

Mejoras en los Tiempos de Preparación en Pizzarican

Jaen Oyola, Keith Torres, Jeymi Grau

Prof. Luis Olivares, PhD | IE-4995 Capstone Design II SP-25

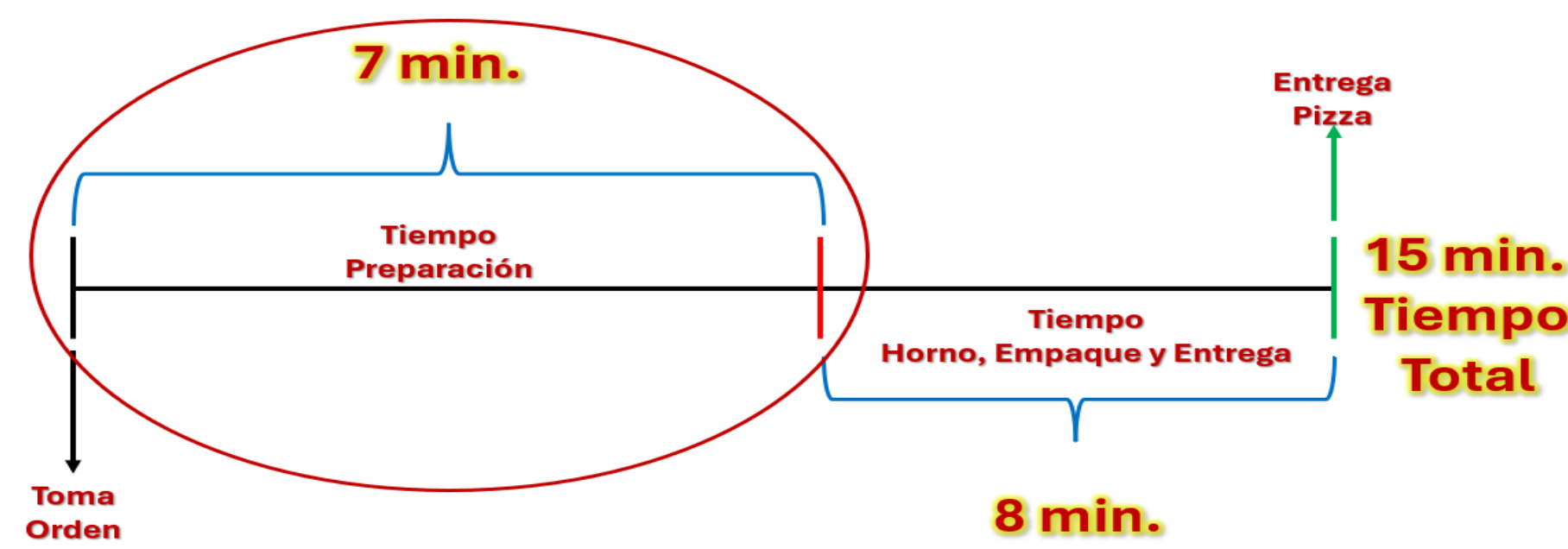


El cliente Pizzarican enfrenta desafíos en los tiempos de preparación de sus pizzas debido a la falta de estandarización de procesos, organización, preparación previa y un diseño eficiente del layout. Actualmente, el tiempo de preparación varía entre 4 y 9 minutos. El objetivo principal es reducir este tiempo a 5 minutos. Para lograrlo, se implementará la estandarización de procesos, junto con el rediseño y la reorganización del "food truck". Las tareas a estandarizar incluyen la preparación de las pizzas, el uso de menús visuales, la disposición anticipada de ingredientes, masas, y la utilización de utensilios de medición para reducir desperdicios operacionales. Además, se integrarán equipos tecnológicos que permitan mantener un control eficiente de las órdenes. Estas mejoras permitirán optimizar el flujo de trabajo, agilizar el proceso de preparación, y aumentar tanto la productividad como la eficiencia del personal.

DEFINE

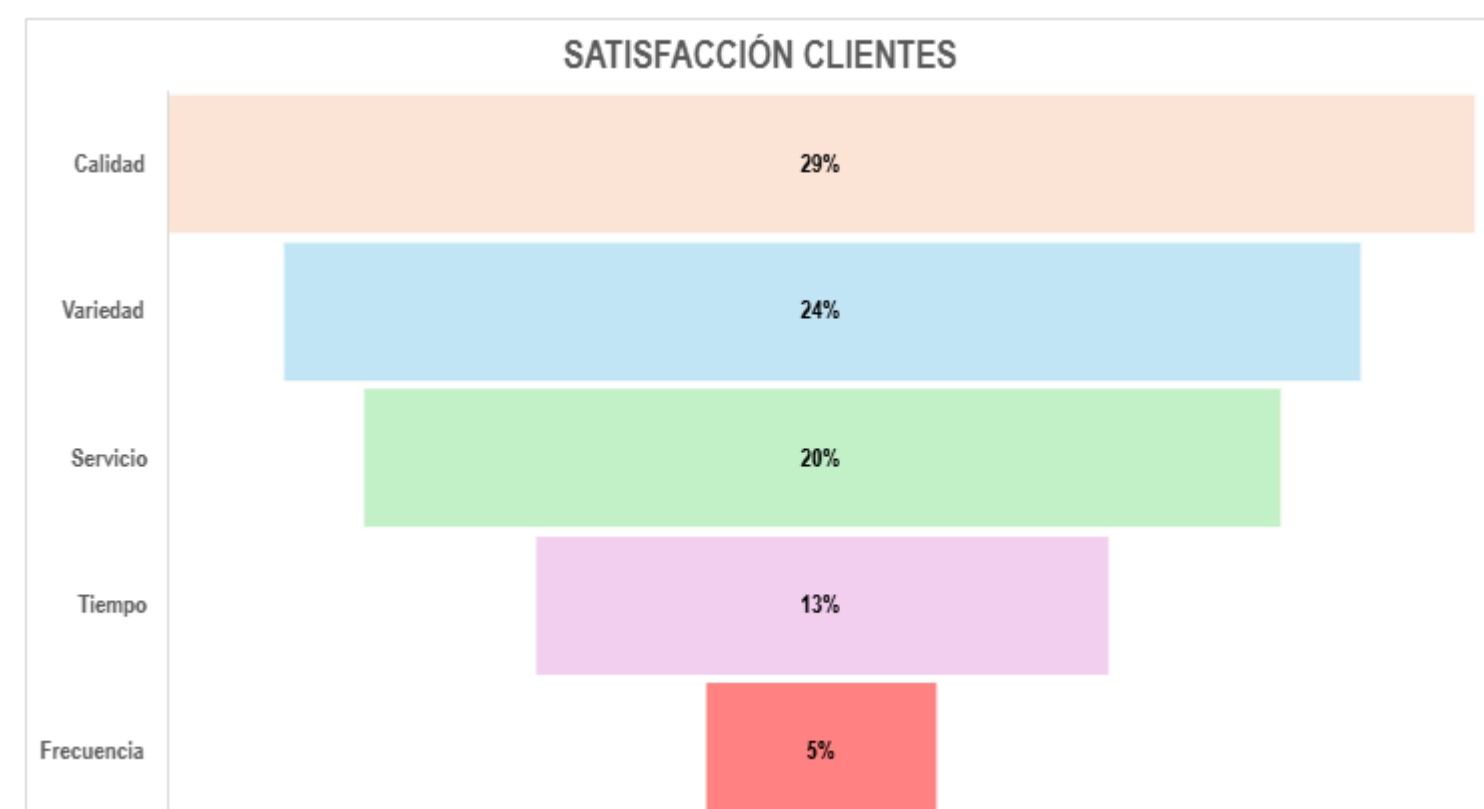
Problem Statement

Desde que se toma la orden hasta que la pizza es entregada, el proceso completo tiene una duración de 15 minutos. El reto se encuentra en la fase de preparación, que representa aproximadamente 7 minutos del ciclo. Dado que el tiempo de cocción en el horno varía, los esfuerzos deben centrarse en optimizar las etapas que sí pueden ser controladas, como la preparación previa, organización, empaque y entrega.



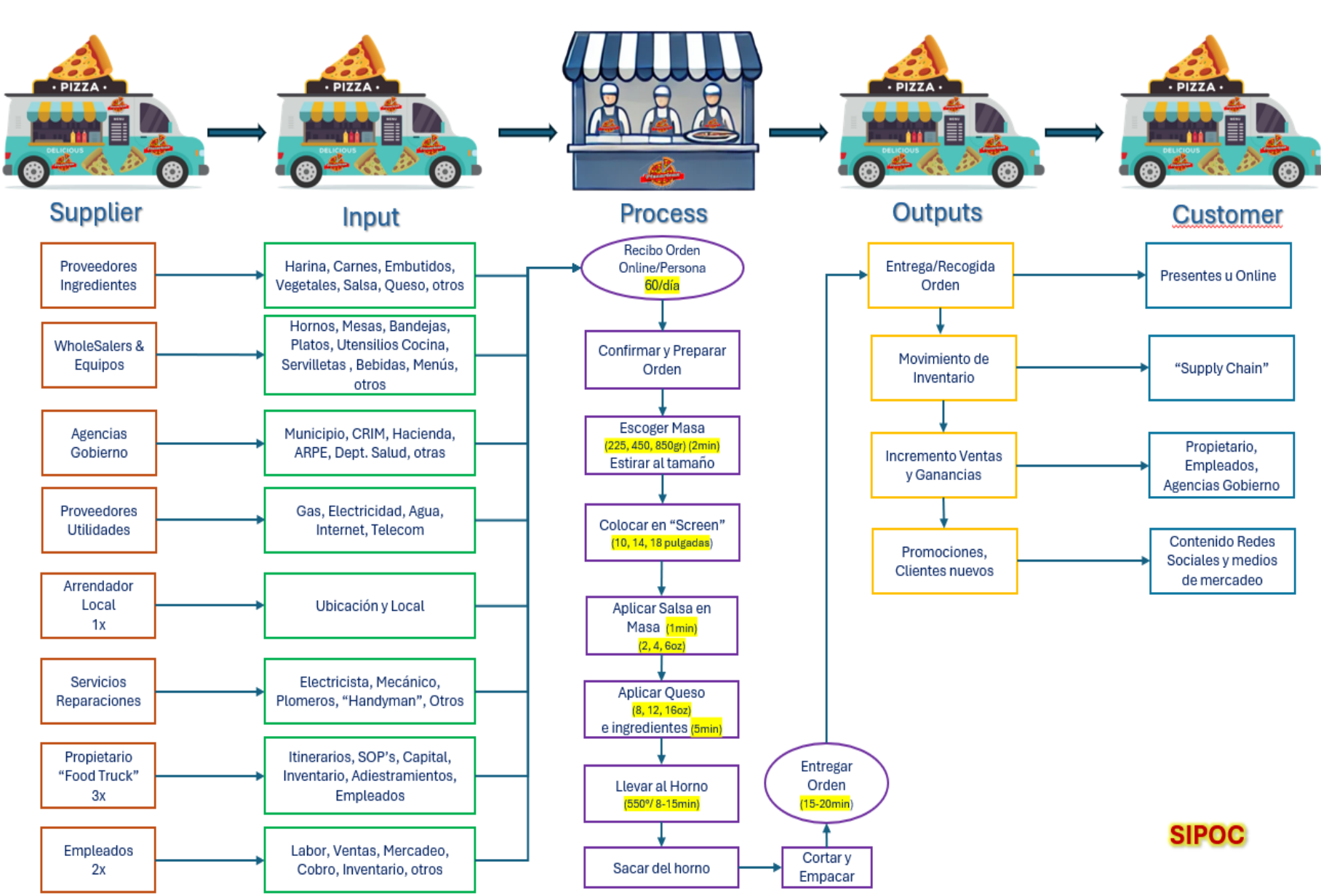
VOC

La satisfacción de los clientes fue evaluada de diversas formas, donde estas se basan en la calidad, variedad, servicio, tiempo y frecuencia. A pesar de obtener un 80% de satisfacción, los clientes muestran insatisfacción hacia las demoras en los tiempos de entregas.



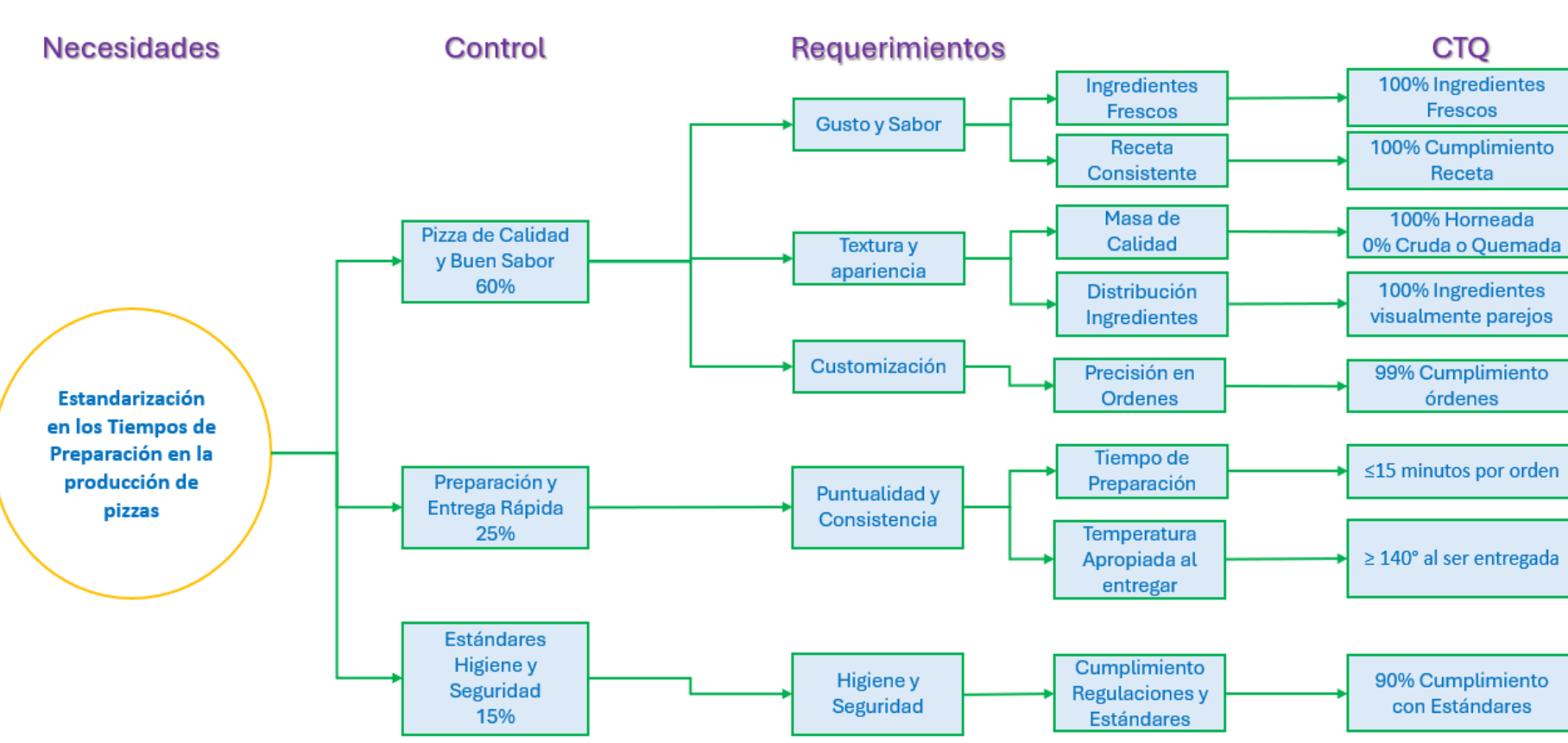
SIPOC

El diagrama Sipooc describe el proceso operativo para la preparación de las pizzas. Identifica a los proveedores clave, como distribuidores de ingredientes, empleados, servicios técnicos y agencias gubernamentales, así como los insumos esenciales, incluyendo materia prima, equipos y ubicación. El proceso central abarca desde la toma de la orden hasta la preparación, horneado y entrega del producto. Las salidas incluyen órdenes entregadas, movimiento de inventario y estrategias de promoción. El diagrama ofrece una visión clara del flujo operativo, facilitando la identificación de áreas críticas para mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de preparación.



CTQ

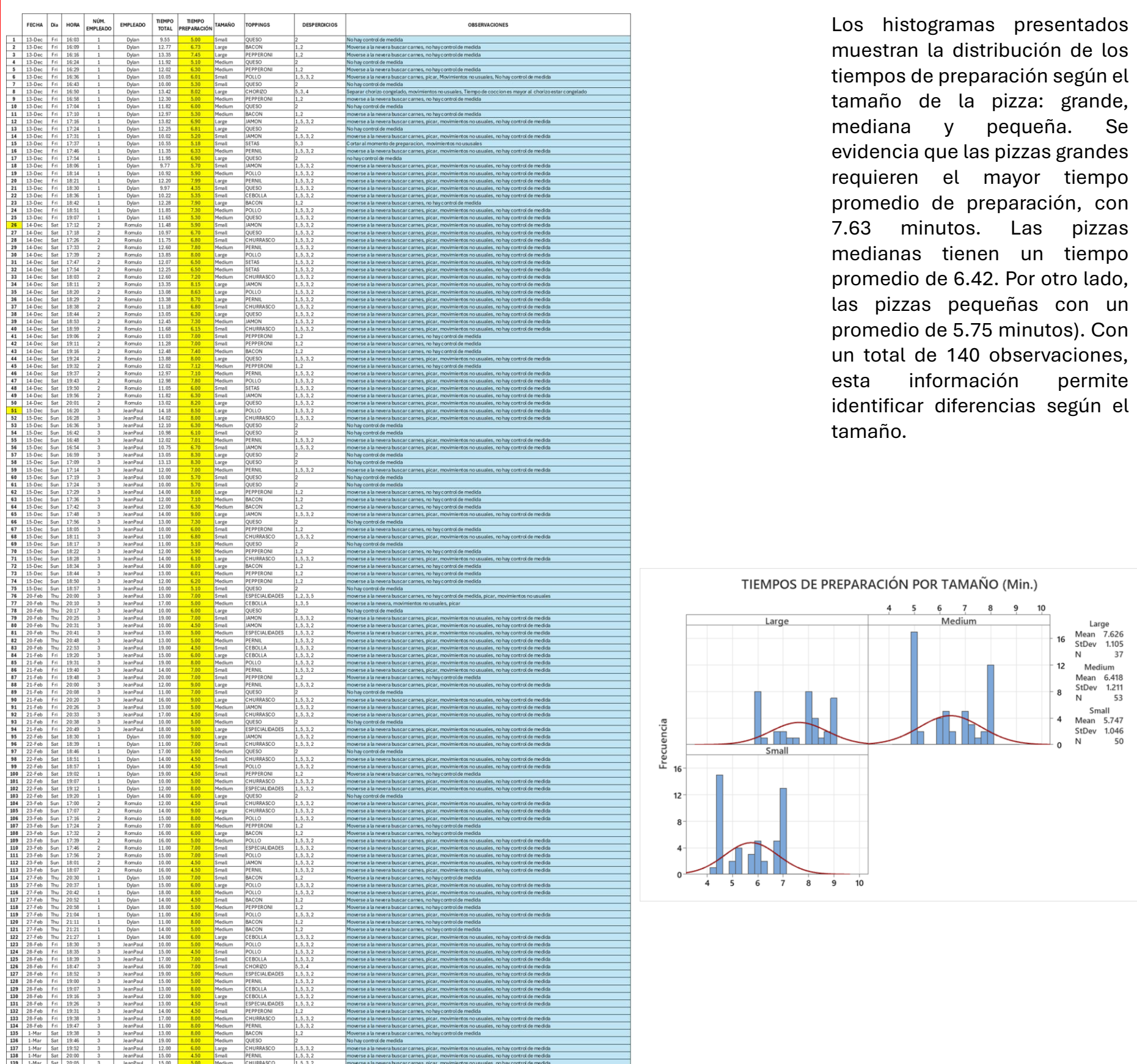
El "CTQ" representa métricas que deben cumplirse para lograr la estandarización en los tiempos de preparación de pizzas. Estas métricas garantizan una producción eficiente, manteniendo la calidad del producto, la rapidez en la entrega y el cumplimiento de normas de higiene y seguridad. Estos indicadores son esenciales para reducir los tiempos de preparación sin comprometer la satisfacción del cliente ni los estándares operativos del negocio.



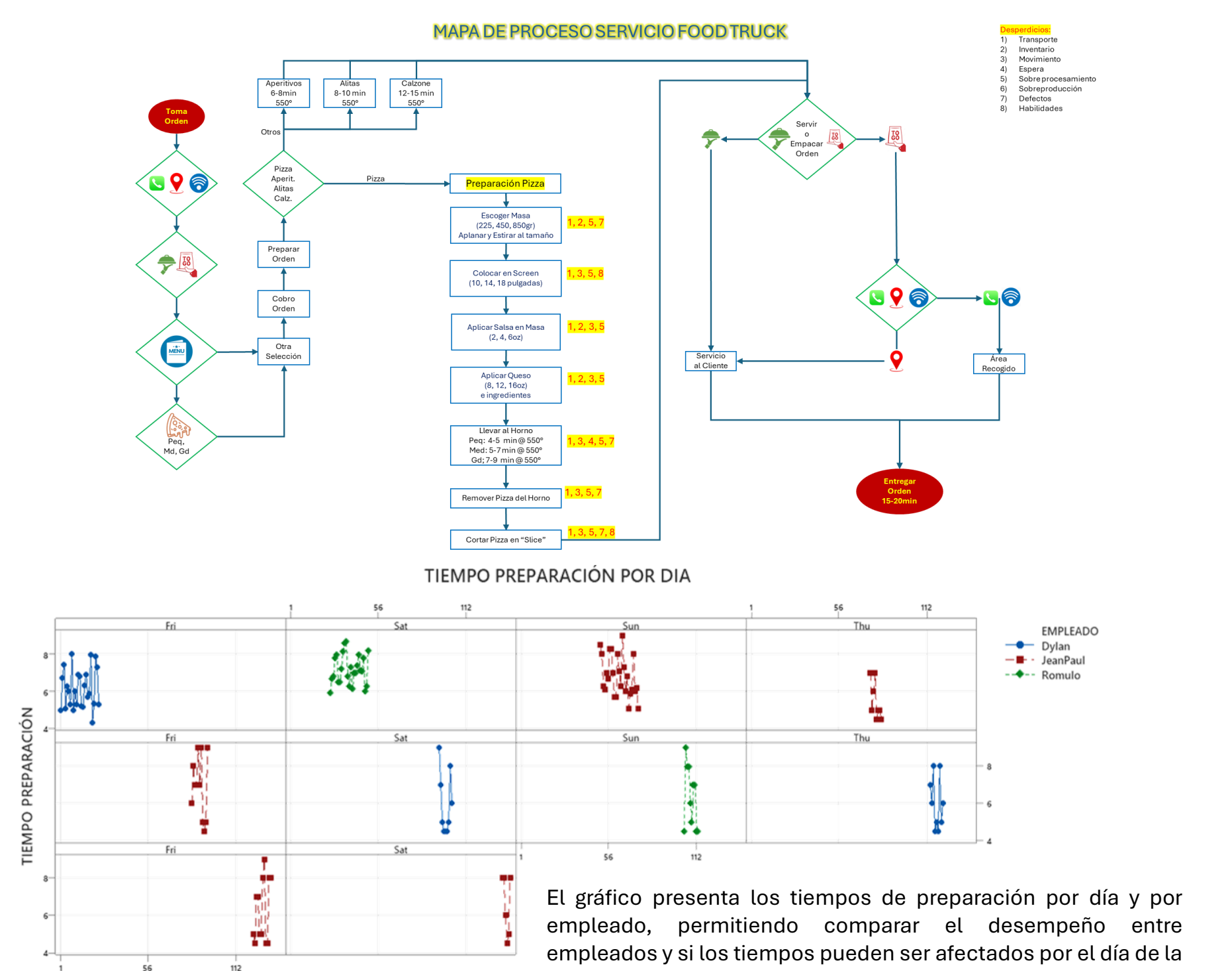
MEASURE

Descriptive Statistics

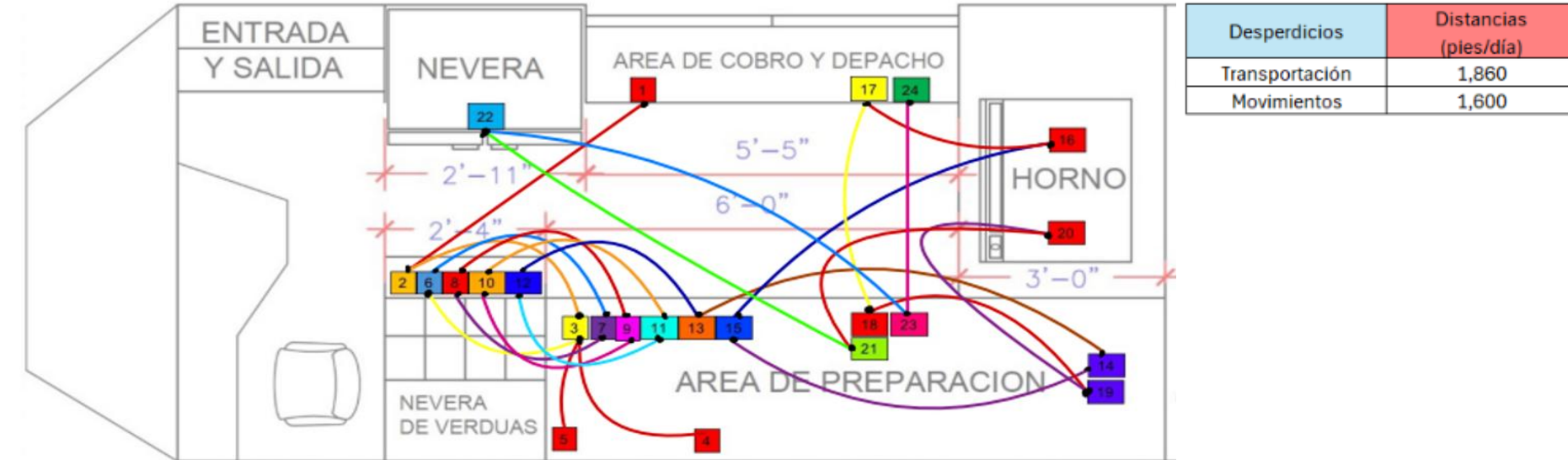
Los datos y estadísticas presentados aquí nos brindan información suficiente para analizar el comportamiento en los tiempos de preparación. La tabla detalla las fechas, días, hora, empleado, tiempo total, tiempo de preparación, tamaño, ingredientes, desperdicios, identificados y observaciones, los cuales deben ser medidos y considerados para alcanzar nuestro objetivo: reducir el tiempo de preparación.



Este mapa de proceso detalla el flujo operativo del servicio en el food truck, desde la toma de la orden hasta la entrega final del producto. El diagrama identifica claramente las etapas específicas para la preparación de pizzas, destacando los principales tipos de desperdicios (transporte, movimiento, sobre procesamiento, etc.) asociados a cada paso.



El gráfico presenta los tiempos de preparación por día y por empleado, permitiendo comparar el desempeño entre empleados y si los tiempos pueden ser afectados por el día de la semana.



El análisis de la eficiencia de producción actual se basa en la capacidad del horno. Este tiene una capacidad diaria de 60 pizzas, pudiendo hornear 10 pizzas por hora (2 cada 10 minutos) durante 6 horas de venta diaria. Actualmente, el "food truck" produce 4 pizzas por hora, lo que equivale a una pizza cada 15 minutos. Esto se traduce en una eficiencia del 40%, basada en la capacidad que ofrece el horno.

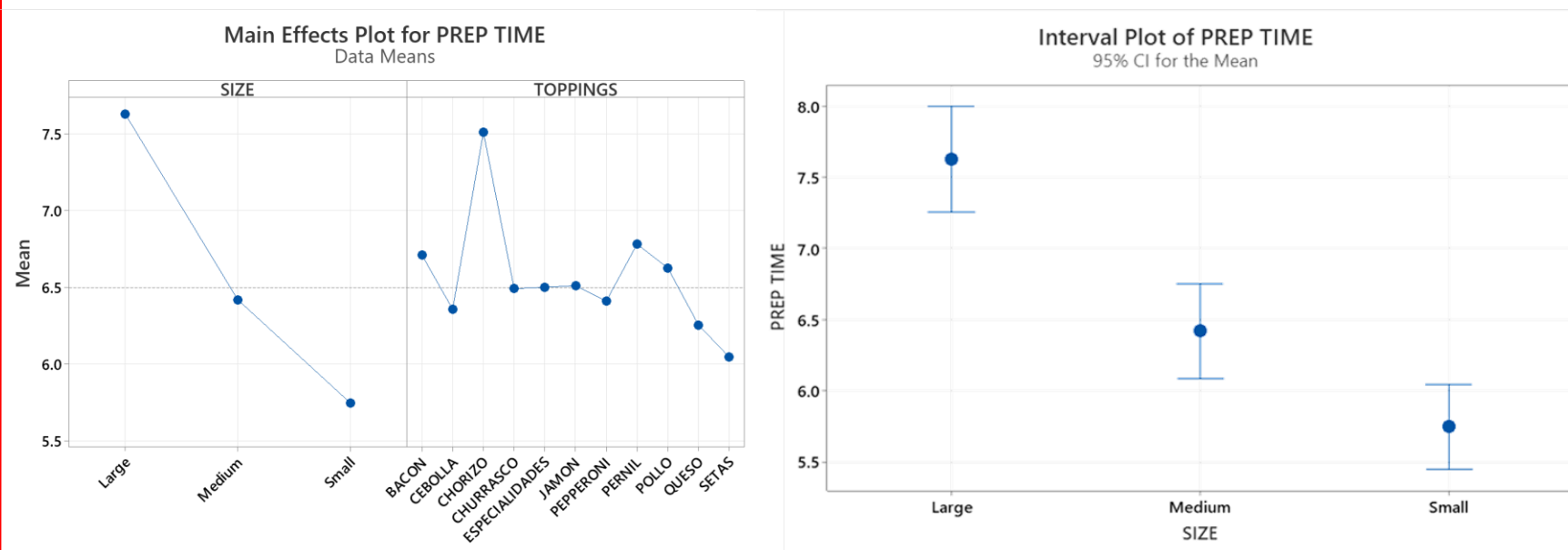
ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN ACTUAL

CAPACIDAD/DIARIA	60
HORAS VENTAS DIARIA	6
PIZZA/HR	10
TIEMPO ACTUAL (MIN/PIZZA)	15
PRODUCCIÓN ACTUAL (PIZZA/HR)	4
EFICIENCIA	40%

ANALYZE

Main Effects & Interval Plot

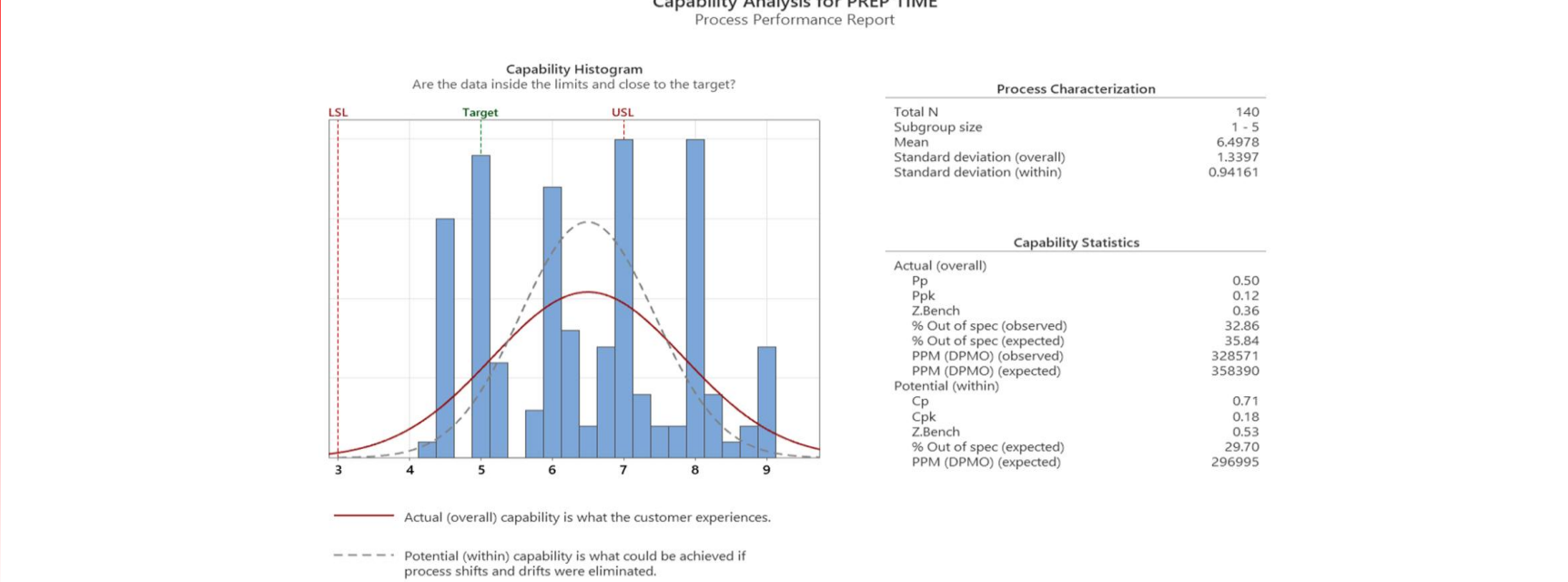
El "main effects" muestra cómo el tamaño de la pizza e ingredientes influyen en el tiempo de preparación. Se observa que las pizzas grandes requieren el mayor tiempo de preparación, mientras que las pequeñas son las más rápidas. En cuanto a los ingredientes, el chorizo destaca por generar el mayor impacto en el tiempo de preparación, superando los 7.5 minutos, mientras que setas y queso se asocian con los tiempos más bajos. Demostrando con el tamaño de la pizza y/o el ingrediente influyen en los tiempos.



Los intervalos en los tiempos de preparación resaltan la variabilidad según el tamaño de la pizza. Las pizzas grandes muestran la mayor variabilidad, con tiempos que van aproximadamente de 7.3 a 8.0 minutos. Las medianas presentan una variabilidad de 6.1 a 6.7 minutos, y las pequeñas muestran la menor variabilidad, con tiempos de 5.5 a 6.0 minutos. Estos resultados muestran que, independientemente del tamaño de las pizzas los tiempos de preparación no son estables y constantes.

Analysis Capability

El análisis de capacidad del proceso muestra que los límites de especificación están establecidos entre un LSL de 4 minutos y un USL de 7 minutos, con un "target" de 5 minutos. Sin embargo, el promedio actual del proceso es de 6.50 minutos, lo que indica que el proceso no está centrado a la meta deseada. El índice Ppk, que refleja la capacidad real del proceso y variabilidad, es de 0.12, por debajo del valor mínimo aceptable de 1.33, lo que evidencia una incapacidad del proceso para cumplir con las especificaciones. De manera similar, el CpK potencial es apenas de 0.18, lo que también es insuficiente.

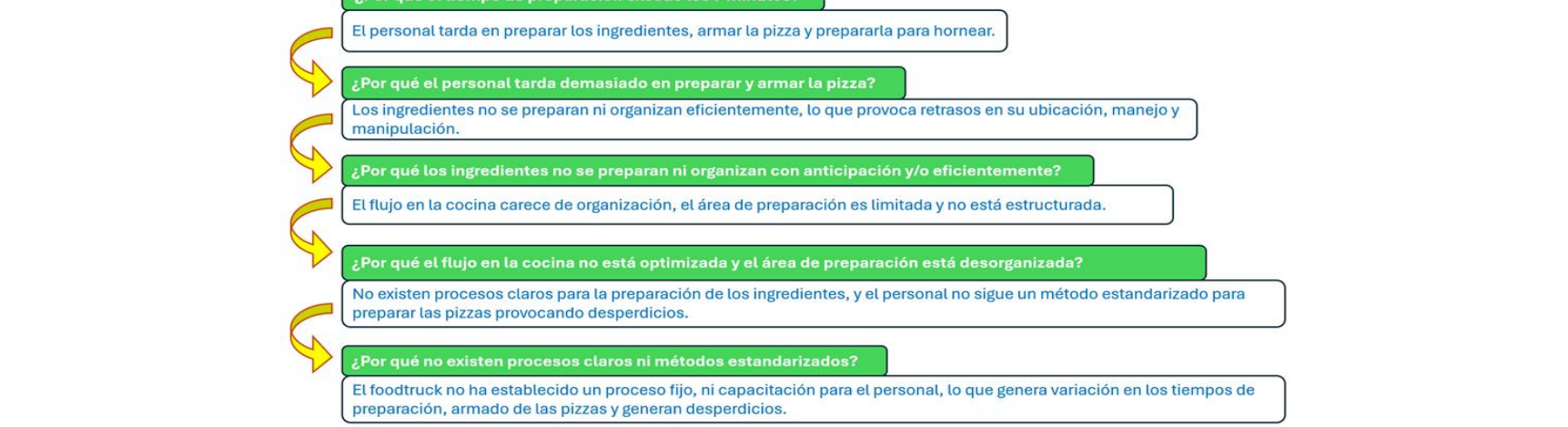


Cause & Effect Analysis

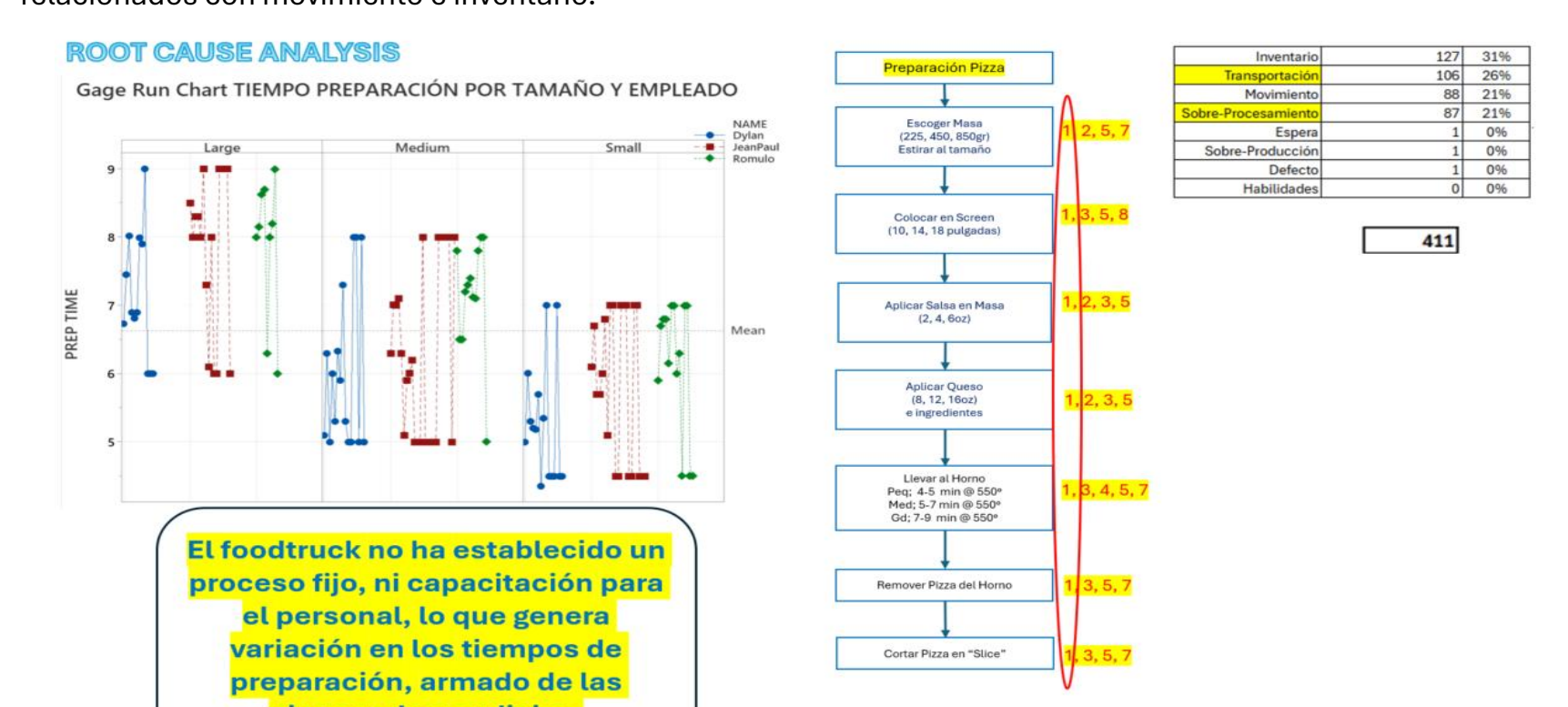
El diagrama de causa y efecto analiza las razones por las cuales los tiempos de preparación y entrega de pizzas superan los 20 minutos, clasificando los factores en siete categorías: Personal, Finanzas, Recursos Adicionales, Ambiente de Trabajo, Procesos, Tecnología y Supervisión. En Personal, se identifican ausencias frecuentes, falta de comunicación y sobrecarga laboral. En Finanzas, destacan los costos operacionales y la falta de capital o recursos imprevisibles. Recursos adicionales limitados y la necesidad de más equipos, mientras que el ambiente físico presenta restricciones como espacio reducido y mala ubicación de equipos. A nivel de procesos, hay demoras por secuencias ineficientes, falta de estandarización y errores en la medición de ingredientes. En cuanto a la tecnología, se reportan fallos en sistemas de órdenes y equipos inadecuados. Finalmente, la falta de supervisión aparece como un problema principal en todas las categorías.

5 Whys

El "5 Whys" revela que la causa raíz del tiempo de preparación (mayor a 7 minutos) se basa en la falta de procesos claros y estandarizados dentro del "food truck". Además, se evidencia la ausencia de un método estructurado para la organización previa y anticipada de los ingredientes, lo que genera retrasos, desperdicios y variabilidad en los tiempos.



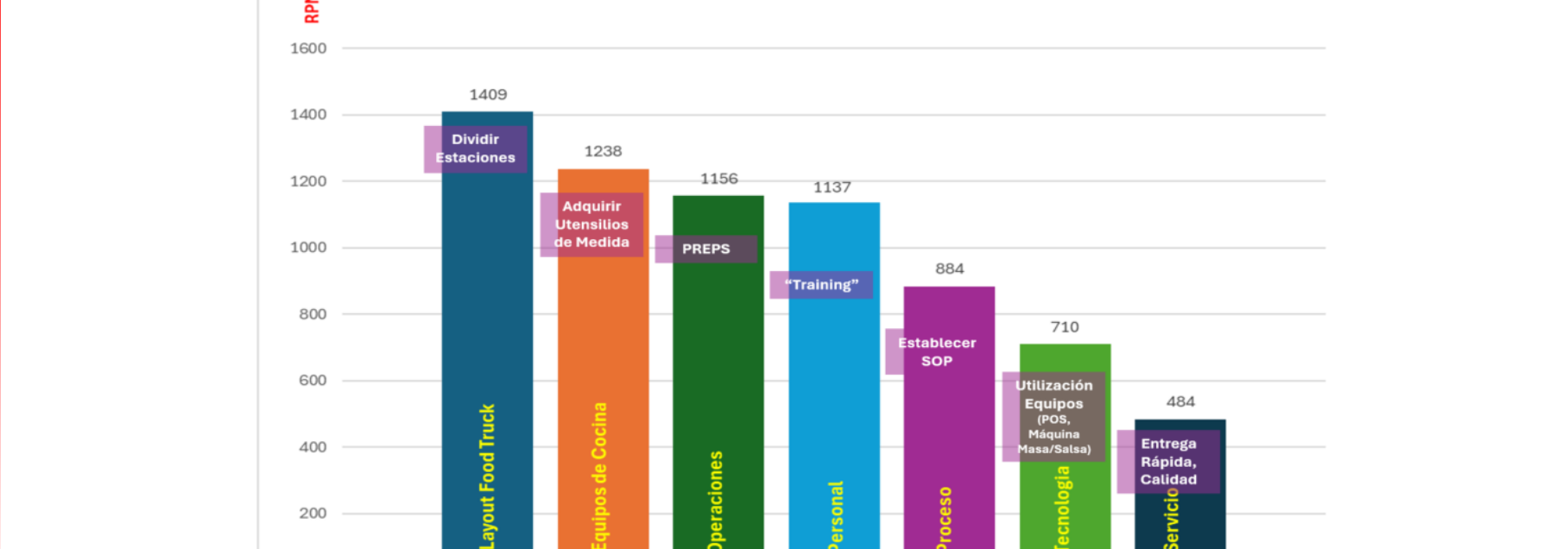
El "Root Cause Analysis", se evidencia la falta de un proceso estandarizado y de capacitación al personal, lo que genera inconsistencias y variación en los tiempos de preparación entre los tres empleados, con tiempos que van de 4 a 9 minutos. Esta situación se debe a los desperdicios identificados en el proceso, siendo la transportación y el sobre procesamiento las principales causas del problema, lo que a su vez provoca desperdicios adicionales relacionados con movimiento e inventario.



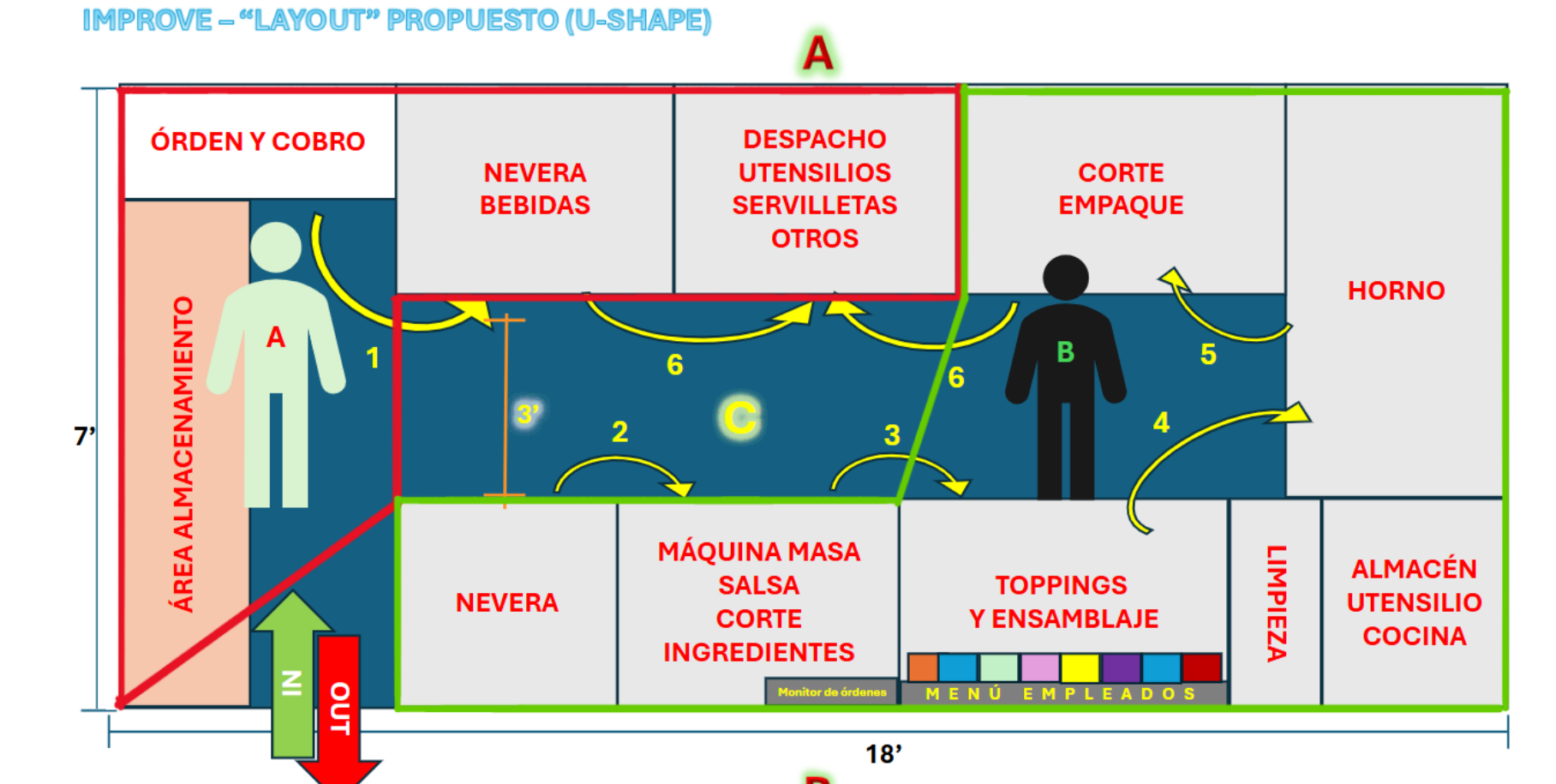
IMPROVE

Recommendations

MFEA basado en el "Risk Priority Number" permite identificar y clasificar las áreas con mayor impacto en el proceso, donde cada cual tiene sus recomendaciones de mejoras sugeridas. Estos van identificados de mayor prioridad a menor prioridad, comenzando con el "layout del food truck", equipos de cocina, operaciones, personal, procesos, tecnología y de menor impacto, servicio.



El layout propuesto en forma de "U-shape" busca optimizar el flujo de trabajo, reduciendo movimientos y desplazamientos innecesarios, promoviendo una mejor coordinación y organización entre los empleados. Las estaciones están divididas estratégicamente: el Empleado A (zona resaltada en rojo) se encarga de recibir órdenes, cobrar, gestionar la nevera de bebidas y despachar las órdenes; mientras que el Empleado B (zona en verde) se ocupa de todo el proceso de preparación, horneado, empaque y limpieza del área de cocina. En caso de uno de los empleados no tenga tareas asignadas en su estación, puede desplazarse a la Sección C, un área compartida de apoyo, donde se colabora en tareas como manejo de neveras, preparación de masas, ingredientes, bebidas o despacho de utensilios del food truck.



Desperdicios	Distancias Actuales (pies/día)	Distancias (Layout Sugerido)	Porcentaje de Mejora
Transportación	1,860	1,350	27%
Movimientos	1,500	660	59%

El proceso propuesto mediante "5 Whys" busca reducir la variación en los tiempos de preparación a través de la implementación de "preps", la estandarización de procesos, y la reducción del menú y tamaños disponibles. Para mantener un flujo continuo, se estableció un protocolo de verificación y preparación de ingredientes, que incluye el control del inventario, descongelación anticipada, organización por estaciones y rellenar contenedores, garantizando orden, disponibilidad y consistencia del proceso.

PREP ESTACIONES	PEQ.	MED.
QUESO	2	2.5
PEPPERONI	3	3.5
CHORIZO	3	3.5
POLLO	3	3.5
JAMÓN	3	3.5
BACÓN	3	3.5
COMBINACIÓN	4	5
PROMEDIO	3.0	3.6
DES.V. STD.	0.6	0.7
TIEMPO HORNO	6	7
TIEMPO TOTAL	9.0	10.6
PIZZA/HR	7	6
PIZZA/DIA	42	36
EFICIENCIA	70%	60%
MEJORA	30%	20%

La integración del menú visual presentado, reducirá para masas y salsas, utensilios de medidas, envases, neveras, horno adicional, entre otras cosas, se lograría reducir los tiempos de preparación a un promedio de 3 minutos y con un porcentaje de mejora de hasta el 30%.



CONTROL

Recommended Tools

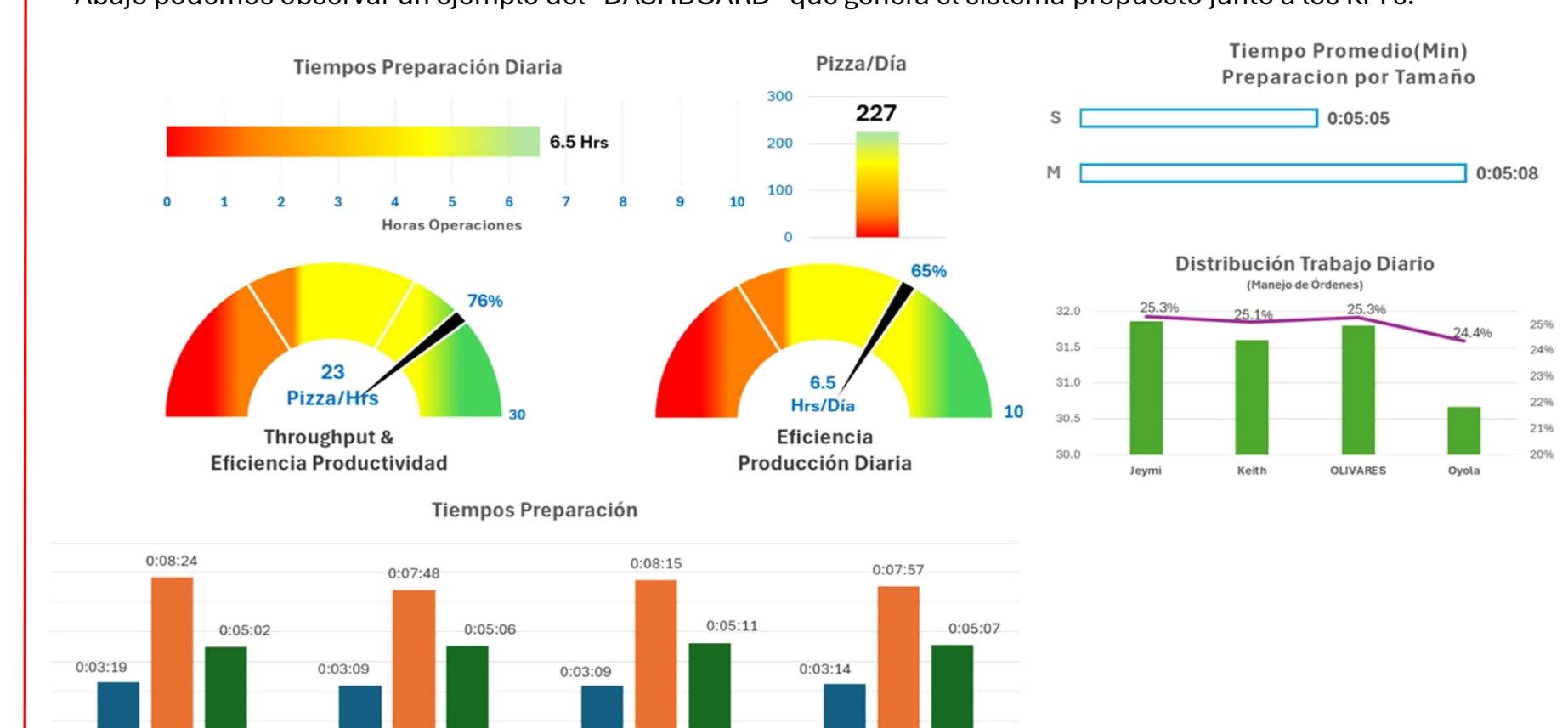
Nuestro objetivo es reducir los tiempos de preparación mediante la integración del software Clover (simulador provisto), el cual no solo permitirá optimizar los tiempos de preparación, sino también agilizar y organizar otras tareas operativas del food truck. Este sistema facilitará el seguimiento en tiempo real de ventas diarias, artículos vendidos, tiempos de preparación y entrega, eficiencia del personal, así como el control de órdenes en proceso y completadas. Además, permitirá que el personal de cocina visualice de forma inmediata las órdenes pendientes y el tiempo transcurrido desde su ingreso, ayudando a evitar confusiones y mejorando la precisión en la entrega de los pedidos.



SI	Problema/Deficiencia	Acción/Intervención	Acción/Prevención
1	No de Estandarización de Operaciones...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
2	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
3	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
4	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
5	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
6	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
7	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
8	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
9	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...
10	Procesos de preparación...	Definir y estandarizar procesos...	Definir y estandarizar procesos...

La tabla de los "Key Performance Indicators" (KPIs) arriba fue desarrollada en el "Critical to Quality" (CTQ), las observaciones y medidas en la fase de "Measure", los análisis de "Analyze" al igual que todas las mejoras propuestas y las funcionalidades de sistema de Punto de Ventas (POS). De esta forma, poder medir en "vivo" las mejoras y poder tomar decisiones informadas a tiempo y así poder mantener las operaciones del "foodtruck" en control.

Así mismo podemos observar un ejemplo del "DASHBOARD" que genera el sistema propuesto junto a los KPIs.



Agradecimientos

Al culminar este proyecto, deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento al equipo de Pizzarican por su apoyo constante, colaboración y apertura durante todo el desarrollo de esta iniciativa.

En especial, queremos expresar nuestro profundo reconocimiento a Dylan Ramos y Jeymi Grau, propietarios del "food truck" y mentes creativas detrás de Pizzarican. Su pasión por ofrecer un producto de calidad, su dedicación al crecimiento del negocio y su apertura a la innovación han sido claves para el desarrollo de este proyecto. Ha sido un privilegio poder aportar al proceso de mejora continua de su operación y contribuir, aunque sea en parte, al éxito de su visión empresarial.

También agradecemos a todo el personal del "food truck", cuya disposición, experiencia y compromiso permitieron que este trabajo se realizara con información precisa, valiosa y real. Su colaboración fue esencial para entender los retos diarios, identificar oportunidades de mejora y plantear soluciones viables que aporten al crecimiento y eficiencia de Pizzarican.

