



**UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE INGRESO DE
ÓRDENES MEDIANTE LA METODOLOGÍA DMAIC, Y
MÉTODOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA P&F FLOWER
FARMS S. A.**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MODALIDAD DE TESIS
PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ESTUDIANTE: JAZMÍN RODRÍGUEZ MASIS

TUTOR: ING. KATHERINE CARVAJAL ÁVILA

SEDE METROPOLITANA, COSTA RICA

Noviembre, 2024

CONTENIDO

DECLARACIÓN JURADA	I
CÉDULA DE IDENTIDAD	II
SOLICITUD DE DEFENSA	III
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR.....	V
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	VI
BOLETA DE MODIFICACIÓN DEL TEMA DEL TFG	VII
CERTIFICADO DEL FILÓLOGO	VIII
CARTA DE ENTENDIMIENTO.....	IX
CONTENIDO.....	X
TABLA	XV
FIGURAS.....	XVII
DEDICATORIA.....	XX
AGRADECIMIENTOS.....	XXI
EPÍGRAFE.....	XXII
RESUMEN	XXIII
CAPÍTULO I. PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 Objetivo general	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 ANTECEDENTES.....	4
1.4.1 Antecedentes nacionales	4
1.4.2 Antecedentes internacionales	6
1.5 PROYECCIONES	8
1.5.1 Alcances.....	9
1.5.2 Limitaciones	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES.....	11

2.1.1 DMAIC	11
2.1.2 Matriz de procesos	12
2.1.3 Diagrama de flujo.....	13
2.1.4 Análisis FODA y matriz FODA.....	14
2.1.5 Análisis de stakeholders	16
2.1.6 SIPOC.....	17
2.1.7 Encuesta	19
2.1.8 Árbol CTQ	20
2.1.9 Estudio del trabajo	22
2.1.9.1 Estudio de tiempos	23
2.1.9.2. Estudio de movimientos	23
2.1.10 Análisis therbligs	24
2.1.11 Análisis bimanual.....	26
2.1.12 Gráfico de barras	29
2.1.13 Gráfico de pastel.....	29
2.1.14 Histograma	30
2.1.15 Estudio de ergonomía	31
2.1.16 Método ROSA	33
2.1.17 Diagrama de recorrido	37
2.1.18 Productividad.....	38
2.1.19 Lluvia de ideas.....	39
2.1.20 Diagrama de afinidad	40
2.1.21 Diagrama de Pareto	41
2.1.22 Multivoto	42
2.1.23 Diagrama de Ishikawa.....	43
2.1.24 Diagrama de relación	44
2.1.25 Sistema de valoración Westinghouse	46
2.1.26 Estrategia 3R.....	47
2.1.27 Método MoSCoW	50
2.1.28 Capacitación tradicional y capacitación gamificada	52
2.1.29 Metodología OKR	56

2.1.30 Diagrama de Gantt.....	58
2.1.31 Reuniones metodología 5P	59
2.1.32 Análisis del retorno de la inversión	60
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	61
2.2.1 Visión/misión	61
2.2.2 Antecedentes históricos	62
2.2.3 Ubicación geográfica	62
2.2.4 Estructura organizacional.....	63
2.2.5 Cantidad de empleados	63
2.2.6 Tipos de productos	63
2.2.7 Mercado de exportación.....	64
2.2.8 Descripción general del proceso productivo.....	64
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	67
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	68
3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	68
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	70
3.3.1 Sujetos de información.....	70
3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS	71
3.5 INSTRUMENTOS	73
3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	73
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	75
4.1 DEFINIR.....	76
4.1.1 Matriz de procesos	76
4.1.2 Diagrama de flujo.....	78
4.1.3 Análisis FODA y matriz FODA.....	82
4.1.4 Análisis de stakeholders	85
4.1.5 SIPOC.....	93
4.2 MEDIR.....	95
4.2.1 Encuesta	95
4.2.2 Árbol CTQ	107
4.2.3 Estudio del trabajo	109

4.2.4 Estudio de tiempos	113
4.2.4.1 Tiempo observado	113
4.2.4.2 Tamaño de la muestra	115
4.2.4.3 Tiempo observado ajustado a la muestra	117
4.2.4.4 Tiempo normal.....	120
4.2.4.5 Tiempo suplementario.....	121
4.2.4.6 Tiempo estándar	123
4.2.5 Estudio de movimientos	124
4.2.6. Análisis therblig	124
4.2.7 Diagrama bimanual de therbligs	128
4.2.8 Estudio de la ergonomía a partir del método ROSA	137
4.2.9 Análisis cuantitativo de las órdenes	143
4.3 ANALIZAR	149
4.3.1 Lluvia de ideas.....	149
4.3.2 Multivoto.....	150
4.3.3 Pareto	152
4.3.4 Ishikawa	157
4.3.5 Diagrama de afinidad.....	162
4.3.6 Diagrama de relación	166
CAPÍTULO V. PROPUESTA.....	169
5.1 MEJORAR	170
5.1.1 Propuesta 1. Estandarización y mejora en el sistema de ingreso de órdenes.....	170
5.1.2 Propuesta 2. Implementación de la estrategia de las 3R	180
5.1.3 Propuesta 3. Uso de protección auditiva.....	183
5.1.4 Propuesta 4. Capacitación de mejoramiento y método MoSCoW	186
5.2 CONTROLAR	195
5.2.1 Diagrama de Gantt para el control de la propuesta 1	195
5.2.2 Metodología OKR para el control de las propuestas 2, 3 y 4	197
5.2.3 Diagrama de Gantt para el control de las propuestas 2, 3 y 4.....	201

5.2.4 Reuniones de la metodología de las 5P para el control de las propuestas 1, 2, 3 y 4.....	203
5.2.5 Análisis del retorno de la inversión (ROI).....	204
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	208
CONCLUSIONES.....	209
RECOMENDACIONES.....	210
REFERENCIAS.....	211
APÉNDICES Y ANEXOS	224
APÉNDICE 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	225
ANEXO 1: ENCUESTA.....	226
ANEXO 2: SISTEMA SCAN, REPORTE DE INGRESO DE LAS ÓRDENES DE COMPRA.....	232
ANEXO 3: COTIZACIONES DE LOS MATERIALES PARA LA PROPUESTA.....	233

TABLA

Tabla 2.1: Ejemplo de una matriz de procesos	12
Tabla 2.2: Ejemplo de un estudio de tiempos	23
Tabla 2.3: Procedimiento ilustrativo del cursograma	26
Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico.....	71
Tabla 4.1: Matriz de procesos	77
Tabla 4.2: Criterios para la evaluación de stakeholders	87
Tabla 4.3: Evaluación de stakeholders en Asistencia Comercial	89
Tabla 4.4: Matriz de stakeholders en Asistencia Comercial.....	91
Tabla 4.5: SIPOC	94
Tabla 4.6: Evaluación de las características del proceso de ingreso de órdenes	112
Tabla 4.7: Tiempos observados	114
Tabla 4.8: Tiempos totales observados	115
Tabla 4.9: Tiempos observados del operario c.....	115
Tabla 4.10: Tiempos observados adicionales	118
Tabla 4.11: Sistema de valoración Westinghouse.....	119
Tabla 4.12: Evaluación Westinghouse.....	119
Tabla 4.13: Resultado del tiempo normal.....	120
Tabla 4.14: Referencia de los suplementos	121
Tabla 4.15: Resultados de los suplementos.....	122
Tabla 4.16: Resultados del tiempo estándar	123
Tabla 4.17: Simbología de los movimientos therbligs	125
Tabla 4.18: Análisis de los movimientos therbligs	126
Tabla 4.19: Diagrama bimanual de therbligs.....	129
Tabla 4.20: Resumen de un diagrama bimanual	130
Tabla 4.21: Evaluación de los niveles relativos de la utilización del cuerpo.....	131
Tabla 4.22: Análisis de los niveles relativos de la utilización del cuerpo.....	132
Tabla 4.23: Análisis de ergonomía	135
Tabla 4.24: Selección de las condiciones ergonómicas.....	138
Tabla 4.25: Puntuación de la silla.....	140
Tabla 4.26: Puntuación del ratón y el teclado	141

Tabla 4.27: Puntuación del monitor y el teléfono	141
Tabla 4.28: Puntuación simplificada de las variables	142
Tabla 4.29: Puntuación final.....	142
Tabla 4.30: Evaluación rosa	143
Tabla 4.31: Calificación rosa de Asistencia Comercial	143
Tabla 4.32: Cantidad de órdenes ingresadas.....	144
Tabla 4.33: Notas de crédito ingresadas	144
Tabla 4.34: Base de datos de los errores de digitación	146
Tabla 4.35: Aplicación de la fórmula de amplitud	147
Tabla 4.36: Análisis de la frecuencia y la probabilidad de las notas de crédito por errores de digitación	147
Tabla 4.37: Análisis monetario de las notas de crédito por errores de digitación	148
Tabla 4.38: Multivoto de las causas posibles	151
Tabla 4.39: Pareto de causas posibles	152
Tabla 4.40: Diagrama de afinidad.....	163
Tabla 5.1: Costeo de la resma de papel	182
Tabla 5.2: Coste de los tapones auditivos	186
Tabla 5.3: Diagrama de gantt de la propuesta 1	197
Tabla 5.4: Diagrama de gantt de las propuestas 2, 3 y 4.....	202
Tabla 5.5: Plantilla de preparación de las 5P	204
Tabla 5.6: Costos para las propuestas	205
Tabla 5.7: Costo actual de Asistencia Comercial	206
Tabla 5.8: Ahorros por la implementación de las propuestas.....	206
Tabla 5.9: Retorno de la inversión.....	207

FIGURAS

Figura 2.1: Metodología DMAIC	11
Figura 2.2: Ejemplo de un diagrama de flujo	14
Figura 2.3: Matriz FODA	16
Figura 2.4: Ejemplo de un análisis de stakeholders	17
Figura 2.5: Ejemplo de un SIPOC.	19
Figura 2.6: Encuesta digital.....	20
Figura 2.7: Ejemplo de un árbol de CTQ	22
Figura 2.8: Símbolos utilizados en el diagrama bimanual	27
Figura 2.9: Ejemplo de un diagrama bimanual	28
Figura 2.10: Ejemplo de un gráfico de barras	29
Figura 2.11: Ejemplo de un gráfico de pastel	30
Figura 2.12: Ejemplo de un gráfico de histograma	31
Figura 2.13: Diagrama para el método ROSA.....	34
Figura 2.14: Ficha de puntuación del análisis de ergonomía	35
Figura 2.15: Ficha de puntuación del análisis de ergonomía	36
Figura 2.16: Ficha de puntuación del análisis de ergonomía	36
Figura 2.17: Ejemplo de un diagrama de recorrido.....	37
Figura 2.18: Diagrama de recorrido	39
Figura 2.19: Lluvia de ideas	40
Figura 2.20: Diagrama de afinidad	41
Figura 2.21: Ejemplo de un diagrama de Pareto	42
Figura 2.22: Ejemplo de un multivoto	43
Figura 2.23: Diagrama de Ishikawa	44
Figura 2.24: Diagrama de relación	46
Figura 2.25: Valores del sistema Westinghouse	47
Figura 2.26: Estrategia de las 3R	50
Figura 2.27: Método MoSCoW	52
Figura 2.28: Capacitación gamificada y tradicional	56
Figura 2.29: Metodología OKR.....	58
Figura 2.30: Diagrama de Gantt	59

Figura 2.31: Reuniones con metodología 5P	60
Figura 2.32: Mapa satelital de P&F Flowers Farms S. A.	63
Figura 2.33: Organigrama de la empresa P&F Flower Farms S. A.	62
Figura 2.34: Tipos de productos de la empresa P&F Flower Farms S. A.	64
Figura 2.35: Proceso productivo de los asistentes de la empresa P&F Flower Farms S. A.	65
Figura 3.1: DMAIC	69
Figura 3.2: Esquema de recolección de datos mediante el DMAIC.....	74
Figura 4.1: Diagrama de flujo	79
Figura 4.2: Análisis FODA y matriz FODA	83
Figura 4.3: Análisis de stakeholders	86
Figura 4.4: Gráfico de la matriz de ubicación de las partes interesadas.....	92
Figura 4.5: Análisis de respuesta	96
Figura 4.6: Pregunta 1	97
Figura 4.7: Pregunta 2	97
Figura 4.8: Pregunta 3	98
Figura 4.9: Pregunta 4	99
Figura 4.10: Pregunta 5	99
Figura 4.11: Pregunta 6	100
Figura 4.12: Pregunta 7	101
Figura 4.13: Pregunta 8	102
Figura 4.14: Pregunta 9	103
Figura 4.15: Pregunta 10	104
Figura 4.16: Pregunta 11	105
Figura 4.17: Pregunta 12	105
Figura 4.18: Árbol CTQ.....	108
Figura 4.19: Fórmula del tamaño de la muestra	116
Figura 4.20: Gráfico comparativo del estudio de tiempos	124
Figura 4.21: Gráfico de los movimientos therbligs en el ingreso de las órdenes.....	127
Figura 4.22: Gráfico del análisis de los niveles relativos de la utilización del cuerpo ..	133
Figura 4.23: Gráfico comparativo de las notas de crédito ingresadas	145

Figura 4.24: Gráfico comparativo de las órdenes ingresadas	145
Figura 4.25: Gráfico de las notas de crédito en cifras monetarias	149
Figura 4.26: Lluvia de ideas	150
Figura 4.27: Gráfico de Pareto	154
Figura 4.28: Ishikawa	159
Figura 4.29: Distribución de las causas categorizadas	165
Figura 4.30: Diagrama de relación	167
Figura 5.1: Sistema SAP, ingreso de las órdenes	173
Figura 5.2: Flowertec, pestaña de Asistencia Comercial	174
Figura 5.3: Flowertec, base de datos de Asistencia Comercial	174
Figura 5.4: Orden de pedido provisional (OP-V)	175
Figura 5.5: Tablero Power BI de Asistencia Comercial	177
Figura 5.6: Propuesta del diagrama de flujo	178
Figura 5.7: Propuesta de un manual de procedimientos	179
Figura 5.8: Basurero de papel	182
Figura 5.9: Ciclo de vida del papel	183
Figura 5.10: Tapones auditivos	184
Figura 5.11: Instructivo para el uso de protectores auditivos	185
Figura 5.12: Pasos de una capacitación exitosa	187
Figura 5.13: Línea secuencial de una capacitación exitosa	187
Figura 5.14: Formulario de la programación de capacitación	190
Figura 5.15: Monólogo del método MoSCoW	192
Figura 5.16: Componentes de la resistencia al cambio	193
Figura 5.17: Evaluación de los resultados de la capacitación	194
Figura 5.18: Ejemplo de la metodología OKR	198
Figura 5.19: Esquema de la metodología OKR	200
Figura 5.20: Retorno de la inversión	204

DEDICATORIA

Quiero dedicarles este proyecto a mi esposo e hijos, quienes han sido mi motivación, amor y pasión para concretar esta etapa profesional.

También a mis padres y tía, quienes desde pequeña me apoyaron y me trasladaron largas distancias para que recibiera la mejor educación y preparación académica. A estas tres personas les agradezco su dedicación y esfuerzo, el aprendizaje y las innumerables veces cuando me recordaron que mi esfuerzo y trabajo iban a tener grandes frutos y recompensas.

A mis abuelos, que en vida fueron gran compañía, por sus anécdotas y su mensaje: “Nunca olvide actuar con bien, te llevará siempre por un buen camino”, son palabras que llevo en el corazón.

A todos ellos, les dedico mi esfuerzo porque los amo con el corazón.

AGRADECIMIENTOS

Todo mi agradecimiento es principalmente para Dios, por permitirme tener salud y razonamiento para presentar bien el proyecto y concluir este proceso.

Además, agradezco inmensamente a mi esposo y a mis padres, quienes han creído en mí y me han impulsado a seguir adelante.

También a mi tutora, quien me acompañó, guio y brindó su experiencia, para que fuese un resultado satisfactorio.

Agradezco a la empresa, la cual depositó en mí la confianza para realizar este trabajo y ser una colaboradora que es parte del lema P&F: “Cultivando belleza y entregando felicidad”.

Por último, agradezco absolutamente a todas las personas, incluyéndome, que de una u otra manera me impulsaron a seguir adelante y, a pesar de las limitaciones y obstáculos, nunca permitieron que me detuviera o rindiera.

EPÍGRAFE

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el maravilloso mundo del saber”.

Albert Einstein

RESUMEN

El estudio se realizó en la empresa P&F Flowers Farm S. A., dedicada a exportar flores y follajes a otro país. Esta investigación se enfocó en la finca ubicada en Llano Grande de Cartago, específicamente en el Departamento de Asistencia Comercial, el cual se encarga de ingresar órdenes.

En el desarrollo del proyecto, se utilizó la experticia y el conocimiento ingenieril para desempeñar el papel de observadora y, así, tener un criterio más amplio al implementar las herramientas ingenieriles, siendo la principal base la metodología DMAIC, que permitió definir, medir, analizar, mejorar y controlar el problema de la investigación.

De esta manera, con ayuda de varias herramientas y métodos de trabajo, se obtuvo que, en un intervalo de 0 a 2 errores, la probabilidad de que suceda un error de digitación en el ingreso de las órdenes es de un 56 %, como la representación mayor, de las cuales a un 4 % se les aplica una nota de crédito, esto crea dificultades en los ingresos y liquidez de la empresa.

Además, con la ejecución de herramientas como la encuesta, lluvia de ideas, multivoto, Pareto e Ishikawa, se determinó que hay 8 posibles causas que son el 80 % de los problemas, a saber, errores manuales (21 %), poca capacitación (34 %), ruido (44 %), poca comunicación (53 %), información limitada (61 %), clientes insatisfechos (68 %), desperdicios de suministros (74 %), reprocesos en los puestos (80 %).

Por lo tanto, para contrarrestar la situación de las causas de afectación, se plantearon 4 propuestas: la estandarización y disminución de tiempos, la aplicación de la estrategia 3R, el uso de protectores auditivos, y la capacitación y método MoSCoW.

Asimismo, para mantener el control de las propuestas, se propuso aplicar diagramas de Gantt, el método OKR y reuniones con la metodología 5P. También, se efectuó un análisis del retorno de la inversión (ROI).

Para finalizar, el objetivo general del estudio se logró, al formular propuestas acordes a las causas identificadas y se espera que, a razón de la necesidad, todo el plan se cumpla. Cabe resaltar que por la variabilidad de la probabilidad de error en un corto plazo, no se ejecutó la prueba de la propuesta, pues es compleja; por consiguiente, se recomienda efectuar las propuestas en el primer trimestre 2025.

CAPÍTULO I. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este proyecto se realiza en la empresa P&F Flowers, en el Área de Asistencia Comercial, ubicada en La Laguna de Llano Grande de Cartago, la cual se dedica a la exportación de flores a Estados Unidos.

En la actualidad, los pedidos de estas flores se envían con varias semanas de antelación, incluso un año antes, y según el catálogo diseñado con anterioridad, donde se ofrecen de acuerdo con las distintas temporadas, estaciones y fechas festivas del año.

Asimismo, cada cliente cuenta con su propia plataforma de confección de órdenes para sus proveedores, mientras los vendedores de la empresa, ubicados en Miami y Costa Rica, se comunican con las empresas según la producción y la demanda que requiera el cliente.

Una vez acordada la venta, el cliente coloca las órdenes en sus sistemas, pero los que no cuentan con este tipo de plataforma, el propio vendedor P&F las envía por correo electrónico, es ahí donde el Área de Asistencia Comercial debe encargarse de revisar, verificar, así como determinar varias fechas vinculadas a los tiempos de producción y entrega correcta de la orden.

En cuanto al ciclo de la orden, en primer lugar se ingresa a la orden de compra del cliente, que se envía por medio de sus plataformas; se descarga; al ingresarla en el sistema de P&F, se convierte en una orden de venta y, cuando se guarda, se convierte en una orden de pedido. Este proceso incluye analizar los precios según los productos, solicitar el código del producto a otra área, y confirmar con producción la orden que se debe enviar. Sin embargo, en el Área de Asistencia Comercial se identifica la ineficiencia en el proceso de ingreso de órdenes como un problema que se debe mejorar y resolver, ya que en este equipo mucha de la información procesada es por conocimiento adquirido, mediante el traslado de información de una persona a otra.

Adicional, existe una incidencia de errores de digitación en el ingreso de las órdenes de venta, esto ha generado muchas notas de crédito por inconformidad, lo que implica pérdidas cuantiosas monetariamente y molestias a los clientes, lo cual pone en riesgo la confiabilidad y la estabilidad de la cartera de clientes actuales y a futuro.

Por lo tanto, se realiza un estudio a partir de la implementación de distintas herramientas ingenieriles, basado en DMAIC y métodos del trabajo, para contrarrestar el problema.

Por lo mencionado, se concreta la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las causas que afectan el correcto ingreso de las órdenes?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Proponer una mejora en el proceso de ingreso de órdenes en la empresa P&F Flower Farms S. A., mediante el uso de las metodologías DMAIC y estudio del trabajo, con el fin de disminuir al menos un 5 % los errores de digitación e inconformidades de Asistencia Comercial.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso de entrada a salida en el ingreso de órdenes, por medio de un análisis del contexto y herramientas ingenieriles.
- Medir el proceso de ingreso de órdenes, mediante entrevistas, análisis de series de tiempo y métodos de trabajo.
- Analizar la información recolectada, por medio de las herramientas, lluvia de ideas, Pareto, multivoto e Ishikawa.
- Proponer alternativas de solución y organización, mediante un estudio del trabajo que permita el correcto ingreso de órdenes.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Flower Farms S. A. es una de las pocas empresas en Costa Rica dedicadas a la exportación de flores. De este modo, incursiona en un mercado internacional muy competitivo y liderado por grandes países que culturalmente se han dedicado a este oficio por años, por lo que como empresa se requiere ser mucho más exigente con sus procesos.

Además, desde el punto de vista social, dicha empresa en la actualidad es marca país, por consiguiente, tiene una responsabilidad mayor en demostrar y entregar productos altamente representativos de la nación.

La razón por la que se efectúa el estudio consiste en ofrecer alternativas que permitan mejorar el ingreso de las órdenes, con el propósito de causar expectativas positivas en

los clientes y aumentar la entrega de producto conforme. Esto se puede lograr por medio de un análisis óptimo de los procesos y el uso de herramientas ingenieriles que permitan obtener la ruta más adecuada y sistematizar cada uno de los pasos por ejecutar en el Área de Asistencia Comercial de la empresa P&F Flower Farms S. A.

De acuerdo con Gutiérrez y De la Vara (2009), es fundamental el papel de la calidad: “Es el juicio que el cliente tiene sobre un producto o servicio, resultado del grado con el cual un conjunto de características inherentes al producto cumple con sus requerimientos” (p. 5).

En la actualidad la empresa conoce los inconvenientes ocurridos con los clientes por características omitidas, es así como se investigan los ingresos inconformes que ingresan en el sistema, mediante las notas de crédito que se aplican a los clientes, esto demuestra que por mes un 20 % de las notas de crédito son detalles solicitados por el cliente en su orden que no se entregan de manera adecuada.

Por lo expuesto, es necesario investigar, analizar y ofrecer alternativas que los colaboradores y la empresa adopten para disminuir y mitigar la afectación. Asimismo, proponer métodos de trabajo que impacten de forma positiva el seguimiento correcto del proceso y el adecuado funcionamiento de la empresa.

1.4 ANTECEDENTES

Se investiga información de importancia para retroalimentar desde una perspectiva más científica el estudio.

1.4.1 Antecedentes nacionales

Las empresas son deficientes en sus labores cuando no poseen un manual de procedimientos para ejecutar las tareas adecuadamente. Al respecto, Sánchez (2014) indica:

Un manual de procedimientos busca establecer una secuencia lógica de las actividades que se deben desarrollar en una empresa, en donde se identifican y se determinan políticas, formularios y documentos que se ven involucrados en los procedimientos, así como los responsables para cada actividad (p. 3).

La complejidad de la relación entre comprador y vendedor aumenta cuando se tienen factores como distancia, afectación al producto o servicio y, en especial, un acuerdo mutuo en el cual ambas partes se beneficien, de ahí la importancia de que las empresas ante este tipo de condiciones sean más ordenadas, como lo es la situación de P&F Flowers Farms, porque muchos de sus acuerdos y negociaciones son internacionales, esto dificulta una comunicación más directa y fluida que complica detectar inconsistencias y repararlas a tiempo. En cuanto a esto, Miranda y Saborío (2019) explican:

Los clientes siempre están en busca de un buen producto o servicio, sobre todo cuando este implica un costo. Para ello las empresas deben procurar que sus bienes o servicios cumplan las expectativas de los consumidores, tomando en cuenta los gustos y preferencias (p. 66).

Una tercera fuente se refiere a la relevancia de la tecnología, estrategia, comunicación y planeación:

Sin duda alguna, la innovación tecnológica y la experiencia adquirida con el paso del tiempo se han convertido en factores indispensables para garantizar el éxito en la ejecución de proyectos y en la organización de las empresas. Cualquier actividad que genera el ser humano se debe realizar por medio de la comunicación, por este motivo la buena gestión de la comunicación ha llegado a ser un elemento esencial en la industria. Siendo la comunicación un medio importante para cualquier actividad, es necesaria una correcta planificación. Por ello se debe utilizar la comunicación en la gestión organizacional, como un medio de implementación para alcanzar el éxito ordenado y metódico en los proyectos, para lograr las metas estratégicas de la entidad (Win, 2018, p. 8).

Ahora bien, para la retroalimentación, conocimiento y comprensión de la economía en ámbitos financieros, Ocampo (2016) señala las afectaciones que sufren las industrias todos los días ante las fluctuaciones y cambios en el tipo del dólar frente al colón costarricense. Por lo tanto, se deben tener planes preventivos, por lo que un análisis

consciente de los riesgos de la empresa ayuda a enfrentar los flujos futuros, garantizando rentabilidad. Así lo recomienda:

El manejo del riesgo cambiario debe ser comprendido en su totalidad, debido a que es recomendable que las empresas exportadoras se centren en innovar, buscar ventajas competitivas en mercados nuevos y actuales, buscar la eficiencia en los procesos y generar valor para los clientes y sus accionistas; y no en especular o buscar ganancias con la tasa de cambio, que es una especialidad de entidades financieras (Ocampo, 2016, pp. 56-57).

Para finalizar, López (2004) detalla la importancia de sintetizar la información porque posibilita un mejor panorama de las tareas por realizar, una adecuada distribución de las labores y una mejor amplitud del alcance de los objetivos, esto como parte de la preparación previa y constante para enfrentar la globalización a la que una empresa está expuesta:

El proceso de la globalización viene acompañado entonces de la necesidad de prepararse para competir, impulso este que impacta la configuración región –país –sector–empresa, bajo la forma de acuerdos como: bloques, asociaciones, alianzas, estratificación de mercados, fusiones, nuevos circuitos, redes, cadena de empresas y cadenas productivas: proveedores-fabricantes-distribuidores, donde el eslabón incrementa el valor agregado de la producción; para comprender las necesidades del mercado, diseñar e implementar las estrategias para satisfacer esas necesidades y la conquista de nuevos clientes (p.18).

1.4.2 Antecedentes internacionales

Ortiz (2008) describe la relevancia que tiene un manual de procedimientos, su concepto y utilidad para las empresas:

Un manual es una recopilación en forma de texto, que recoge minuciosa y detalladamente las instrucciones que se deben seguir para realizar una

determinada actividad, de una manera sencilla, para que sea fácil de entender, y permita al lector, desarrollar correctamente la labor propuesta. El manual de procesos y procedimientos documenta la experiencia, el conocimiento y las técnicas que se generan en un organismo; se considera que esta suma de experiencias y técnicas conforman la tecnología de la organización, misma que sirve de base para que siga creciendo y se desarrolle. Cuando se documenta la tecnología, se contribuye a enfocar los esfuerzos y la atención de los integrantes de una organización hacia la mejora de los sistemas de trabajo y su nivel de competitividad (pp. 13-14).

Por su parte, Farfán (2020) resalta la capacitación y formación del personal, la mejora de la calidad y el empoderamiento de los colaboradores que son administradores del proceso. Asimismo, el desconocimiento de la gestión correcta de los procesos hace que las tareas se omitan y se lleven a cabo procesos innecesarios y repetitivos. Evitar este tipo de situaciones permite que el campo laboral, que se encuentra cambiante y creciente exponencialmente, sea el óptimo para el crecimiento de la empresa. El autor indica: “La administración por procesos ofrece una ventaja competitiva al buscar mejoras en el desempeño del negocio a través de la organización, rediseño y optimización de los procesos” (Farfán, 2020, p. 13).

Además, el estudio de Diez y Abreu (2009) resalta la importancia de estar en constante aprendizaje y del uso adecuado de las herramientas, tales como las ingenieriles que se aplican en este proyecto:

Un número cada vez mayor de compañías ha comenzado a percibir la necesidad de modificar el enfoque de sus programas de capacitación y de educación empresarial, pasando de lo que antes era un programa de capacitación que ocurría una sola vez en un aula de clase, dirigido a crear capacidades individuales, a crear una cultura de aprendizaje continuo, de acuerdo con la cual los empleados aprenden de sus colegas y comparten las innovaciones y las mejores prácticas, con la mira en la solución de asuntos reales de los negocios (p. 98).

También Domínguez (2006) explica la estandarización y disminución de los procesos para que prevalezca esencialmente la optimización del proceso. En cuanto a esto, los costos posibilitan crear un método de desplazamiento ideal. El autor menciona:

En resumen, la finalidad principal de muchas empresas es desarrollar nuevos procesos y productos o la mejora continua de estos. La calidad global de los productos está representada por muchas características de interés, y estas a la vez, están en función de un conjunto de factores de control. Para obtener el valor de respuesta de esas características se recurre a una estrategia experimental (Domínguez, 2006, p. 147).

Por último, Morillo (2001) detalla cuán complicado es determinar la situación financiera desde el punto de vista constante de una empresa, porque hay muchos factores internos y externos que crean la variabilidad del negocio:

La reducción de costos también es una salida para las empresas industriales, que siempre tienen altos niveles de activos, es decir, deben controlar sus costos para contrarrestar la baja rotación de activos y obtener una rentabilidad económica más elevada. Antiguamente las estrategias de reducción de costos se reflejaban al interior de la organización. Consistían en el aprovechamiento de la capacidad, instalada para disminuir los costos unitarios y generar un apalancamiento operativo positivo (incremento de los ingresos de forma más que proporcional con relación a los costos por la presencia de costos fijos en la estructura de costos) (p. 39).

1.5 PROYECCIONES

A partir del estudio en la empresa P&F Flower Farms, se tiene como objetivo proponer una disminución en los errores de digitaciones e inconformidades al ingresar órdenes, lo que afecta el compromiso con los clientes externos e internos.

Así, con el análisis del proyecto, se espera reducir un 5 % de inconformidades en el proceso, además de brindar una propuesta de mejora que permita un crecimiento óptimo y mejores estándares organizacionales en el área.

Para lograr el objetivo mencionado, se utilizan herramientas ingenieriles y métodos de trabajo en el área en estudio.

1.5.1 Alcances

A continuación, se detallan los alcances que se pretenden realizar con esta investigación:

1. El presente estudio se efectúa en el Área de Asistencia Comercial de la empresa P&F Flower Farms, ubicada en la Laguna de Llano Grande de Cartago.
2. Se centra en la investigación y análisis del proceso de ingreso de órdenes, porque esta área es un enlace fundamental entre Ventas y Coordinación de Producción.
3. Con este proyecto, se presenta una propuesta de mejora para disminuir las inconsistencias en el proceso en estudio, tener conocimiento y organización del proceso, así como agilizar las obligaciones con otras áreas.

1.5.2 Limitaciones

Las limitaciones experimentadas fueron a causa de que no existen registros del proceso, análisis de tiempos o movimientos ni detalle de los procedimientos que lo conforman.

También, la empresa solicitó confidencialidad de algunos datos y cifras que considera información sensible.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES

Seguidamente se detallan las herramientas y conceptos ingenieriles tomados en cuenta para el desarrollo del presente estudio.

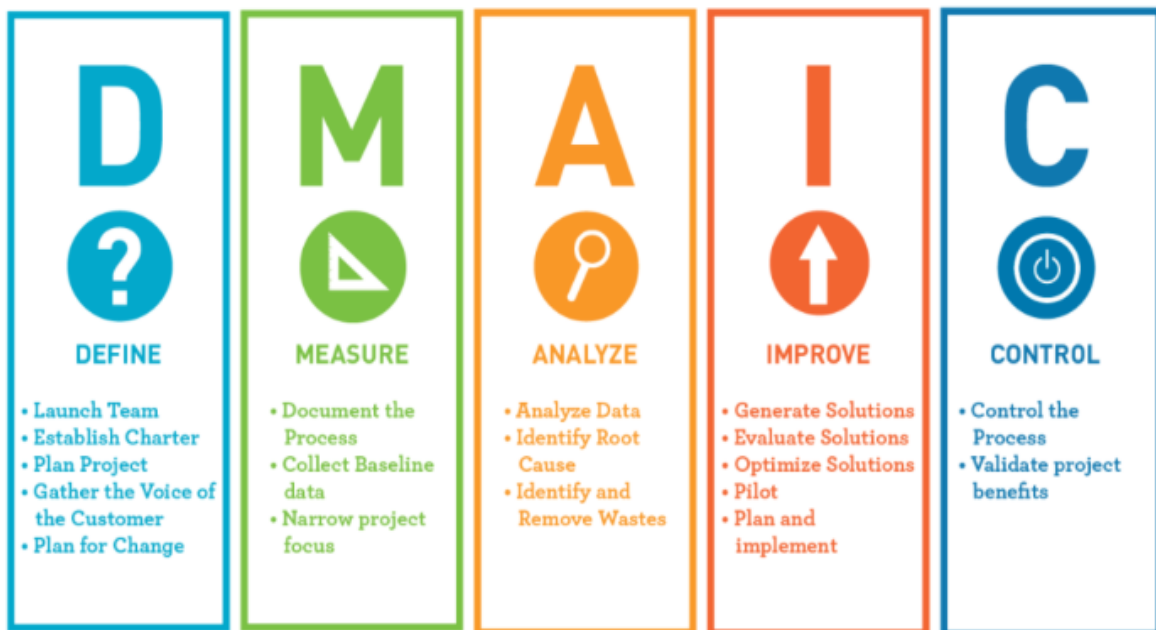
2.1.1 DMAIC

DMAIC es el acrónimo de 5 pasos: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Consiste en un ciclo de mejora basado en datos que ayuda a las organizaciones a medir y mejorar su rendimiento.

El objetivo principal del DMAIC es identificar y eliminar los residuos en un proceso empresarial, lo cual puede hacerse mediante la aplicación de herramientas y técnicas *lean* y *six sigma*.

Así, el DMAIC puede ser una forma eficaz de mejorar el rendimiento de la empresa, ya que permite identificar y resolver problemas, realizar mejoras y hacer un seguimiento de los resultados (SafetyCulture 2024).

Figura 2.1: Metodología DMAIC



Fuente: SSDSI, 2024.

2.1.2 Matriz de procesos

Para llevar a cabo una matriz de procesos, se debe generar una tabla. Al respecto, Lucas (2014) señala:

En el encabezado de esta se representarán los factores críticos que haya identificado la organización. En la parte izquierda de la matriz, figurarán los procesos. Para cada proceso se decidirá el efecto en los distintos factores críticos. De este modo, dependiendo de la relación existente entre el proceso y el factor crítico se definirá la misma como fuerte, media, débil o inexistente, si no hubiera ningún tipo de relación entre ambos, en cuyo caso se dejaría la correspondiente casilla en blanco. Posteriormente, se puntuará cada casilla en función de la relación atribuida, de este modo si la relación es fuerte se otorgarán 3 puntos, media le corresponderán 2 y débil 1 punto. Finalmente se sumarán todas las puntuaciones obtenidas por cada proceso y se clasificarán estos según su puntuación total (p. 41).

Tabla 2.1: Ejemplo de una matriz de procesos

Factores críticos Procesos	Elevado riesgo técnico	Problemas reiterados	Inadecuación resultados expectativa	Elevadas posibilidades de mejora	...	TOTAL
Proceso A	3	2	3	3	...	11
Proceso B	3	2	2	1	...	8
Proceso C	2	0	1	3	...	6
Proceso D	1	2	1	1	...	5
...

Fuente: Lucas, 2014.

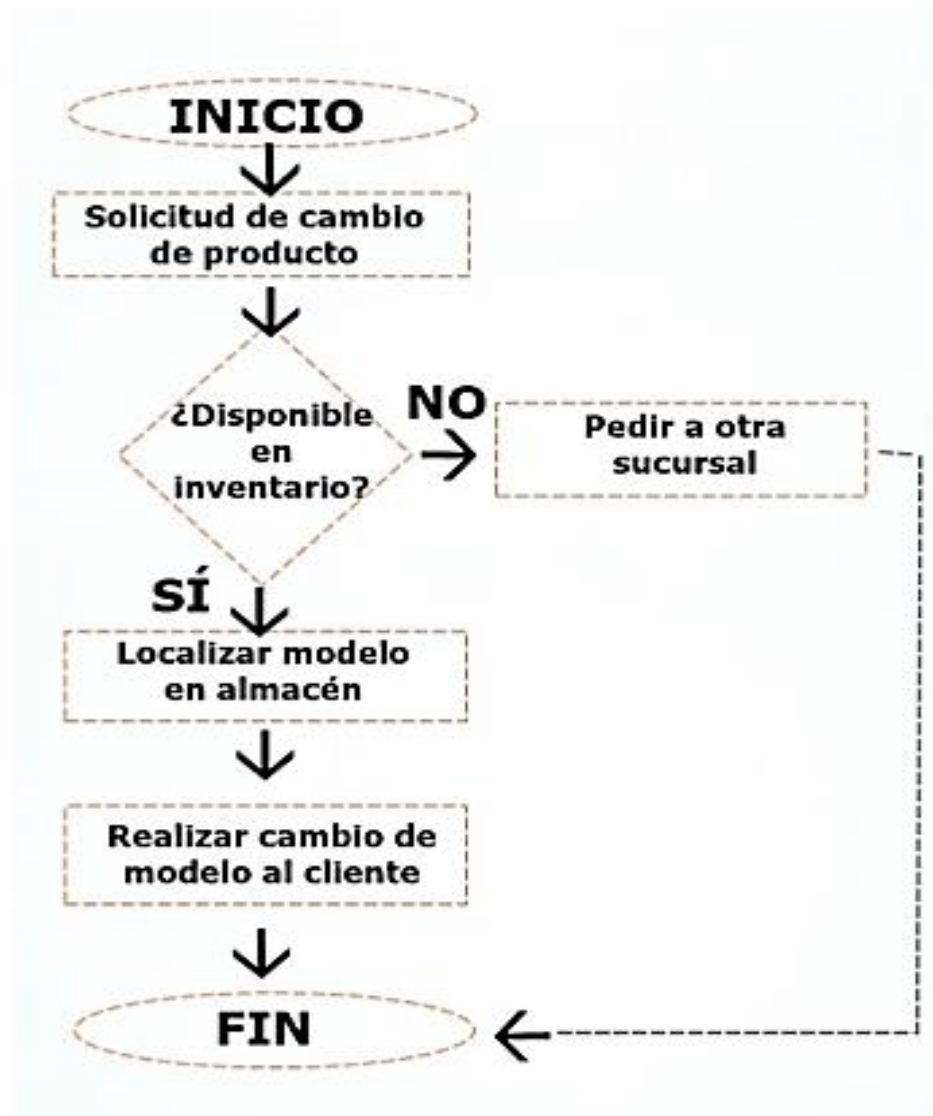
2.1.3 Diagrama de flujo

En cuanto a esta herramienta, Santos (2023a) establece:

Los diagramas de flujo sirven para analizar las capacidades de una organización y para determinar de manera general a los actores, pasos y procesos que se deben cumplir para alcanzar un objetivo. Podríamos decir que con estos diagramas se puede hacer un mapa de ruta.

Si eres consciente de tus recursos y de los talentos que integran a tu compañía será más fácil implementar una acción. Por ejemplo, si quieres mejorar la productividad de tu equipo deberás comenzar con capacitar a tus líderes, ellos deberán motivar a los trabajadores para que cumplan las metas; en el último paso, tus líderes deberán evaluar el desempeño. Si no haces esto de manera ordenada, seguramente no lograrás elevar la productividad.

Figura 2.2: Ejemplo de un diagrama de flujo



Fuente: Santos, 2023a.

2.1.4 Análisis FODA y matriz FODA

Con relación a este análisis, Ponce (2007) menciona:

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Thompson y Strikland (1998) establecen que el análisis FODA estima el efecto que

una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas (p. 3).

Por su parte, sobre la matriz indica:

La matriz FODA constituye la base o el punto de partida para la formulación o elaboración de estrategias; de dicha matriz se pueden realizar nuevas matrices; de esta forma, es posible desarrollar el marco analítico y las estrategias a través de las etapas siguientes.

La matriz FODA constituye la base o el punto de partida para la formulación o elaboración de estrategias; de dicha matriz se pueden realizar nuevas matrices; de esta forma, es posible desarrollar el marco analítico y las estrategias a través de las etapas siguientes (Ponce, 2007, p. 6).

Figura 2.3: Matriz FODA

La Matriz FODA		FACTORES INTERNOS	
		Lista de Fortalezas F1 F2 ...	Lista de Debilidades D1 D2 ...
FACTORES EXTERNOS	Lista de Oportunidades O1 O1 ...	FO (Maxi - Maxi) EXPLOTE Estrategia para maximizar tanto las Fortalezas como las Oportunidades	DO (Mini - Maxi) BUSQUE Estrategia para minimizar las Debilidades y maximizar las Oportunidades
	Lista de Amenazas A1 A2 ...	FA (Maxi - Mini) CONFRONTE Estrategia para maximizar las Fortalezas y minimizar las Amenazas	DA (Mini - Mini) EVITE Estrategia para minimizar tanto las Amenazas como las Debilidades

Fuente: Haddad, 2018.

2.1.5 Análisis de stakeholders

Referente a este análisis, Ortiz (2019) explica:

Conjunto de pasos dirigidos a la identificación de los *stakeholders* que deben ser tenidos en cuenta durante el diseño e implementación de un proyecto, política o programa, y a la comprensión y evaluación de sus intereses, necesidades y expectativas con respecto al proyecto, así como el modo en que influyen sobre y se verían afectados por este (p. 3)

Figura 2.4: Ejemplo de un análisis de stakeholders



Fuente: Guzmán, 2022.

2.1.6 SIPOC

Kanban Tool (2024) detalla esta herramienta, así como cada uno de sus pasos:

Un diagrama SIPOC sirve para documentar los Proveedores (*Suppliers*), Entradas (*Inputs*), Procesos (*Process*), Salidas (*Outputs*) y Clientes (*Customers*) en una operación. Una lista de estos elementos ayuda a marcar los límites de un proceso a un alto nivel. El diagrama se usa para proveer a quienes toman las decisiones con información crucial sobre todo el proceso, pero sin entrar en mayores detalles. Gracias a la visualización de los procesos y a la limitación de la información a solo lo necesario para que la dirección encuentre las áreas del proceso que deben mejorarse, el diagrama SIPOC ayuda a agilizar los flujos de trabajo, a identificar y resolver los problemas y a eliminar las actividades inútiles.

Paso 1: Clientes

Averigüe quién es el cliente y qué busca. Tenga en cuenta que un cliente puede ser cualquier persona para la que el proceso haya sido diseñado para obtener resultados, por lo que puede haber clientes internos y externos. Como parte de este paso, también debe tratar de definir el nivel en el que el cliente puede afectar a su proceso.

Comenzar por el cliente está en consonancia con el enfoque de los métodos Lean, donde pensamos en el valor en términos de lo que el cliente está dispuesto a pagar. El concepto *lean seis sigma* de la voz del cliente es importante aquí, expresando las necesidades del cliente. Identificarlas correctamente le ayudará a asegurarse de que está orientado a los requisitos específicos y validados del cliente.

Paso 2: Salidas

Las salidas, o productos, son el resultado del proceso, y deben responder en gran medida a los requisitos del cliente; lo ideal es que sean la manifestación del valor, tal y como lo ve el cliente. Suelen ser una lista de bienes producidos, servicios prestados, acciones completadas o información obtenida.

Paso 3: Proceso

Se trata de una lista de los pasos de alto nivel que componen el proceso. La captura de los pasos en el centro del diagrama SIPOC proporciona una visión general de dónde empieza y termina el proceso, y qué implica. Asegúrese de que solo enumera los pocos pasos vitales y generales —no más de 10— y que no entra en demasiados detalles.

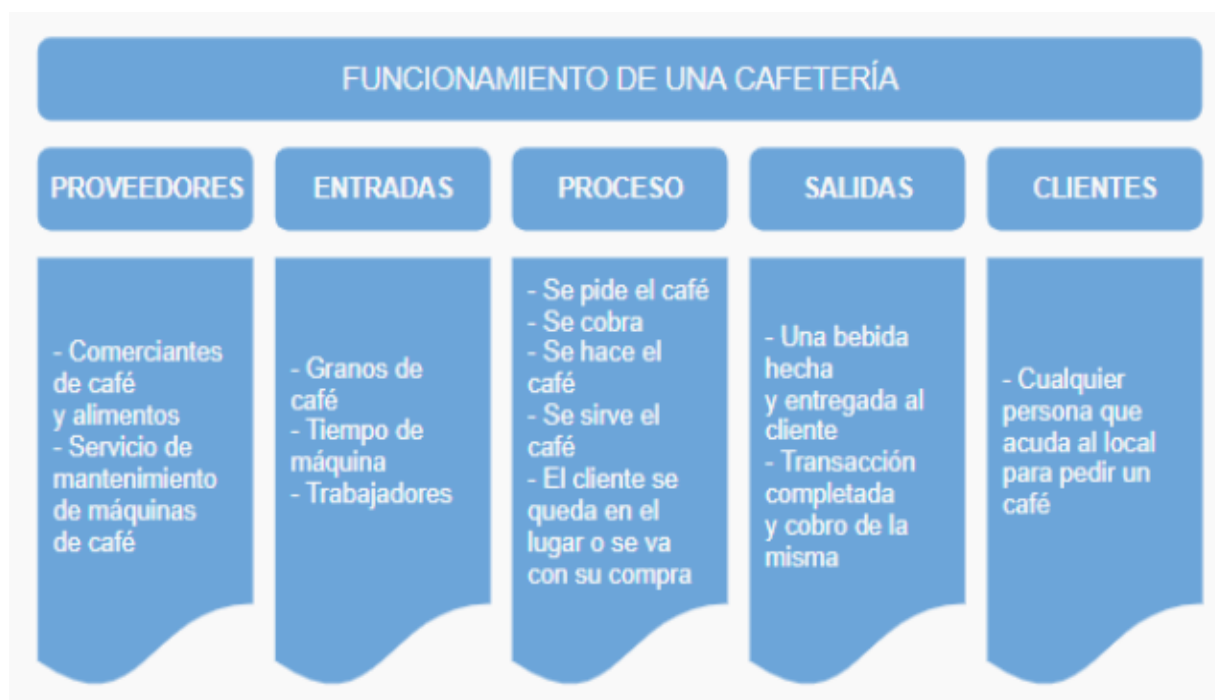
Paso 4: Entradas

Los proveedores aportan los insumos al proceso en forma de materiales —ya sean bienes físicos o información— que una empresa necesita para funcionar. Para que los insumos y todo el SIPOC sean precisos, asegúrese de reunir a todas las partes interesadas cuando lo elabore.

Paso 5: Proveedores

Son la fuente de entradas en el proceso. Teniendo en cuenta que el diagrama debe ser conciso, concéntrese solo en aquellos proveedores que tengan un impacto directo en los resultados del proceso.

Figura 2.5: Ejemplo de un SIPOC.



Fuente: Kanban Tool, 2024.

2.1.7 Encuesta

De acuerdo con Gutiérrez (2016):

Por encuesta se entiende una investigación estadística con las siguientes características:

1. El objetivo de una encuesta es proveer información acerca de la población finita y/o acerca de subpoblaciones de interés especial.
2. Asociado con cada elemento de la población existe una o más variables de interés. Una encuesta permite conseguir información sobre características poblacionales desconocidas llamadas parámetros. Estas son funciones de los valores de las variables de interés y son desconocidos y requeridos.

3. El acceso y observación de los elementos de la población se establece mediante un algoritmo de muestreo, que es un mecanismo que asocia los elementos de la población con unidades de muestreo.

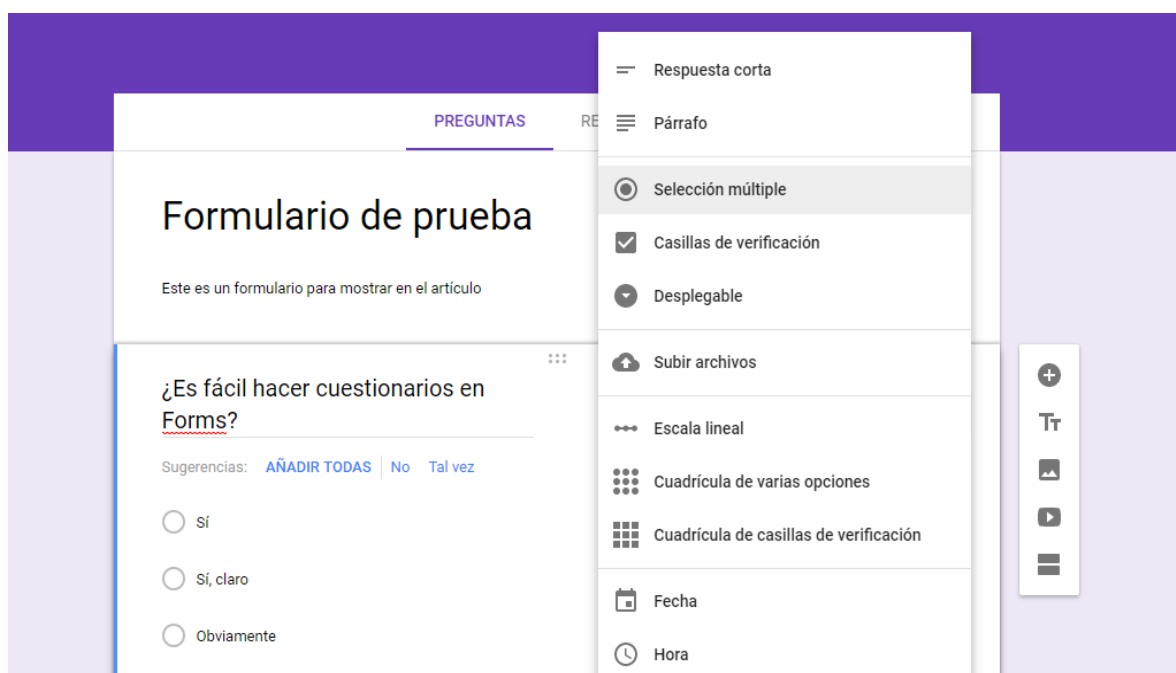
4. Una muestra de elementos se escoge. Esto puede ser hecho mediante la selección de las unidades de observación en el esquema.

5. Los elementos seleccionados en la muestra son observados y se realiza el proceso de medición; es decir para cada elemento de la muestra la variable de interés se mide y sus valores se graban.

6. Los valores grabados de las variables son usados para calcular estimaciones de los parámetros de interés.

7. Las estimaciones son finalmente publicadas, ¿estas sirven para la toma de decisiones? (p. 24).

Figura 2. 6: Encuesta digital



Fuente: Infoautónomos, 2023.

2.1.8 Árbol CTQ

En cuanto a esta herramienta, Consuunt (2024) describe:

El árbol crítico de la calidad (CTQ, por sus siglas en inglés) es un diagrama en el que se muestran los indicadores de calidad que permiten medir y determinar la calidad de un producto y/o servicio de una forma cuantitativa y cualitativa. Para desarrollar el árbol CTQ, la organización necesita identificar al cliente o usuario, las necesidades críticas que el producto y/o servicio debe satisfacer, los controladores de calidad y los requisitos de rendimiento. Su elaboración implica la jerarquización de prioridades en el resultado y la eliminación de aquellos rasgos que no son fundamentales para satisfacer las exigencias del cliente.

Uno de los atributos más importantes de un árbol CTQ es que viene trasladado directamente de la voz del cliente (VOC, por sus siglas en inglés) y esto nos da un panorama completo de las necesidades reales del cliente.

Ahora bien, para hacer un árbol CTQ se deben considerar los siguientes pasos:

1. Necesidades

¿Qué es esencial que tenga un producto para satisfacer a los clientes?

¿Qué buscan los clientes cuando compran un producto?

2. Factores

Aquello que garantiza esas necesidades esenciales.

Una necesidad se garantiza mediante varios y diferentes factores.

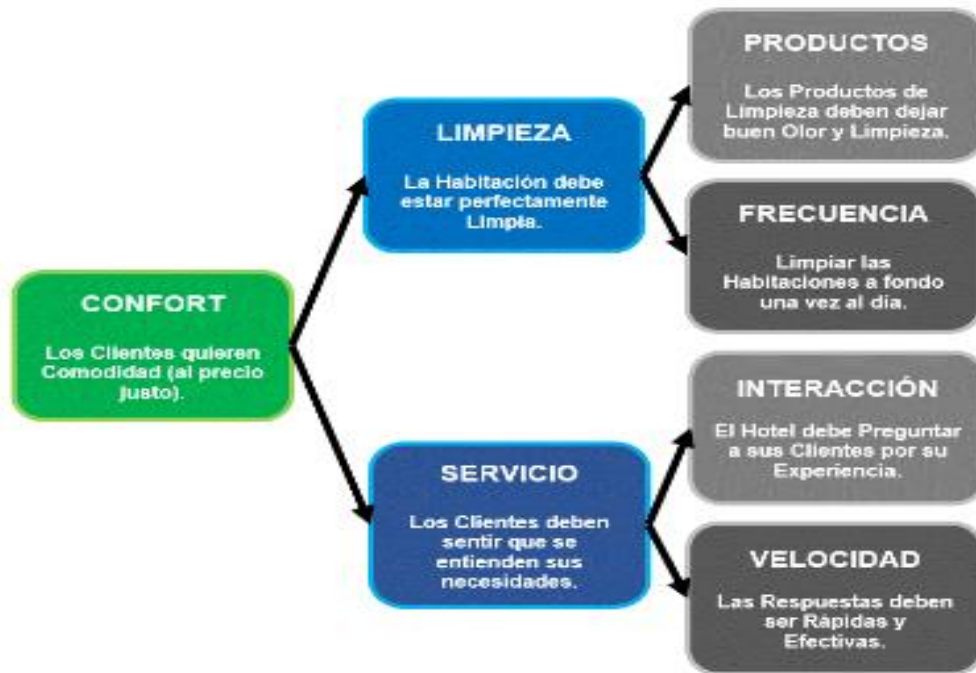
3. Requisitos.

Las especificaciones que esos factores deben cumplir.

Un factor se garantiza gracias a varios requisitos definidos y medibles.

Estos 3 pasos van de lo más abstracto (necesidades) a lo más concreto (requisitos definidos y medibles).

Figura 2.7: Ejemplo de un árbol de CTQ



Fuente: Global Trust Association, 2019.

2.1.9 Estudio del trabajo

Respecto al estudio del trabajo, Escalona (2009) indica:

En cualquier sistema organizacional se habla de trabajo, por lo que las empresas realizan estudios que tratan de optimizar sus recursos para obtener un bien y/o servicio. Por ello el trabajo representa la dinámica de la empresa, ya que esta presenta un factor primordial para aumentar su productividad. Por ello comenzaremos definiendo lo que es el trabajo. Durante cualquier proceso en donde intervenga el hombre, se trata de ser los más eficientes, es por ello que el estudio del trabajo nos presenta varias técnicas para aumentar la productividad. Se entiende por estudio del trabajo, genéricamente, a ciertas técnicas, y en particular al estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras (p. 8).

El estudio del trabajo se divide en 2 ramas que son las siguientes.

2.1.9.1 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se define como un análisis científico y minucioso de los métodos y aparatos utilizados para realizar un trabajo, el desarrollo de los detalles prácticos de la mejor manera de hacerlo y la determinación del tiempo necesario.

Tabla 2.2: Ejemplo de un estudio de tiempos

Elemento	Tiempo estandar en minutos					
	A8	B10	C12	D14	E16	F22
1. Colocar botes en contenedor	0.48	0.6	0.72	0.84	0.96	1.32
2. Llevar contenedor a la llanadora	1.4	1.52	1.63	1.7	1.84	7
3. Llenar un bote y colocarle la tapa	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	12.1
4. Colocar botes llenos en contenedor	1.52	1.9	2.28	2.68	3.04	4.18
5. Llevar contenedor al almacen	0.3	0.4	0.46	0.5	0.64	7
Total del tiempo estandar	8.1	9.92	11.69	13.4	15.28	7

Fuente: Slideshare, 2020.

2.1.9.2. Estudio de movimientos

Referente al estudio de movimientos, Escalona (2009) explica:

Consiste en dividir el trabajo en los elementos más fundamentales posibles, estudiar estos independientemente y en sus relaciones mutuas, y una vez conocidos los tiempos que absorben ellos, crear métodos que disminuyan al mínimo el desperdicio de mano de obra. Por otro lado, tenemos que la OIT aplica dos técnicas para llevar a cabo el estudio del trabajo [...], estas son: el estudio de métodos que es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducir los costos. La medición del trabajo es la aplicación de las técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida (p. 8).

2.1.10 Análisis therbligs

Con relación a este tipo de análisis, Euroinnova (2024) detalla:

Al hablar de lo que son los *therbligs* se hace referencia a 18 movimientos en los que se puede dividir cualquier tarea que se realice, mayormente en el campo laboral pues busca determinar la productividad de un operador en la estación de trabajo donde se desarrolla.

Estos movimientos fundamentales fueron desarrollados por dos psicólogos industriales: Frank Gilbreth y Lilian Gilbreth a principios de lo que fue el siglo XX. Este par fue pionero en dicho campo, encargándose de desarrollar el estudio de los tiempos y los movimientos que se debían realizar.

Para hacer más sencillo el procesamiento de toda la información, los *therbligs* se dividen en dos áreas: los efectivos y los inefectivos. Una manera sencilla de comprender la diferencia entre ambos puntos es que los efectivos son aquellos que se encargan de agregar valor, mientras que los inefectivos corresponden a los que agregan costos.

Además, Euroinnova (2024) especifica sobre los *therbligs* lo siguiente:

Una de las maneras de poder aplicar correctamente todos estos movimientos es conociéndolos, ya que los métodos que se usan en la mayoría de los procedimientos de las empresas, si se orientan a lo que son los *therbligs*, pueden optimizar y de esta manera disminuyen los gastos.

Dentro del planteamiento de los esposos Gilbreth podemos encontrar:

- Buscar, localizar un elemento básico.
- Seleccionar, se lleva a cabo con dos o más objetos similares.
- Tomar, proceso en que se agarra el objeto correcto en cuestión.
- Alcanzar, en el momento que se procede a tomar algo y finaliza el movimiento.
- Sostener, momento en el que se tiene o sostiene el objeto.
- Soltar, se trata de retirar el control del objeto.
- Colocar en posición, es cuando se coloca en un sitio en específico.

- Precolocar en posición, se coloca la pieza en un lugar donde pueda moverse.
- Inspeccionar, una vez realizada la actividad se compara con un estándar o patrón.
- Ensamblar, cuando los objetos se pueden unir entre sí.
- Desensamblar, se realiza cuando es necesario separar piezas unidas entre sí.
- Usar, se realizan pruebas con base en el objeto o producto que se tenga.
- Demora inevitable, interrupción del trabajo que no puede ser evitada.
- Demora evitable, tiempo que se gasta por responsabilidad del operario.
- Planear, se debe tener un planteamiento de lo que se va a realizar, puede ser un diagrama bimanual.
- Descanso, es necesario para la reposición de la fatiga.

Importancia de los *therbligs*

Ahora bien, acerca de la importancia de los *therbligs*, Euroinnova (2024) comenta:

Entender qué son los *therbligs* permite que cada paso de lo que vendría siendo el proceso industrial se pueda comprobar y optimizar, ya que se debe recordar que se trata de acciones que son metódicas.

Por ello contar con un correcto sistema que pueda ser explicado, por ejemplo, con un mapa mental o un mapa conceptual, hace posible que todos los operadores de las diversas estaciones de trabajo que se tengan puedan desarrollar sus actividades optimizando todos los recursos.

No solo es necesario conocer las diferentes divisiones, sino que además mantener al personal en constante formación es vital para garantizar un adecuado desarrollo, por ello realizar una serie de cursos o actualizaciones debe estar dentro del plan de trabajo de las empresas.

Tabla 2.3: Procedimiento ilustrativo del cursograma

SÍMBOLO	NOMBRE	ABREVIACIÓN	COLOR
	Buscar	Sh	Negro
	Encontrar	F	Gris
	Seleccionar	St	Gris perla
	Asir	G	Rojo
	Sostener	H	Ocre dorado
	Transportar carga	TL	Verde
	Colocar en posición	P	Azul
	Ensamblar	A	Violeta
	Usar	U	Morado
	Desmontar	DA	Lila
	Inspeccionar	I	Ocre tostado
	Preparar colocación	PP	Azul celeste
	Sostener carga	RL	Carmin
	Desplazarse sin carga	TE	Aceituna
	Descansar por agotamiento	R	Naranja
	Demora inevitable	UD	Amarillo
	Demora evitable	AD	Amarillo verdoso
	Planificar	Pn	Marrón

Fuente: Slideshare, 2015b.

2.1.11 Análisis bimanual

El diagrama bimanual muestra los movimientos de la mano derecha y mano izquierda al elaborar un producto o servicio. Para esto, se utilizan símbolos que posibilitan describir los movimientos de la mano derecha y mano izquierda.





Asimismo, primero, se registra cuáles son los movimientos realizados por ambas manos y, segundo, se plantea un equilibrio entre estas, eliminando aquel movimiento de manos ociosas o en espera.

La metodología utilizada para evaluar los movimientos de las manos observa primeramente la mano en la que se genera el trabajo y describe el método empleado,

posteriormente pasa a valorar la otra. Este tipo de diagrama se emplea cuando existe un gran volumen de producción con movimientos manuales.

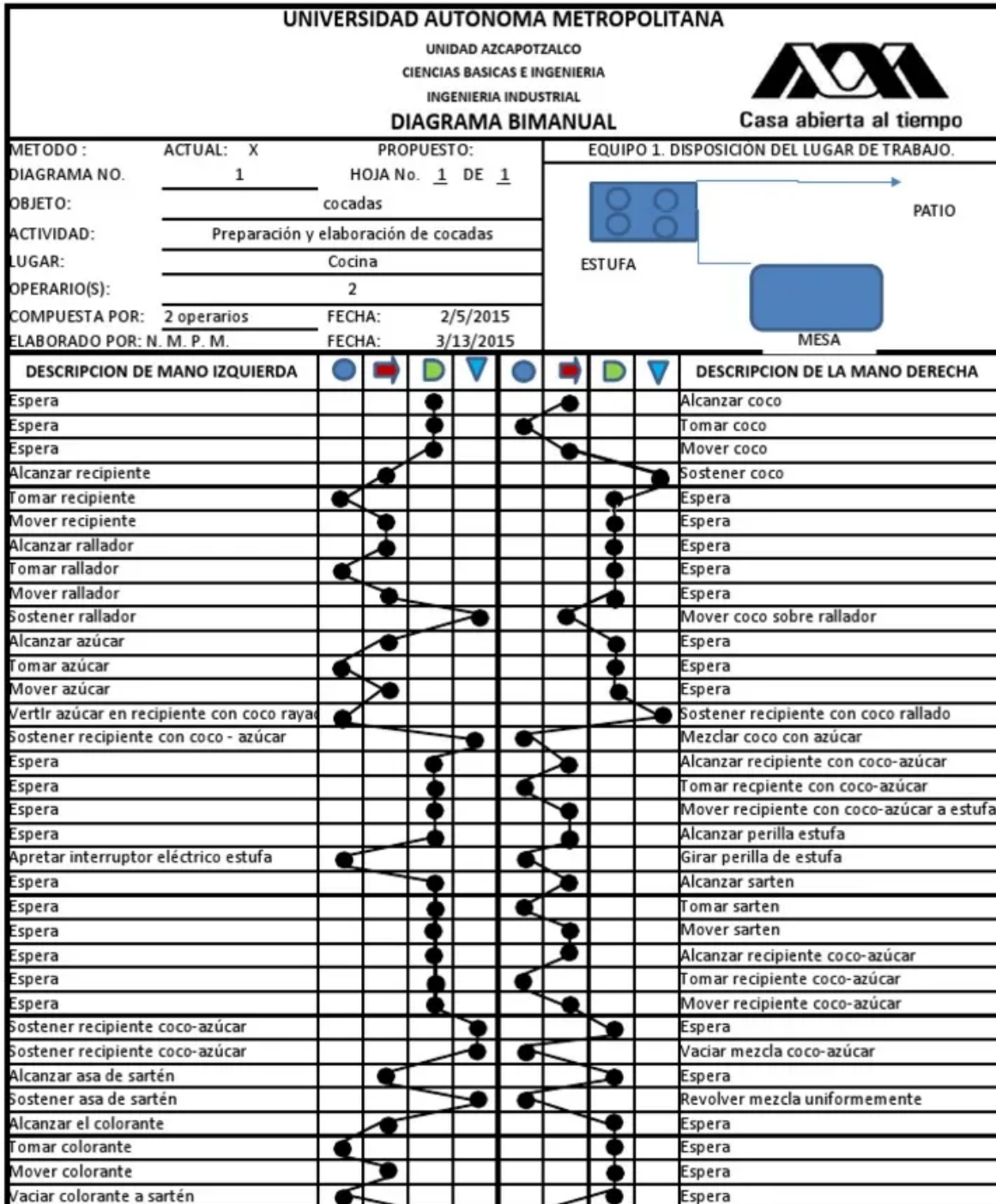
A continuación, se detallan los símbolos utilizados para elaborar un diagrama bimanual:

Figura 2.8: Símbolos utilizados en el diagrama bimanual

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
Operación	Se emplea para los actos de asir, sujetar, utilizar, soltar, etc., una herramienta-pieza o material.	
Transporte	Se emplea para representar el movimiento de la mano hasta el trabajo, herramienta o material o desde uno de ellos.	
Demora	Se emplea para indicar el tiempo en que la mano no trabaja (aunque quizá trabaje la otra)	
Sostenimiento o almacenamiento	Con los diagramas bimanuales no se emplea el término almacenamiento, y el símbolo que le correspondía se utiliza para indicar el acto de sostener alguna pieza, herramienta o material con la mano cuya actividad se está consignando.	

Fuente: INA, 2024.

Figura 2.9: Ejemplo de un diagrama bimanual



Fuente: Scribd, 2024

2.1.12 Gráfico de barras

En cuanto a esta herramienta, TuDashboard (2021) expone:

Una gráfica de barras es una representación gráfica de los resultados de un análisis estadístico. El gráfico consta de barras para cada dato representado. Las anchuras de estas barras son iguales, pero las longitudes varían según la importancia del valor.

Estas barras se colocan generalmente en 2 ejes que pueden invertirse dependiendo de si se quiere hacer un gráfico de barras horizontal o vertical (TuDashboard, 2021).

Figura 2.10: Ejemplo de un gráfico de barras



Fuente: TuDashboard, 2021.

2.1.13 Gráfico de pastel

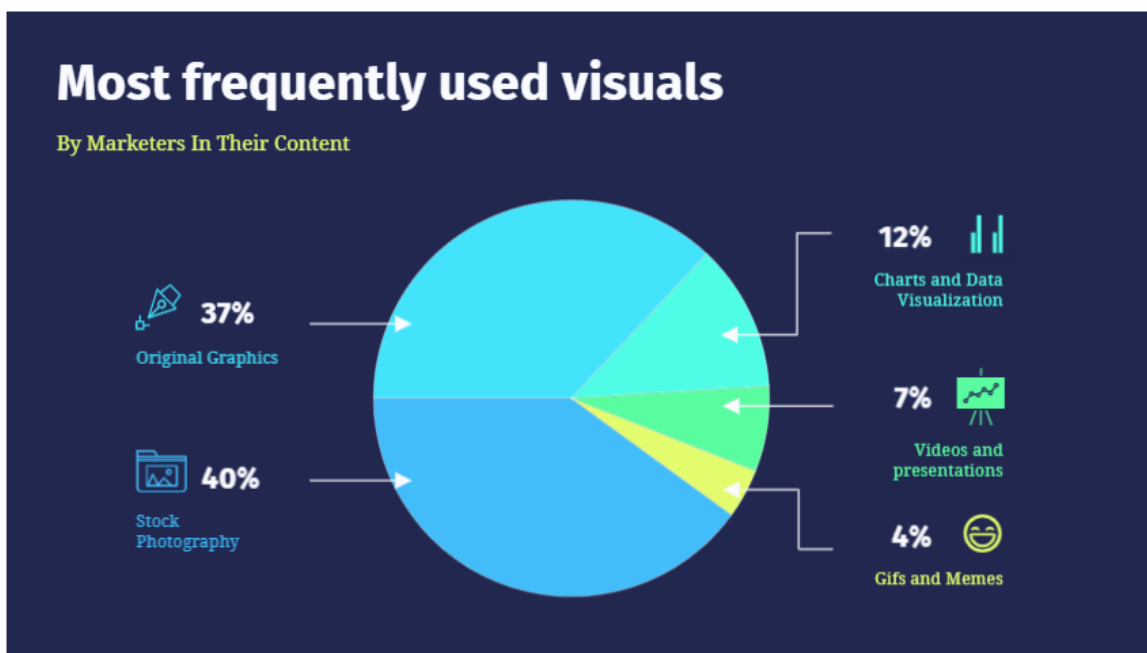
Según Memon (2023):

Una gráfica de pastel es básicamente un círculo dividido en varias porciones. Cada porción representa una parte del todo, de la misma manera que cada porción de un pastel representa un pedazo del pastel entero.

Es decir, si cortas un pastel en 8 porciones iguales, cada porción representará el 12.5 % del pastel. Pero los gráficos circulares también se pueden dividir en porciones desiguales. De esta manera puede representar valores rotos que componen un todo.

La definición clásica de un gráfico de pastel es una herramienta de visualización de datos circular con diferentes porciones que constituyen un porcentaje total. Cada segmento del círculo posee un tamaño proporcional al porcentaje del conjunto que representa.

Figura 2.11: Ejemplo de un gráfico de pastel



Fuente: Memon, 2023.

2.1.14 Histograma

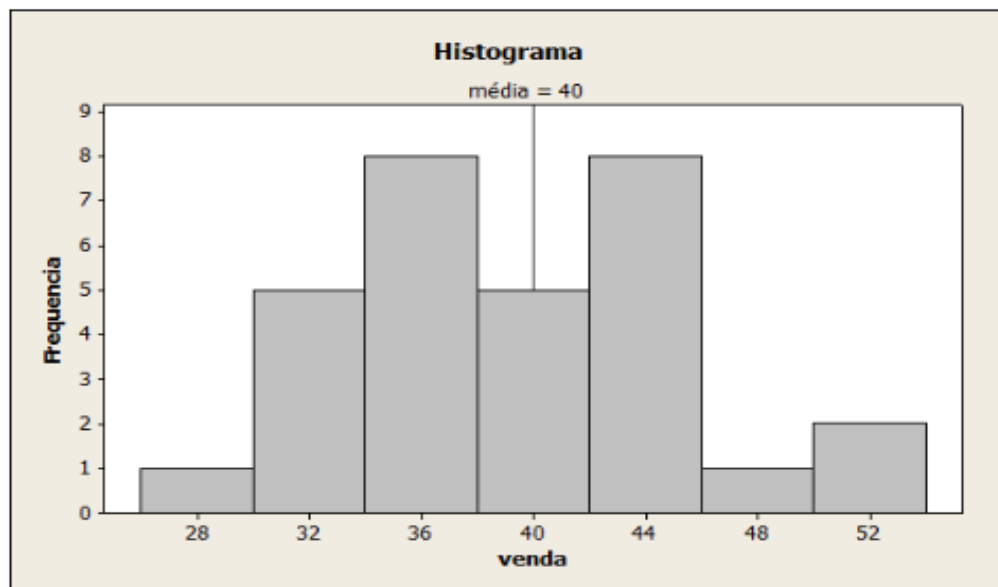
De acuerdo con Louzada (2023):

Un histograma consiste en un gráfico de barras que demuestra una distribución de frecuencias, donde la base de cada una de las barras representa una clase, y la altura la cantidad absoluta o frecuencia con la que se produce el valor de clase. Al mismo tiempo, se puede utilizar como un indicador de dispersión del proceso.

Sobre todo, pretende ilustrar cómo se distribuye una muestra particular de datos o población con la información, con el fin de facilitar la visualización de la distribución de los datos. Al mismo tiempo, destaca la ubicación del valor central y la distribución de los datos en torno a este valor central.

Así, cuenta con dos ejes con diferentes funciones, donde el eje horizontal se divide en pequeños intervalos, demostrando valores asumidos por la variable de interés. El eje vertical es proporcional a la frecuencia de las observaciones de la muestra donde los valores pertenecen a esa clase o rango.

Figura 2.12: Ejemplo de un gráfico de histograma



Fuente: Louzada, 2023.

2.1.15 Estudio de ergonomía

Escalona (2009) define con profundidad esta clase de estudio, como se aprecia a continuación:

Se debe diseñar cuidadosamente para adaptarse a los distintos tamaños de los usuarios. El panel de instrumentos debe diseñarse de forma que no confunda al conductor con información excesiva o poco clara, que no sea ni demasiado tenue ni excesivamente brillante por la noche, además de otras características.

Tanto los fisiólogos como los psicólogos pueden contribuir al diseño. Diseñar los productos para adaptarse a los cuerpos y las capacidades de las personas no es algo nuevo. Incluso los hombres prehistóricos daban forma a sus herramientas y armas para hacerlas más fáciles de usar.

En el siglo XX la búsqueda de la eficiencia y las exigencias de la fabricación en serie han estimulado la investigación. Los psicólogos y fisiólogos han adquirido nuevos conocimientos sobre el funcionamiento de nuestros cerebros y cuerpos. En 1940, el psicólogo británico Hywel Murrell unió los términos griegos *ergon* (trabajo) y *nomia* (conocimiento) para bautizar la nueva ciencia. Más recientemente se ha usado ampliamente el término de 'ingeniería de factores humanos' en lugar de la palabra 'ergonomía', ya que permite distinguir entre los factores humanos fisiológicos, psicológicos y sociológicos.

En la actualidad, los diseñadores e ingenieros industriales se basan en la investigación de los factores humanos, como por ejemplo los estudios experimentales de datos antropométricos (medidas corporales) y facilidad de uso, para ayudar a fabricar productos más fáciles de entender, más seguros de manejar y mejor adaptados al cuerpo humano. Los ancianos, los niños y los discapacitados son grupos especiales que pueden ser objeto de análisis ergonómicos.

La guía primordial es diseñar el lugar de trabajo para que se ajuste a la mayoría de los individuos en cuanto al tamaño estructural del cuerpo humano. La ciencia de medir el cuerpo humano se conoce como antropometría y, por lo común, utiliza una variedad de dispositivos tipo calibrador para medir las dimensiones estructurales, como estatura, largo del antebrazo y otros. Sin embargo, en el sentido práctico, pocos ergonomistas o ingenieros recolectan sus propios datos, debido a la cantidad que ya se ha reunido y tabulado. El tipo de datos antropométricos que interesan principalmente al ergónomo se pueden dividir en dos categorías:

- a. La antropometría estructural, la cual se refiere a las dimensiones simples del ser humano en reposo, por ejemplo: el peso, la estatura, la longitud, la anchura, las profundidades y las circunferencias de la estructura del cuerpo.
- b. b. Antropometría funcional que estudia las medidas compuestas de un ser humano en movimiento, por ejemplo: el estirarse para alcanzar algo, y los rangos angulares de varias articulaciones (p. 10).

2.1.16 Método ROSA

Con relación a este método, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2024) señala:

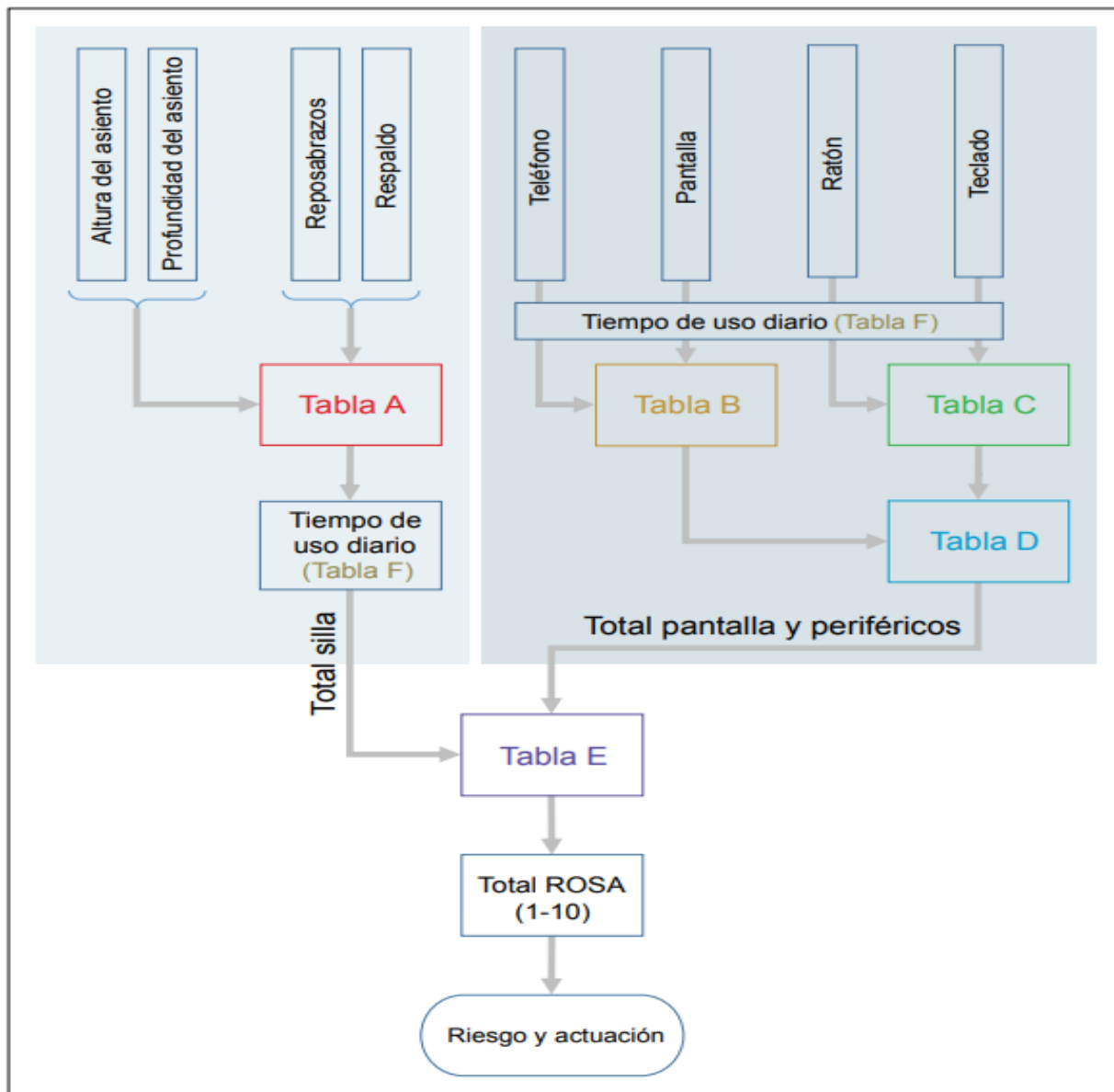
El método ROSA fue desarrollado en Canadá por Michael Sonne, Dino L. Villalta y David M. Andrews y publicado en 2012 en la revista Applied Ergonomics. Está basado en las recomendaciones ergonómicas para el trabajo en oficina recogidas en la guía CSA Z412 elaborada por el Centro Canadiense de Salud y Seguridad Laboral (CCOHS, del inglés “Canadian Centre for Occupational Health and Safety”), así como en otros criterios técnicos recogidos en la literatura ergonómica. Estas recomendaciones y criterios se circunscriben a la postura adoptada por el trabajador al utilizar e interactuar con algunos de los elementos más habituales en un puesto de trabajo de oficina. La metodología ROSA es análoga a otros métodos de evaluación postural.

Para determinar el valor asignado a una postura, se considera la contribución de 5 elementos del puesto de trabajo:

- Silla, desglosada en las características del asiento (considerando la altura y la profundidad), y el conjunto formado por el soporte dorsal y los reposabrazos.
- Teléfono.
- Pantalla.
- Ratón.
- Teclado.

La postura de la persona trabajadora se evalúa en relación con la desviación, respecto de la postura neutra o ideal, resultante de la interacción con los equipos y elementos que conforman el puesto de trabajo con pantallas (p. 1).

Figura 2.13: Diagrama para el método ROSA



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024.

Figura 2.14: Ficha de puntuación del análisis de ergonomía

	Puntuación inicial			Criterios adicionales		
Imagen						
Descripción	Postura neutra: rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas	Altura no regulable
Puntuación	1	2	2	3	+1	+1

Tabla A-1. Puntuación de la altura del asiento.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales
Imagen				
Descripción	Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable
Puntuación	1	2	2	+1

Tabla A-2. Puntuación de la profundidad del asiento.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables
Puntuación	1	2	+1	+1	+1

Tabla A-3. Puntuación de los reposabrazos.

	Puntuación inicial				Criterios adicionales	
Imagen						
Descripción	Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable
Puntuación	1	2	2	2	+1	+1

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024.

Figura 2.15: Ficha de puntuación del análisis de ergonomía






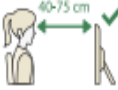



	Puntuación inicial		Criterios adicionales		
Imagen					
Descripción	Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+2	+1	+1 / -1

Tabla B-1. Puntuación del teléfono.

	Puntuación inicial			Criterios adicionales				
Imagen								
Descripción	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024.

Figura 2.16: Ficha de puntuación del análisis de ergonomía






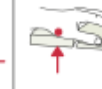







	Puntuación inicial		Criterios adicionales			
Imagen						
Descripción	Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+2	+1	+1 / -1

Tabla C-1. Puntuación del ratón.

	Puntuación inicial		Criterios adicionales				
Imagen							
Descripción	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla F)
Puntuación	1	2	+1	+1	+1	+1	+1 / -1

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024.

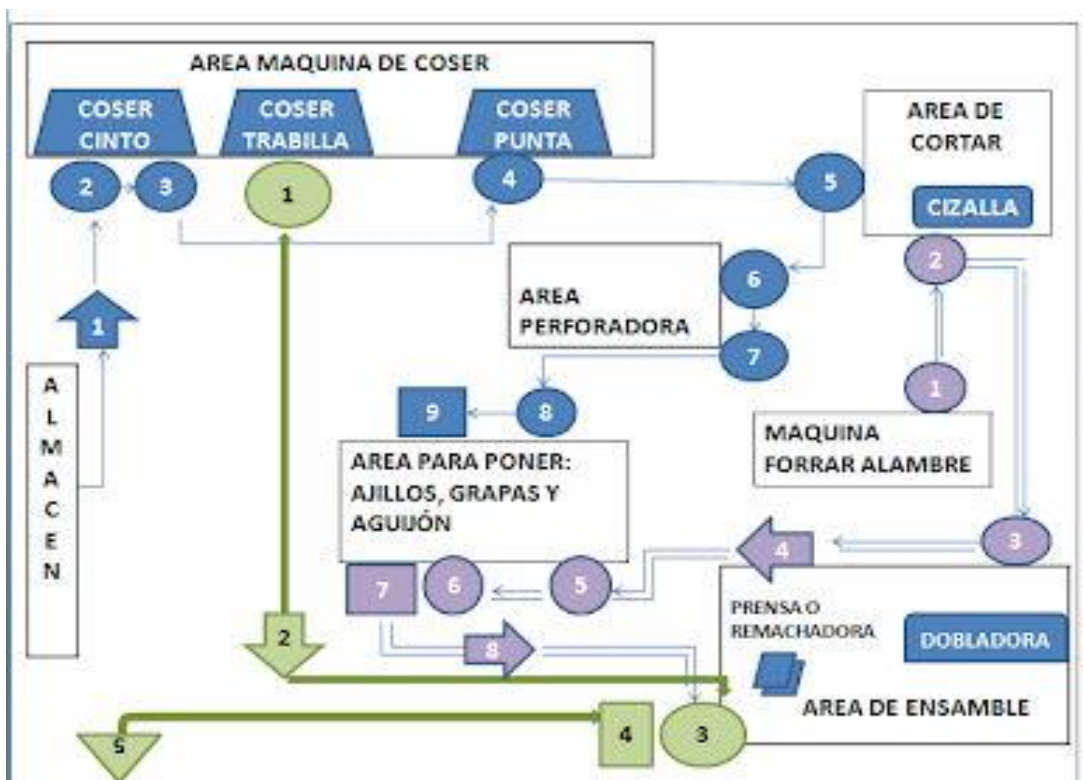
2.1.17 Diagrama de recorrido

En cuanto a este diagrama, Salazar (2019) indica:

Este consiste en un plano (que puede ser o no a escala), de la planta o sección donde se desarrolla el proceso objeto del estudio. En este diagrama se registran todos los diferentes movimientos del material, indicando con su respectivo símbolo y numeración cada una de las diferentes actividades, y el lugar donde estas se ejecutan.

El diagrama de recorrido permite visualizar los transportes, los avances y el retroceso de las unidades, los «cuellos de botella», los sitios de mayor concentración, etc.; a fin de analizar el trabajo para ver que se puede mejorar (eliminar, combinar, reordenar, simplificar).

Figura 2.17: Ejemplo de un diagrama de recorrido



Fuente: Salazar, 2019.

2.1.18 Productividad

Respecto a la productividad, Escalona (2009) menciona:

En la actualidad toda organización realiza estudios y aplicaciones para aumentar su productividad, sin embargo, frecuentemente se confunden los términos productividad y producción. Productividad es la relación cuantitativa entre lo que producimos y los recursos que utilizamos y producción se refiere a la actividad de producir bienes y/o servicios (p. 5).

Para establecerla, se emplean los siguientes elementos:

PT = productividad del trabajo.

CFP = cantidad física del producto.

HHT = horas hombre trabajadas.

Cabe resaltar que el tema de estudio es la productividad parcial, sin embargo, se encuentra lo que es la productividad total, definida como la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Además, de la relación que determina la productividad, surgen otras como son:

Productividad = producción obtenida/insumo gastado.

Desempeño alcanzado/recursos consumidos.

Efectividad/eficiencia.

Figura 2.18: Diagrama de recorrido



Fuente: Sánchez, 2023.

2.1.19 Lluvia de ideas

La Escuela Británica de Artes Creativas y Tecnología (2023) define esta herramienta del siguiente modo:

La lluvia de ideas, también llamada tormenta de ideas o *brainstorming*, es una técnica para generar ideas nuevas, espontáneas y creativas, con el fin de solucionar un problema.

Este método fue desarrollado en 1939 por Alex Osborn, ejecutivo de publicidad. En su libro *Your Creative Power (Tu poder creativo)*, Osborn subraya que el éxito depende del poder creativo, no solo en el área de negocios, sino también en todas las esferas. A su vez, señala que la creatividad a menudo termina sofocada porque las personas involucradas en el proceso creativo rechazan rápidamente las ideas innovadoras. Según él, todos tienen el potencial para desarrollar habilidades creativas.

Figura 2.19: Lluvia de ideas



Fuente: Carter, 2024.

2.1.20 Diagrama de afinidad

Según Acuña (2012), “El diagrama de afinidad es una herramienta que sintetiza un conjunto de datos expresados de manera verbal (ideas, opiniones, temas, expresiones), y los agrupa en función de la relación que tienen entre sí” (p. 233).

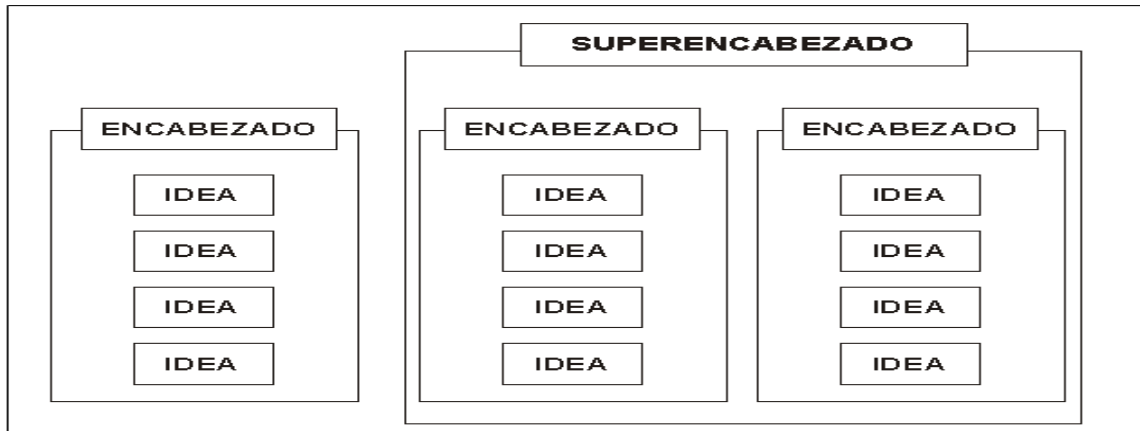
El diagrama de afinidades, conocido como “método KJ” del nombre Kawakita Jiro, se utiliza cuando se recolecta una gran cantidad de ideas, opiniones u otros asuntos acerca de un tema o problema en particular, pues esta herramienta organiza la información en grupos o problemas basándose en las relaciones naturales que existen entre ellos.

La metodología por emplear depende de la conformación y la experiencia del equipo de trabajo. Con frecuencia se usa como herramienta posterior al torbellino de ideas, aunque también es posible que el equipo de trabajo utilice directamente esta herramienta, siempre que el mismo ya esté conformado y sus integrantes se conozcan.

Las ideas se agrupan de modo que:

- Se coloquen en un mismo grupo aquellas que parecen estar relacionadas.
- Se limita la cantidad de grupos a un máximo de 10.
- No se fuerce la inclusión de ideas en los distintos grupos.
- Cree un encabezamiento o título que capte el significado de cada grupo.
- Partiendo de los títulos obtenidos anteriormente, se intente ahora reagrupar en un nivel de abstracción suplementaria las ideas semejantes.

Figura 2.20: Diagrama de afinidad



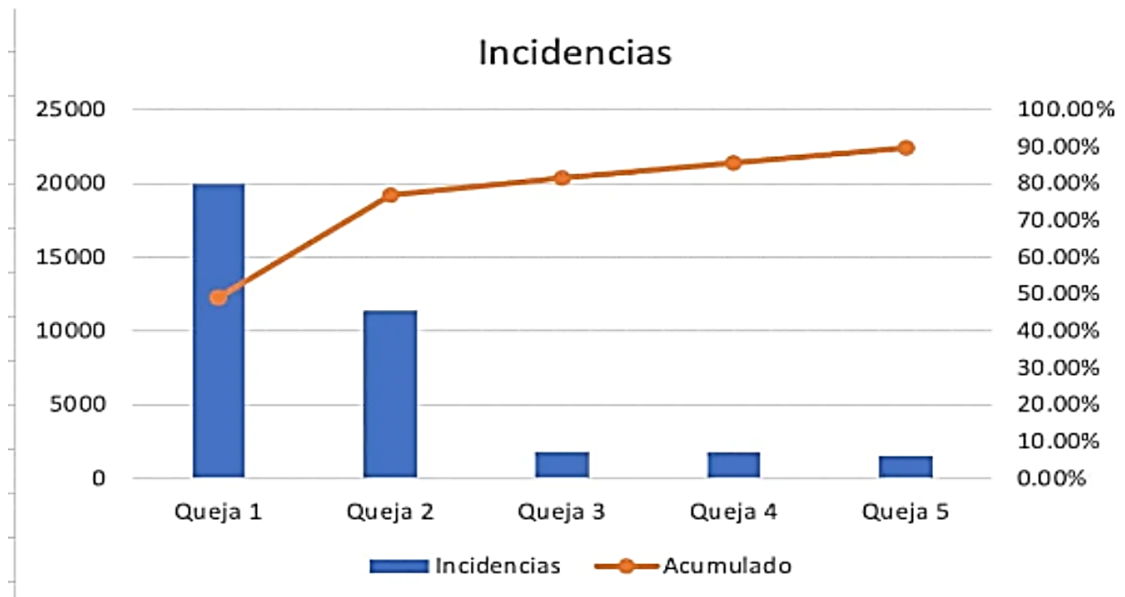
Fuente: Flórez y Thomas, 1993.

2.1.21 Diagrama de Pareto

Acerca de este diagrama, Santos (2023a) explica:

Los diagramas de Pareto son herramientas visuales diseñadas para establecer prioridades y destinar tu esfuerzo a los factores más apremiantes, asignando un orden para la resolución de cada asunto. Esta herramienta es fundamental para la planeación estratégica, ya que es necesario saber cuál será el proceso por seguir, qué es más importante y cómo se relacionan todos los aspectos a resolver.

Figura 2.21: Ejemplo de un diagrama de Pareto



Fuente: Santos, 2023a.

2.1.22 Multivoto

En cuanto a esta herramienta, Aiteco Consultores (2019) indica:

La multivotación es un procedimiento sencillo y estructurado que se aplica para seleccionar, de entre una amplia lista de elementos, aquellos que son más significativos y merecen mayor consideración.

Cuando disponemos de una gran cantidad de ideas u opciones la dificultad estriba en trabajar con ese alto número. Con la multivotación, esa amplia gama de elementos se reduce, lo que permite al equipo centrarse en unas pocas, más apropiadas e importantes.

Figura 2.22: Ejemplo de un multivoto

TABLA MULTIVOTO

EJEMPLO DE TABLA RESUMEN DE VOTO DE 10 MIEMBROS

<i>Errores</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Incompleto	1	3	4	1	1
Equivocado	8	1	1	0	0
Quebrado-ajado	2	2	5	1	0
Bolsas rotas	7	1	1	0	1
Mal entarimado	1	2	1	4	2
Lugar incorrecto	0	0	3	2	5

ING. JORGE ACUÑA, Ph.D. 20

Fuente: Acuña, 2014.

2.1.23 Diagrama de Ishikawa

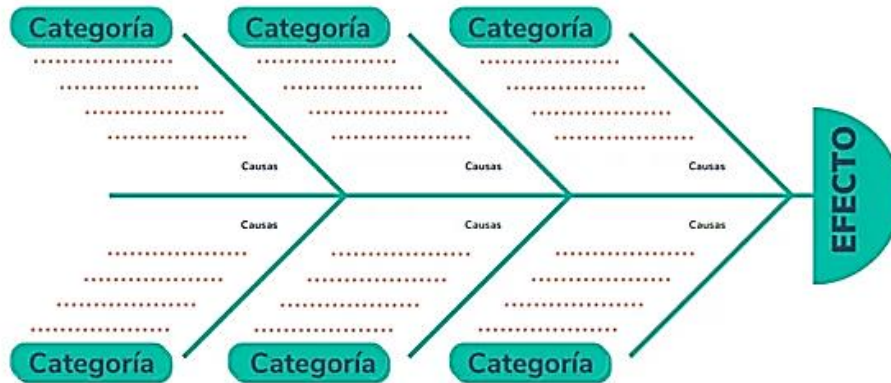
Referente al diagrama de Ishikawa, Rodrigues (2024b) establece:

Este esquema también conocido como diagrama de causa-efecto se basa en la premisa de que todo problema tiene una causa; de algo que está mal en un proceso. Entonces hay que identificar de dónde surgen las acciones que están conformando ese problema.

Otro valor del método es su flexibilidad para adaptarse a cualquier industria, actividad, área, contexto o situación.

Figura 2.23: Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Rodrigues, 2024b.

2.1.24 Diagrama de relación

Contreras (2024) detalla acerca de este diagrama lo siguiente:

El diagrama de relaciones es una herramienta también utilizada, igual que el diagrama de afinidad, en la fase de planificación general del ciclo de mejora de la calidad. Esta herramienta ayuda a desarrollar un contexto lógico para datos en forma de ideas, opiniones, temas, aspectos a considerar, etc., explorando e identificando las relaciones causales existentes entre otros elementos.

El diagrama de relaciones se utiliza por lo general para analizar las relaciones causales existentes entre las ideas clave generadas mediante el diagrama de afinidad.

En la planificación y en resolución de problemas no es suficiente con generar una gran cantidad de ideas. El diagrama de afinidad provoca que afloren a la superficie estructuraciones creativas, pero es el diagrama de relación el que hace emerger las estructuraciones lógicas. El diagrama de relación se inicia a

partir de una idea o concepto central, sigue con la generación de una gran cantidad de ideas y finaliza con la delineación de las estructuras observadas.

Asimismo, habla sobre la construcción del diagrama de relaciones:

1. Formar el equipo correcto

Igual que en la construcción del Diagrama de Afinidad, el objetivo perseguido es tener el equipo de personas correcto, trabajando con las herramientas correctas en la solución de los problemas correctos. Por lo tanto, el primer paso será la formación de un equipo. Las consideraciones a tener en cuenta en la creación de este equipo son iguales a las ya expuestas para el Diagrama de Afinidad. Incluso en el caso de que se realice un Diagrama de Relaciones a continuación de un Diagrama de Afinidad, la composición del equipo podría ser la misma.

2. Realizar una descripción clara del tema clave bajo discusión

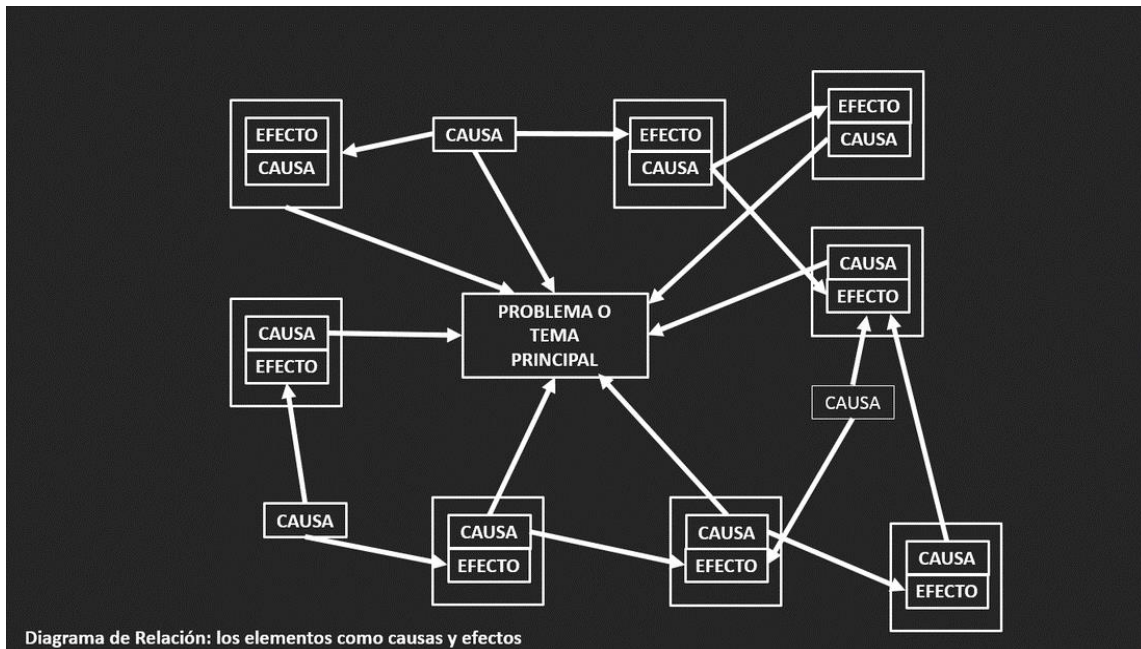
Las fuentes de las que pueden extraerse estos temas claves son muy variadas. En algunos casos se tratará de un problema que se presenta de una forma clara, siendo por lo general en estos casos el Diagrama de Relaciones el primer paso del proceso de solución. Sin embargo, cuando el problema es más complejo o no se encuentra bien delimitado, se suele utilizar previamente un Diagrama de Afinidad para generar los temas claves que se van a explorar en el Diagrama de Relaciones. En el primer caso, se registrarán los temas clave en unas tarjetas similares utilizadas en la confección de un Diagrama de Afinidad. En el caso de que este sea la fuente de obtención de los temas claves, estos coincidirán con los registrados en las tarjetas cabeceras del Diagrama de Afinidad.

3. Recogida de ideas

Cuando se ha realizado previamente un Diagrama de Afinidad, el Diagrama de Relación se realiza con las ideas correspondientes en las tarjetas cabeceras de las agrupaciones. En el caso de que no se haya realizado con anterioridad un Diagrama de Afinidad, deberá iniciarse un proceso creativo similar a la tormenta de ideas mencionado con la construcción del Diagrama de Afinidad. El resultado

en ambos casos será un conjunto de tarjetas, a ser posible del tipo autoadhesivas, en las que serán reflejadas las ideas (Contreras, 2024).

Figura 2.24: Diagrama de relación



Fuente: Contreras, 2024.

2.1.25 Sistema de valoración Westinghouse

De acuerdo con Santillán (2015):

Método de calificación sistema Westinghouse es la evaluación de cuatro factores de manera cuantitativa y cualitativa de forma tal que se pueda obtener su clase, su categoría y el porcentaje que corresponda para de esta manera realizar una suma algebraica que permita obtener en números o porcentaje la evaluación del operario. ¿Cómo lo evaluamos?

- **Habilidad:** Pericia en seguir un método, se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes como coordinación naturaleza y ritmo de trabajo, aumenta con el tiempo.
- **Esfuerzo:** Demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia, rapidez con que se aplica la habilidad, está bajo el control del operario.

- Condiciones: Aquellas que afectan al operario y no a la operación, los elementos que incluyen son: ruido, temperatura, ventilación e iluminación.
- Consistencia: Se evalúa mientras se realiza el estudio, al final, los valores elementales que se repiten constantemente tendrán una consistencia perfecta.

Figura 2.25: Valores del sistema Westinghouse

SISTEMA WESTINGHOUSE

<u><i>HABILIDAD</i></u>			<u><i>ESFUERZO</i></u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u><i>CONDICIONES</i></u>			<u><i>CONSISTENCIA</i></u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: Carrillo, 2018.

2.1.26 Estrategia 3R

Aparacio (2024) explica la estrategia de las 3R:

La regla de las 3R's de la ecología tiene su origen en una propuesta de la organización no gubernamental Greenpeace y que Japón defendió durante una cumbre del G8 en 2004.

Esta idea promueve tres pasos básicos para “disminuir la producción de residuos y así contribuir a la protección y conservación del medio ambiente”.

En pocas palabras, las 3R's contribuyen a generar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, además, se reduce tu huella ecológica. Y lo mejor de todo es que es muy fácil de seguir, ya que solo tiene tres pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Además, profundiza sobre cada uno de sus pasos:

- **Reducir.** Si reducimos el consumo, tanto de productos como de energía, disminuimos los residuos que generamos y por lo tanto el impacto en el medio ambiente. Reducir es la primera de las 3R's porque es la mejor manera de empezar a concienciar del problema, de prevenir y de minimizar el impacto.

Se refiere principalmente a evitar comprar objetos nuevos o de moda que seguramente terminarán en la basura y, por lo tanto, contaminando. También se refiere a disminuir nuestro gasto de agua y energía, ya que las fuentes actuales son altamente contaminantes.

- **Reutilizar.** Al darle una segunda vida a un producto, bien reparándolos para su mismo uso o bien dándole un uso diferente, disminuye el volumen de residuos sólidos.

Es otra de las actitudes que necesitamos poner en práctica para disminuir la contaminación y dejar de degradar el ambiente. Es necesario utilizar al máximo las cosas que ya tenemos, sin necesidad de tirarlas o destruirlas, es decir; alargar la vida de cada producto.

- **Reciclar.** Consiste en realizar una correcta gestión de residuos que permita obtener nuevos productos.

Se trata de rescatar lo posible de un material que ya no sirve para nada (comúnmente llamado basura) y convertirlo en un producto nuevo. Es una

forma en la que se reincorpora la materia prima al ciclo los materiales para crear nuevas cosas sin necesidad de gastos energéticos y sin aumentar el volumen de residuos.

Por último, Aparacio (2024) agrega:

Hoy en día se han ido derivando más “R’s” sobre todo con el concepto de Economía Circular que está tomando fuerza en todo el mundo, donde se tienen como base los mismos principios de las principales 3R's; actualmente, algunos autores y líderes en temas de manejo de residuos hablan hasta de 9R’s:

- Repensar.
- Rediseñar.
- Refabricar.
- Reparar.
- Redistribuir.
- Reducir.
- Reutilizar.
- Reciclar.
- Recuperar energía.

Figura 2.26: Estrategia de las 3R



Autor: Los Informativos, 2024.

2.1.27 Método MoSCoW

Con relación a este método, Tic.Portal (2022) indica:

La elección e implementación de un nuevo *software* puede ser todo un trabajo. Las empresas que quieren tomar una buena decisión deben saber exactamente lo que pueden esperar del *software*. Establecer las prioridades es, por tanto, primordial, pero este proceso no siempre es fácil. Por ello, Daig Clegg en 1994 ideó el método MoSCoW.

Las consonantes de este acrónimo representan los diferentes tipos de deseos y requisitos que una empresa debería distinguir: *Must-have* (debe-tener); *Should-have* (debería-tener), *Would-have* (podría-tendría) y *Won't-have/Would-have* (no-tendría).

Must-have (debe-tener)

Los *Must-have* son los requisitos mínimos que un *software* tiene que cumplir. Sin el cumplimiento de estos requisitos, se considera que el proyecto no ha tenido éxito. Por ejemplo, si una empresa se interesa primero por un sistema ERP porque su programación manual de la producción provoca errores

semanalmente y, por lo tanto, conlleva pérdidas de tiempo, el módulo de planificación de la producción será un *Must-have*.

Should-have (Debería-tener)

Los *Should-have* en un proceso de orientación, son aquellas funcionalidades que resultan altamente deseables. Sin embargo, el *software* también puede demostrar su valía sin estas funcionalidades. La adición de los *Should-have* generalmente se encargan de conseguir un mayor retorno de la inversión (ROI). También puede tratarse de funcionalidades que no tienen una prioridad tan alta en el momento, pero que será necesaria en un periodo de tiempo relativamente corto. Una empresa que ahora puede convertir los pedidos por correo electrónico en órdenes de producción de forma relativamente rápida puede seguir considerando la integración del correo electrónico como una *Should-have* de proyección de crecimiento.

Could-have (podría-tendría)

A los *Could-have* también se les conoce como nice-to-have. Estas son cualidades que gustaría añadir si entran dentro del rango de tiempo y dinero. Sin embargo, cuando suponen un esfuerzo extra, no tiene sentido contemplarlas. Por ejemplo, en el caso de una empresa de producción con una clientela baja de B2B, un *Could-have* podría ser la integración de EDI. El intercambio directo de datos puede acelerar el proceso de pedido y facturación, pero trae consigo un crecimiento realmente significativo de los pedidos.

Won't have/Would-have (no-tendría)

Los *Won't have* son más bien deseos utópicos, o deseos que en el momento de la orientación no merecen aún la pena invertir en ellos. Por ejemplo, esto puede ser involucrar la recogida de pedidos a través de realidad aumentada. Es una tecnología muy interesante, pero para la mayoría de las empresas este solo supone un coste enorme. A los *Won't have* también se les conoce como *Would-have*, porque una empresa podría implementarlos bajo ciertas condiciones en el futuro.

Cambio de situaciones y prioridades de trabajo

Los deseos y requisitos nunca son estadísticos. Se diferencian por empresa, situación y momento. De esta forma, se puede prevenir que los deseos y requisitos de una empresa cambien de categoría después de un tiempo. Por ejemplo, al principio una empresa puede tener un pequeño almacén. Entonces, a los recogedores de pedido no les importa ir a un punto central para recoger el siguiente pedido. En ese momento, la recogida por voz es un *Could-have* o, incluso, un *Won't-have*. Sin embargo, tan pronto como la empresa crezca y el almacén se vuelva mucho más grande, la recogida por voz puede convertirse en un *Should-have* o, incluso, en un *Must-have*.

Figura 2.27: Método MoSCoW



Fuente: Instituto Agile, 2021.

2.1.28 Capacitación tradicional y capacitación gamificada

Morales (2024) explica la diferencia entre la capacitación tradicional y la gamificada, y que sin importar cuál sea la elección, ambas son de gran provecho para aumentar el aprendizaje del personal, como se menciona a continuación:

Capacitación tradicional

La capacitación tradicional de empleados es un enfoque de formación profesional que se adhiere a métodos convencionales para el desarrollo de competencias laborales específicas. Este modelo de capacitación abarca diversas técnicas, que pueden incluir seminarios en persona, talleres formativos, exposiciones didácticas, así como la utilización de materiales impresos tales como manuales operativos y textos de referencia.

Las características distintivas de la capacitación tradicional comprenden:

- **Modalidad presencial:** se lleva a cabo en una locación física designada, tal como un auditorio, un salón de clases o dentro de las instalaciones corporativas, facilitando una interacción directa entre los instructores y los participantes.
- **Conducción por instructores:** un especialista o conocedor del tema dirige la sesión, suministrando información relevante, ejemplificaciones prácticas y resolviendo interrogantes. La eficacia del aprendizaje depende significativamente de la pericia y capacidad didáctica del facilitador.
- **Estructura programática:** los programas de formación tradicionales se caracterizan por seguir un esquema bien definido con metas educativas establecidas. La planificación y el contenido del curso están meticulosamente delineados de acuerdo con los objetivos formativos institucionales.
- **Interacción restringida:** aunque existen momentos destinados para el diálogo grupal o actividades colaborativas, la interacción se limita predominantemente al intercambio de preguntas y respuestas con el educador, limitando la participación y el compromiso de todos los asistentes.
- **Evaluación estandarizada:** las metodologías de evaluación tradicionales, que incluyen exámenes escritos, exposiciones orales y pruebas prácticas, son empleadas para cuantificar el grado de comprensión y asimilación del contenido por parte del empleado.

Históricamente, la capacitación tradicional ha constituido el pilar fundamental en el esquema de desarrollo profesional en numerosas organizaciones. No obstante, el progreso tecnológico y la evolución en las expectativas laborales han impulsado a muchas empresas a buscar alternativas o complementos a estos métodos tradicionales, tales como la formación virtual, técnicas de gamificación y soluciones de aprendizaje móvil, que ofrecen una mayor adaptabilidad y personalización del proceso educativo.

Ventajas

- La persona tiene contacto con otros compañeros.
- Trato directo entre el capacitador y empleado.
- Permite identificar habilidades del estudiante.
- Resolución de dudas inmediata.

Desventajas

- El personal debe permanecer muchas horas en clase.
- El personal puede distraer su atención con facilidad en una clase 100 % oral, perdiendo el hilo de la lección.
- En ocasiones, el personal no tiene la oportunidad de resolver dudas durante la clase.
- Poca interacción, el personal puede llegar a aburrirse, ya que no se realizan actividades lúdicas.

Capacitación gamificada

La gamificación, un concepto que ha capturado la atención en diversos ámbitos recientemente, merece una exploración más profunda para desentrañar su verdadera esencia y potencial aplicativo. Contrario a los estereotipos que confinan al *gaming* a un público infantil o lo relegan al simple entretenimiento, existen preconceptos que distorsionan la percepción real de su alcance y significado.

Esta metodología pedagógica se vale de la dinámica y el encanto inherente de las actividades gamificadas para enriquecer el proceso educativo y profesional, aspirando a lograr una mayor eficacia en la adquisición de conocimientos y

habilidades. Mediante el uso de recompensas y otros estímulos, busca no solo facilitar el aprendizaje sino también incrementar la motivación de los usuarios.

Un dato revelador sobre el perfil demográfico de los usuarios de videojuegos, con una edad promedio de 34 años, subraya la razón por la cual cada vez más corporaciones se inclinan hacia la gamificación como instrumento de formación. La coyuntura actual, marcada por la necesidad de adaptación a modalidades de trabajo remoto debido a restricciones sanitarias, ha potenciado el valor del *gaming* como medio para realizar capacitaciones a distancia en un marco lúdico y atractivo.

La gamificación se distingue de las metodologías convencionales de capacitación en varios aspectos fundamentales:

- Fomento de la creatividad e innovación: a diferencia de los enfoques tradicionales, propicia un ambiente que estimula el pensamiento creativo y la innovación.
- Enfoque práctico: proporciona una plataforma para la aplicación directa de los conceptos aprendidos, contrastando con la naturaleza predominantemente teórica de la capacitación convencional.
- Reducción de costos: elimina gastos asociados a desplazamientos, alojamiento y coordinación de horarios.
- Mayor compromiso: la naturaleza entretenida del aprendizaje a través de juegos incrementa significativamente la participación y el compromiso de los participantes.
- Evaluación en tiempo real: ofrece herramientas avanzadas para el monitoreo y evaluación continua del progreso de aprendizaje.

La industria de la gamificación ha experimentado un auge sin precedentes, alcanzando cifras récord en facturación durante el año 2020, un crecimiento potenciado por el contexto pandémico. Específicamente, la región de Latinoamérica, y Argentina en particular, ha visto un notable incremento en el segmento de *gaming* móvil.

Por tanto, la gamificación se consolida como una fuerza transformadora en el ámbito de la capacitación empresarial y el desarrollo conductual, proyectándose

como un sector en constante expansión. Para concluir, quisiera evocar una reflexión que encapsula mi perspectiva: “Aunque aprender no es en sí un juego, el juego puede ser un vehículo supremo para aprender”.

Figura 2.28: Capacitación gamificada y tradicional



Autor: Morales, 2024.

2.1.29 Metodología OKR

Respecto a la metodología OKR, siglas correspondientes a *Objective, Key, Results*, Molina (2022) comenta:

Indica que una correcta organización y metodología de trabajo siempre ha sido imprescindible para aumentar la eficiencia de cualquier tipo de empresa. El concepto del OKR no es precisamente una novedad si tomamos en cuenta que el mismo es una evolución del MBO. El MBO (*Management By Objectives*) fue un modelo de gestión de proyectos desarrollado por Peter Drucker en 1954.

Andrew Grove, CEO de Intel Corp. (1968), tomó los fundamentos del MBO y desarrolló la metodología OKR, a mediados de 1983. Por esta razón, Andrew Grove se considera el padre del OKR.

Por su parte, John Doerr adoptó el OKR mientras trabajó en Intel en 1974. Más adelante, Doerr aplicó esta metodología en Google, a partir del año 1999. El OKR se sigue usando hasta el día de hoy en Google, dando resultados extraordinarios.

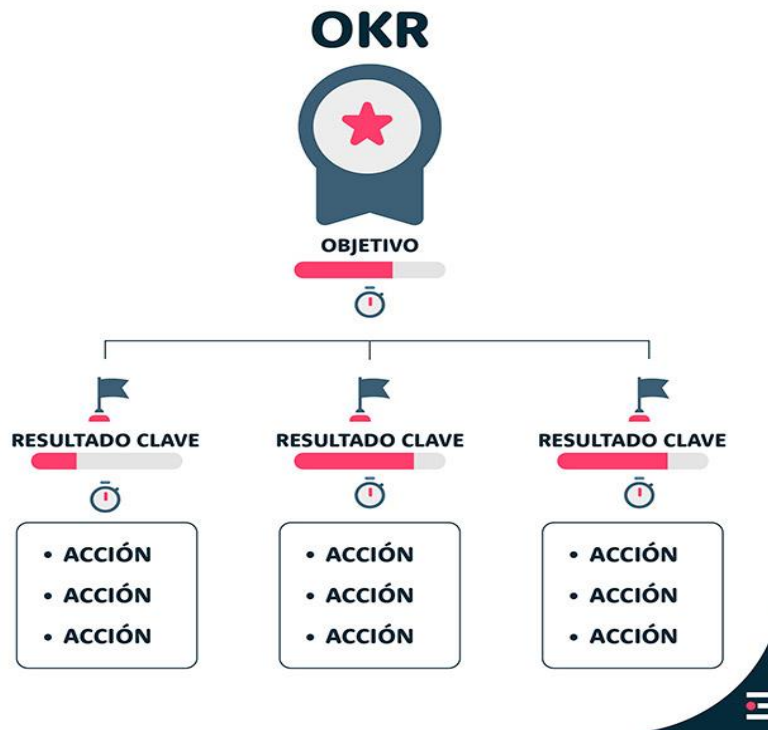
¿Cómo se implementa el OKR en una empresa?

En lo que respecta a los lapsos de tiempo, el OKR se puede programar en la práctica por un período de tiempo mensual, bimensual, trimestral o anual. Los objetivos de la empresa deben ser metas ambiciosas o grandes aspiraciones, que tengan un carácter más cualitativo que cuantitativo. Sin embargo, los resultados clave sí deberán ser aspectos fácilmente cuantificables. Por último, las tareas que realizan los equipos de trabajo se canalizan para conseguir los resultados clave, que permitan el logro de cada objetivo.

En la práctica, lo máximo que se puede proponer son 5 objetivos de la empresa, ya que un número mayor no puede ser memorizado por todos los empleados. Igualmente, los resultados clave no pueden ser más de 5, normalmente son dos o tres.

Cuando se seleccionan bien los objetivos de la empresa, la obtención de resultados clave a partir del 70 % pueden tomarse como un logro de los objetivos. Esto es razonable cuando tus objetivos son metas muy exigentes o ambiciosas.

Figura 2.29: Metodología OKR



Fuente: Sentiono, 2022.

2.1.30 Diagrama de Gantt

Editorial Etecé (2024) lo define de la siguiente manera:

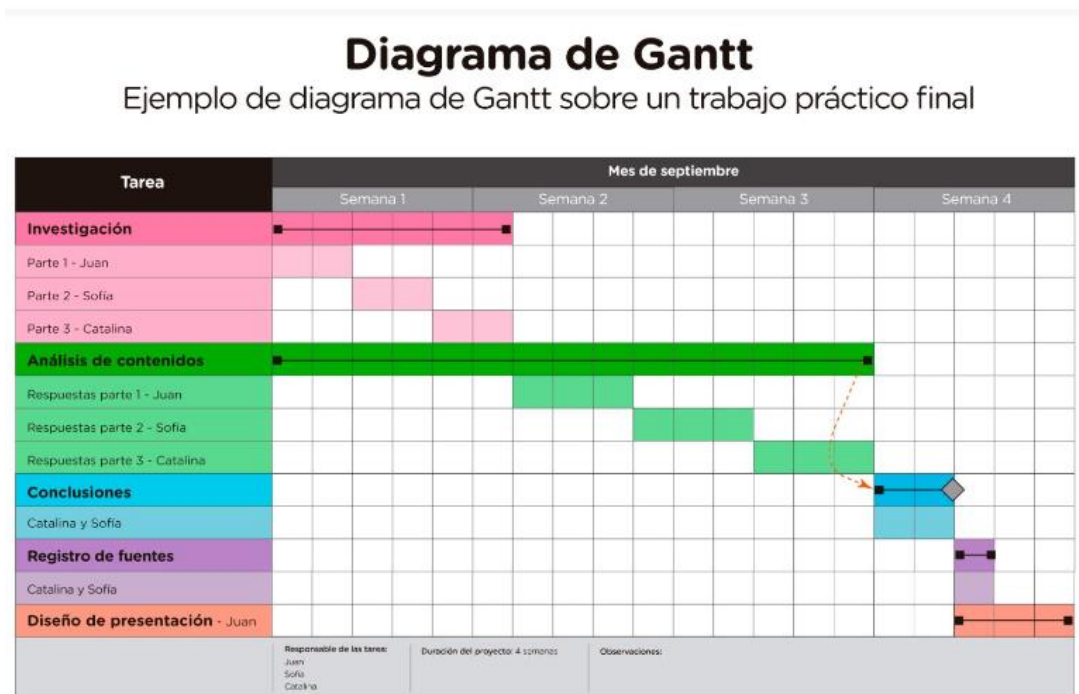
El diagrama de Gantt, también denominado cronograma de Gantt, gráfico de Gantt o tabla de Gantt, es un organizador gráfico que representa visualmente la duración de cada tarea o etapa de un proyecto, una meta o un proceso productivo de una empresa o una institución.

El diagrama de Gantt consta de los siguientes elementos:

- Actividades. Son las distintas tareas de un proyecto y se anotan en la columna izquierda o en cada barra.
- Tiempo. Está dividido en horas, días, semanas, meses o años en la fila superior.
- Barras o líneas. Su extensión indica cuánto tiempo duran las actividades y sus fechas de inicio y de fin.

- Hitos. Son los momentos clave del proyecto que ocurren porque se terminó una tarea o una etapa.
- Dependencias. Indican que hay tareas cuyo comienzo depende de la finalización de otras.

Figura 2.30: Diagrama de Gantt



Fuente: Editorial Etecé, 2024.

2.1.31 Reuniones metodología 5P

Christino (2023) explica sobre esta herramienta:

Las reuniones son una parte esencial del trabajo en equipo, pero no siempre son eficaces ni agradables. A menudo se prolongan más de lo necesario, pierden el foco, generan conflictos o no conducen a resultados concretos. Seguro que ha experimentado alguna, o probablemente varias, situaciones de desvío del objetivo. ¿Existe alguna forma de evitar estos problemas y hacer que las reuniones sean más productivas?

Una forma de mejorar la calidad de las reuniones es seguir las 5 P: propósito, preparación, progreso, participación y proceso. Estos son los elementos clave que deben definirse y comunicarse antes de cualquier reunión, para garantizar que esta tenga:

- Un propósito claro.
- Un guion estructurado.
- La participación de las personas adecuadas.
- El material adecuado disponible.
- Normas de conducta establecidas.

Figura 2.31: Reuniones con metodología 5P



Fuente: Christino, 2023.

2.1.32 Análisis del retorno de la inversión

García (2023) define el ROI del siguiente modo:

Es una métrica ampliamente utilizada en el *marketing* para probar los resultados financieros de una acción. Contar con dichos resultados ayudará a medir la eficacia de las estrategias que se lleven a cabo.

En otras palabras, el ROI tiene como objetivo calcular el porcentaje de ganancia que se espera de una inversión en comparación con la apuesta inicial.

Para calcular el retorno de inversión es necesario contabilizar los ingresos totales (ventas conseguidas), a estos se les deben restar los costos totales (inversión) y, finalmente, dividir ese resultado por los costos totales. Por lo tanto, la fórmula matemática para obtener el ROI es:

$$[(\text{Ingresos} - \text{Inversión}) / \text{Inversión}] * 100 = \text{ROI}$$

Se debe tener en cuenta que la temporalidad no interviene en el cálculo del ROI, por ello, es importante establecer un periodo definido en el que se realizará el análisis.

Si se quiere analizar la inversión realizada en un mes o en un año, se deben contabilizar solo los ingresos y los costos de dicho periodo. Esto es importante para evitar errores.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación, se exponen las características más sobresalientes de la empresa P&F Flower Farms S. A., donde se desarrolla la investigación.

2.2.1 Visión/misión

La visión y misión de la empresa se muestran seguidamente.

Visión

“Mejorar continuamente garantizando innovación, y la innovación nos apasiona porque nos da la oportunidad de sorprender a nuestros clientes una y otra vez” (P&F Flower Farms S. A., 2019).

Misión

“Contribuimos a la sociedad aportando felicidad y belleza a través de nuestros productos” (P&F Flower Farms S. A., 2019).

2.2.2 Antecedentes históricos

P&F Costa Rica Flower Farms se ubica en las tierras tropicales de Centroamérica, las cuales poseen una combinación única de regiones climáticas que le brinda las condiciones naturales óptimas para cultivar sus excepcionales flores y follajes.

Desde 1986, le apasiona cultivar y exportar bulbos holandeses de primera calidad y la más sorprendente variedad de flores y follajes tropicales.

Asimismo, P&F fue la primera granja de lirios y flores tropicales en obtener la certificación Rainforest Alliance en 2007. También es marca país mediante Esencial Costa Rica.

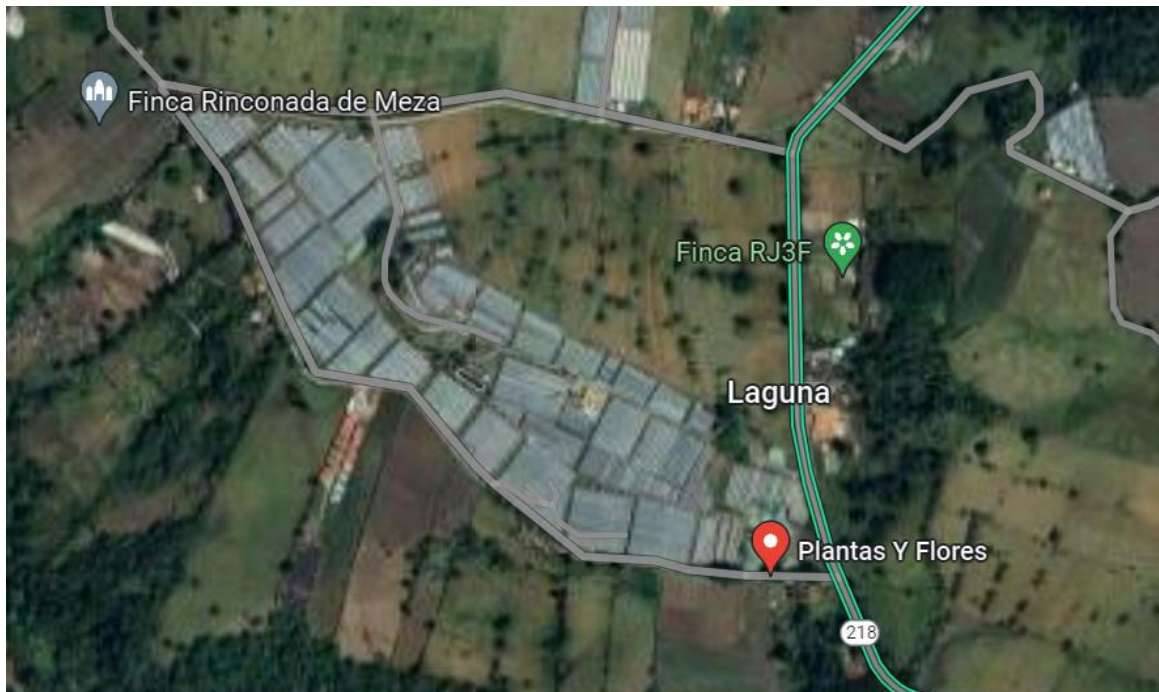
Está comprometida a salvaguardar el bienestar de las personas, proteger los recursos naturales y promover prácticas agrícolas ecológicas.

Exporta una gran variedad de productos florales con diseños que se complementan con las estaciones. Al respecto, su principal mercado es Estados Unidos y es una de las principales exportadoras de flores en Costa Rica. Adicional ofrece gran variedad de productos al comercio local (P&F Flower Farms S. A., 2019).

2.2.3 Ubicación geográfica

La empresa, su edificio y planta de producción, se localiza 2 kilómetros al este de la iglesia católica de Llano Grande, a mano izquierda, La Laguna, Cartago.

Figura 2.32: Mapa satelital de P&F Flowers Farms S. A.

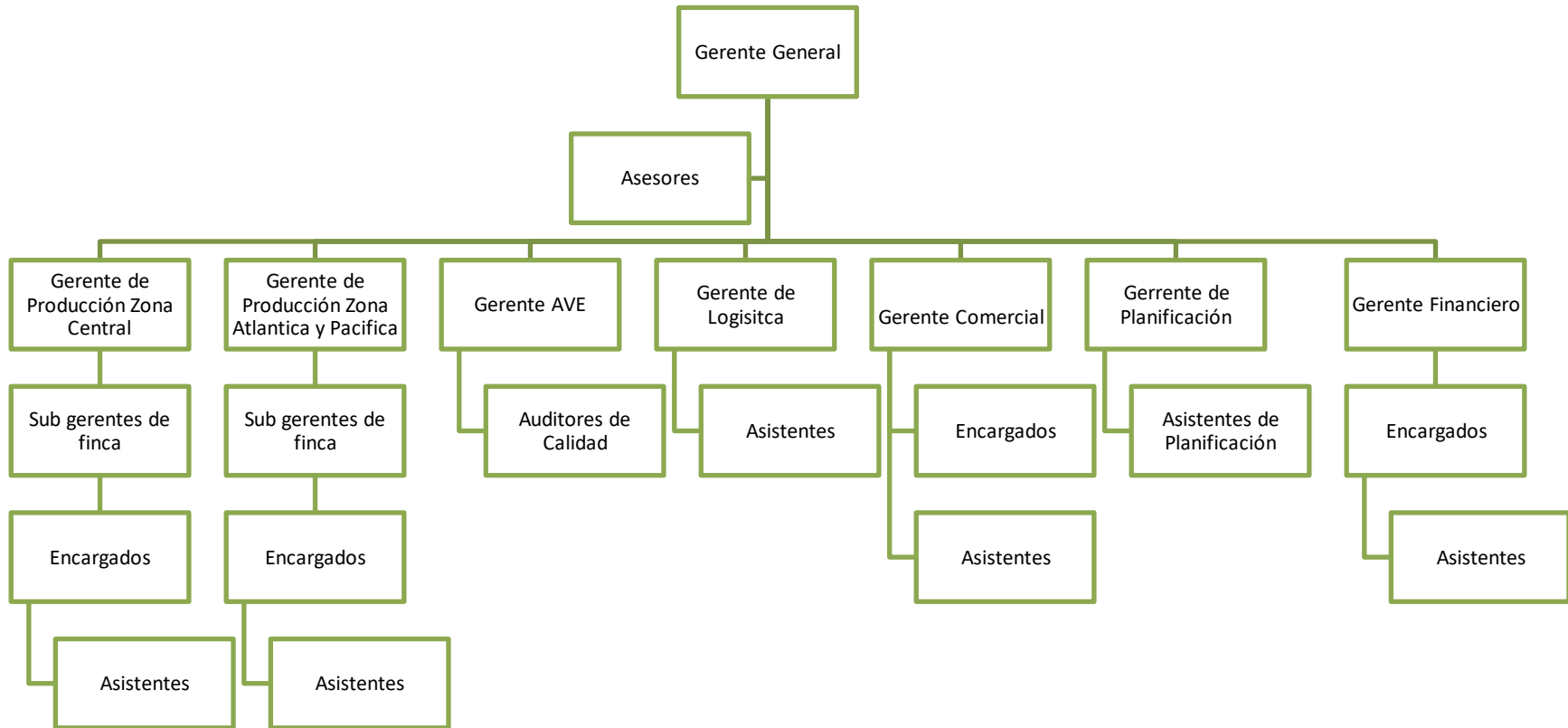


Fuente: Google Maps, 2024.

2.2.4 Estructura organizacional

La empresa P&F Flower Farms S. A. anteriormente se encontraba centralizada en sus mandos altos, pero ante un cambio y ampliación de la compañía, se descentralizó como lo muestra su organigrama:

Figura 2.33: Organigrama de la empresa P&F Flower Farms S. A.



Fuente: P&F Flower Farms S. A., 2024.

P&F Flowers Farms S. A. cuenta con 6 fincas en la GAM (Diamante, Catalinas, El Cerro, La Laguna, Orosi y Red Rubies) y 4 fincas en la zona Atlántica y Pacífico (Esparza, Finca 2, Santa María y El Bosque), además de un complejo de oficinas administrativas.

El presente estudio se realiza en el Área de Asistencia Comercial, ubicada en la finca La Laguna, que se encuentra a cargo de la Gerencia de Producción de Zona Central, esta área asiste distintos procesos, desde comerciales, administrativos y de producción.

2.2.5 Cantidad de empleados

La empresa cuenta con aproximadamente 490 colaboradores en su totalidad, quienes se desempeñan en diferentes áreas, distribuidas entre todas las fincas y oficinas administrativas (P&F Flower Farms S. A., 2024).

2.2.6 Tipos de productos

Las flores se venden de varias maneras, por ejemplo, de una variedad única (consumidor) y los *bouquet* (ramo más elaborado con variedad de productos).

Entre sus flores más destacadas y focales de bulbo holandés que se cultivan en suelo costarricense, están los lirios LA, los orientales y los Rose Lilly.

Además, cuenta con gran variedad de follajes, como pinceles, aralias, estaticice, limonium, eucalipto, entre otros (P&F Flower Farms S. A., 2023).

Figura 2.34: Tipos de productos de la empresa P&F Flower Farms S. A.



Fuente: P&F Flower Farms S. A., 2023.

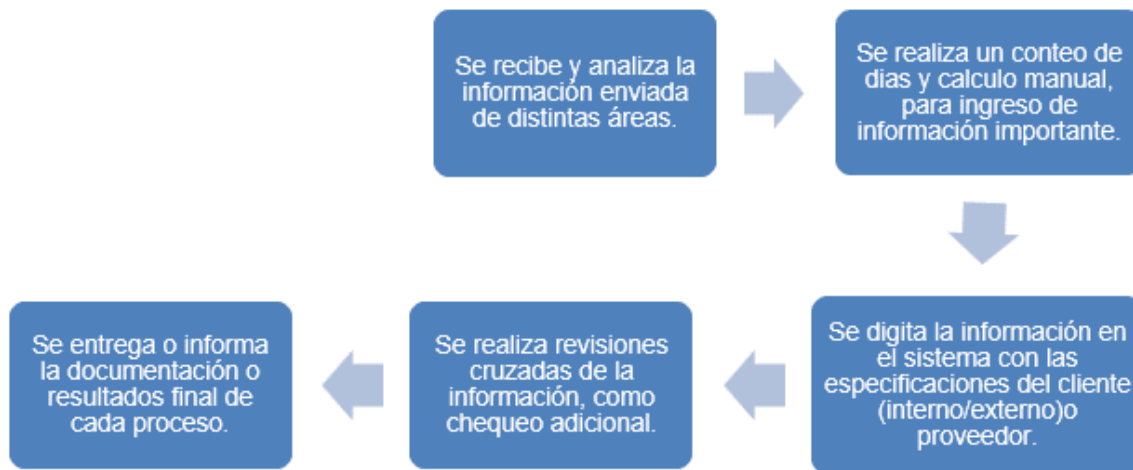
2.2.7 Mercado de exportación

El mercado de exportación se dirige a los Estados Unidos y Canadá.

2.2.8 Descripción general del proceso productivo

P&F Flower Farms S. A. tiene muchos procesos productivos, pero esta investigación solo se enfoca en el proceso de los asistentes comerciales, quienes son los responsables del ingreso de las órdenes de compras de exportación.

Figura 2.35: Proceso productivo de los asistentes de la empresa P&F Flower Farms S. A.



Fuente: P&F Flower Farms S. A., 2024.

El proceso productivo que realizan los distintos asistentes comerciales es apoyar a muchas áreas al ser un enlace entre el cliente externo inicial, el cliente interno y el cliente final.

Actualmente no existe una bandeja principal o un medio que permita visualizar la cantidad de órdenes de compra que se reciben. Al respecto, los clientes externos tienen sus propias páginas web, en estas colocan sus órdenes de compra y, adicional, les brindan a sus proveedores, como es el caso de P&F Flower Farms S. A., un acceso y contraseña. Estas páginas están enlazadas al correo electrónico de los asistentes comerciales, quienes ingresan, verifican las órdenes pendientes, las descargan, confirman la aceptación de la orden y descargan el archivo. Una vez descargado el archivo, se imprime, se revisa y se procede a calcular las fechas importantes según el calendario.

Según la fecha de entrega que solicita el cliente, se determina la fecha de salida de la finca y la de llegada a Miami, con esto trabaja Coordinación de Producción, Producción y Logística, para preparar el pedido y contratar el transporte de entrega.

Cuando ya se tiene el cálculo, se ingresa en el sistema SAP, la orden se revisa y se guarda. Luego se ingresa al sistema SCAN para exportar el archivo L6, en el cual se revisa y chequea la información; si todo está bien, se efectúa la siguiente orden.

Cabe resaltar que cada archivo u orden de compra descargado trae en la mayoría de los casos varias líneas. En cuanto a esto, cada línea de la orden de compra es para P&F Flower Farms S. A. una orden de venta por confeccionar, esto porque el sistema que se usa es por receta o producto y el reflejo de la OP, que usa producción. Con esa última revisión mencionada finaliza el proceso de ingreso de órdenes de compra.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se basa en un enfoque mixto, fundamentando en la siguiente definición:

La investigación mixta es una metodología de investigación que consiste en recopilar, analizar e integrar tanto investigación cuantitativa como cualitativa. Este enfoque se utiliza cuando se requiere una mejor comprensión del problema de investigación, y que no se podría dar cada uno de estos métodos por separado.

Los datos cuantitativos incluyen información cerrada como la que se utiliza para medir actitudes, por ejemplo, escalas de puntuación.

Los datos cualitativos son información abierta que el investigador suele recopilar mediante entrevistas, grupos de discusión y observaciones. El análisis de los datos cualitativos (palabras, textos o comportamientos) suele consistir en separarlos por categorías para conocer la diversidad de ideas reunidas durante la recopilación de datos.

Al realizar una investigación mixta, tanto de datos cuantitativos y cualitativos, el investigador gana amplitud y profundidad en la comprensión y corroboración, a la vez que compensa las debilidades inherentes del uso de cada enfoque por separado (Ortega, 2024).

Así, en este caso, mediante el análisis cuantitativo se levanta una base de datos de los tiempos por proceso de la etiquetadora y su rendimiento actual. Por su parte, en el análisis cualitativo se analizan los datos recopilados tanto de los tiempos como la información suministrada para llevar a cabo los respectivos manuales de procesos.

3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

El método de investigación utilizado es el desarrollo de un DMAIC, el cual permite implementar de un modo óptimo las mejoras y presentar la propuesta de mejora que ayude al área en estudio.

Figura 3.1: DMAIC

D	M	A	I	C
Definir	Medir	Analizar	Mejorar	Controlar
*Mátriz de procesos	*Encuesta	*Lluvia de ideas	*Propuesta Estandarización y mejora en sistema	*Diagrama de Gantt
*Diagrama de Flujo	*Árbol CTQ	*Multivotos	*Propuesta Estrategia de las 3 R	*Metodología OKR'S
*Análisis y matriz FODA	*Gráfico Pastel y de Barras	*Pareto	*Propuesta protección auditiva	*Reuniones metodología las 5P
*Análisis Stakeholders	*Estudio de trabajo	*Ishikawa	*Propuesta Capacitación y método MoSCoW	*Análisis del Retorno de la Inversión (ROI)
*SIPOC	*Sistema valoración Westinghouse	*Diagrama de Relación		
	*Análisis de therbligs	*Diagrama de Afinidad		
	*Diagrama Bimanual Therbligs	*Histograma		
	*Método Rosa			
	*Análisis Cuantitativo			

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la figura anterior se muestra la herramienta DMAIC que se usa para crear el análisis y mejora del proyecto en la empresa P&F Flowers Farms S. A.

Al respecto, en este se indican las herramientas que se aplican en el proyecto según sus 5 etapas, para de esta forma brindar la mejora correspondiente.

3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

La información de la empresa se recolecta mediante sus colaboradores, pues no había un registro de las funciones o procesos de los asistentes.

Aunque algunos datos los había suministrado la empresa mediante históricos de semanas atrás, en el caso de costeos y algunos rendimientos, no eran suficientes, por lo que se toma la iniciativa de iniciar una base de datos nueva.

Cabe resaltar que se cuenta con consentimientos informados e indicaciones iniciales de la empresa.

3.3.1 Sujetos de información

En cuanto a los sujetos de información, 5 asistentes comerciales, 2 supervisores, 1 líder y el gerente del área colaboran con la investigación.

3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS

A continuación, se observa la tabla de variables:

Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Instrumentalización
Diagnosticar el estado actual del proceso de entrada a salida en el ingreso de órdenes, por medio de un análisis del contexto y herramientas ingenieriles.	Proceso de entrada y salida de órdenes.	Los factores son procesos o transacciones que alteran y determinan la manera en que actúa una cosa o situación.	Analizar el panorama actual y, con la información recolectada, identificar los factores con puntos de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de proceso. • Análisis y matriz FODA. • Diagrama de flujo. • Análisis de <i>stakeholders</i>. • SIPOC.
Medir el proceso de ingreso de órdenes, mediante entrevistas, análisis de series de tiempo y métodos de trabajo.	Medir el proceso.	La medición es el método por el que se asignan valores numéricos o dimensiones usando diferentes herramientas.	Cuantificar los tiempos y las variables por proceso que se deben priorizar y mejorar.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta. • Árbol CTQ. • Gráficos. • Diagrama de recorrido. • Estudio del trabajo. • Sistema de valoración Westinghouse. • Análisis de Therbligs. • Diagrama bimanual Therbligs. • Método ROSA. • Análisis cuantitativo.

<p>Analizar la información recolectada, por medio de las herramientas, lluvia de ideas, Pareto, multivoto e Ishikawa.</p>	<p>Detectar.</p>	<p>A partir de una observación minuciosa, enterarse de una cosa o acontecimiento que aún no se había identificado.</p>	<p>Con los resultados obtenidos del análisis, establecer las principales variables que afectan el proceso y área en estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. • Diagrama de afinidad. • Multivoto. • Pareto. • Diagrama de Ishikawa. • Diagrama de relación.
<p>Proponer alternativas de solución y organización, mediante un estudio del trabajo que permita el correcto ingreso de órdenes.</p>	<p>Mejora.</p>	<p>Conjunto de medidas que desarrolla una organización a fin de mejorar el rendimiento de un proceso en específico.</p>	<p>Con los resultados abreviados del análisis, ofrecer una propuesta de mejora que le permita al área beneficiarse positivamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de estandarización y mejora en el sistema. • Propuesta de estrategia de las 3R. • Propuesta de protección auditiva. • Propuesta de capacitación y método MoSCoW.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.5 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados para esta investigación son:

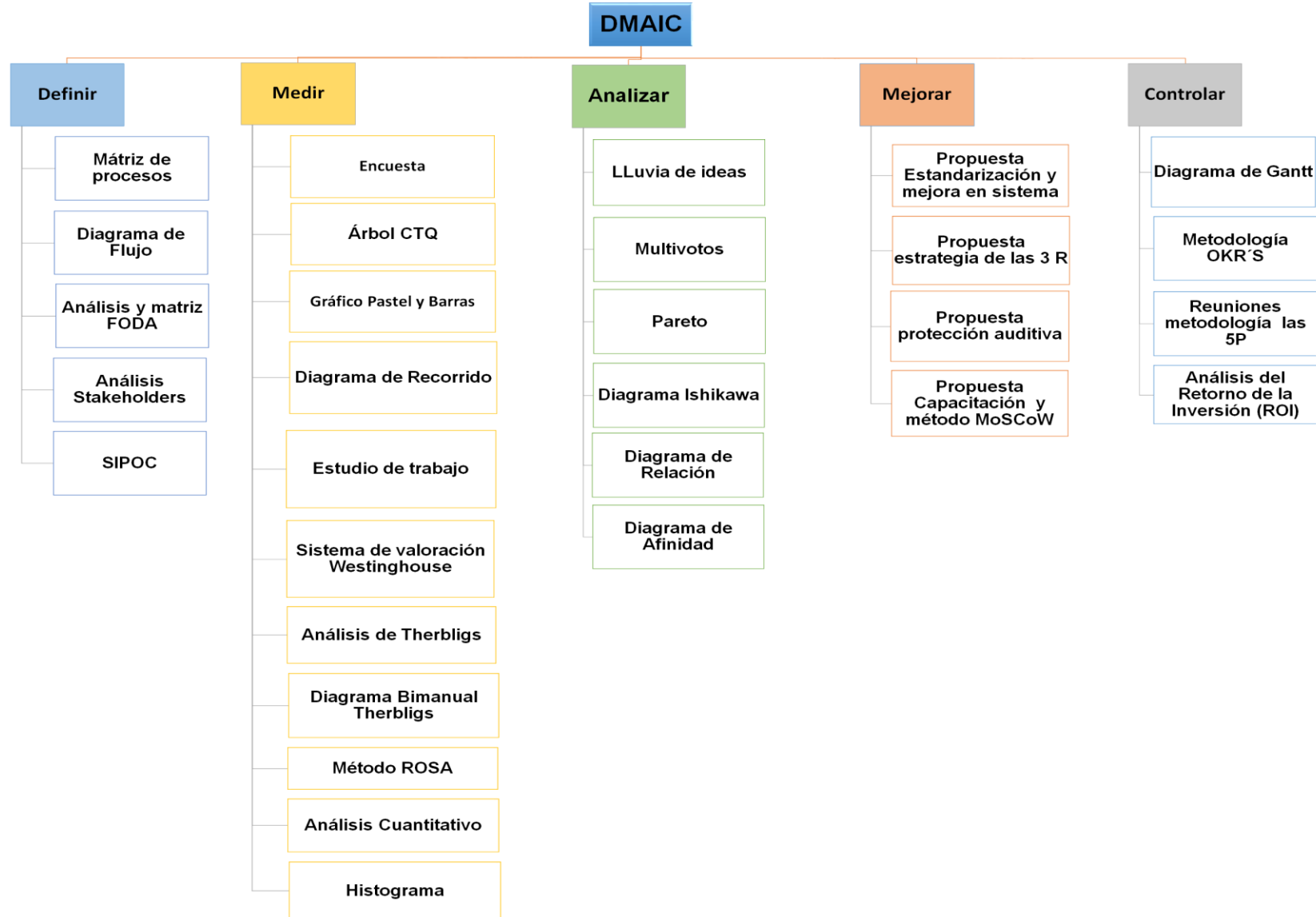
- La observación: permite visualizar los procesos y comportamientos del personal sin alterar el funcionamiento. Ruiz (2015) lo define de la siguiente manera: “Es una técnica que consiste en observar el fenómeno, hecho o evento y obtener información y registrarla para su posterior análisis” (p. 2).
- Entrevistas y encuesta: se efectúan entrevistas a las partes principales e involucradas en el área. El método es confidencial y se utilizan preguntas claves para la propuesta de mejora. De acuerdo con Lifeder (2022), “son una técnica utilizada para recopilar y analizar datos. Se realizan a través de preguntas que permiten establecer un diálogo entre entrevistador y entrevistado”.
- Sistema informático de la empresa: El sistema de la empresa, llamado Flowertec, cuenta con varias bases de datos exportables que son representativas y evidencian el proceso en investigación, lo cual posibilita obtener una estadística de cómo afecta el proceso de distintas maneras. Según la Universidad Isabel I (2023), “Es el conjunto de elementos físicos y lógicos que se encargan de recibir, guardar y procesar datos para luego entregarlos en forma de resultados.”

3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

El siguiente esquema muestra el orden secuencial de cómo se ejecutan las herramientas por medio del método DMAIC, para obtener los datos y efectuar el análisis óptimo.

Las herramientas utilizadas posibilitan la recolección de información y cifras significativas.

Figura 3.2: Esquema de recolección de datos mediante el DMAIC



Fuente: Elaboración propia, 2024.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El estudio se realiza en la empresa P&F Flower Farms S. A. y se enfoca en las inconsistencias en los procesos del Área de Asistencia Comercial, encargada del ingreso de las órdenes, lo cual afecta tanto a los clientes internos como externos y, a su vez, el óptimo desarrollo de la empresa.

Por lo tanto, en este capítulo se llevan a cabo las etapas correspondientes a definir, medir y analizar de la metodología DMAIC, mediante las diferentes herramientas de selección que permiten el análisis y diagnóstico de la situación actual de la organización.

4.1 DEFINIR

En esta primera etapa, se utilizan herramientas ingenieriles para analizar la condición actual en la que se encuentra el Área de Asistencia Comercial.

Al respecto, existe un importante manejo y aplicación de notas de crédito a clientes externos, al no cumplirse con las características y especificaciones solicitadas en la entrega de los productos, de estas un 20 % corresponde a errores de digitación al ingresar las órdenes de compra, situación que ha generado una pérdida de ingresos monetarios significativos.

Asimismo, muchas de las inconsistencias por parte del área en estudio son detectadas por otras áreas involucradas en la línea de proceso productivo de la empresa, pero esto les ocasiona reprocesos e inconvenientes a los clientes internos.

A continuación, se detallan todas las herramientas empleadas en esta etapa.

4.1.1 Matriz de procesos

La matriz de procesos permite evaluar cada uno de los procesos, enumerados del 1 al 5, tomando en cuenta la incidencia o la cantidad de veces que se repite una situación que afecta el proceso.

De este modo, la mayor cantidad de puntos vertical es la causa más frecuente y el total horizontal es el proceso con más frecuencia de afectación; así, se observa la afectación de mayor a menor:

Tabla 4.1: Matriz de procesos

Factores críticos Procesos	Volumen alto de tareas o pasos por realizar	Errores de digitación	Desconocimiento de la información y procesos	Inconformidades de cliente interno y externo	Falta de mejora	Total
Revisión e ingreso de ordenes	3	5	1	3	4	16
Ejecutar y enviar comparativo a ventas	2	5	1	5	4	17
Cambios o cancelaciones en las ordenes	2	2	1	3	3	11
Trasladar ordenes a Comercial	3	3	2	3	4	15
Trasladar ordenes a producción. Miami	4	4	1	3	3	15
Solicitud de Codigos	2	2	2	4	4	14
Solicitud de ID 'S	1	1	1	3	4	10
Total	17	22	9	24	26	98

Calificación	Descripción
5	Muy frecuente
4	Frecuente
3	Ocasionalmente
2	Raramente
1	Nunca

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la tabla anterior, donde como método de calificación 5 es muy frecuente y 1 nunca, se califican los procesos por las partes importantes o involucradas. De esta manera, para efectuar la calificación se hace la siguiente pregunta: Según las veces que se repite, ¿cómo calificaría en una escala de 1 al 5, siendo 5 muy frecuente y 1 nunca, los siguientes procesos?

A continuación, se indican las principales tareas o procesos que realiza un asistente comercial:

- 1) Revisión e ingreso de las órdenes de compra.
- 2) Ejecutar y enviar un comparativo a Ventas.
- 3) Cambios o cancelaciones en las órdenes.
- 4) Trasladar órdenes a Comercial.

- 5) Trasladar órdenes a Producción Miami.
- 6) Solicitud de códigos.
- 7) Solicitud de ID.

Ahora bien, de acuerdo con los totales de las filas que corresponden a los procesos, 17 y 16 son las puntuaciones más altas, es decir, con mayor frecuencia hay factores críticos de inconformidad en los siguientes procesos:

- 2) Ejecutar y enviar los comparativos a Ventas.
- 1) Revisar bien el ingreso de las órdenes.

Con base en los procesos mencionados, los factores críticos son 5:

- 1) Volumen alto de tareas o pasos por realizar.
- 2) Errores de digitación.
- 3) Desconocimiento de la información y procesos.
- 4) Inconformidades del cliente interno y externo.
- 5) Falta de mejoras.

Referente a los factores críticos enlistados, la mayor puntuación es 26 seguida de 24 en los siguientes procesos:

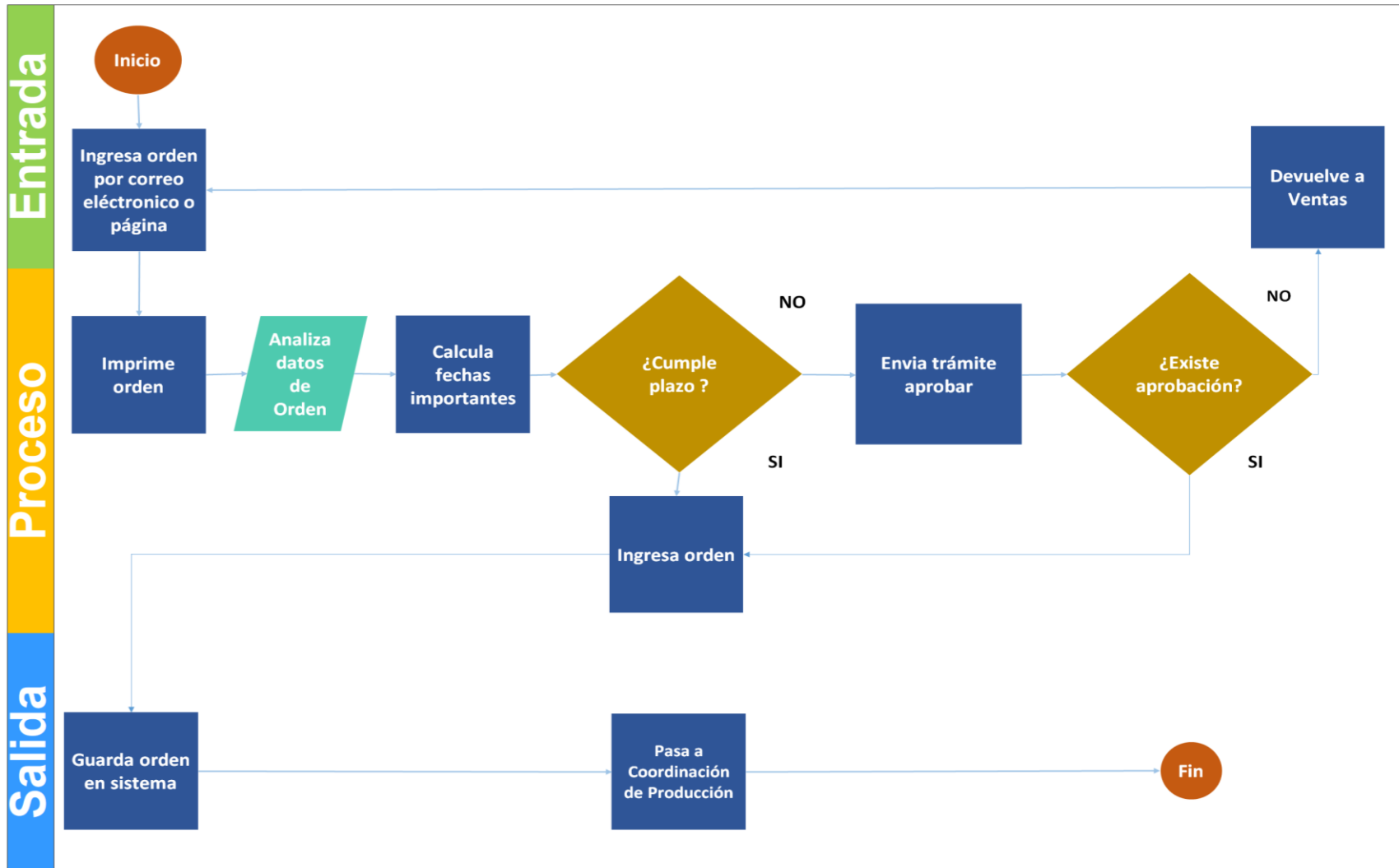
- 5) Falta de mejoras.
- 4) Inconformidades por parte de clientes internos y externos.

4.1.2 Diagrama de flujo

Esta herramienta muestra de modo secuencial el paso a paso del proceso del área en estudio, lo cual permite mapear varias características, desde la cantidad de procesos hasta las personas involucradas o que son parte del proceso sin ser del área en estudio. El diagrama se divide en 3 fases: entrada, proceso y salida; además, consta de 9 pasos para la ejecución total de la orden.

Cabe recordar que cuando ingresa una orden de compra del cliente al sistema, se convierte en una orden de venta y, cuando se guarda, Producción ve el resultado como una orden de pedido.

Figura 4.1: Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la figura 4.1, se muestra en orden secuencial cómo se ingresan las órdenes de compra, organizadas según su eventualidad, ya sea de entrada, proceso o salida del Área de Asistencia Comercial. A continuación, se detalla el proceso:

1. Ingreso de la orden de compra por correo electrónico o página web: las órdenes de compra son los pedidos que los clientes solicitan. Llegan por correo electrónico a los asistentes de ventas o por medio de páginas web de los clientes, en las cuales los asistentes comerciales ingresan con un usuario suministrado por el cliente y descargan las órdenes en estatus pendiente.
2. Imprimir la orden de compra: se imprime el archivo descargado y se retira de la bandeja de la impresora.
3. Analizar datos de las ventas: en el documento se observan los datos más relevantes del pedido, como fechas, cantidad de cajas y recetas.
4. Calcular fechas importantes: cuando se da por entendida la información, se deben considerar 3 fechas: *delivery* (entrega), *trucking date* (fecha del camión) y la semana original.

Para detallar el cálculo, seguidamente se expone el proceso de cada fecha:

- **Entrega:** la fecha de entrega es el día en que el cliente desea la entrega del pedido en físico en la tienda, es la única que no se debe calcular pues la brinda el cliente, pero es de referencia para el cálculo de las demás.
- **Fecha del camión:** cada cliente posee distintos camiones que selecciona según su preferencia, sin embargo, el costo corre por cuenta de la empresa. Esta fecha se revisa en los calendarios que tienen los camiones de recolección de mercancías en Miami y los brinda el Área de Logística. Para calcular esta fecha, se revisa en el calendario de logística el día en que el cliente desea la entrega y, dependiendo de este y el día de recolección en Miami que muestra dicho calendario, se inicia un conteo hacia atrás. Por ejemplo: el cliente pidió que el viernes 22 de marzo del 2024 se le entregue su pedido, pero para entregarlo viernes el camión debe recogerlo en las oficinas en Miami el martes, por lo que al contar hacia atrás en el calendario el martes más cercano es el 19 de marzo del 2024, esa es la fecha del camión.

- **Fecha de la semana original:** corresponde a la semana en que el producto debe salir listo de la finca o planta. Las reglas para este cálculo son:
 - Los camiones salen de la finca solo el lunes, miércoles y viernes.
 - Al realizar el conteo regresivo y determinar la fecha, no puede estar (+1) un día antes de la fecha de llegada a Miami ni que supere (+6) seis días porque compromete la integridad y calidad del producto.

Así, considerando la fecha del camión establecida, se inicia un conteo regresivo de días luego de elegir uno de los 3 días de salida de la finca. Siguiendo el ejemplo, la fecha del camión es 19 de marzo del 2024, la próxima salida de la finca es lunes, pero como quedaría +1, por temas de tiempo de producción y reglas señaladas por logística en cuanto a la disponibilidad de aviones y viajes, no es posible, por lo tanto, se continúa contando hacia atrás y se elige la fecha más próxima de salida de la finca, a saber, el viernes 15 de marzo del 2024, esta es la fecha de la semana original.

5. Cumplimiento del plazo: a pesar de que ya hay reglas establecidas por Coordinación de Producción, Producción y Logística cuando existen órdenes que superan los plazos determinados o se encuentran en los plazos no permitidos, se consulta a Logística por si esta puede coordinar con alguna aerolínea una excepción, en caso de que también el Área de Producción está a tiempo de alistar el pedido solicitado.
6. Ingreso de la orden de venta en el sistema: se digita en SAP en los espacios correspondientes la información analizada y calculada.
7. Eliminar la reserva: se elimina la reserva hecha un año previo para proyectar y determinar ingresos y planes de siembra. En ocasiones este proceso no se realiza, porque se ajusta con anterioridad o lo elimina otra área.
8. Guardar en el sistema: se da clic en “aceptar” una vez ingresada la información en SAP.
9. Pasar a Coordinación de Producción: el sistema automáticamente refleja “en Coordinación” en la confirmación de órdenes de venta y se comunica a la jefatura de Coordinación de Producción el ingreso de la orden.

Una vez explicados los procesos que se llevan a cabo, se concluye que el diagrama de flujo del proceso de ingreso de órdenes está conformado por 2 actividades de entrada: la notificación de las páginas de los clientes externos o de un correo electrónico con la información del cliente externo.

Seguidamente, el procesamiento está integrado por 8 actividades: la impresión de la orden, el análisis de datos y el cálculo de las fechas importantes que son la salida de la finca y la llegada a Miami. Ahora bien, si la fecha de entrega solicitada supera el plazo mínimo autorizado, se debe consultar a Coordinación de Producción la aprobación, esto porque no sería suficiente el tiempo para preparar la orden, enviarla y entregarla a tiempo; de ser negada, se devuelve la solicitud buscando un cambio en la fecha de entrega por parte del cliente o se cancela el pedido; pero si es aprobada, se ingresa la orden al sistema y se elimina la reserva provisional, ya sea por solicitud del cliente o por el Área de Planificación como parte de las proyecciones ingresadas con anterioridad.

Por último, en la salida hay 2 actividades: guardar la orden de compra y enviarla automáticamente por el sistema a Coordinación de Producción para su respectivo proceso.

4.1.3 Análisis FODA y matriz FODA

El análisis FODA que se realiza en el Área de Asistencia Comercial se elabora tomando en cuenta a toda la empresa, de este modo se evita limitar la investigación a solo el departamento en estudio. Para ello, se efectúa una lista de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; además, se lleva a cabo la matriz FODA, que maximiza las cualidades positivas y minimiza las negativas que rodean el negocio.

Figura 4.2: Análisis FODA y matriz FODA

		FACTORES INTERNOS	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
La Matriz FODA		F1 Clientes solidos	D1 Poca estandarización, documentación y seguimientos de los procesos
		F2 Productos de alta calidad	D2 Poco personal en tecnología y sistemas
		F3 Mucha experiencia en el mercado	D3 Clientes molestos por entregas no correspondientes
		F4 Amplios terrenos y fincas ,para el cultivo	D4 Falta de actualización metodos
		F5 Disposición del personal	D5 Personal poco calificado
		D5 Relaciones informales con productores	
		FO(Maxi-Maxi)	DO(Mini-Maxi)
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES		
	O1 Nuevos clientes	*Plantear un proyecto de compra de bulbo o semilla y cultivar otros productos y ofrecerlos al mercado más variedad	*Estudiar los métodos que pueden recibir mejoras, y automatizar prioridades o los de menos complejidad
	O2 Más productos		
	O3 Automatización de procesos		
	O4 Preparación y especialización más avanzada del personal	*Realizar un estudio de mercado, para conocer las posibilidades de expansión a otros países	*Analizar la necesidad de ampliar el área de sistemas o buscar servicios de terceros, para prepararse adecuadamente ante la búsqueda de nuevos clientes
	O5 Otros mercados Internacionales	*Capacitar y motivar el personal, ha ampliar su conocimiento	*Estandarizar y documentar correctamente los procesos en el sistema, para preparar y especializar el personal, según la necesidad
O6 Acordar contratos y compromisos con productores	*Acompañar y reunirse con productores, proponer compromisos sólidos		
		FA(Maxi-Mini)	DA(Mini-Mini)
AMENAZAS			
A1 Competencia con mayor tendencial mundial	*Mantener y divulgar la alta calidad, ante la competencia	*Investigar los métodos, las tendencias y mapear mi competencia y las nuevas tendencias	
A2 Disponibilidad de productos (terciarios)	*Estructuras correctamente las fincas, y contar con mayor disponibilidad de producto o materia prima	*Documentar, archivar e implementar un sistema de documentación adecuadamente	
A3 Funciones no automatizadas y poco simplificadas			
A4 Las variaciones del tipo de cambio del dólar	*Aprovechar la buena disposición del personal y la actitud positiva, para documentar y organizar los procesos de la organización	*Análisis financiero de la afectación del tipo de cambio, mediante un historico de ingresos y variaciones	
A5 Desestabilización del funcionamiento de procesos por pérdida de conocimiento no documentado			

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Fortalezas

- Clientes sólidos: Estados Unidos es un país con un amplio mercado y es conocido por su tendencia a consumir masivamente; así, aunque las exigencias con sus proveedores son altas, P&F ha logrado estar en este mercado por muchos años.
- Productos de alta calidad: se cumple con características de la mejor calidad, pues muchos de los productos que se venden son de origen de bulbo holandés.
- Mucha experiencia en el mercado: la empresa tiene más de 30 años.
- Amplios terrenos y fincas para el cultivo: se cuenta con alrededor de 8 fincas que cubren la demanda.
- Disposición del personal: el personal de P&F está compuesto por personas de los alrededores, comprometidas a servir e identificadas con la empresa.

Oportunidades

- Nuevos clientes: buscar expandirse en el mercado nacional y a otros continentes.
- Más productos: realizar las pruebas requeridas e implementar nuevas tendencias.
- Automatización de los procesos: reducir la cantidad de procesos manuales y métodos artesanales.
- Preparación y especialización más avanzada del personal: proponer poco a poco que el personal existente aumente los conocimientos necesarios y también que su nivel académico sea mayor, en las áreas donde se requiera.
- Otros mercados internacionales: estudiar la posibilidad de llegar a otros continentes.
- Acordar contratos y compromisos con productores.

Amenazas

- Competencia con mayor tendencia mundial: según estudios, 3 países son los mejores del mundo en este sector: Holanda, Colombia y México.
- Disponibilidad de productos (terciarios): existe un canal de comunicación complejo con los productores que se debe afinar.
- Funciones no automatizadas y poco simplificadas: ejecución de muchos procesos manuales o artesanales.

- Las variaciones del tipo de cambio del dólar: la fluctuación del tipo de cambio en el país.
- Desestabilización del funcionamiento de los procesos por la pérdida de conocimiento no documentado: mucha información y procesos son de apropiamiento individual, por lo que ante la ausencia del encargado, algunos puestos se ven comprometidos.

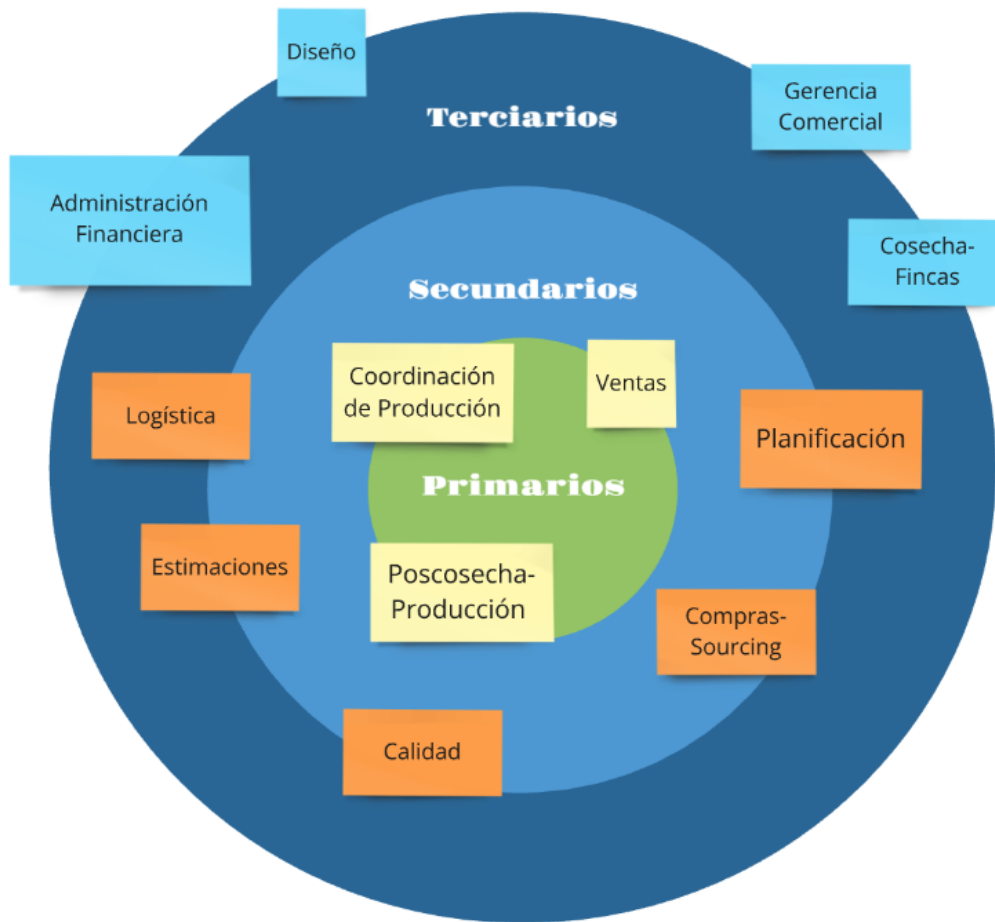
Debilidades

- Poca estandarización, documentación y seguimientos de los procesos: no hay un depositario desarrollado de información.
- Poco personal en tecnología y sistemas: poco recurso humano en el área para ampliar el sistema tecnológico.
- Clientes molestos por entregas no correspondientes: falta de seguimiento y revisión.
- Falta de actualización de métodos: métodos artesanales.
- Personal poco calificado: algunos puestos requieren un mayor grado académico.
- Relaciones informales con productores: ser más firmes con las necesidades y requerimientos.

4.1.4 Análisis de stakeholders

El Área de Asistencia Comercial lleva a cabo tareas que posibilitan el correcto funcionamiento de las demás áreas. De esta manera, determina las características solicitadas por el cliente y genera un histórico de información importante que permite crear proyecciones y estimaciones en cuanto al cultivo, cosecha, plazos de tiempo, desarrollo de la producción, gestión de ventas, análisis de logística, entre otros. Por lo tanto, se usa el análisis de *stakeholders* para mapear cuáles interesados tienen o no influencia en el área.

Figura 4.3: Análisis de stakeholders



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la figura anterior, se consideran como partes interesadas en la propuesta de mejora relacionada al ingreso de las órdenes de compra en el Área de Asistencia Comercial, las siguientes:

- Ventas.
- Coordinación de Producción.
- Postcosecha-Producción.
- Estimación.
- Planificación.
- Calidad.
- Compras-Outsourcing.

- Calidad.
- Diseño.
- Gerencia Comercial.
- Cosecha Fincas.
- Gerencia Financiera.

Además de identificar a las partes interesadas en el proceso de ingreso de órdenes, se realiza una evaluación de la participación actual de estas en la propuesta de mejora, de acuerdo con la siguiente tabla de criterios:

Tabla 4.2: Criterios para la evaluación de stakeholders

Tipo	Características	Nivel de interés por el departamento
Defensores	Mantener satisfechos Protegen la correcta funcionalidad	Alto
Promotores	Gestionar cercamente Participa, promueve a logros positivos	Alto-medio
Latentes	Mantener Inactivo o participa	Medio-bajo
Apáticos	Monitorear Carece de entusiasmo y poca participación en el área	Bajo

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La tabla de criterios ayuda a efectuar una correcta clasificación de los factores o variables por evaluar. Al respecto, esta clasifica a los interesados según su participación, como se detalla a continuación:

- Defensores: Son aquellos que se deben mantener satisfechos, pues se encuentran muy interesados y son protectores del correcto funcionamiento del área en estudio.
- Promotores: Son aquellos que se deben gestionar de cerca, ya que suelen participar en el proceso y promueven siempre logros positivos.

- Latentes: Estos grupos o personas deben mantenerse mapeados en el proceso, porque se encuentran inactivos o participan sorpresivamente.
- Apáticos: Se deben monitorear, por lo general carecen de entusiasmo y participan muy poco en el área.

Tabla 4.3: Evaluación de stakeholders en Asistencia Comercial

NOMBRE/GRUPO DE STAKEHOLDER	PODER		INTERÉS		EXPECTATIVA		Diagnóstico actual
	Nivel de Influencia sobre el proyecto	Nivel de autoridad sobre el Proyecto	Nivel de Impacto por parte del parte del Proyecto	Motivación hacia el proyecto	Nivel de cooperación requerida	Reacción actual Frente al Proyecto	
	1. Alto (A)	1. Alto (A)	1. Alto (A)	1. Alto (A)	1. Alto (A)	1. Alto (A)	
	2. Medio (M)	2. Medio (M)	2. Medio (M)	2. Medio (M)	2. Medio (M)	2. Medio (M)	
	3. Bajo (B)	3. Bajo (B)	3. Bajo (B)	3. Bajo (B)	3. Bajo (B)	3. Bajo (B)	
Ventas	M	B	M	M	M	A	Promotor
Coordinación de Producción	A	A	A	M	A	M	Defensor
Poscosecha-Producción	M	B	M	M	B	M	Promotor
Logística	M	B	M	B	B	B	Latente
Estimaciones	M	B	B	B	B	B	Latente
Calidad	M	B	B	M	M	B	Apático
Compras-Sourcing	M	B	M	M	M	M	Promotor
Planificación	A	A	M	A	M	A	Defensor
Administración Financiera	B	B	B	M	M	M	Apático
Diseño	B	B	M	B	B	M	Promotor
Cosecha-Fincas	B	B	B	B	M	B	Apático
Gerencia Comercial	M	A	M	M	M	M	Defensor

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mediante la tabla de evaluación, se obtiene un resultado de diagnóstico con 3 partes defensoras (Coordinación de Producción, Planificación y Gerencia Comercial), las cuales se califican con un nivel alto de poder, interés y expectativa; 4 partes promotoras (Ventas, Postcosecha-Producción, Compras-Outsourcing y Diseño), que se califican con un nivel medio de poder, interés y expectativa; 2 latentes (Logística y Estimaciones), estas se califican con un nivel medio-bajo de poder, interés y expectativa y, finalmente, 3 apáticos (Calidad, Administración Financiera, Cosecha-Fincas), que se califican con un nivel bajo de poder, interés y expectativa.

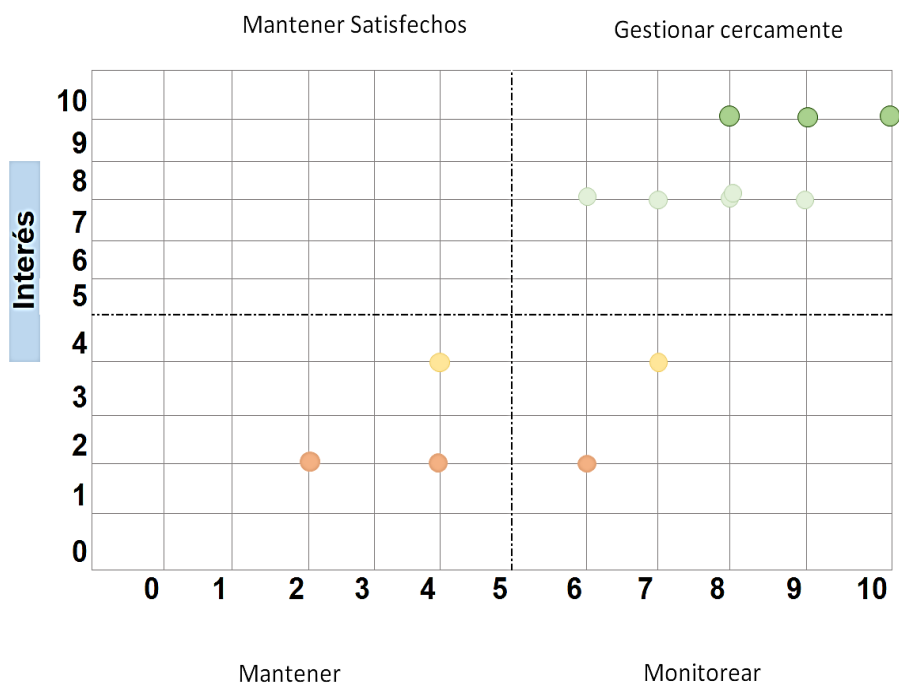
Tabla 4.4: Matriz de stakeholders en Asistencia Comercial

#	Grupo	Partes Interesada	Procesos que intervienen	Necesidades	Expectativas	Como afecta el ingreso de ordenes	Manejo	Interés	Influencia
1	Ventas	Vendedores	Comparativo de ordenes de ventas	Información congruente con los registros de ventas	Agilidad para enviar información correcta a clientes de las ordenes pendientes contra las ya enviadas, colocación de lo pendiente	Información no coincide, se le envía mal al cliente. No se coloca producto disponible	Comunicación constante	8	7
2	Coordinación de Producción	Encargado	Preparar el Inventario de producción	Elaboración del plan de producción y manejo del inventario	Alinear correctamente la producción	Atrasos en la planeación de la producción	Incluir como participante	10	9
3	Poscosecha-Producción	Gerente y supervisora de Producción	Prepara la producción	Ver correctamente la OP final.	Información correcta y congruente, para que las líneas trabajen	Producción no procesa bien los productos	Comunicación constante	8	6
4	Logística	Jefatura y equipo	Coordinar transporte y entregas	Reservar los espacios en avión, camión y la entrega a tiempo	Tiempos sin modificaciones y establecidos.	Perdida de espacio en servicios de transporte, contratiempos con el cumplimiento de entrega al cliente	Anticipar información	5	7
5	Estimaciones	Jefatura de estimadores	Estimar lo necesario para cubrir ordenes	Información actualizada de ordenes ingresadas	Ver un actualizado correcto	Se solicita mal los adelantos de Flor, se pierde el producto	Anticipar información	5	4
6	Calidad	Inspectoras de calidad	Disminuir los resultados de inconformidad	Digitar correctamente los detalles del solicitante	Cumplir con el mayor porcentaje de aceptación de la evaluación	Porcentajes altos de incumplimiento de calidad	Mantener informados	2	5
7	Compras-Sourcing	Encargada de compras al exterior	Comprar lo que falta a otros países y cumplir con las ordenes	Informar a tiempo las modificaciones u ordenes adicionales para cubrir la demanda de ser necesario	Tener el plazo necesario, para comprar y coordinar con Miami, la producción	Perdida de oportunidad para cubrir demanda a tiempo del cliente	Comunicación constante	8	7
8	Planificación	Encargada de Proyecciones	Solicita modificación de reservas	Visualizar las proyecciones, contra ventas	Ingreso correcto a tiempo de las reservas, para visualizar estatus del cliente	Se proyecta mal los ingresos presupuestados y planeados con anticipación	Incluir como participante	10	10
9	Administración Financiera	Gerente financiero	Notas de credito	Disminuir las notas de credito por errores	Menor número de notas de credito por inconsistencias	Los ingresos monetarios se ven comprometidos	Mantener informados	2	4
10	Diseño	Codificadora	Creacion de codigos	Crear correctamente el codigo y no duplicar innecesariamente codigos	Indicar el código que se requiere definitivamente y revisar la receta correctamente	Perdida de tiempo efectivo	Comunicación constante	8	8
11	Cosecha-Fincas	Equipo de Siembra	Cumplimiento de siembra y uso de bulbos	Sembrar correctamente	Cumpli con un plan de siembra que tenga venta en su mayoría	Se atrasa la siembra, la cosecha, no se cumplen los plazos	Mantener informados	2	2
12	Gerencia Comercial	Gerente Comercial	Revisa la cantidad de ordenes ingresadas	Dar seguimiento a las ventas e ingresos	Ver la información correcta	Información no disponible, para la toma de decisiones	Incluir como participante	10	8
13	Cliente externo	Supermercados y Floristerías	Envío de ordenes de venta	Producto con las especificaciones correctas	No realizar reclamos sobre variables del producto	No pueden colocar sus productos debidamente para sus clientes	Comunicación constante	8	9

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según un recuento de tareas y veces que intervienen los grupos de la tabla anterior, estos se califican del 1 al 10, siendo 10 mucho y 1 poco. De esta forma, nuevamente se resaltan las partes más interesadas e involucradas en el departamento, y el correcto ingreso de las órdenes de compra.

Figura 4.4: Gráfico de la matriz de ubicación de las partes interesadas



N°	Grupo	Interés	Influencia
1	Ventas	8	7
2	Coordinación de Producción	10	9
3	Poscosecha-Producción	8	6
4	Logística	4	7
5	Estimaciones	4	4
6	Calidad	2	6
7	Compras-Sourcing	8	8
8	Planificación	10	10
9	Administración Financiera	2	4
10	Diseño	8	8
11	Cosecha-Fincas	2	2
12	Gerencia Comercial	10	8
13	Cliente externo	8	9

Influencia

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El gráfico generado de acuerdo con la matriz de *stakeholders* indica que de las 13 partes interesadas en el correcto ingreso de las órdenes de Asistencia Comercial, 8 se localizan en el cuadrante “gestionar de cerca”, esto significa que se consideran beneficiarias y partícipes importantes en la propuesta de mejora; el resto se ubica en categorías de menor impacto, pero se debe seguir su desempeño o participación por si llegan a cambiar.

Para que esto se concrete, es necesario tener planes de acción que robustezcan el impacto e influencia de todas las partes interesadas en la propuesta de mejora.

4.1.5 SIPOC

El SICOP permite analizar ordenadamente el proceso de las principales funciones que ejecuta el Departamento de Asistencia Comercial; de este modo, se observa el flujo de los proveedores de información hasta la salida al cliente interno o externo.

Tabla 4.5: SIPOC

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Procesos	Salidas	Cliente
Ventas	Orden de Compra correctamente registrada	1.Abrir archivo excel 2.Imprimir archivo 3.Revisar datos 4.Ingresar al Sistema los datos 9.Guardar,orden de venta finalizada	Orden de Venta	Coordinación de Producción Compras al exterior Planificación
Cliente externo	Orden de Compra correctamente registrada	1.Ingresa al sitio web del cliente 2.Verifico la información 3. Descargar archivo 4.Aceptar la orden en el sistema 5.Imprimir archivo 6.Revisar datos 7.Ingresar al Sistema los datos 8.Crear reserva 9.Guardar,orden de venta finalizada	Orden de Venta	Coordinación de Producción Compras al exterior Planificación
Planificación	Reserva-proyeccion de venta	1.Ver imagen 2.Verifico la información 3.Imprimir archivo 4.Ingresar al Sistema los datos 5.Modificar o crear reserva 6.Crear reserva 7.Guardar,reserva registrada	Reserva y proyección de venta	Planificación Ventas

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se detallan las etapas del SIPOC:

- Proveedores: Son las partes involucradas en alimentar las funciones y labores del Área de Asistencia Comercial.

- Entradas: Son el insumo e información correspondientes a la solicitud y necesidad del cliente, en estas se describen las características y cualidades específicas.
- Proceso: Describe muy general el paso a paso de cómo se desarrollan las entradas.
- Salidas: Es la cifra numérica y las características anotadas en el sistema para ser visualizado por el receptor correspondiente.
- Clientes: Son todas aquellas personas internas y externas a la organización que hacen uso de este proceso, además de todos aquellos sistemas que utilizan la información documentada en estos formatos.

4.2 MEDIR

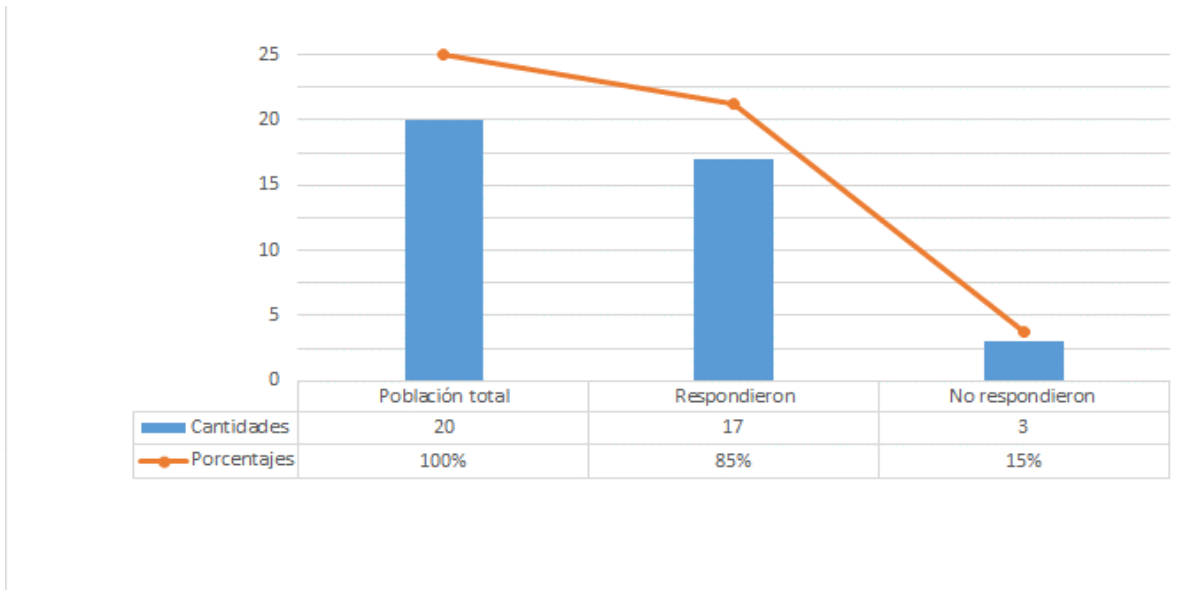
Mediante esta etapa se conoce la situación actual del Área de Asistencia Comercial, lo que permite formular la propuesta de mejora más adecuada. Por lo tanto, se emplean las siguientes herramientas:

- Encuesta.
- Árbol CTQ.
- Gráficos.
- Estudio del trabajo.
- Sistema de valoración Westinghouse.
- Análisis de *therbligs*.
- Diagrama bimanual *therblig*.
- Método ROSA.
- Estudio de las órdenes.

4.2.1 Encuesta

La encuesta se aplica a una población finita de 20 funcionarios con puestos de directores, jefes, subjefes y coordinadores, pero responden solo 17 funcionarios. Al respecto, en el anexo 1 se observan los resultados de esta. A continuación, se aprecia el gráfico con el análisis de respuesta de la encuesta:

Figura 4.5: Análisis de respuesta



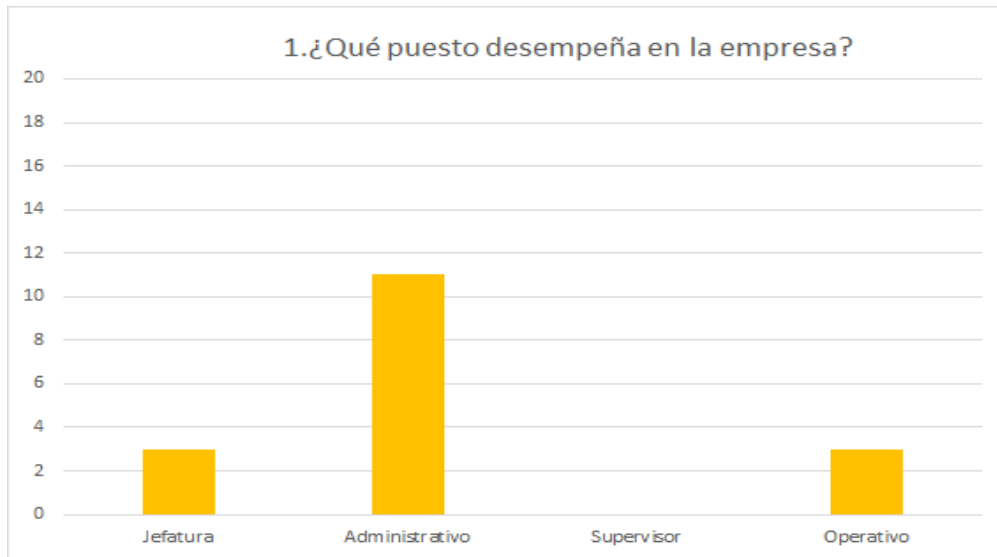
Fuente: Elaboración propia, 2024.

De acuerdo con la figura 4.5, un 85 % de la muestra seleccionada responde satisfactoriamente la encuesta y solo un 15 % se abstiene de contestarla.

Cabe resaltar que se toman en cuenta las partes interesadas y afectadas en la línea previa y posterior al proceso de ingreso de órdenes, con el propósito de tener una mayor amplitud y conocimiento de lo que sucede, además esto posibilita una mayor transparencia y veracidad de la información.

Seguidamente, se desarrollan las preguntas realizadas en la encuesta:

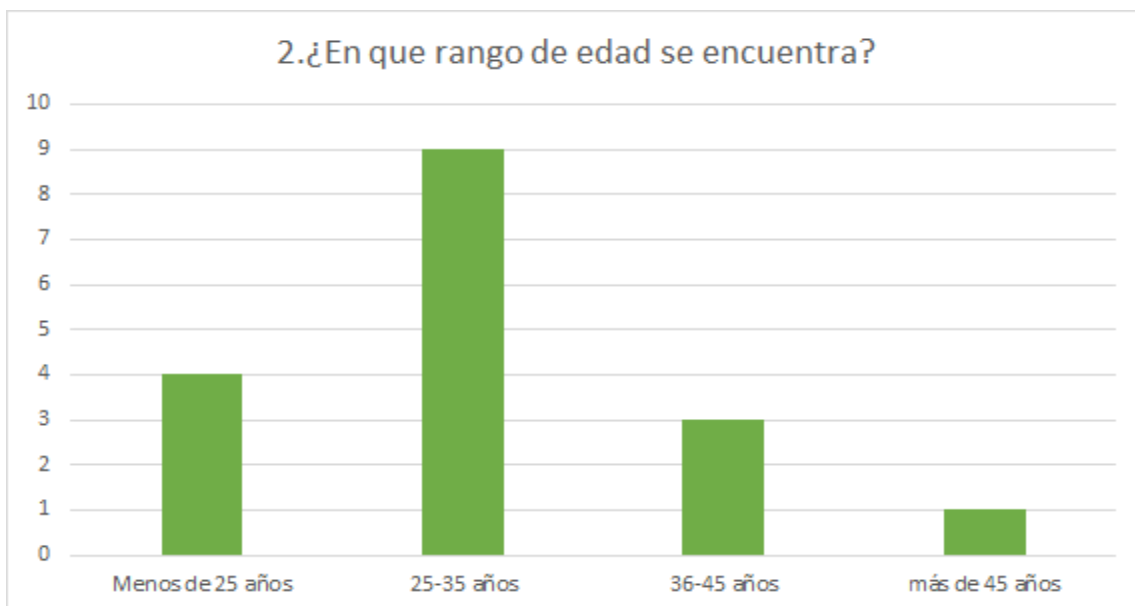
Figura 4.6: Pregunta 1



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En cuanto al puesto que los entrevistados desempeñan en la empresa, 11 colaboradores son administrativos (64.7 %), 3 colaboradores son operativos (17.6 %) y 3 colaboradores son jefatura (17.6 %). Así, un número importante de colaboradores involucrados se encargan de funciones y tareas administrativas.

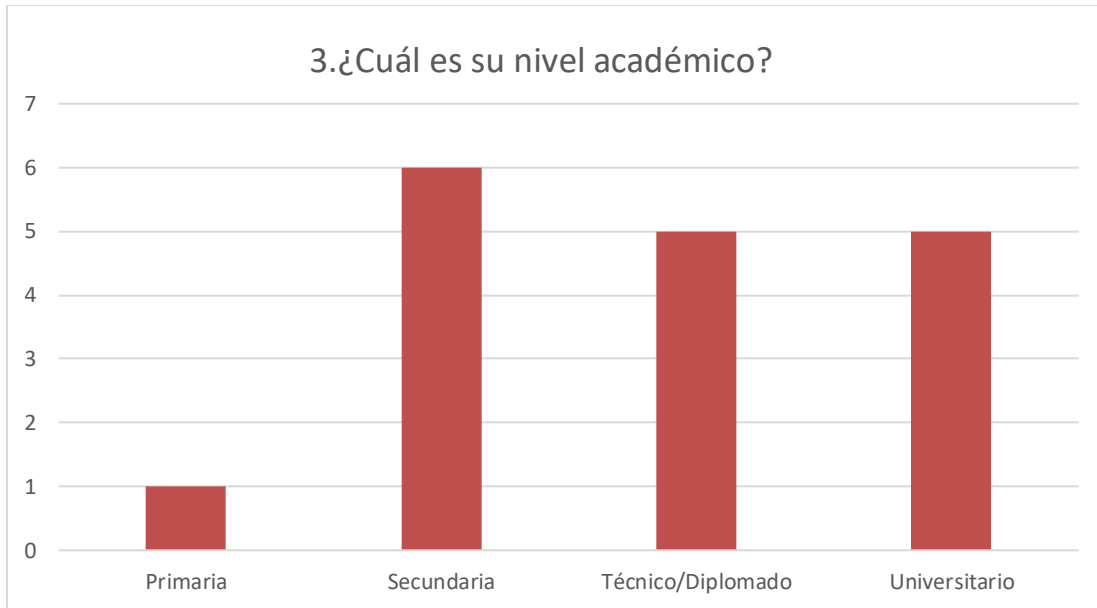
Figura 4.7: Pregunta 2



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Respecto a la edad, 9 personas (52.9 %) se encuentran entre los 25-35 años, 4 encuestados (23.5%) en una edad menor a 25 años, 3 colaboradores (17.6%) en el rango de 36-45 años y 1 participante es mayor a 45 años (5.9 %).

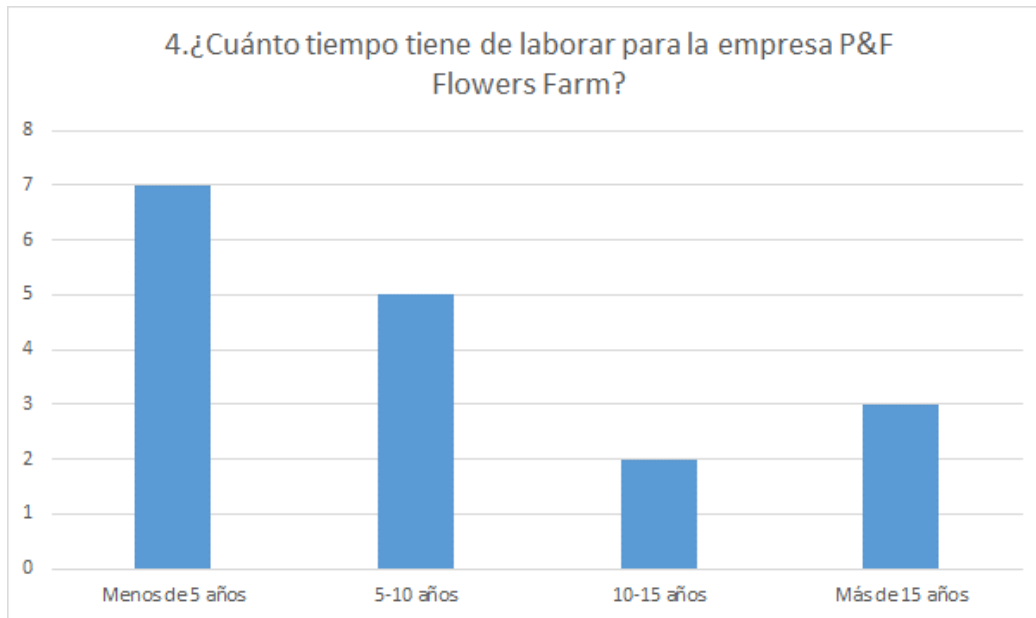
Figura 4.8: Pregunta 3



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con relación a su nivel académico, 6 colaboradores (36.3 %) tienen un nivel académico de secundaria, 5 participantes (29.4 %) un técnico/diplomado, 5 colaboradores (29.4 %) un nivel universitario y 1 persona primaria (5.9 %).

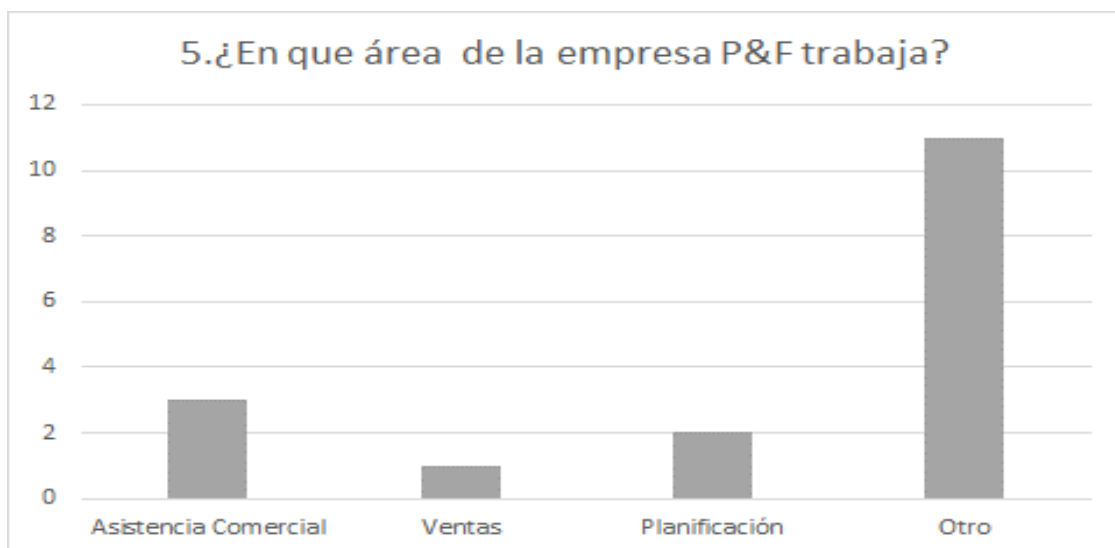
Figura 4.9: Pregunta 4



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Ahora bien, al consultárseles sobre su antigüedad en la empresa, 7 colaboradores (41.2 %) tienen menos de 5 años, 5 personas (29.4 %) se ubican en un rango de 5-10 años, 3 participantes (17.6%) tienen más de 15 años y 2 colaboradores (11.8 %) entre 10-15 años.

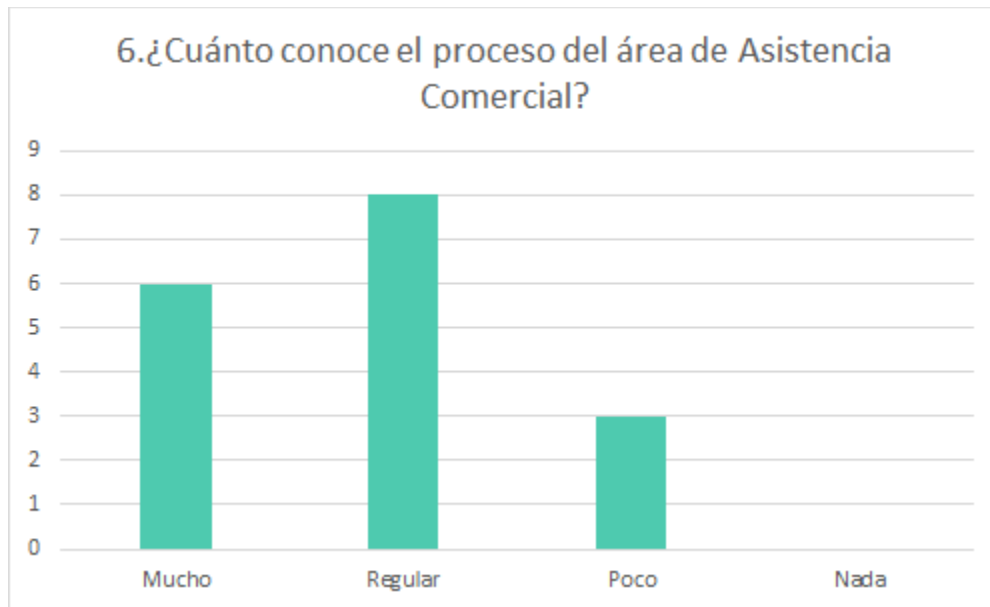
Figura 4.10: Pregunta 5



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Referente al área de la empresa en donde trabajan los participantes, 11 personas (64.7 %) son de otras áreas, 3 colaboradores (17.6 %) son de Asistencia Comercial, 2 personas (11.8 %) son de Planificación y 1 labora en Ventas (5.9 %).

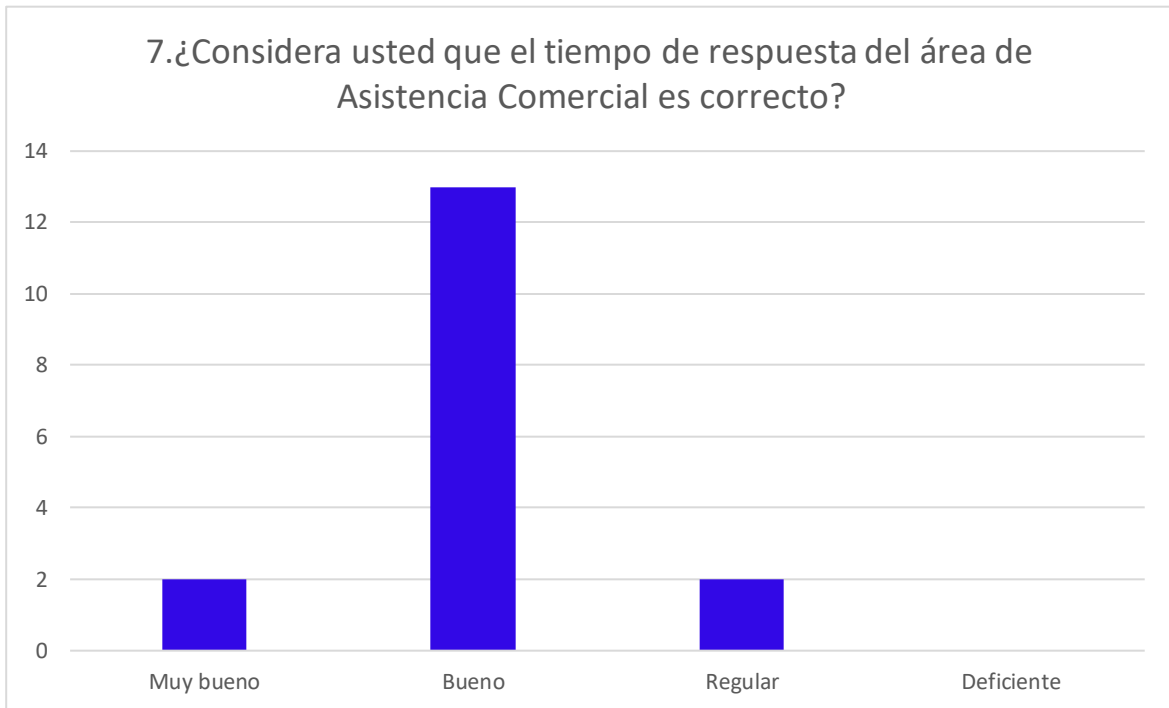
Figura 4.11: Pregunta 6



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al preguntárseles cuánto conocen del proceso del Área de Asistencia Comercial, 8 colaboradores (47.1 %) señalan que su conocimiento es regular, 6 (35.3 %) contestan que poseen mucho conocimiento y 3 (17.6 %) tienen poco conocimiento del proceso.

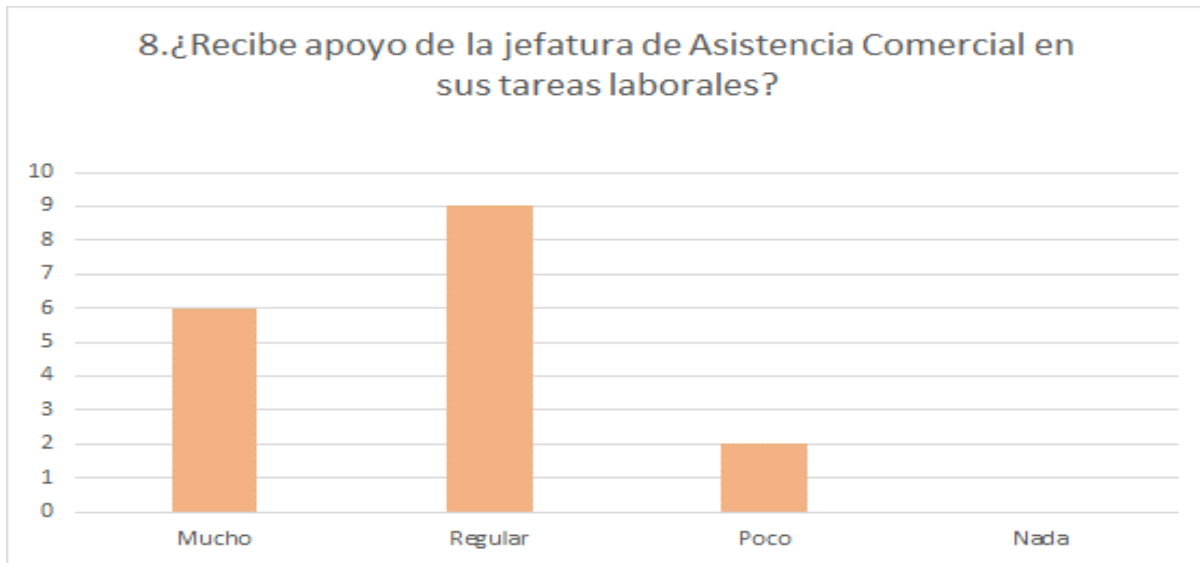
Figura 4.12: Pregunta 7



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En cuanto a si consideran que el tiempo de respuesta del Área de Asistencia Comercial es correcto, 13 personas (76.5 %) indican que el tiempo de respuesta es bueno, 2 colaboradores (11.8 %) señalan que es muy bueno y 3 más (11.8 %) contestan que es regular.

Figura 4.13: Pregunta 8

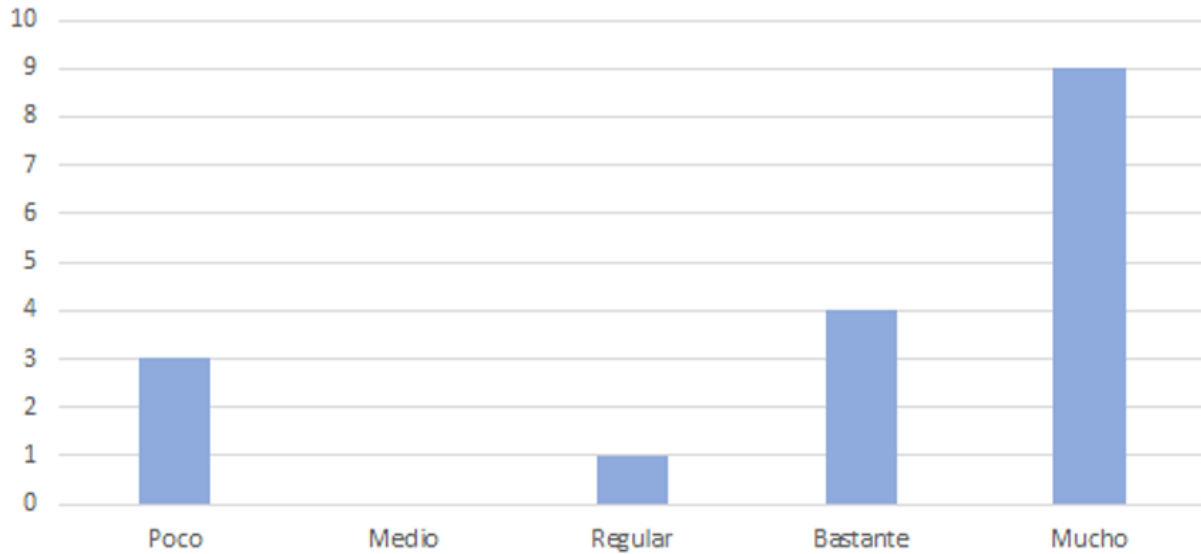


Fuente: Elaboración propia, 2024.

Respecto a si reciben apoyo por parte de la jefatura de Asistencia Comercial en sus tareas laborales, 9 colaboradores (52.9 %) indican que el apoyo es regular, 6 personas (35,3 %) responden que reciben mucho apoyo y 2 personas (11.8 %) mencionan que el apoyo es poco.

Figura 4.14: Pregunta 9

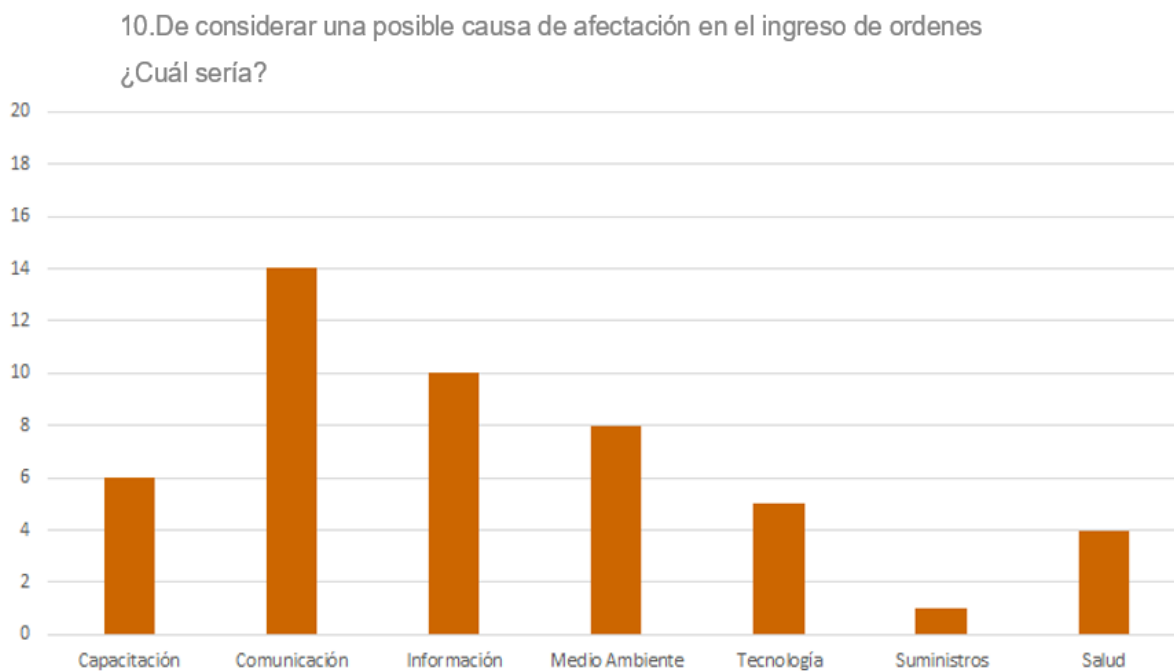
9.En una escala del 1 a 5. ¿Cuánto afecta las diferencias de digitación de Órdenes en su trabajo? (5 siendo mucho-a siendo poco.)



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se les consulta que, en una escala del 1 al 5, cuánto afectan las diferencias de digitación de órdenes en su trabajo y 9 colaboradores (52.9 %) indican 5, correspondiente a mucho; 4 personas (23.5 %) mencionan 4, o sea, bastante; 3 personas señalan 1 (17.6 %), es decir, poco y 1 colaborador (5.9 %) selecciona 3, equivalente a regular.

Figura 4.15: Pregunta 10

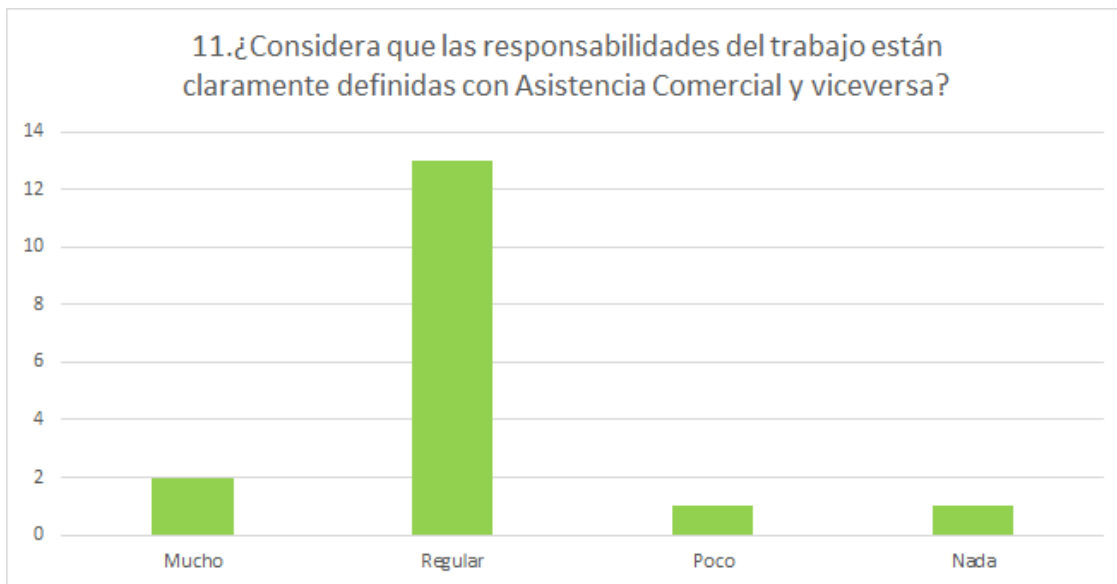


Fuente: Elaboración propia, 2024.

En esta pregunta se permite una selección libre de más de una opción a la consulta de cuál creen que es una posible causa de afectación en el ingreso de las órdenes, las respuestas son las siguientes:

- Requieren capacitación: seleccionada 6 veces (35.3%).
- Comunicación entre áreas o equipos de trabajo: elegida 14 veces (82.4 %).
- Información limitada y no clara: seleccionada 10 veces (58.8 %).
- Medio ambiente (ruido/temperatura): escogida 8 veces (47.1%).
- Sistema más tecnológico: seleccionada 5 veces (29.4 %).
- Falta de suministros de oficina: elegida 1 vez (5.9 %).
- Condiciones de salud (estrés/fatiga): escogida 4 veces (23.5 %).

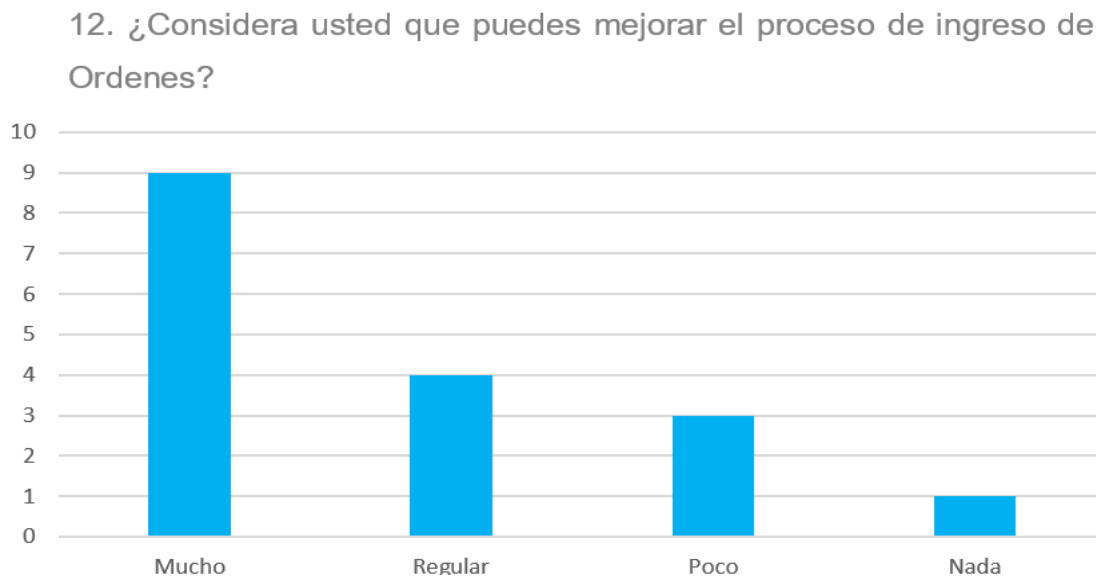
Figura 4.16: Pregunta 11



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Respecto a si consideran que las responsabilidades del trabajo están claramente definidas con Asistencia Comercial y viceversa, 13 colaboradores (76.5 %) indican que regularmente, 2 (11.8 %) mencionan que están muy definidas, 1 (5.9 %) contesta que nada y una última (5.9 %) responde que poco.

Figura 4.17: Pregunta 12



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En cuanto a si creen que pueden mejorar el proceso de ingreso de órdenes, los participantes contestan:

- Mucho: 9 colaboradores (52.9 %).
- Poco: 4 colaboradores (23.5 %).
- Regular: 3 colaboradores (17.6 %).
- Nada: 1 colaborador (5.9 %).

13. Por último, se les consulta cuáles recomendaciones darían para mejorar el Área de Asistencia Comercial, las 17 respuestas son las siguientes:

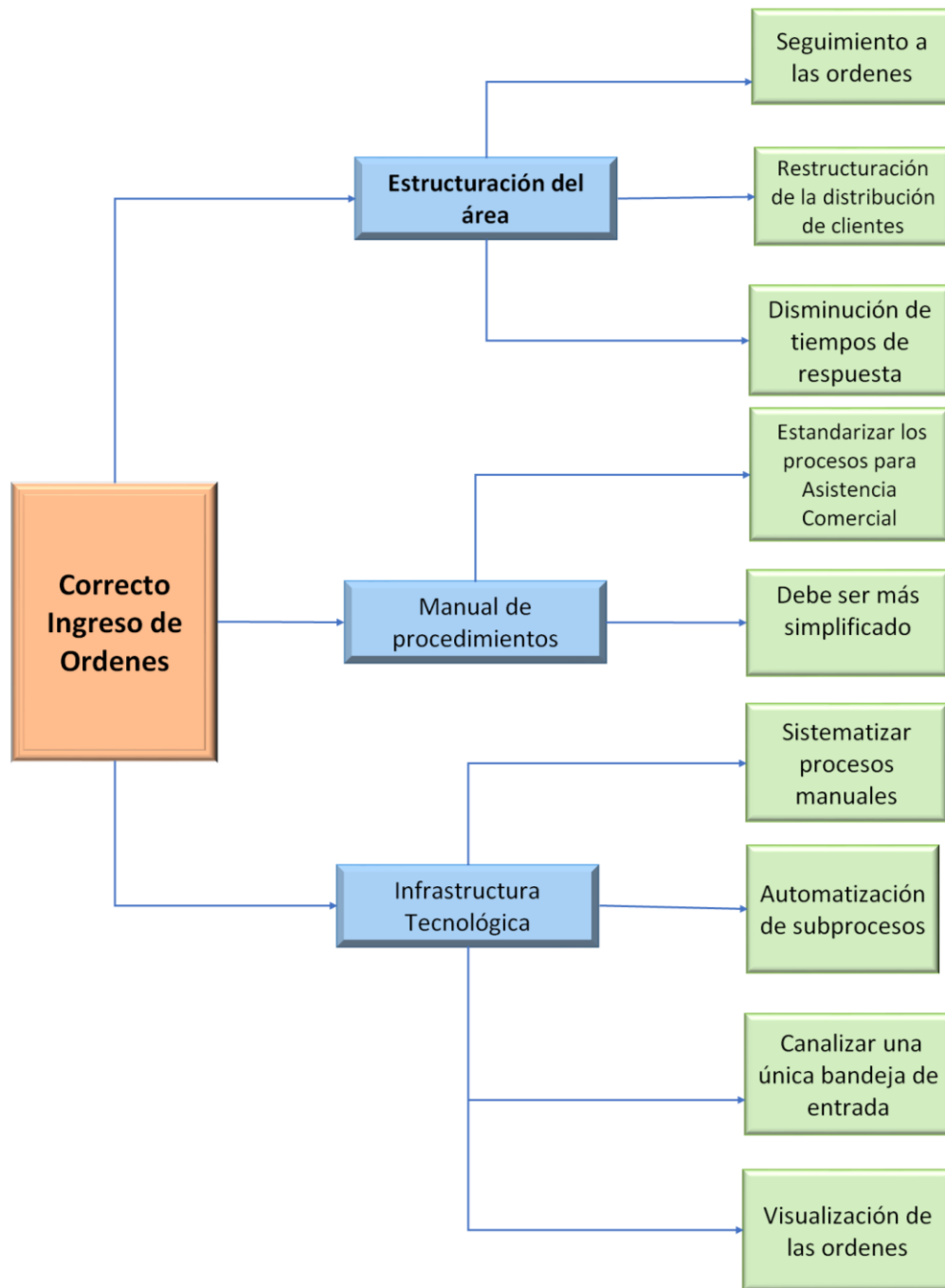
- “Crear más info”.
- “Sistematizar la creación de UPC”.
- “Tener más comunicación”.
- “Automatizar todo lo que se pueda, ellas hacen mucho trabajo manual que les hace cometer errores”.
- “Asistencia de TI, un espacio solo para asistencia donde no tengamos tanto ruido”.
- “NA”.
- “Mejor comunicación entre los equipos”.
- “Brindar capacitación a las muchachas sobre herramientas como Excel y apoyarse en TI para automatizar la mayor parte posible del recibo, ingreso y digitación de la información”.
- “Evitar tanto reproceso en la orden. Muchas veces los errores de digitación se dan con los cambios de comodines y demás reprocesos, cuando la orden ya ha quedado correcta en un inicio. En la pregunta #10 falta el punto de reprocesos en la orden, eso afecta el ingreso de estas”.
- “Primero, es importante entender lo que implica ser asistente. Su trabajo abarca muchos procesos, algunos de ellos muy complejos, y enfrentan situaciones que impactan directamente su labor. Una de las mayores dificultades es cuando los "círculos" de gestión no se cierran, o cuando dependen de información que necesitan, pero no controlan, aunque al final siguen siendo responsables de los resultados”.

- “Los cambios y reprocesos diarios en las órdenes, el no usar un solo chat para cualquier tipo cambio”.
- “Un lugar de trabajo con menos ruido. Los reprocesos que se hacen a diario en las órdenes; cambios de comodín, cambios de salida de finca, etc. El sistema de SAP en ciertas horas del día se pega demasiado”.
- “Recomendación: que los equipos que pidan cambios lo hagan de forma ordenada y puntual, se sabe que hoy por hoy hay muchos cambios debido al faltante de flor, pero entre menos se toque una orden hay menor probabilidad a cometer un error. De parte del Departamento de Ventas es importante enviar la información de los clientes o productos nuevos clara desde un inicio y en cuanto a el jefe que es un excelente ser humano, no será que por tener a cargo 2 departamentos favorezca más a uno que al otro y la toma de decisiones sea a conveniencia”.
- “Mayor automatización del sistema, eliminar digitación de información como claves o sumas a mano de días de las órdenes que alteren información sensible como salidas *pulldates*”.

4.2.2 Árbol CTQ

La herramienta árbol CTQ es un conjunto de alternativas y características de calidad por tomar en cuenta acerca del mercado en el cual se participa.

Figura 4.18: Árbol CTQ



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El enfoque del árbol realizado se dirige a mejorar la calidad para el cliente interno, sin embargo, el cliente externo también se beneficia al recibir en condiciones óptimas el producto. De esta manera, se obtiene la satisfacción que se busca.

A continuación, se detalla cada uno los elementos que lo componen:

Necesidad

- Correcto ingreso de las órdenes.

Conductores

- Estructuración del área.
- Manual de procedimientos.
- Estructuración tecnológica.

Requisitos de calidad

- Seguimiento a las órdenes.
- Restructuración de la distribución de clientes.
- Disminución de los tiempos de respuesta.
- Estandarizar los procesos para Asistencia Comercial.
- Debe ser más simplificado.
- Sistematizar los procesos manuales.
- Automatización de los subprocesos.
- Canalizar una única bandeja de entrada.
- Visualización de las órdenes de compra.

4.2.3 Estudio del trabajo

El estudio del trabajo permite medir y detectar condiciones del Área de Asistencia Comercial que afectan el correcto funcionamiento en el ingreso de órdenes.

Para desarrollar el estudio del trabajo, se siguen 8 pasos o etapas que se enlistan a continuación:

1. Seleccionar el trabajo por estudiar

El trabajo seleccionado es el proceso de ingreso de órdenes. Al respecto, se toman en cuenta características para disminuir inconsistencias que afectan el proceso productivo y los costos de la empresa. Entre las cualidades, están:

- Es un proceso repetitivo y manual.
- Gran afectación en los ingresos de la empresa.
- Produce gran cantidad de desechos.
- La afectación en otras áreas proviene de este departamento.
- A partir de mejoras, se pueden proponer grandes puntos de mejora.
- Posee un nivel elevado de riesgo y afectación en general.

2. Registrar por observación directa

Se recolectan datos que permiten demostrar los grados de efectividad o ineficiencia de las formas de ejecución de las tareas.

3. Examinar de forma crítica

Se observa el proceso para aplicar la toma de tiempos y los movimientos que implica el ingreso de órdenes.

4. Establecer el método

En el análisis se usa un cronómetro de aplicación, mediante el celular, y se formula una ecuación para determinar la cantidad de muestras con un nivel de confianza del 95 %.

5. Evaluar opciones

Según los resultados, se brindan propuestas que posibiliten mejorar las condiciones y el proceso en Asistencia Comercial.

6. Definir el nuevo método

Se presenta la propuesta de mejora, con un análisis de costos, el proceso y los participantes.

7. Implantar el método

Programar el periodo y el plazo en que se ejecuta la propuesta.

8. Controlar la aplicación

Se brindan métodos para vigilar y controlar la propuesta realizada, esto hace que la ejecución no se interrumpa y sea adecuada.

Tomando en cuenta los pasos mencionados, la evaluación de las características del proceso de ingreso de órdenes se desarrolla de la siguiente manera:

Tabla 4.6: Evaluación de las características del proceso de ingreso de órdenes

NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Frecuencia del proceso		Contenido del tipo		Continuidad	
		Mínimo	Máximo	Manual	Mécanico	Conservar	Remplazable o Eliminar
1	Ingresar a sistema	2	6		X	X	
2	Descargar orden	0	1		X	X	
3	Imprimir orden	0	1		X	X	
4	Caminar hasta la fotocopiadora	0	1	X			X
5	Recoger Orden	0	1	X		X	
6	Caminar de la fotocopiadora al	0	1	X			X
7	Revisar los datos del cliente	2	6	X		X	
8	Calcular semana Original	0	1	X			X
9	Calcular semana Miami	0	1	X			X
10	Calcular semana entrega	0	1	X			X
11	Ingresar a Sistema SAP, la orden	2	6		X	X	
12	Revisar orden ingresada	2	6		X	X	
13	Digital orden	2	6		X	X	
14	Guardar orden en el sistema	2	6		X	X	
15	Ingresar a sistema SCAN	2	6		X	X	
16	Exportar archivo L6, para verificación	0	1		X	X	
17	Revisar archivo	0	1		X	X	
18	Guardar en el archivero la hoja	0	1	X			X

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El proceso de ingreso de órdenes está conformado por 18 pasos, los cuales se evalúan así:

- Frecuencia: tiene una mínima en promedio de 0.77 veces en una hora, y máxima de 2.94 veces en promedio en una hora.
- Tipo: como contenido del tipo, 8 procesos manuales y 10 mecánicos que implican el uso de un artefacto electrónico (computadora o impresora/escáner).
- Continuidad: se contabilizan 12 procesos, pero 6 se pueden remplazar o eliminar.

4.2.4 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos sirve para realizar un análisis de cuánto tiempo está consumiendo el proceso de ingreso de órdenes.

Este método consiste en efectuar repetidamente el cronometraje de un proceso, con un mismo usuario o distintos; entre más tiempos se registren, hay más posibilidades de lograr datos realistas.

También, al llevar a cabo tiempos repetidos, salen a relucir escenarios contemplados como parte de las variables de afectación.

En la tabla 4.7 se muestran los tiempos observados, es decir, se cronometran por parte de una persona que los verifica y analiza. Así, en dicha tabla cada operario se denomina A, B y C.

Cabe agregar que se realizan 10 tiempos cronometrados para el proceso de ingreso de órdenes, en una jornada conformada por 8 horas.

4.2.4.1 Tiempo observado

Con relación a este tiempo, mediante el método de vigilancia u observación, una persona mide la duración de un proceso en estudio o investigación.

Tabla 4.7: Tiempos observados

#T Totales	# T por operario	Fecha	Operario	Colaborador	Cantidad ordenes	Cantidad de lineas	Tiempo jornada diaria(horas)	Tiempo Cronometro(horas)
1	T1	19/8/2024	A	Karol Esquivel	1	1	8	0,23
2	T2	19/8/2024	A	Karol Esquivel	1	1	8	0,15
3	T3	22/8/2024	A	Karol Esquivel	1	1	8	0,26
4	T4	22/8/2024	A	Karol Esquivel	1	1	8	0,24
5	T5	22/8/2024	A	Karol Esquivel	1	1	8	0,28
6	T1	20/8/2024	B	Paola Rivera	1	1	8	0,18
7	T2	20/8/2024	B	Paola Rivera	1	1	8	0,17
8	T3	20/8/2024	B	Paola Rivera	1	1	8	0,11
9	T4	20/8/2024	B	Paola Rivera	1	1	8	0,16
10	T5	20/8/2024	B	Paola Rivera	1	1	8	0,19
11	T1	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,24
12	T2	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,22
13	T3	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,19
14	T4	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,15
15	T5	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,30

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Una vez cronometrados los tiempos, se decide considerar al operario con mayores tiempos y con un perfil de ejecución de labores promedio; por consiguiente, se elige al operario C, como se muestra en la tabla continuación:

Tabla 4.8: Tiempos totales observados

Colaborador	Operario	T1	T2	T3	T4	T5	Tiempo total (horas)
Karol Esquivel	Operario A	0,23	0,15	0,26	0,24	0,28	1,16
Paola Rivera	Operario B	0,18	0,17	0,11	0,16	0,19	0,81
Kattia Orozco	Operario C	0,24	0,22	0,19	0,15	0,30	1,10
						Promedio	1,02

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para obtener el operario promedio, se lleva a cabo la suma de los 5 tiempos cronometrados individualmente, dando como resultado: operario A 1,16 horas, operario B 0,81 horas y operario C 1,10 horas; este último es el operario promedio.

Tabla 4.9: Tiempos observados del operario C

Operario	T1	T2	T3	T4	T5	Tiempo total (horas)
Operario C	0,24	0,22	0,19	0,15	0,30	1,10

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la tabla anterior del operario C, se obtiene un tiempo total observado de 1,10 hora, con base en esto se aplica la fórmula para identificar la cantidad necesaria de lecturas por hacer.

4.2.4.2 Tamaño de la muestra

La muestra es la porción que se toma de un total con el fin de analizar un comportamiento, en este caso de los operarios; asimismo, se utiliza un nivel de confianza del 95 % para desarrollar la fórmula:

Figura 4.19: Fórmula del tamaño de la muestra

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \Sigma x^2 - \Sigma(x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$$
$$n = \left(\frac{40 \sqrt{5(0,25) - (1,10)^2}}{1,10} \right)^2$$
$$n = \left(\frac{40 \sqrt{(1,25) - (1,21)}}{1,10} \right)^2$$
$$n = \left(\frac{40 \sqrt{(0,04)}}{1,10} \right)^2$$
$$n = \left(\frac{40 * 0,2}{1,10} \right)^2$$
$$n = 52,89$$

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se realiza la fórmula estadística del método tradicional para determinar el número de lecturas necesarias con el propósito de que la toma de tiempos observados tenga una confiabilidad de datos obtenidos del 95 %. De este modo, el resultado es $n=52,89$ horas, es decir, el número de lecturas necesarias corresponde a 53, al redondear el resultado a la cifra más cercana.

4.2.4.3 Tiempo observado ajustado a la muestra

Para una mayor confiabilidad de la información que se estudia, se deciden tomar las muestras faltantes, que son 48 adicionales, por lo cual se considera al operador A; así, se ajusta la muestra cronometrada:

Tabla 4.10: Tiempos observados adicionales

#T Totales	# T por operario	Fecha	Operario	Colaborador	Cantidad ordenes	Cantidad de lineas	Tiempo jornada diaria(horas)	Tiempo Cronometro (horas)
1	T1	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,24
2	T2	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,22
3	T3	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,19
4	T4	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,15
5	T5	21/8/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,30
6	T6	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,11
7	T7	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,15
8	T8	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
9	T9	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,26
10	T10	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,23
11	T11	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,34
12	T12	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,21
13	T13	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,10
14	T14	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,14
15	T15	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,15
16	T16	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,22
17	T17	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,21
18	T18	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,31
19	T19	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,43
20	T20	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,10
21	T21	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,13
22	T22	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
23	T23	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
24	T24	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,13
25	T25	15/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,16
26	T26	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,18
27	T27	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,22
28	T28	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,23
29	T29	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,13
30	T30	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,14
31	T31	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,15
32	T32	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,17
33	T33	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,23
34	T34	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,22
35	T35	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,19
36	T36	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
37	T37	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
38	T38	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,13
39	T39	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,15
40	T40	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
41	T41	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,27
42	T42	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,28
43	T43	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,23
44	T44	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,24
45	T45	16/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,32
46	T46	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,34
47	T47	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,42
48	T48	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,31
49	T49	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,12
50	T50	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,11
51	T51	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,11
52	T52	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,14
53	T53	17/10/2024	C	Kattia Orozco	1	1	8	0,18
							Tiempo promedio	0,20

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El tiempo promedio en horas con el ajuste a 53 tiempos cronometrados es de 0,20 horas.

De acuerdo con la información disponible, se procede a aplicar la tabla Westinghouse:

Tabla 4.11: Sistema de valoración Westinghouse

Sistema de valoración Westinghouse						
Habilidad			Esfuerzo			
+0.15	A1	Superhábil	+0.13	A1	Excesivo	
+0.13	A2	Superhábil	+0.12	A1	Excesivo	
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	
0.0	D	Promedio	0.0	D	Promedio	
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular	
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular	
-0.16	F1	Pobre	-0.012	F1	Pobre	
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre	
Condiciones			Consistencia			
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta	
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente	
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena	
0.0	D	Promedio	0.0	D	Promedio	
-0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular	
-0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre	

Fuente: Camilo, 2008.

Tabla 4.12: Evaluación Westinghouse

Habilidades	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia
C1	E2	B	C
0,06	-0,08	0,04	0,01
Total=0,03			

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la evaluación Westinghouse, se toma como referencia el análisis observado, lo cual se detalla seguidamente:

- Habilidad: se califica como buena (C1). Por su experiencia, la manipulación de los elementos, como el material de apoyo, los calendarios y el uso del sistema, se realiza de forma adecuada.

- Esfuerzo: se califica regular (E2). A pesar de que su trabajo no requiere cargar o hacer un esfuerzo físico, se considera regular por tener un esfuerzo de análisis básico.
- Condiciones: se califica excelente (B). Se cuenta con los materiales y el equipo de oficina óptimo para llevar a cabo las tareas esenciales como parte de sus funciones.
- Consistencia: se califica buena (C). Se realiza el ingreso de las órdenes constantemente y se tiene un método muy mecánico que mantiene la consistencia de los pasos por seguir, pero se califica buena porque hay variabilidad de los datos ingresados a nivel de cifras o detalles que no son constantes en el proceso, sino personalizados y caracterizados según cada cliente.

Por este tipo de variaciones, se suma un tiempo de 0,05 al tiempo promedio observado, respetando los valores de los signos.

4.2.4.4 Tiempo normal

El tiempo normal incluye los tiempos adicionales correspondientes a circunstancias habituales que son parte del entorno y el ambiente, por eso, con ayuda de la tabla de valoración de Westinghouse, se obtiene un número del valor de los factores según el criterio del observador.

Tabla 4.13: Resultado del tiempo normal

$$\begin{aligned}
 \text{TN} &= (\text{TO})(1 + \text{SUMA DE VALORES DE CADA FACTOR}) \\
 \text{TN} &= (0,20)(1,03) \\
 \text{TN} &= \mathbf{0,21}
 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al aplicar la fórmula del tiempo normal, se obtienen 0,21 horas, es el tiempo que tarda un operario en promedio para realizar el ingreso de las órdenes.

4.2.4.5 Tiempo suplementario

La jornada laboral tiene características que hacen el entorno laboral adecuado y efectivo o, todo lo contrario; por ello, para determinar el tiempo estándar, se toma como tiempo suplementario aquel que contempla características constantes y variables respecto al entorno y el comportamiento normal de un ser humano. La siguiente tabla muestra los indicadores seleccionados:

Tabla 4.14: Referencia de los suplementos

REFERENCIA MÁS COMÚN PARA APLICAR SUPLEMENTOS					
1. Suplementos constantes			E) Condiciones atmosféricas		
	Hombres	Mujeres	Suplemento de Kata (milicalorías/Cm ² /Seg)	Suplemento	
Necesidades personales	5	7	16	0	
Fátiga	4	4	14	0	
2. Suplementos variables			12	0	
			10	3	
			8	10	
A) Trabajar de pie	2	4	6	21	
			5	31	
			4	45	
B) Postura incomoda			3	64	
Ligeramente incomoda	0	1	2	100	
Incomoda	2	3			
Muy incomoda	7	7			
			F) Concentración intensa		
					Hombres
					Mujeres
			Baja precisión	0	0
			De precisión o fatigosos	2	2
			Gran precisión o muy fatigosos	5	5
C) Uso de fuerza o energía muscular			G) Ruido		
Peso levantado por Kg			Continuo		
2.5	0	1	Intermitente y fuerte		
5	1	2	Intermitente y muy fuerte		
7.5	2	3	Estridente y fuerte		
10	3	4			
12.5	4	6	H) Tensión mental		
15	5	8	Proceso complejo		
17.5	7	10	Atención dividida en varios objetos		
20	9	13	Muy complejo		
22.5	11	16			
25	13	20 (máx)	I. Monotonía		
30	17	---	Algo monótono		
33.5	22	---	Bastante monótono		
			Muy monótono		
D) Mala iluminación			J) Tedio		
Ligeramente deficiente	0	0	Algo aburrido		
Bastante deficiente	2	2	Aburrido		
Absolutamente insuficiente	5	5	Muy aburrido		

Fuente: Camilo, 2008.

Se emplea la tabla de referencia de aplicación de los suplementos, la cual contiene cifras representativas de tiempos cortos que se agregan al tiempo normal de trabajo:

Tabla 4.15: Resultados de los suplementos

Suplementos constantes	
7	Necesidades personales
4	Fatiga
Suplementos variables	
0	Postura normal
0	Uso de fuerza
0	Ligeramente deficiente
10	Condiciones atmosférica, equivalente a 8 milicalorias cm ² /seg
5	Gran precisión y fatigoso
2	Ruido intermitente y fuerte
8	Tensión mental, proceso complejo
1	Trabajo bastante monotono
2	Tedio
39	Total

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al observar las características que rodean el área en estudio, se determinan las calificaciones de acuerdo con los suplementos de la siguiente manera:

- Necesidades personales: 7 puntos, correspondientes a ir al baño, tomar agua, estirarse, entre otros.
- Fatiga: 4 puntos, disminución de la velocidad con que se ejecuta la tarea por cansancio.
- Postura: normal 0 puntos, sentada.
- Uso de fuerza: 0 puntos, no levantan peso.
- Deficiencia: 0 puntos, hay aprovechamiento del tiempo.
- Condiciones atmosféricas: 10 puntos, temperaturas muy bajas y altas en una misma jornada laboral.
- Precisión: 5 puntos, existen errores en la ejecución.
- Ruido: 2 puntos, el ruido es constante, intermitente en algunas ocasiones.

- Tensión mental: 8 puntos, hay presión por evitar los errores en la digitación y el cumplimiento de tareas.
- Monotonía: 1 punto, el trabajo se repite en un ciclo constante, por lo que pueden pasar un tiempo considerable sin levantarse de su lugar.
- Tediosidad: 2 puntos, por la labor, que depende de algunas áreas para aprobar y realizar ciertas funciones, se vuelve tediosa la espera para obtener información, cerrar los procesos y concluir el ingreso por total del cliente.

4.2.4.6 Tiempo estándar

Al tener como la base de suplementos 39 puntos y un tiempo normal de 0,25, se aplica la fórmula para obtener el tiempo estándar, el cual es el tiempo que cuenta las características constantes, a una velocidad normal, para ejecutar las tareas asignadas:

Tabla 4.16: Resultados del tiempo estándar

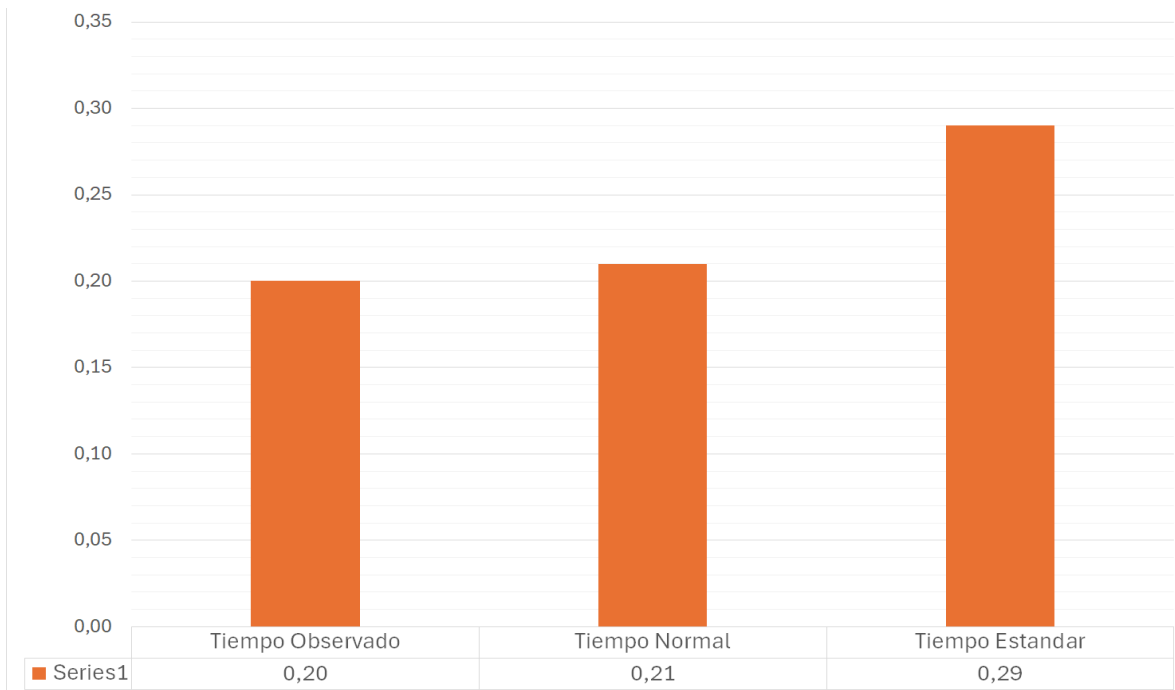
$$\begin{aligned}
 TE &= (TN)(1+SUMA DE SUPLEMENTOS EN DECIMALES) \\
 TE &= (0,21)(1+0,39) \\
 TE &= (0,21)(1,39) \\
 TE &= 0,29
 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Formulando el tiempo normal por la suma de 1 más el total de suplementos obtenidos, da como resultado 0,29 horas.

En resumen, al ingresar una orden de compra, un asistente comercial dura en promedio 0,20 horas (11,79 minutos) según lo observado, pero su tiempo para realizar esta tarea normalmente es de 0,21 horas (12,36 minutos) aplicando el sistema Westinghouse. Por último, el tiempo estándar es de 0,29 horas (17,51 minutos), lo que incluye los tiempos variables y constantes. Lo expuesto se ilustra en el gráfico a continuación:

Figura 4.20: Gráfico comparativo del estudio de tiempos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.2.5 Estudio de movimientos

En el estudio de movimientos se analizan con detalle los movimientos del cuerpo del operador al ejecutar una actividad propia del Área de Asistencia Comercial, con el fin de identificar los movimientos inefectivos, contemplando la seguridad e higiene laboral. Por lo tanto, inicialmente se lleva a cabo un análisis de *therblig*.

4.2.6. Análisis *therblig*

El análisis *therblig* consiste en el estudio de movimientos efectuados por una persona para ejecutar una tarea. Al respecto, en la mayoría de las ocasiones, consciente o inconscientemente, se realizan movimientos innecesarios que suman tiempo a un proceso, lo cual puede causar fatiga y riesgos que perjudican la salud del usuario.

De esta manera, con base en la información investigada se confecciona una tabla de clasificación de movimientos, tomando como referencia la elaborada por Frank Bunker Gilbreth y Lillian Moller Gilbreth:

Tabla 4.17: Simbología de los movimientos therbligs

Therbligs	Letra o sigla	Color	Naturaleza
Buscar	B	Negro	Ineficiente/mental
Seleccionar	SE	Gris claro	Ineficiente/mental
Tomar	T	Rojo	Eficiente/Físico
Alcanzar	AL	Verde Olivo	Eficiente/Físico
Mover	M	Verde	Eficiente/Físico
Sostener	SO	Dorado	Inefectivos/Retardos
Soltar	SL	Carmin	Eficiente/Físico
Colocar en posición	P	Azul	Ineficiente/mental
Precolocar en posición	PP	Azul Cielo	Eficiente/Físico
Inspeccionar	I	Ocre Quemado	Ineficiente/mental
Ensamblar	E	Violeta Oscuro	Efectivos/concretos
Desensamblar	DE	Violeta claro	Efectivos/concretos
Usar	U	Purpura	Efectivos/concretos
Retraso Inevitable	DI	Amarillo Ocre	Inefectivos/Retardos
Retraso Evitable	DEV	Amarillo Limon	Inefectivos/Retardos
Planear	PL	Café	Ineficiente/mental
Descansar	DES	Naranja	Inefectivos/Retardos

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con ayuda de la tabla de simbología hecha, se analizan los movimientos del ingreso de las órdenes:

Tabla 4.18: Análisis de los movimientos therbligs

N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Letra o sigla	Naturaleza
1	Ingresar a sistema	U	Efectivos/concretos
2	Descargar orden	U	Efectivos/concretos
3	Imprimir orden	DEV	Inefectivos/Retardos
4	Caminar hasta la fotocopidora	DEV	Inefectivos/Retardos
5	Recoger Orden	T	Eficiente/Físico
6	Caminar de la fotocopidora al escritorio	M	Eficiente/Físico
7	Revisar los datos del cliente	I	Ineficiente/mental
8	Calcular semana Original	PL	Ineficiente/mental
9	Calcular semana Miami	PL	Ineficiente/mental
10	Calcular semana entrega	PL	Ineficiente/mental
11	Ingresar a Sistema SAP	U	Efectivos/concretos
12	Revisar orden ingresada	I	Inefectivos/Retardos
13	Digitalizar orden	U	Efectivos/concretos
14	Guardar orden en el sistema	U	Efectivos/concretos
15	Ingresar a sistema SCAN	DEV	Inefectivos/Retardos
16	Exportar archivo L6, para verificación	DEV	Inefectivos/Retardos
17	Revisar archivo	I	Ineficiente/mental
18	Guardar en el archivero la hoja	P	Ineficiente/mental

Fuente: Elaboración propia, 2024.

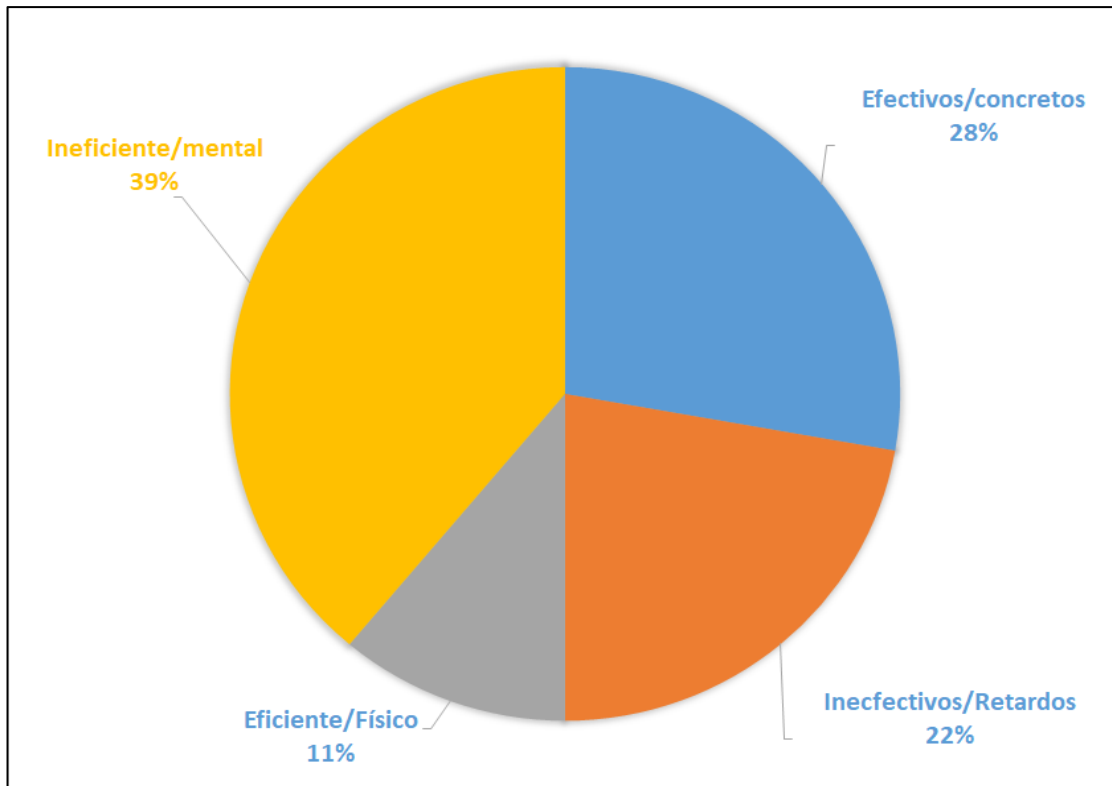
Según el análisis realizado, en los 18 pasos que conforman el ingreso de las órdenes se detecta lo siguiente:

- Usar (U): hay 5 procesos del ingreso que están en esta categoría, a saber, 1, 2, 11, 13 y 14. Este movimiento se cataloga en efectivos/concretos.
- Retraso evitable (DEV): acá existen 4 procesos, el 3, 4, 15 y 16. Este movimiento se clasifica en inefectivos/retardos.
- Tomar (T): un único proceso está identificado, es el 5, y se considera eficiente/físico.

- Mover (M): solo un proceso se detecta en el análisis, el 6, y se cataloga como eficiente/físico.
- Inspeccionar (I): existen 3 procesos en inspección, el 7, 12, 17, en categoría ineficiente/mental.
- Planear (PL): hay 3 movimientos, el 8, 9 y 10, en calidad de ineficiente/mental.
- Colocar en posición (P): se encuentra un único movimiento, el 18, categorizado como ineficiente/mental.

Para visualizar mejor el análisis de *therblig*, se elabora un gráfico de pastel:

Figura 4.21: Gráfico de los movimientos therbligs en el ingreso de las órdenes



Fuente: Elaboración propia, 2024.

De este modo, en el proceso hay 39 % movimientos ineficientes/mental, 22 % inefectivos/retardos, 28 % efectivos/concretos y 11 % eficientes/físicos; es decir, solo un 39 % de los movimientos del proceso son productivos y aportan valor al ingreso de las órdenes, mientras un 61 %, siendo de suma importancia la diferencia, son improductivos

y pueden eliminarse o mejorarse para crear más valor y menos tiempos muertos o movimientos innecesarios.

Asimismo, 11 pasos están en la categoría de ineficientes, por lo que hay 11 oportunidades de eliminar o sustituir para mejorar el proceso de ingreso de órdenes. En cuanto a estos, se hace un diagrama bimanual con los tiempos que es posible mejorar y el uso de ambas manos en el proceso.

4.2.7 Diagrama bimanual de therbligs

Ahora bien, se analiza el movimiento que ocurre con las manos durante el proceso de ingreso de órdenes, tomando en cuenta los 18 pasos ya identificados en el proceso, como se ilustra a continuación:

Tabla 4.19: Diagrama bimanual de therbligs

Diagrama Num. 1		Hoja Num. 1 de 1		Diagrama Bimanual										Resumen ilustrativo	
Operación: Ingreso de Orden Lugar: Asistencia comercial Metodo : Actual / Propuesto Operario (s) : 1 en estudio Ficha Num. 1 Equipo de 4 personas															
N°	Descripción Mano Izquierda	Tiempo cronometrado	Símbolo				Símbolo				Tiempo cronometrado	N°	Descripción Mano Derecha		
			Operación	Transporte	Espera	Almacenaje	Operación	Transporte	Espera	Almacenaje					
1	En reposo	0,02											1	Mueve dedo pulgar, clic en teclado de mouse, para ingresar al sistema	
2	En reposo	0,01											2	Mueve pulgar, para arrastrar cursor clic en imprimir	
3	Caminar hasta la fotocopidora, en reposo	0,03											3	Caminar hasta la fotocopidora, en reposo	
4	Recoger Orden, transporta hojas	0,02											4	Recoger Orden, transporta hojas	
5	Alinea y grapa hojas	0,01											5	Alinea y grapa hojas	
6	Revisa datos del cliente	0,02											6	Revisa datos del cliente	
7	Calcular semana Original, posiciona dedo indice en el calendario	0,02											7	Calcular semana Original, mueve dedos contando en el calendario	
8	Calcular semana Miami, posiciona dedo indice en el calendario	0,06											8	Calcular semana Miami. Posiciona dedo indice en el calendario	
9	Calcular semana entrega, posiciona dedo indice en el calendario, modo de revisión	0,03											9	Calcular semana entrega, posiciona dedo indice en el calendario, modo de revisión	
10	Ingresar a Sistema SAP, la orden, en reposo	0,01											10	Ingresar a Sistema SAP, la orden	
11	Digitar datos, movimiento de dedos en mouse, en reposo	0,01											11	Digitar datos, movimiento de dedos en mouse	
12	Revisar orden ingresada, observa monitor	0,04											12	Revisar orden ingresada, observa monitor	
13	Digitar orden de compra, digitar datos, movimiento de dedos en teclado	0,02											13	Digitar orden, digitar datos, movimiento de dedos en teclado y mouse	
14	Guardar orden en el sistema, en reposo	0,02											14	Guardar orden en el sistema, movimiento de dedos en mouse	
15	Ingresar a sistema SCAN, buscar digitación de datos	0,03											15	Ingresar a sistema SCAN, movimiento de dedos en mouse	
16	Exportar archivo L6, para verificación, en reposo	0,02											16	Exportar archivo L6, para verificación movimiento de dedos en mouse	
17	Revisar archivo, en reposo	0,03											17	Revisar archivo, en reposo	
18	Guardar en el archivero la hoja, tira de la gabeta	0,02											18	Guardar en el archivero la hoja, coloca hoja y empuja nabeta	
total		*	6	1	9	1	12	1	3	1	*				
Total tiempo en horas		0,42											0,42		Total tiempo en horas
Total tiempo en minutos		25,20											25,20		Total tiempo en minutos
Total tiempo en segundo		1512,00											1512,00		Total tiempo en segundo

Fuente: Elaboración propia, 2024.





En el diagrama bimanual, se describe lo siguiente:

- Operación: en el proceso se realizan 6 (33 %) movimientos o procesos de operación con la mano izquierda y 12 (66 %) con la mano derecha.
- Transporte: una única vez se ejecuta tanto un proceso con la mano derecha (50 %) como con la izquierda (50 %).
- Espera: 9 (75 %) veces no presenta movimiento la mano izquierda y 3 (25 %) veces la derecha, se encuentran en el mismo estado.
- Almacenaje: una única vez se ejecuta un proceso de almacenaje tanto con la mano derecha (50 %) como con la izquierda (50 %), de categoría transporte.

En resumen, la mayor parte de las operaciones las lleva a cabo el usuario u operador con la mano derecha con un 77 % de participación, dejando a la mano izquierda un 23 % de aporte.

Además, considerando el análisis previo de *therblig*, se identifican 34 actividades con ambas manos en el análisis bimanual, lo que es igual a 0,84 horas (20,4 minutos), de las cuales 17 actividades de espera son improductivos e ineficientes o tienen puntos de mejora, estos suman un total de 0,38 horas (22,8 minutos) que se pueden mejorar o eliminar.

Tabla 4.20: Resumen de un diagrama bimanual

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Activos	Tiempo total con ambas manos
	Operación	19	0,46
	Transporte	2	0,04
	Espera	13	0,30
	Almacenaje	2	0,04
Total de Actividades realizadas		36	<u>0,84</u>
Distancia total en metros		2	
Tiempo min/hombre		25	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Después de realizar el análisis de movimientos y obtener la información anterior, se lleva a cabo un análisis de relativos de la utilización del cuerpo, tomando como referencia una tabla de evaluación:

Tabla 4.21: Evaluación de los niveles relativos de la utilización del cuerpo

GRADO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
1	Uso de los dedos de la mano	50%
2	Uso de los dedos de la mano, más la mano	60%
3	Uso de los dedos, mano y antebrazo	70%
4	Uso de dedos, mano, antebrazo y brazo	80%
5	Uso de dedos, mano, antebrazo, brazo y otra parte del cuerpo	90%

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 4.22: Análisis de los niveles relativos de la utilización del cuerpo

	Descripción	GRADO					
		1	2	3	4	5	N/A
Descripción Mano Izquierda	En reposo						
	En reposo						
	En reposo						
	Recoger Orden ,transporta hojas						
	Alinea y grapa hojas						
	Revisa datos del cliente						
	Calcular semana Original,posiciona						
	Calcular semana Miami,posiciona dedo						
	Cacular semana entrega,posiciona dedo						
	Ingresar a Sistema SAP,la orden ,en reposo						
	Revisar orden ingresada,observa monitor						
	Digitar orden ,digitar datos,movimiento de dedos en teclado						
	Guardar orden en el sistema,en reposo						
	Ingresar a sistema SCAN,digitación de datos.						
	Exportar archivo L6,para verificación,en reposo						
	Revisar archivo,en reposo						
	Guardar en el archivero la hoja,tira de la gabeta						
Descripción Mano Derecha	Mueve dedo pulgar,clic en teclado de						
	Mueve pulgar,para arrastrar cursor clic						
	Caminar hasta la fotocopiadora						
	Recoger Orden,transporta hojas.						
	Alinea y grapa hojas						
	Revisa datos del cliente						
	Calcular semana Original,mueve dedos contando en el calendario						
	Calcular semana Miami.Posiciona dedo						
	Cacular semana entrega,posiciona dedo						
	Ingresar a Sistema SAP,la orden ,digitar datos,movimiento de dedos en mouse						
	Revisar orden ingresada,observa						
	Digitar orden de compra,digitar datos,movimiento de dedos en teclado y mouse						
	Guardar orden en el sistema,movimiento de dedos en mouse						
	Ingresar a sistema SCAN,movimiento de dedos en mouse						
	Exportar archivo L6,para verificación movimiento de dedos en mouse						
	Revisar archivo,en reposo						
	Guardar en el archivero la hoja,coloca hoja y empuja gabeta						
Total							

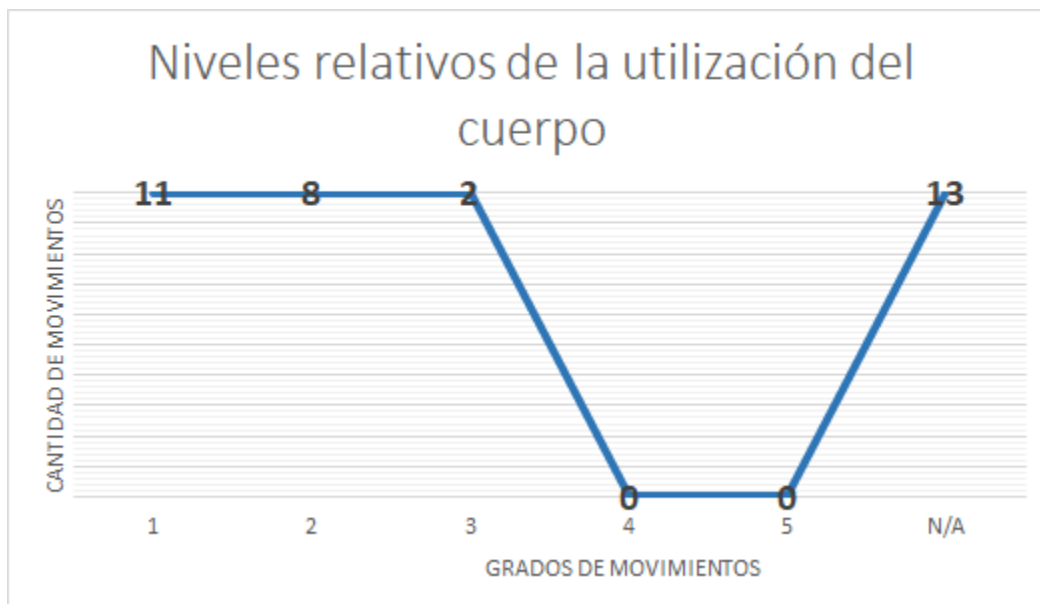
Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se detalla la tabla de evaluación de los niveles relativos de la utilización del cuerpo:

- Grado 1: en 11 pasos o procedimientos se usa un 50 % del cuerpo, correspondiente al empleo de los dedos de las manos.
- Grado 2: en 8 procedimientos se utiliza un 60 % del cuerpo, referente al uso de los dedos de la mano, más la mano.
- Grado 3: en 2 procesos se emplea un 70 % del cuerpo, relacionado a la utilización de los dedos de la mano, mano y antebrazo.
- Grado 4: en ningún procedimiento aplica este grado, correspondiente al uso de los dedos de la mano, mano, antebrazo y brazo.
- Grado 5: en ningún procedimiento aplica este grado, correspondiente al empleo de los dedos de la mano, antebrazo, brazo y otra parte del cuerpo.
- No aplica (N/A): en 13 procedimientos no existe un movimiento del cuerpo que implique el uso de los dedos de la mano, más la mano, antebrazo, brazo y otra parte del cuerpo.

Por último, se agrega un gráfico ilustrativo de todo el mecanismo *therblig* utilizado:

Figura 4.22: Gráfico del análisis de los niveles relativos de la utilización del cuerpo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con el análisis de *therblig* y el diagrama bimanual, se identifican movimientos cronometrados efectivos e ineficientes.

Seguidamente, se efectúa un análisis ergonómico que permite medir la existencia de factores de riesgo que pueden provocar trastornos en la salud de los colaboradores.

A continuación, se muestran los 3 tipos de ergonomías y sus respectivos factores:

Tabla 4.23: Análisis de ergonomía

Factores	Adecuada	Mejorar	Detalles
Ergonomía Geométrica			
Mando y señales	x		El área de trabajo cuenta con señalización informativa y ante riesgos laborales
Máquinaria y herramientas	x		Cuentan con el equipo necesario para realizar sus labores y están en buenas condiciones, respecto a cableado, funcionalidad y estructura
Ergonomía Ambiental			
Ventilación		x	Cuenta con algunas ventanas, que permiten apertura
Iluminación	x		La iluminación es correcta
Ambiente Térmico		x	En días calurosos, ante la falta de cielo raso, aumenta la temperatura y sensación térmica
Ruido		x	En el área se encuentran dos puertas que permiten el tránsito libre de personas, el ruido externo del producto y maquinaria de planta se filtra constantemente
Música	x		La música de planta, ingresa constantemente por las ventanas y la puerta, el volumen no está moderado es constante
Ergonomía Temporal			
Jornada	x		8 horas diarias
Horario	x		6:00am-3:30 pm
Vacaciones	x		12 días, según la ley
Descanso	x		15 minutos en la mañana y 45 minutos a media jornada. (desayuno y café) También pueden hacer estiramiento e ir al baño
Ritmo de trabajo	x		Concentrado, constante y cuidadoso

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los 3 tipos de ergonomía son la geométrica, ambiental y temporal, estas se analizan por medio de la observación. En los siguientes párrafos se describe cada una:

Ergonomía geométrica: Permite la relación correcta entre el trabajador y la estación de trabajo.

- Mando y señales: se cuenta con la señalización correcta, hay rotulación e indicaciones de riesgo, y se facilita ayuda visual para desempeñarse adecuadamente en su trabajo.
- Maquinaria y herramientas: se cuenta con el equipo necesario para realizar sus labores y este se encuentra en buenas condiciones respecto al cableado, funcionalidad y estructura.

También, se usa un escritorio y sillas ergonómicas que pueden modificarse según la estructura, estatura y grosor de la persona. Sin embargo, las sillas no cuentan con descansabrazos.

Ergonomía ambiental: Posibilita la relación adecuada entre el trabajador y el entorno que lo rodea.

- Ventilación: se cuenta con algunas ventanas que permiten apertura.
- Iluminación: la iluminación es correcta, en ocasiones hay reflejos del sol en horas de la mañana.
- Ambiente térmico: en días calurosos, ante la falta de cielo raso, aumenta la temperatura y sensación térmica.
- Ruido: en el área se encuentran 2 puertas que permiten el tránsito libre de personas, por lo que el ruido externo del producto y maquinaria de la planta se filtra constantemente.
- Música: la música de la planta ingresa de forma constante por las ventanas y la puerta, el volumen no está moderado.

Ergonomía temporal: Vincula al trabajador con el tiempo.

- Jornada: 8 horas diarias.
- Horario: 6:00 a.m.-3:30 p.m.

- Vacaciones: 12 días, según la ley.
- Descanso: 15 minutos en la mañana y 45 minutos a media jornada (desayuno y café). También pueden hacer estiramiento e ir al baño.
- Ritmo de trabajo: concentrado, constante y cuidadoso.

Al determinarse los factores que en el entorno pueden afectar el proceso del Área de Asistencia Comercial, a continuación se hace un estudio con el equipo y suministros que utilizan las asistentes, por medio del estudio de ergonomía mediante el método ROSA.

4.2.8 Estudio de la ergonomía a partir del método ROSA

El método ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) evalúa con rapidez las condiciones de equipo y posturas que son propias de los puestos de oficina.

Generalmente, los riesgos de trabajo ocurren en los puestos operativos, por ejemplo, en la exposición a equipo, maquinaria y productos peligrosos o de gran tamaño, pero las oficinas o centros administrativos no son la excepción, por eso, se lleva a cabo un estudio de ergonomía mediante el método ROSA para determinar si las condiciones de esta área de oficinas son las adecuadas e identificar posibles mejoras por recomendar.

Tabla 4.24: Selección de las condiciones ergonómicas

	Categoría	Puntuación					
		0	1	2	3	+1	+2
Altura de asiento	Postura neutra:rodilla 90°	√					
	Postura con desviación:asiento bajo rodillas <90°	√					
	Postura con desviación:asiento bajo rodillas> 90°			√			
	Postura con desviación:pies sin tocar el suelo	√					
	Altura no regulable	√					
	Total de puntuación						2ptos.
Postura del asiento	Postura neutra:8cm entre borde y pierna	√					
	Postura con desviación:asiento bajo rodillas <8°cm entre borde y pierna			√			
	Postura con desviación:asiento bajo rodillas >8°cm entre borde y pierna	√					
	Profundidad no regulable	√					
	Total de puntuación						2ptos.
Reposabrazos	Postura neutra:codos a 90° y hombros relajados	√					
	Postura con desviación:codos altos(hombros encogidos) o bajos(codods sin apoyar)			√			
	Bordes afilados o duros	√					
	Demasiados anchos	√					
	No regulados	√					
	Total de puntuación						2ptos.
Respaldo	Postura neutra:apoyo lumbar e inclinación > 95°	√					
	Postura con desviación:no hay apoyo lumbar	√					
	Postura neutra:apoyo lumbar e inclinación > 110°	√					
	Postura con desviación:no se utiliza el respaldo			√			
	Respaldo no regulado	√					
	Total de puntuación						2ptos.
Teléfono	Postura neutra:cuello recto(1 mano,manos libres)		√				
	Postura con desviación:teléfono alejado >30°cm	√					
	Sujeción con el hombro/cuello	√					
	No existe opción de manos libres	√					
	Total de puntuación						1ptos.
Monitor	Postura neutra:pantalla a 40-75 cm,y a la altura de los ojos	√					
	Postura con desviación:pantalla baja por debajo de 30°	√					
	Postura con desviación:pantalla alta,extensión de cuello				√		
	Distancia >75°cm	√					
	Giro de cuello					√	
	Reflejos en pantalla	√					
Total de puntuación						4ptos.	
Raton	Postura neutra:ratón alineado con el hombro	√					
	Postura con desviación:ratón no alineado			√			
	Raton pequeño	√					
	Raton y teclado a diferentes alturas	√					
	Reposamanos duro o puntos de presión	√					
	Total de puntuación						2ptos.
Teclado	Postura neutra:muñeca recta,hombros relajados	√					
	Postura con desviación:extensión muñeca >15°cm			√			
	Desviación a escribir	√					
	Total de puntuación						2ptos.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la tabla de calificaciones anterior se detallan las siguientes características, según la ficha de la técnica ROSA:

Altura del asiento

- Postura con desviación: asiento bajo, rodillas $> 90^\circ$, 2 puntos.

Son en total 2 puntos.

Postura del asiento

- Postura con desviación: asiento bajo, rodillas $< 8^\circ$ cm entre el borde y la pierna, 2 puntos.

Son en total 2 puntos.

Reposabrazos

- Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar), 2 puntos.

Son en total 2 puntos.

Respaldo

- Postura con desviación: no se utiliza el respaldo, 2 puntos.

Son en total 2 puntos.

Teléfono

- Postura neutra: cuello recto (1 mano libre), 1 punto.

Es en total 1 punto.

Monitor

- Postura con desviación de la pantalla, 3 puntos.
- Giro del cuello, +1 punto.

Son en total 4 puntos.

Ratón

- Ratón no alineado o fuera del alcance, 2 puntos.

Son 2 puntos en total.

Teclado

- Postura con desviación: extensión de la muñeca > 15° cm.

Son en total 2 puntos.

Tabla 4.25: Puntuación de la silla

	Puntuación reposabrazos + respaldo								
		2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación de Altura + postura de silla	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	5	7	9	9
	7	6	6	6	7	7	9	9	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la selección de las condiciones ergonómicas, se obtiene que la matriz de calificación (4,4) es igual a:

- Reposabrazos + respaldo: 4 puntos.
- Altura + postura de silla: 4 puntos.

Al aplicar la matriz (4.4), en la tabla de puntuación es 3 puntos.

Tabla 4.26: Puntuación del ratón y el teclado

	Puntuación teclado									
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Ratón	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	3	4	5	6	7	
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la matriz de calificación (2,2), es igual a:

- Teclado: 2 puntos.
- Ratón: 2 puntos.

Al aplicar la matriz (2,2), en la tabla de puntuación es 2 puntos.

Tabla 4.27: Puntuación del monitor y el teléfono

	Puntuación monitor									
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la matriz de calificación (1,4), es igual a:

- Monitor: 4 puntos.
- Teléfono: 1 puntos.

Al aplicar la matriz (1,4), en la tabla de puntuación es 3 puntos.

Tabla 4.28: Puntuación simplificada de las variables

	Puntuación monitor y telefono									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
teclado y raton	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la matriz de calificación (2,3), obtenida de la puntuación en la tabla 4.27 (3 puntos) y la tabla 4.26 (2 puntos), es igual a la matriz (1,4), que en la tabla de puntuación simplificada de variables es 3 puntos.

Tabla 4.29: Puntuación final

	Puntuación A										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la matriz final se obtiene lo siguiente:

- Puntuación A: puntuación simplificada de las variables (tabla 4.29), igual a 3 puntos.
- Puntuación B: puntuación de la silla (tabla 4.13), igual a 3 puntos.

Esto da como resultado una matriz (3,3), igual a 3 puntos.

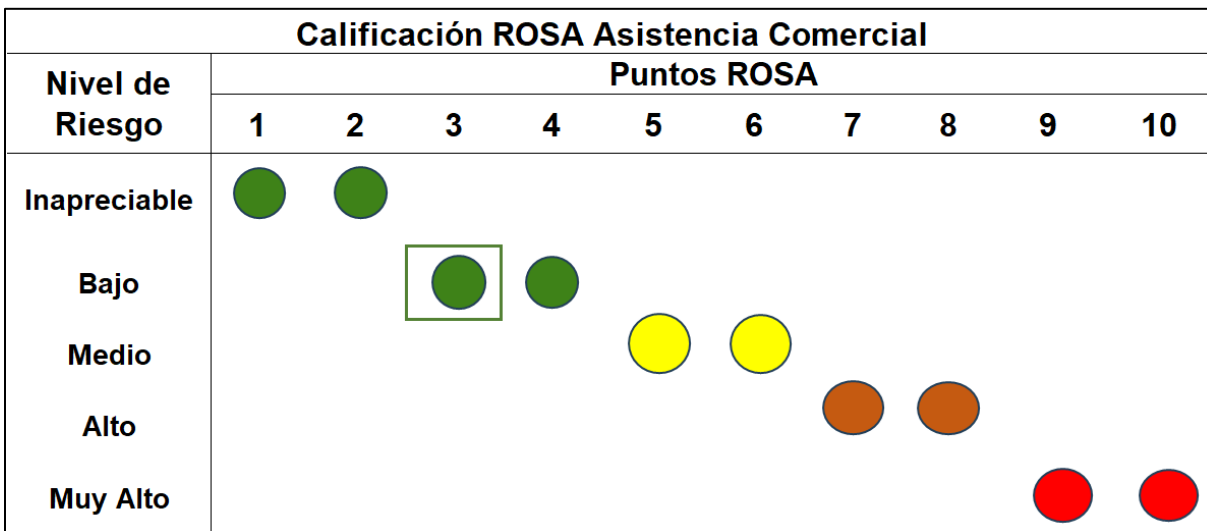
Tabla 4.30: Evaluación ROSA

Evaluación ROSA		
Puntos ROSA	Nivel de Riesgo	Acciones a Tomar
1-2	Inapreciable	Las condiciones pueden seguir así
3-4	Bajo	Las condiciones pueden mejorar si se desea
5-6	Medio	Las condiciones deben mejorarse
7-8	Alto	Las condiciones deben mejorarse de inmediato
9-10	Muy Alto	El puesto debe ser intervenido de inmediato hasta que mejoren las condiciones

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con el desarrollo y simplificación de la matriz final, se obtiene una única cifra: 3 puntos. Así, al tener este dato como referencia y observar la tabla de evaluación ROSA, el nivel de riesgo es bajo y las condiciones de los trabajadores se pueden mejorar si se desea:

Tabla 4.31: Calificación ROSA de Asistencia Comercial



Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.2.9 Análisis cuantitativo de las órdenes

Es de gran impacto medir la cantidad de inconsistencias o errores por digitación que afectan el sistema de ingreso de órdenes, por esto se extrae del sistema Flowertec un archivo de base de datos de notas de crédito por inconsistencias que pertenece a Asistencia Comercial y se identifican las siguientes:

- Error en el etiquetado.

- Error en el precio.
- Error en el código de la OP.
- Error en el capuchón.

En primer lugar, se investiga la cantidad de órdenes digitadas en los últimos 6 meses, lo que comprende del 3 de abril al 3 de setiembre del 2024, que se extrae por medio de un L6 exportado del sistema SCAN:

Tabla 4.32: Cantidad de órdenes ingresadas

Año 2024	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Promedio Total
Ordenes Ingresadas	6469,00	4254,00	3615,00	3624,00	3551,00	3914,00	4237,83

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La variabilidad de las órdenes sucede por las temporadas o estaciones con las que funciona el mercado al cual se dirige la empresa.

Como se aprecia, en promedio total al mes se ingresan 4237,83 órdenes de compra que, entre 4 personas, quienes conforman el Área de Asistencia Comercial, son 1059,45 órdenes ingresadas individualmente al mes.

Con este dato se revisan en el sistema las notas de crédito, generales o totales, y se extrae el dato de las órdenes de crédito confeccionadas por errores de digitación en las órdenes de compra:

Tabla 4.33: Notas de crédito ingresadas

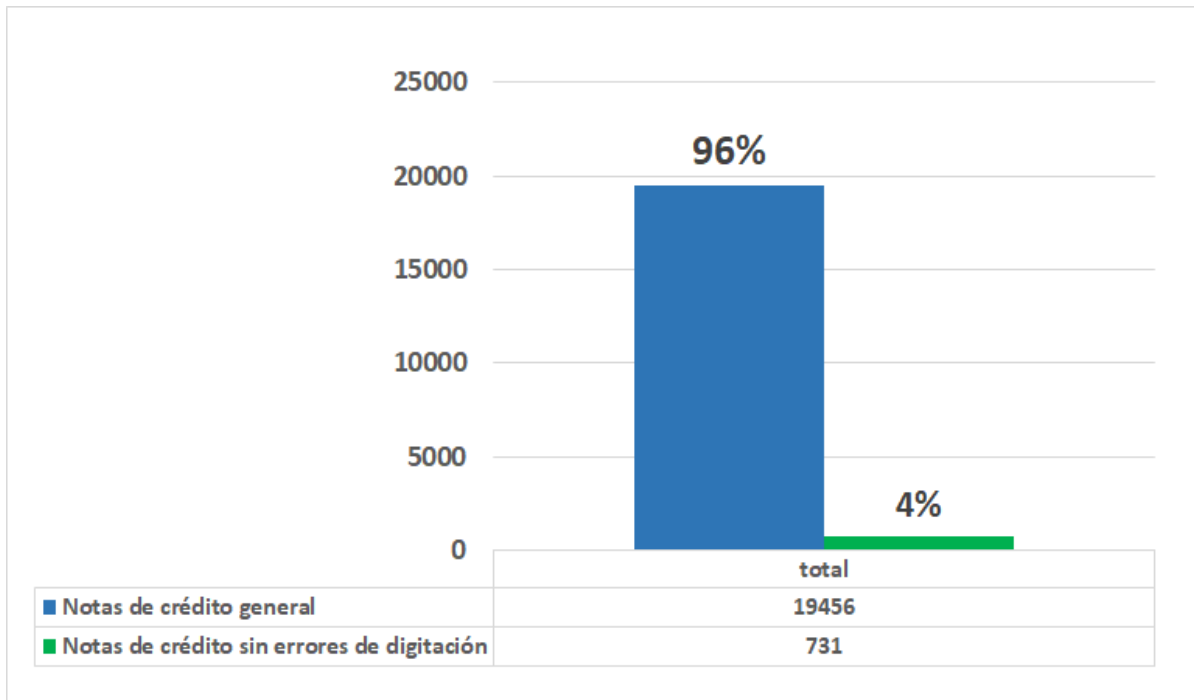
Notas de crédito	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	total
Notas de crédito general	2748	2915	2953	3600	3689	3551	<u>19456</u>
Notas de crédito con errores de digitación	121	108	126	120	136	120	<u>731</u>

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En 6 meses se han realizado 19 456 notas de crédito en total por distintos motivos, pero en su mayoría debido a temas de cosecha y afectación por enfermedad. Ahora bien, de esa cantidad se extraen las que son por motivo de digitación y se obtienen 731 órdenes

de compra causadas por errores de digitación. Lo anterior se expresa en el siguiente gráfico:

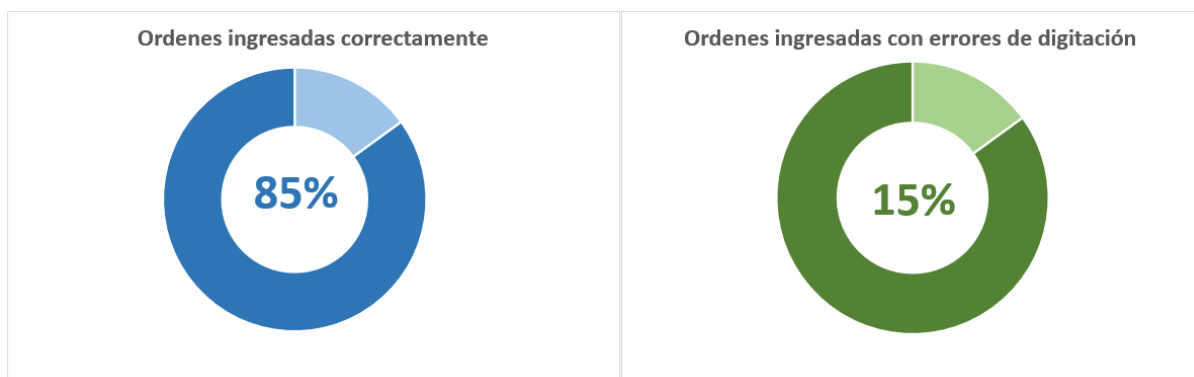
Figura 4.23: Gráfico comparativo de las notas de crédito ingresadas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Es decir, de 4237,83 órdenes en promedio que se ingresan por mes, 731 tienen errores de digitación.

Figura 4.24: Gráfico comparativo de las órdenes ingresadas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

La frecuencia de errores en el ingreso de las órdenes permite dar a conocer la cantidad de veces que se presenta un mismo evento.

En primer lugar, en la base de datos se obtiene una repetición de errores diarios en 6 meses, período que abarca del 3 de abril al 3 de setiembre 2024, de la siguiente manera:

Tabla 4.34: Base de datos de los errores de digitación

2	3	5	4	5	6	2	5	1	2	5	4	7	5	2	3	5	4	6	8	9	5	2	2
2	2	2	5	3	4	1	6	4	0	1	6	0	8	3	1	0	4	1	0	6	2	0	4
2	1	3	0	2	5	0	1	0	1	3	4	2	5	4	2	4	3	0	5	0	4	2	5
4	4	4	4	0	2	0	2	0	0	6	5	0	1	0	4	0	0	3	0	3	6	1	1
6	5	5	3	1	0	3	0	5	5	0	4	4	2	0	3	0	0	4	6	1	1	6	0
6	5	6	0	0	3	0	1	0	0	2	2	0	4	5	6	0	6	0	0	6	0	0	3
2	2	2	2	1	0	2	0	1	1	2	3	3	0	3	0	3	0	3	5	4	1	3	3
4	3	8	0	5	0	6	5	0	4	0	4	0	5	0	2	4	2	0	0	4	1	6	5
1	5	2	2	0	1	0	4	1	0	4	0	2	1	0	1	0	5	0	4	0	6	0	4
0	4	2	0	3	0	1	0	4	0	2	6	0	3	2	6	1	0	2	1	2	0	3	0
1	0	5	0	3	1	5	0	6	2	0	0	6	0	1	0	2	2	0	3	4	1	1	3
0	0	4	0	4	0	1	0	4	3	2	5	0	1	3	5	0	3	1	5	0	1	3	3
0	5	3	0	0	0	2	3	5	0	1	0	4	3	3	0	4	0	0	5	0	2	2	2

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con relación a la tabla expuesta, se destaca la siguiente información:

- Los números en la tabla corresponden a 312 muestras obtenidas y al sumar su valor por casilla da 731 notas de crédito, esto indica la cantidad de errores que ocurren a diario.
- Luego se determina el rango, para ello se resalta el número de incidencias tomadas en la muestra con menor valor y el de mayor valor, siendo 0 y 9, respectivamente.
- Después, se restan los rangos: $9 - 0 = 9$, y el resultado corresponde a la cantidad de rangos por analizar, en este caso el resultado es 9.
- Ahora, se procede a averiguar la amplitud de dichos rangos, esta se refiere a la diferencia entre el límite superior y el límite inferior. La amplitud (A) de los intervalos puede calcularse mediante la siguiente expresión:

Tabla 4.35: Aplicación de la fórmula de amplitud

$$Amplitud = \frac{Rango}{\# Intervalos}$$

$$Amplitud = \frac{9}{6}$$

$$Amplitud = 2$$

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al obtener como resultado 2 de amplitud, se cuenta con los datos necesarios para determinar la frecuencia en estudio.

Tabla 4.36: Análisis de la frecuencia y la probabilidad de las notas de crédito por errores de digitación

Intervalo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa	Probabilidad de error
0 a 2	174	174,00	0,56	56%
3 a 5	111,00	285,00	0,36	36%
6 a 8	26,00	311,00	0,08	8%
9 a 11	1,00	312,00	0,00	0%
12 a 14	0,00	312,00	0,00	0%
15 a 17	0,00	312,00	0,00	0%
Amplitud :2	312,00			

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Es decir, a diario, en un intervalo de 0 a 2 errores, la probabilidad de que suceda un error es de 56 %, como la representación mayor. Mientras que se obtiene un 36 % de probabilidad en el intervalo de 3 a 5 errores y un 8 % en el intervalo de 6 a 8 errores.

Al conocer el detalle de las cantidades de ingreso de órdenes y notas de crédito, se realiza un análisis en cifras monetarias de lo que representa la afectación a la empresa en ingresos económicos:

Tabla 4.37: Análisis monetario de las notas de crédito por errores de digitación

Notas de credito por errores de digitación al 3 de abril al 3 de setiembre				
Planta	Status	Credit Reason	Total Credit	Finca
OTRO	Digitado	14 - Packing: Wrong labeling - Error en etiqueteado	42 571,81	LIRIOS/TROPICALES
OTRO	Digitado	15 - Mistake sales - Error en Precio, Producto No Solicitado o error al crear la OP	141 775,62	LIRIOS/TROPICALES
OTRO	Digitado	17 - Packing: Wrong number of bunches	1 134,41	LIRIOS/TROPICALES
OTRO	Digitado	33 - Mistake using code – Error en el código usado en la op	757,91	LIRIOS/TROPICALES
Total \$			\$ 186 239,75	
TC al 6-set-2024			524,77	
Total ¢			¢ 97 733 033,61	

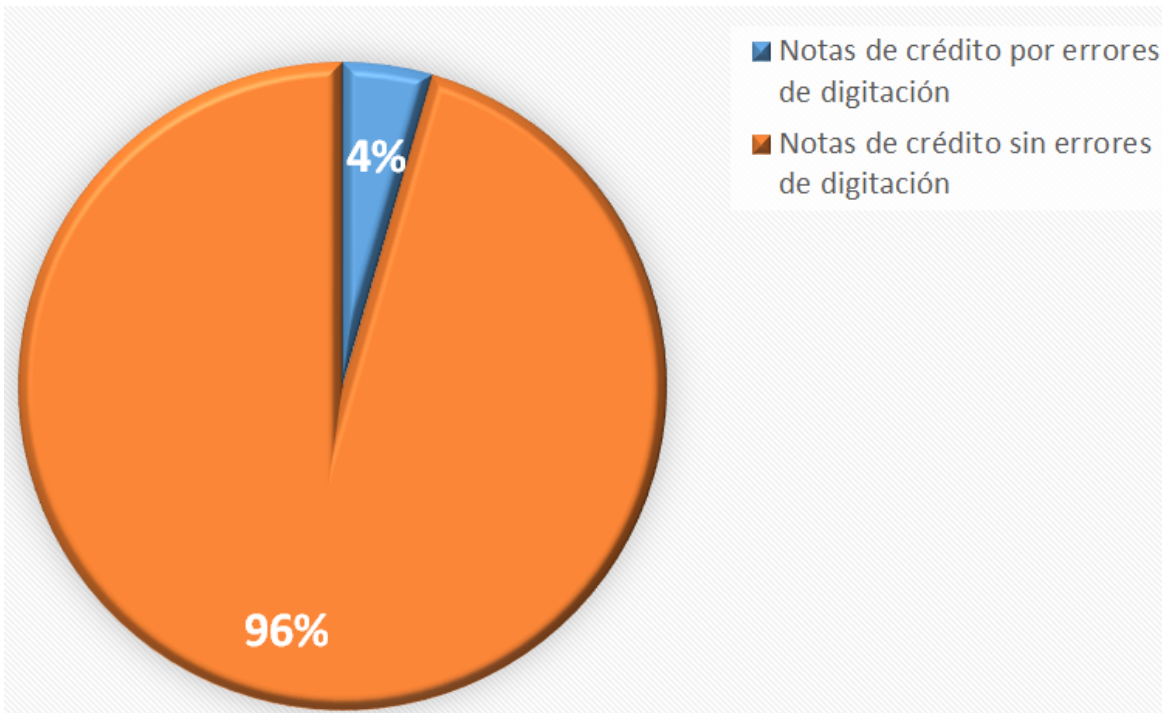
Notas de credito totales al 3 de abril al 3 de setiembre				
Planta	Status	Razón	Total Credit	Finca
OTRO	Digitado	Notas de crédito generales	\$ 4 169 067,21	LIRIOS/TROPICALES
		Notas de crédito por errores de digitación	\$ 186 239,75	LIRIOS/TROPICALES
		Notas de crédito sin errores de digitación	\$ 3 982 827,46	LIRIOS/TROPICALES

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según el histórico de información por notas de crédito, en los últimos 6 meses se han realizado créditos a clientes externos por una cifra aproximadamente de 97 733 033,61 colones, tomando como referencia el tipo de cambio al 6 de setiembre del 2024.

Cabe señalar que las cifras mostradas son ficticias de carácter ilustrativo.

Figura 4.25: Gráfico de las notas de crédito en cifras monetarias



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A pesar de que en el gráfico de pastel un único 4 % corresponde a errores de digitación en las órdenes, la cifra monetaria es muy importante y de cierto modo compromete el curso adecuado del negocio.

4.3 ANALIZAR

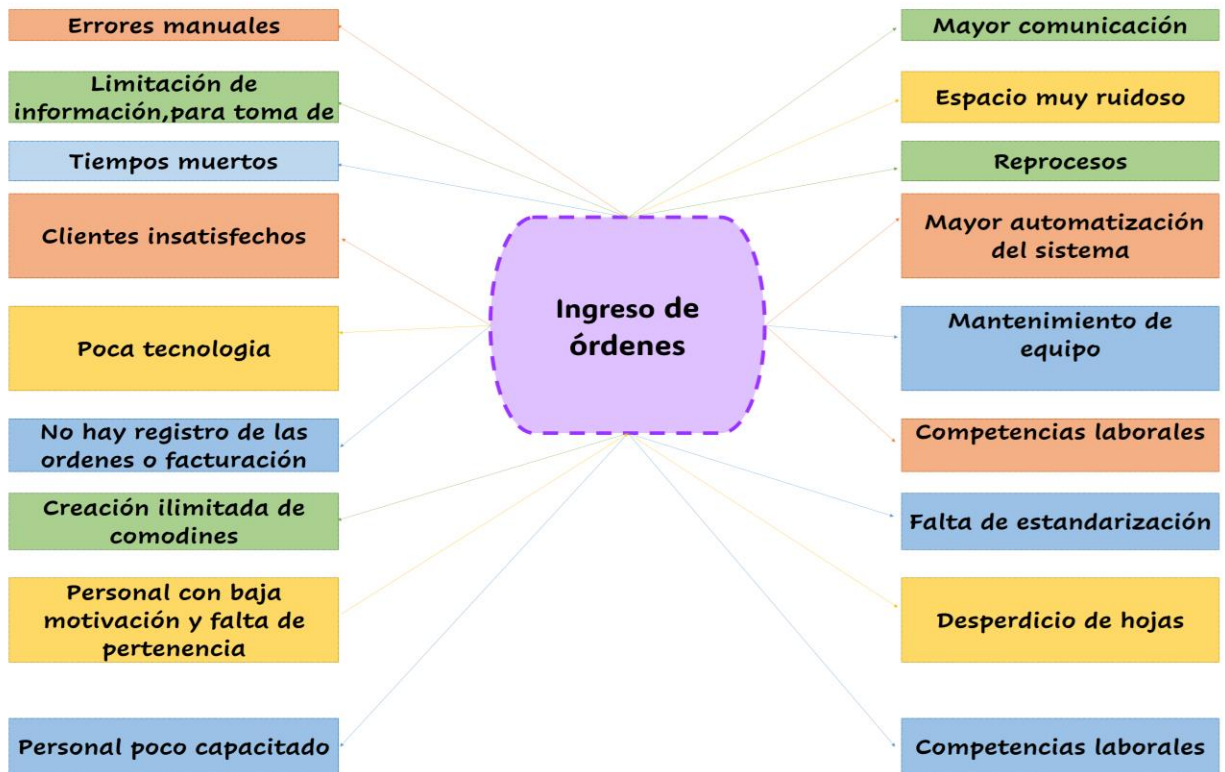
En esta etapa se profundiza en los resultados obtenidos con el fin de establecer la causa raíz del problema existente al ingresar órdenes.

4.3.1 Lluvia de ideas

Esta alternativa permite de una manera creativa enlistar ideas para tener claridad de las áreas donde hay una oportunidad de mejora.

Al respecto, con ayuda de la encuesta desarrollada, se abrevia y organiza una lista de tareas y afectaciones en el proceso de ingreso:

Figura 4.26: Lluvia de ideas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la figura anterior, se aprecia la lluvia de ideas hecha con la participación de las partes involucradas o afectadas en el proceso y alimentada con la pregunta número 13 de la encuesta; de este modo, se expresan 17 ideas.

4.3.2 Multivoto

Por medio de esta herramienta, se conoce la opinión del usuario o colaborador, pues considerando las 17 ideas arrojadas en la lluvia de ideas, el personal seleccionado distribuye 100 puntos entre las posibles causas.

Para el desarrollo de esta herramienta, se solicita la colaboración de la supervisora y 4 asistentes comerciales. Por lo tanto, a diferencia de la encuesta, se minimiza la muestra porque en esta etapa se requiere la participación de las personas que laboran directamente en el proceso, al buscarse mejorar este.

Tabla 4.38: Multivoto de las causas posibles

N°	Causas posibles	Votación del personal					Total de puntuación
		1	2	3	4	5	
1	Aumento de errores manuales	30	15	20	15	25	105
2	Personal poco capacitado	15	20	15	5	10	65
3	Espacio Ruidoso	0	5	10	30	5	50
4	Poca comunicación	0	10		25	10	45
5	Clientes insatisfechos	10	0	20	10	0	40
6	Limitación de información, para toma de decisiones	20	0	15	0	0	35
7	Desperdicio de hojas	0	0	20	10	0	30
8	Reprocesos en los puestos de Asistencia	15	15	0	0	0	30
9	Falta de estandarización.	10	10	0	0	5	25
10	Personal con baja motivación y falta de pertenencia	0	0	0	0	20	20
11	Poca tecnología	0	5	0	0	10	15
12	Competencias laborales	0	0	0	0	15	15
13	Creación ilimitada de comodines	0	10	0	0	0	10
14	Mayor automatización de los procesos	0	5	0	5	0	10
15	Tiempos muertos	0	5	0	0	0	5
16	No hay registro de las ordenes o facturación	0	0	0	0	0	0
17	Mantenimiento de equipo	0	0	0	0	0	0
	total	100	100	100	100	100	500

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Así, se les otorga a las 5 participantes 100 puntos que pueden distribuir entre la lista de ideas obtenidas en la lluvia ideas. Dichas calificaciones resaltan 3 principales posibles causas, a saber:

- Aumento de errores manuales.
- Personal poco capacitado.
- Espacio ruidoso.

Y con menor calificación o nula:

- Tiempos muertos.
- No hay registro de las órdenes o facturación.
- Mantenimiento de equipo.

4.3.3 Pareto

Con el fin de buscar soluciones, se desarrolla un Pareto mediante la puntuación de cada categoría o causa posible del multivoto.

De esta forma, se emplean los siguientes pasos para la confección del Pareto:

- Identificar el problema.
- Usar los datos obtenidos del multivoto.
- Ordenar los datos de mayor a menor.
- Formular la frecuencia acumulada, el porcentaje y el porcentaje acumulativo.
- Analizar las causas mayores.
- Confeccionar un gráfico explicativo.

A continuación, se adjunta la tabla del Pareto realizado con la información suministrada del multivoto:

Tabla 4.39: Pareto de causas posibles

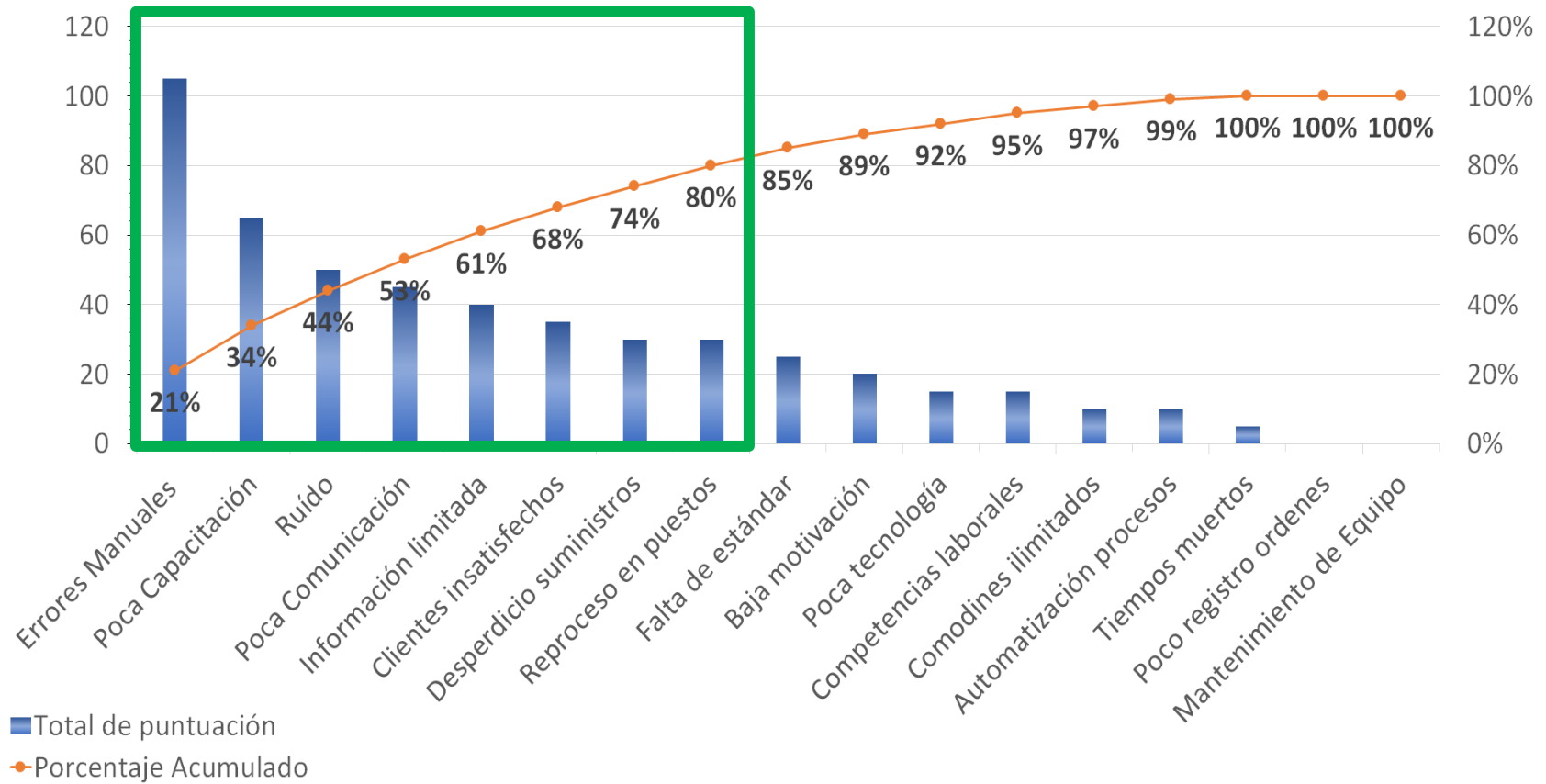
Pareto					
Nº	Categoría/Descripción	Total de puntuación	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	Aumento de errores manuales	105	105	21%	21%
2	Personal poco capacitado	65	170	13%	34%
3	Espacio Ruidoso	50	220	10%	44%
4	Poca comunicación	45	265	9%	53%
5	Clientes insatisfechos	40	305	8%	61%
6	Limitación de información, para toma de decisiones	35	340	7%	68%
7	Desperdicio de hojas	30	370	6%	74%
8	Reprocesos en los puestos de Asistencia	30	400	6%	80%
9	Falta de estandarización	25	425	5%	85%
10	Personal con baja motivación y falta de pertenencia	20	445	4%	89%
11	Poca tecnología	15	460	3%	92%
12	Competencias laborales	15	475	3%	95%
13	Creación ilimitada de comodines	10	485	2%	97%
14	Mayor automatización de los procesos	10	495	2%	99%
15	Tiempos muertos	5	500	1%	100%
16	No hay registro de las ordenes o facturación	0	500	0%	100%
17	Mantenimiento de equipo	0	500	0%	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la tabla anterior, se enlistan 17 posibles causas o categorías extraídas del multivoto y se ordenan de mayor a menor, siguiendo estos pasos:

- Total de la puntuación: es la suma de puntos por causa resultante de todos los colaboradores que votan.
- La frecuencia acumulada: se calcula inicialmente la misma y para obtener el segundo dato y el consiguiente, un dato tras otro, se suman los totales de la puntuación sin descontar el anterior. Ejemplo $170 + 50 = 220$.
- Porcentaje de frecuencia: se toma la frecuencia acumulada y se divide entre los valores obtenidos o asignados de los totales de puntuación.
- Porcentaje acumulado: se calcula inicialmente el mismo porcentaje de frecuencia y para obtener el segundo dato y el consiguiente, un dato tras otro, se suman los porcentajes de frecuencia sin descontar el anterior. Ejemplo: $22 \% + 13 \% = 35 \%$.

Figura 4.27: Gráfico de Pareto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Por último, se elabora un gráfico con la información resultante de la tabla 4.39, “Pareto de causas posibles”, donde se aprecia la cadena ascendente de las causas mencionadas con anterioridad de mayor a menor.

Como se aprecia en el gráfico anterior, al aplicar la regla de 80/20, la línea que representa el porcentaje acumulado de la frecuencia total, en la trayectoria ascendente del gráfico, revela que el punto en el cual alcanza un 80 % de las causas es en el reproceso en puestos, equivalente a un 80 % de las causas significativas a la mayoría de los problemas que repercuten en un 20 % de las causas, correspondiente al 21 % representado por errores manuales, siendo la causa más cercana al porcentaje de referencia.

En resumen, a continuación se detallan las causas principales de afectación en el proceso y las que no están en el rango de selección de la herramienta:

Principales

1. Errores manuales (21 %): se realizan algunos cálculos, con apoyo de material físico como calendarios, y se cuenta manualmente; además, se visualiza y analiza la información de las órdenes que envían los clientes en hojas de papel.
2. Poca capacitación (34 %): el equipo que conforma Asistencia Comercial se ha trasladado entre áreas y ascendido poco a poco, esto hace que su curva de aprendizaje se vuelva extensa y el aumento de los errores sea constante.
3. Ruido (44 %): el departamento cuenta con 2 puertas que sirven de conexión entre áreas importantes como la sala de reunión, el Área de Calidad, Estimaciones y el comedor; el tránsito es constante. Adicional a esta intervención de ruido y distracción, el sonido de los materiales, las máquinas de planta de Producción y la música ambiente se escucha a través de la ventilación y la puerta al abrirse.
4. Poca comunicación (53 %): la comunicación es complicada porque no hay áreas cercanas o que comprendan los retos entre áreas, las funciones y las implicaciones que la cadena del proceso amerita.
5. Información limitada (61 %): a nivel de sistema, no hay una pantalla que permita visualizar la información por usuario, lo que se va ingresando.
6. Clientes insatisfechos (68 %): los capuchones que usan las flores para su exportación, las cajas, los precios, los códigos y las descripciones solicitadas por el cliente se deben cumplir, pues la cartera de clientes es muy estricta y se tiene un compromiso de calidad y entrega. Es necesario aclarar que el cliente

insatisfecho no es el final, se debe partir de ahí para velar porque el cliente final aprecie y disfrute el producto.

7. Desperdicios de suministros (74 %): se malgasta papel imprimiendo órdenes que se podrían visualizar en uno de los monitores.
8. Reproceso en los puestos (80 %): los procesos que conforman el ingreso de las órdenes se repiten varias veces, tal como las revisiones y las modificaciones de las órdenes.

Secundarias

1. Falta de estándar (85 %): el departamento realiza sus tareas o procesos de manera individual y distinta, por esto aunque el cumplimiento de sus tareas sea correcto, la duración, efectividad y otros detalles que mejoran el proceso de ingreso de órdenes se ven comprometidos, al dejar el proceso a criterio propio de los involucrados.
2. Baja motivación (89 %): es un departamento que ha experimentado varios cambios en los últimos meses y al ser de los principales receptores de la información, en muchas ocasiones las otras áreas señalan los inconvenientes y errores que ocasionan, esto crea desmotivación y pérdida de pertenencia.
3. Poca tecnología (92 %): la tecnología está disponible, pero el recurso de programación es limitado.
4. Competencias laborales (95 %): el personal tiene un nivel entre primaria y secundaria completas, pero para efectuar cálculos complejos, análisis, entre otros, se requiere una preparación mayor que un conocimiento empírico adquirido, de ahí la necesidad de reforzar y capacitar en habilidades esenciales para el puesto.
5. Comodines ilimitados (97 %): la solicitud y modificación constante de comodines, que son subcódigos de un código madre o principal, permite cambiar la receta, pero a la hora de utilizarlos en otra temporada u ocasión, se generan otros códigos, lo que origina duplicidad de códigos.
6. Automatización de procesos (99 %): como parte de los errores manuales, se requiere automatizar más procesos a nivel de sistemas.

7. Tiempos muertos (100 %): los reprocesos y traslados para consultarles a las jefaturas duplica el tiempo de demora, esto crea tiempos improductivos.
8. Poco registro de las órdenes (100 %): la base de datos donde se pueden visualizar las órdenes ingresadas es ajena al Departamento de Asistencia Comercial y cuenta con información adicional que no es relevante para el equipo; adicional, se usan métodos discontinuados como alimentar una base de datos en Excel y actualizar una tabla dinámica; tampoco hay una vista previa de la orden ingresada en el sistema.
9. Mantenimiento del equipo (100 %): el equipo no se limpia periódicamente, se le da un leve control a nivel de sistema.

4.3.4 Ishikawa

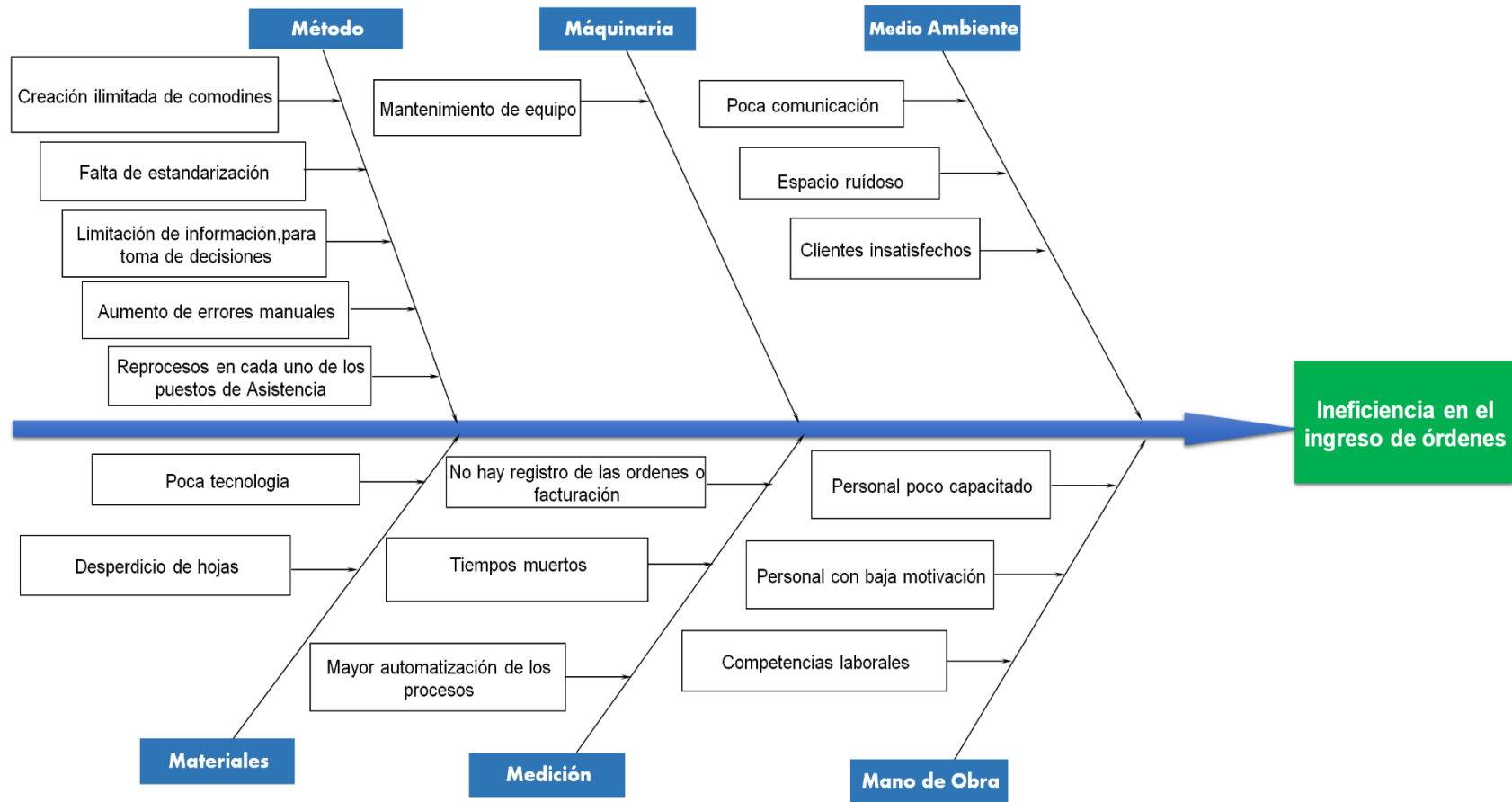
El Ishikawa, como diagrama de análisis, organización y distribución de la información que causa un efecto en el funcionamiento del negocio, indica cómo las 18 causas posibles enlistadas se encuentran distribuidas entre las 6M, lo cual se aprecia a continuación:

1. **Método:** Causas que repercuten por cómo se aplica el proceso o se ejecuta una tarea.
2. **Maquinaria:** Corresponde a una avería o ausencia de equipo o artefactos, medianos o grandes, importantes para realizar las labores en la compañía.
3. **Medio ambiente:** Es todo aquello que rodea el área en estudio o al usuario.
4. **Materiales:** Todos los instrumentos que participan en la tarea para obtener satisfactoriamente el objetivo.
5. **Medición:** Aquellas causas que son por inconvenientes con el control y cuantificación de cifras importantes.
6. **Mano de obra:** Corresponde a uno de los más preciados recursos: los usuarios o seres humanos.

Se adjunta el diagrama de Ishikawa elaborado según las posibles causas del ingreso de las órdenes de compra en el Área de Asistencia Comercial, en el cual se obtiene porcentualmente: maquinaria 5 %, materiales 12 %, mano de obra 18 %, medición 18 %, medio ambiente 18 % y método 29 %.

De este modo, la afectación mayor, o la “M” con más posibles causas, es “método” con un 29 % en el reproceso en el puesto de ingreso de órdenes de compra, y el porcentaje menor es maquinaria con un 5 %.

Figura 4.28: Ishikawa



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según el diagrama de causa y efecto, se distribuyen las posibles causas de la siguiente manera:

1. Método

Creación ilimitada de comodines: la generación de comodines no se encuentra controlada, cada vez que se requiere una modificación en la receta de la orden de compra, se solicita un comodín para realizar el ingreso en el sistema, por lo cual el método se vuelve desecho en el sistema.

Falta de estandarización: no hay un proceso correcto, aplicado uniformemente ni documentado.

Limitación de información para la toma de decisiones: no todos los procesos que se ejecutan o ingresan al Área de Asistencia Comercial están disponibles para verlos o analizarlos.

Aumento de errores manuales: muchos de los procesos y tareas que se llevan a cabo son manuales, como el cálculo, conteo y revisiones de las órdenes ingresadas.

Reprocesos en cada uno de los puestos de asistencia: existen procesos que se repiten o se efectúan varias veces, como las modificaciones a la orden, esto provoca cambios en el comodín, exceso de revisiones y exportación de archivos para controlar.

2. Maquinaria

Mantenimiento de equipo: la revisión del estado del equipo y la limpieza son limitadas y no preventivas.

3. Medio ambiente

Poca comunicación: mucha de la información requerida y manipulada es compartida y extraída de otras áreas, para ello se requiere de una comunicación constante, clara y fluida.

Ruido: el ruido de los materiales en planta, como los plásticos; del movimiento de inventario y de otras máquinas, más la música del área, penetra las paredes donde se localiza el Área de Asistencia Comercial.

Clientes insatisfechos: el incumplimiento de los requerimientos en los UPC (código de barras en el capucho de las flores), la variación en la receta de la solicitud, entre otros, crea inconformidad en los clientes.

4. Materiales

Poca tecnología: la disponibilidad de realizar modificaciones a nivel del sistema es limitada por el poco recurso para llevar a cabo las modificaciones correspondientes.

Desperdicio de hojas: el consumo de hojas de papel es diario para revisar y verificar datos en las órdenes, lo que podría hacerse de otra manera.

5. Medición

No hay registro de las órdenes de compra: los registros existentes a nivel de base de datos son limitados para saber cuál usuario las realiza y una previa de la OP no se permite hasta que Coordinación de Producción confirme las órdenes, pero este proceso es un día antes de la producción y el ingreso de las órdenes se puede hacer hasta 4 meses anticipadamente.

Tiempos muertos: el personal en esta área tiende a aprovechar mucho el tiempo, sin embargo, deben trasladarse ante dudas o problemas en el proceso hasta su jefatura, lo que implica ir a otro piso del edificio y caminar, esto aumenta tiempos muertos o improductivos por traslado.

Mayor automatización de los procesos: minimizar procesos que el sistema pueda ejecutar de forma automática.

6. Mano de obra

Personal poco capacitado: es importante capacitar al personal en habilidades de análisis de información, concientización y motivación.

Personal con baja motivación: el equipo se caracteriza por ser muy independiente, pero por los constantes errores, las solicitudes de explicaciones y una jefatura compartida y no presente en el lugar, se afecta la seguridad del área.

Competencias laborales: para un área donde es fundamental la ejecución correcta de la información, cuenta con baja escolaridad y ausencia de habilidades relevantes.

Por consiguiente, la “M” con mayor afectación es la de método, al tener un porcentaje mayor a la cuarta parte de las causas del problema detectado. Al respecto, para que el proceso mejore, los métodos con que se aplican las tareas también deben mejorar, en especial la causa de reprocesos en el puesto, la cual denota más afectación de todas las causas detectadas.

4.3.5 Diagrama de afinidad

El diagrama de afinidad permite categorizar y definir la información; adicional, posibilita colocar la información a conveniencia del análisis por hacer.

Así, se crea una categorización según el análisis realizado en el Pareto de las causas posibles con mayor relevancia.

Tabla 4.40: Diagrama de afinidad

CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5
Muy leve	Leve	Intermedio	Grave	Muy grave
Mantenimeinto de equipo	Creación ilimitada de comodines	Falta de estandarización	Poca comunicación	Aumento de errores manuales
Tiempos muertos	Mayor automatización de los procesos	Personal con baja motivación y falta de pertenencia	Clientes insatisfechos	Personal poco capacitado
No hay registro de las ordenes o facturación		Competencias laborales	Limitación de información, para toma de decisiones	Espacio Ruidoso
		Poca tecnologia	Desperdicio de suministros	
			Reprocesos en los puestos de Asistencia	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se determinan 5 categorías que clasifican la información obtenida en la lluvia de ideas y, con ayuda del conocimiento de los involucrados en el proceso de ingreso de órdenes de compra, se obtiene:

- **Muy leve:** en esta categoría de observación, hay 3 posibles causas:
 1. Limitación de la información para la toma de decisiones (la información no es de acceso público, no hay un área en el sistema que permita adquirir detalladamente la información).
 2. Mantenimiento del equipo (no existe un plan periódico del mantenimiento preventivo del equipo de oficina).
 3. Poca tecnología (hay muchas funciones manuales).

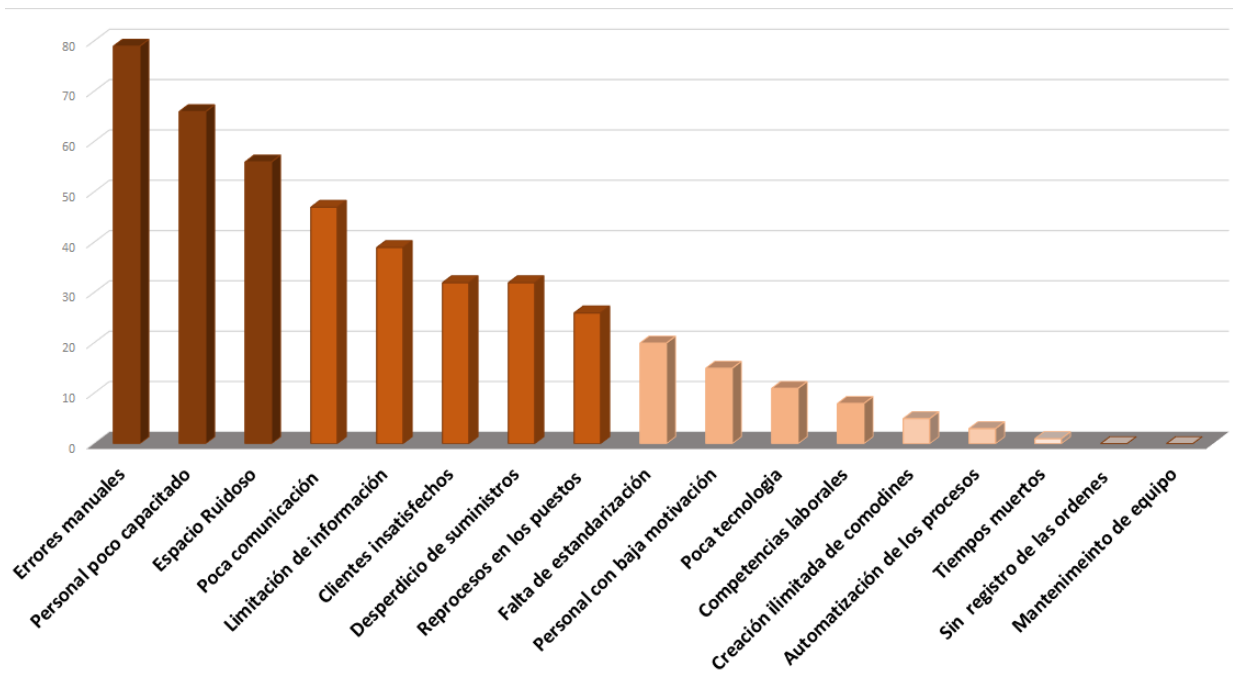
- **Leve:** en el nivel leve, se encuentran 4 posibles causas:

1. Personal poco capacitado (el conocimiento o la habilidad de análisis requieren afinidad y apoyo para tener un mejor desarrollo de las funciones).
 2. Mayor automatización de los procesos (se realizan muchas funciones manuales que podrían ejecutarse por medio del sistema, mucha información no se encuentra accesible al personal que la requiere).
 3. Espacios ruidosos (por las labores que se hacen, el personal requiere de gran concentración, pero el lugar en donde se ubican no es apto pues intervienen personas constantemente y el ruido de la planta en plena producción se filtra).
 4. Desperdicio de hojas (los suministros se usan inadecuadamente, ya que para revisar las órdenes de compra en el sistema se imprimen y, una vez usadas, se desechan).
- **Intermedio:** en esta categoría de observación, hay 5 posibles causas:
 1. Tiempos muertos (existen tiempos improductivos en los cuales las personas no ejecutan efectivamente su trabajo, correspondientes a traslado del personal para resolver inconvenientes a otras áreas, esperas largas de respuesta de otros y distracción por personal cercano).
 2. Poca tecnología (a pesar de que se trabaja en la mejora continua, hay una resistencia a dejar de utilizar métodos manuales y artesanales).
 3. Personal con baja motivación y falta de pertenencia (el equipo tiene la libertad de realizar de una manera independiente sus labores y es comprometido, pero no se cuenta con un líder más cercano que dé apoyo y respaldo).
 4. Competencias laborales (el nivel de escolaridad es bajo, pero para que las personas sean más analíticas es necesario un mayor conocimiento).
 5. Poca comunicación (la comunicación no es fluida y se presta para malentendidos).
 - **Grave:** en el nivel grave, se identifican 4 posibles causas:
 1. Aumento de los errores manuales (el aumento de errores en la digitación de información de las órdenes de compra es casi diario).

2. No hay un registro de las órdenes o facturación (a pesar de contarse con una base de datos y ciertos archivos donde se pueden ver las órdenes ingresadas, no hay una pantalla que muestre detalladamente la productividad de Asistencia Comercial o que sea más resumida).
 3. Reprocesos en los puestos de Asistencia (revisiones repetitivas y modificaciones constantes).
 4. Falta de estandarización (no hay documentación y cada uno realiza sus tareas a su manera).
- **Muy grave:** en esta categoría de observación, se determinan 2 posibles causas:
 1. Clientes insatisfechos (las órdenes o pedidos llegan con diferencias o solicitudes incompletas o incorrectas, lo que causa molestias a los clientes).
 2. Creación ilimitada de comodines.

Finalmente, la categorización de las causas identificadas se observa así:

Figura 4.29: Distribución de las causas categorizadas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.3.6 Diagrama de relación

Este tipo de diagrama muestra cómo las causas mapeadas tienen una estrecha relación entre sí. Además, permite que el negocio se desarrolle de un modo íntegro en cuanto a los procesos que comprende y su comportamiento.

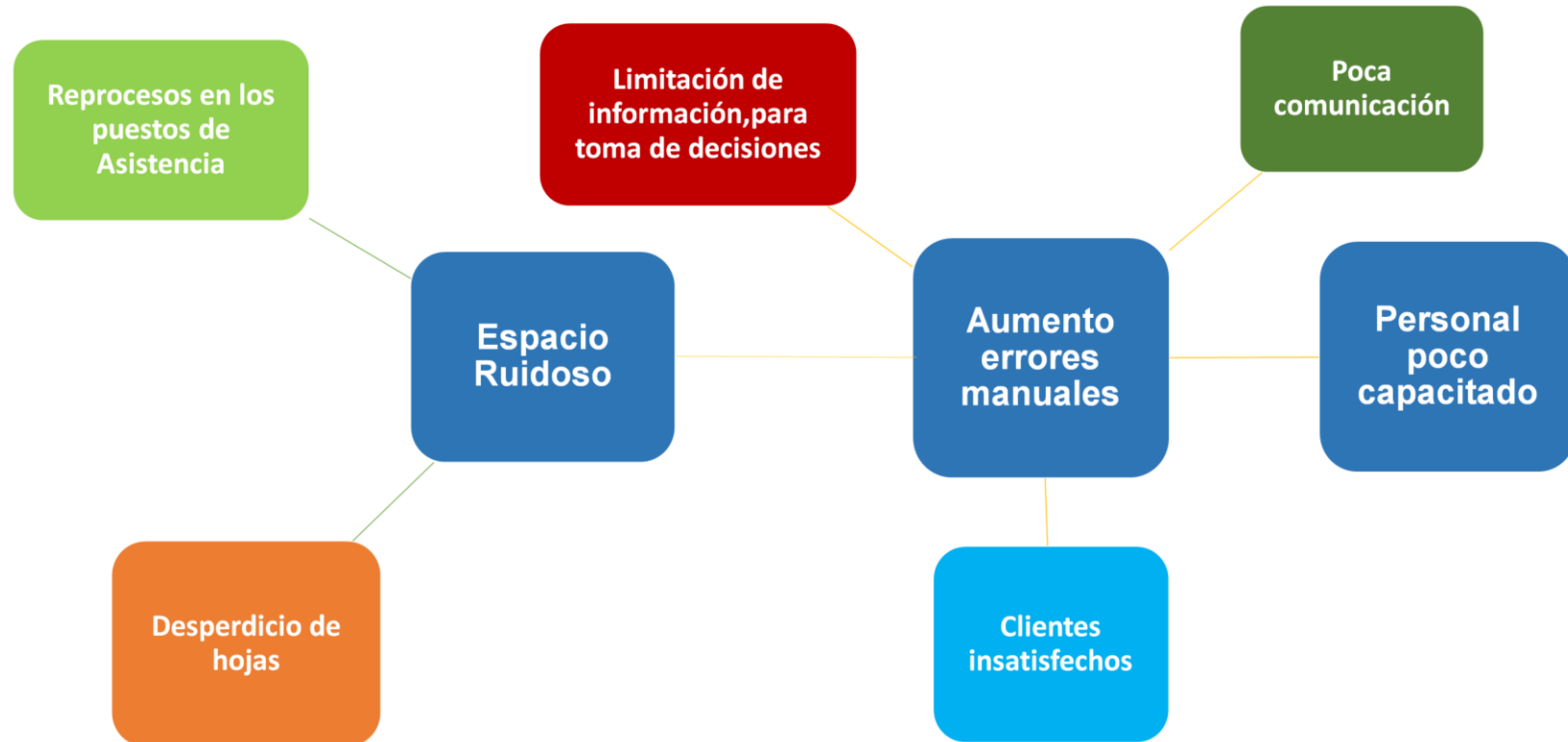
De esta manera, mediante una esquematización de coincidencia entre los factores considerados como principales causas de afectación, gráficamente se puede apreciar el mecanismo de interacción.

Es importante seguir una lista de pasos:

1. Identificar las posibles causas principales y las que forman la red de relación.
2. Agregar en un esquema o red las ideas o causas identificadas.
3. Organizar las causas según su relación con las principales.

Con el análisis y los resultados obtenidos en el Pareto, se ejecuta una red de relación de las causas posibles que afectan el área en estudio. La relación entre las 8 principales causas posibles se muestra a continuación:

Figura 4.30: Diagrama de relación



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el diagrama de relación, primeramente, con criterio propio del investigador se clasifican las ideas de acuerdo con las principales causas ya establecidas; luego, se ordenan según corresponda cada causa posible y, por último, se determina la estructura que con anterioridad se muestra para detallar un poco más la relación entre las causas:

1. Aumento de los errores manuales: 5 causas tienen relación con el aumento de errores manuales, como lo es la poca comunicación entre áreas, la creación ilimitada de comodines a solicitud del mismo personal del Área de Asistencia Comercial, la baja motivación y sentido de pertenencia que les impide ser más analíticos y preocupados. Estos

errores también limitan la información porque existe desconfianza y, finalmente en este punto, con los errores constantes, se afecta la insatisfacción en los clientes por detalles no cumplidos que se habían indicado en los pedidos u órdenes de compra.

2. Personal poco capacitado: se relaciona bastante con la estandarización de los procesos porque no hay un orden específico por realizar. La tecnología existe, pero el área tiene un porcentaje intermedio de uso porque lleva a cabo muchos procesos manuales, los cuales se podrían automatizar, pero para que exista esa participación, se debe alimentar más de conocimiento al personal porque sus habilidades y competencias académicas son deficientes.
3. Espacio ruidoso: por el ruido, el personal no solo se distrae, sino que también efectúa muchos reprocesos para estar seguros de que digitaron correctamente la información. Debido a estos reprocesos, se crea inseguridad entre los usuarios y, por consultas y revisiones innecesarias, se generan tiempos muertos o improductivos. Por último, se gastan hojas imprimiendo material de apoyo para crear métodos de revisión y ayudas visuales ante tal distracción.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

5.1 MEJORAR

Tomando como referencia las causas detectadas en el capítulo anterior, con el propósito de brindar una propuesta de mejora en el ingreso de las órdenes, se plantean varios escenarios que la empresa puede adoptar para minimizar los inconvenientes en el área o departamento en investigación y se busca como finalidad que tengan impacto, mejoren y solucionen el proceso, creando un mejor desarrollo de la organización.

5.1.1 Propuesta 1. Estandarización y mejora en el sistema de ingreso de órdenes

Esta propuesta se formula para disminuir errores manuales y pasos que no aportan valor al proceso; adicional, reducir la duración del proceso y más tareas por ejecutar.

De este modo, con la investigación previa de los procesos que se pueden modificar o eliminar, están todos aquellos donde se realizan cálculos matemáticos y revisiones, en estos últimos hay varios reprocesos.

Los errores manuales que se presentan en el Área de Asistencia Comercial, según los resultados obtenidos por medio de cada una de las herramientas ejecutadas, corresponden a un 79 % en la afectación del proceso de ingreso de órdenes, debido a una falta de estandarización para evitar que los colaboradores tengan métodos individuales de desarrollo de sus tareas, reprocesos, insatisfacción del cliente por errores y afectación a otras áreas en la línea del proceso productivo de la empresa.

Por lo tanto, SAP facilitaría hacer, mediante programación, un cálculo calendarizado y automático de las fechas que son parte de los procesos manuales.

Con la programación y modificación propuestas a nivel del sistema informático, por medio del diagrama bimanual de *therblig*, se pasaría asertivamente de 0.42 horas a 0.21 horas, lo que representa una propuesta de mejora del 50 %, al disminuir los siguientes pasos que conforman el proceso:

- Paso 3. Caminar hasta la fotocopidora, en reposo.
- Paso 4. Recoger la orden, transporte de hojas.
- Paso 5. Alinear y grapar hojas.
- Paso 7. Calcular la semana original, se posiciona el dedo índice en el calendario.
- Paso 8. Calcular la semana Miami, se posiciona el dedo índice en el calendario.
- Paso 15. Ingresar al sistema SCAN (ver anexo 2) y buscar la digitación de datos.

- Paso 16. Exportar el archivo L6, para su verificación, en reposo.
- Paso 18. Guardar en el archivero la hoja, se tira de la gaveta.

Para disminuir estos tiempos y que se ejecuten las mejoras de manera correcta, se deben seguir las siguientes etapas de la propuesta.

Etapas de recopilación de la información importante

La supervisora, con el equipo de asistencia, crea una carpeta en One Drive con los archivos del horario y distribución de los camiones en Miami, asimismo, con las características de los clientes, incluyendo la descripción de excepciones de clientes especiales y el procedimiento del ingreso de las órdenes.

Etapas de coordinación de las mejoras en el sistema informático

Agendar una reunión, vía virtual, con los participantes, a saber, el encargado de TI, la supervisora de Asistencia Comercial y el director de Operaciones y Áreas de Apoyo, con el fin de presentar las mejoras que se desean implementar, el colaborador que se evalúa para la mejora y el seguimiento de la propuesta.

Etapas de indicaciones a Tecnologías de Información (TI)

Para distribuir el trabajo del área informática, es necesario crear un *ticket*, donde se debe llenar el formulario de solicitud, detallar las indicaciones y adjuntar la carpeta de recopilación de la información.

A continuación, se exponen las indicaciones para el encargado de TI con el objetivo de que realice la programación respectiva para la mejora y reducción de tiempos.

7. Automatización del cálculo de las fechas en SAP

Se establece usar el método del cálculo de fechas explicado en el diagrama de flujo de la siguiente manera:

Calcular las fechas importantes: cuando está por entendida la información, se deben calcular 3 fechas: *delivery* (entrega), *trucking date* (fecha camión) y la semana original. A continuación, se describe cada una:

- **Entrega:** es el día que el cliente desea la entrega del pedido en físico en la tienda. Es la única fecha que no se debe calcular, pues la brinda el cliente, pero es de referencia para el cálculo de las demás.
- **Fecha del camión:** cada cliente tiene distintos camiones que seleccionan de acuerdo con su preferencia, sin embargo, el costo corre por cuenta de la empresa. Esta fecha se revisa en los calendarios que tienen los camiones de recolección de mercancías en Miami y los brinda el Área de Logística.
Para calcular esta fecha, se revisa en el calendario de logística el día en que el cliente desea la entrega y, dependiendo de este y el día de recolección en Miami que muestra dicho calendario, se inicia un conteo hacia atrás. Por ejemplo: el cliente pidió que el viernes 22 de marzo del 2024 se le entregue su pedido, pero para entregarlo viernes el camión debe recogerlo en las oficinas en Miami el martes, por lo que al contar hacia atrás en el calendario el martes más cercano es el 19 de marzo del 2024, esa es la fecha del camión.
- **Fecha de la semana original:** corresponde a la semana en que el producto debe salir listo de la finca o planta. Las reglas para este cálculo son:
 - Los camiones salen de la finca solo el lunes, miércoles y viernes.
 - Al realizar el conteo regresivo y determinar la fecha, no puede estar (+1) un día antes de la fecha de llegada a Miami ni que supere (+6) seis días porque compromete la integridad y calidad del producto.

Así, considerando la fecha del camión establecida, se inicia un conteo regresivo de días luego de elegir uno de los 3 días de salida de la finca. Siguiendo el ejemplo, la fecha del camión es 19 de marzo del 2024, la próxima salida de la finca es lunes, pero como quedaría +1, por temas de tiempo de producción y reglas señaladas por logística en cuanto a la disponibilidad de aviones y viajes, no es posible, por lo tanto, se continúa contando hacia atrás y se elige la fecha más próxima de salida de la finca, a saber, el viernes 15 de marzo del 2024, esta es la fecha de la semana original.

Siguiendo este orden, el sistema realiza el cálculo de fechas automático.

Figura 5.1: Sistema SAP, ingreso de las órdenes

Nº	Primary	1306677
Estado	Abiertos	
Fecha de contabilización	16/10/24	
Fecha de entrega	18/11/24	
Fecha del documento	16/10/24	

Trucking Account	
Trucking Date	
Total de Cajas	
Peso Total (Gramos)	
Fecha Desde	
Fecha Hasta	
DAY	1
Delivery	
Pedido Abierto	Si
Finca	

Fuente: Flowertec, 2024.

En la actualidad, los cálculos que los asistentes comerciales realizan manualmente con calendario son los correspondientes a la fecha del camión (*trucking date*) y la fecha de la semana original (fecha de entrega); no obstante, la programación propuesta es que al ingresar la fecha de entrega (*delivery*), la cual no es modificable y la indica el cliente, de forma automática el sistema calcule la fecha del camión y la fecha de entrega, sin necesidad de hacer cálculos manuales.

8. Visualización del ingreso de las órdenes y el orden de pedido provisional (OP-V)

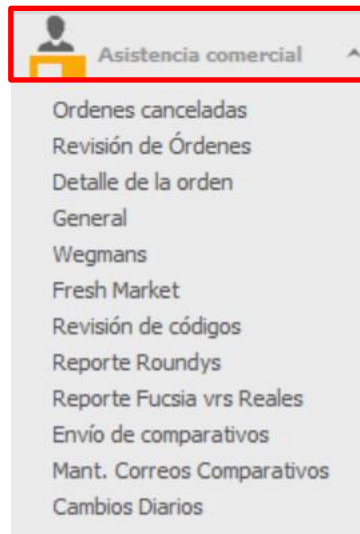
Mediante una pantalla se visualizan las OP (órdenes de pedido) que Producción utilizaría según los datos ingresados en las órdenes, esto para disminuir la exportación constante de los archivos L6 y reprocesos en cuanto a la revisión.

La pantalla se diseña en Flowertec. Al respecto, la sección de Asistencia Comercial debe crear una base de datos resumida que sea exportable. En el diseño deben mencionarse los detalles del cliente y el usuario que ingresa la orden, con la intención de medir el volumen, la distribución y las cargas laborales; también, permitirse ver una OP que indique “provisional para revisión”, así todos los pasos de revisión se reducirían a una única revisión.

El desarrollo es el siguiente:

Se crea una pantalla en la pestaña de Asistencia Comercial en Flowertec:

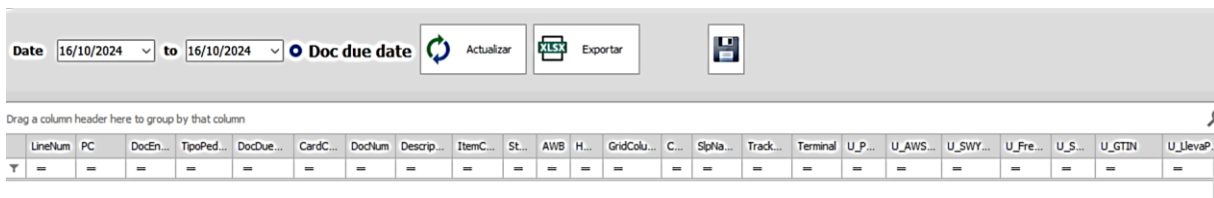
Figura 5.2: Flowertec, pestaña de Asistencia Comercial



Fuente: Flowertec, 2024.

Esta pantalla se nombra “OP provisional” y al ingresar se observa un área de consulta:

Figura 5.3: Flowertec, base de datos de Asistencia Comercial




Fuente: Flowertec, 2024.

La pantalla ejemplo, que es la de revisión de las órdenes, muestra el detalle por líneas del cliente, detalle del operario que ingresa la orden y una previsualización de la orden de pedido provisional, para la revisión respectiva.

Figura 5.4: Orden de pedido provisional (OP-V)

GB Star Combo 970125




680255131973

PG 284372

Product of Costa Rica

OP



1297394045

1297394 // 45

CONSOLIDADO

Fecha de embarque
16/10/2024

Día de Corta + **3**

PO
284372

CLIENTE CKL00004 Kendal Central	HTHF	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>CANTIDAD</th> <th>BLOQUE</th> <th>LINEA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1320</td> <td style="text-align: center;">3A00</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	CANTIDAD	BLOQUE	LINEA	1320	3A00	1
CANTIDAD	BLOQUE	LINEA						
1320	3A00	1						

FM ID: 27151

ITEM: **SORMT3SXXX020**

SEASON: Every Day

Observaciones:

Observaciones FM: SIN OBSERVACION

11 Cajas x 20 Ramos - GB STAR COMBO

Ramos	Tallos		Ramos	Tallos	
20		OR MIX PINK-H PINK-S TYPE 2 BI // 6 St/Bu ORIENTAL LILY MIX PINK-H PINK-S TYPE 2 BI LISTA DE MATERIALES ORIENTAL 3 St/Bu 50x15x45 CLEAR SLEEVE 50X15x45 BOPP (Macroperforado) BE/1022C0-004 & 12 COMIDA CHRYSAL CLASSIC 5 G ETIQUETAS R-39 LIGA TITAN #10 NATURAL BOX HALF	220	=	1320
x 6					

Los consumer deben ir a 60cm.No utilizar RED EYES,
CURIE.Envíar 12 botones por CB

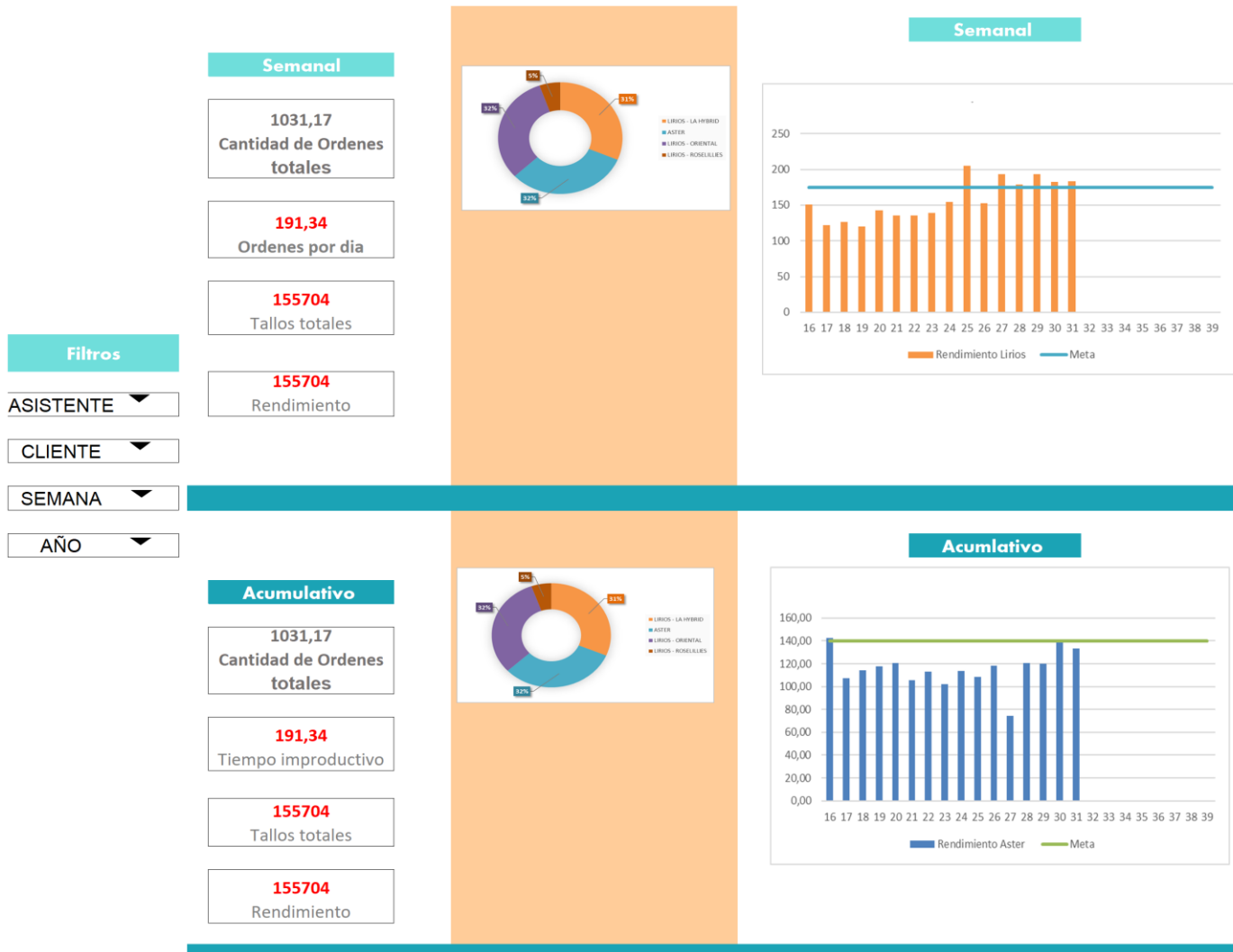
Fuente: Flowertec, 2024.

9. Tablero de ingreso de las órdenes en Power BI

Una vez diseñada y creada la base de datos adecuada al Departamento de Asistencia Comercial, se desarrolla un tablero para visualizar las cantidades que ingresan por usuario (asistente); las órdenes ingresadas por semana, que es como se trabaja en la empresa P&F; los periodos de verificación semanal, y la cantidad por semana y la acumulativa. Además, su aspecto visual es más armonioso con el usuario.

De esta manera, con este tablero se facilita la toma de decisiones por parte de la Gerencia Comercial y Planificación en cuanto a planes de acción ante un faltante de flor u otros casos.

Figura 5.5: Tablero Power BI de Asistencia Comercial

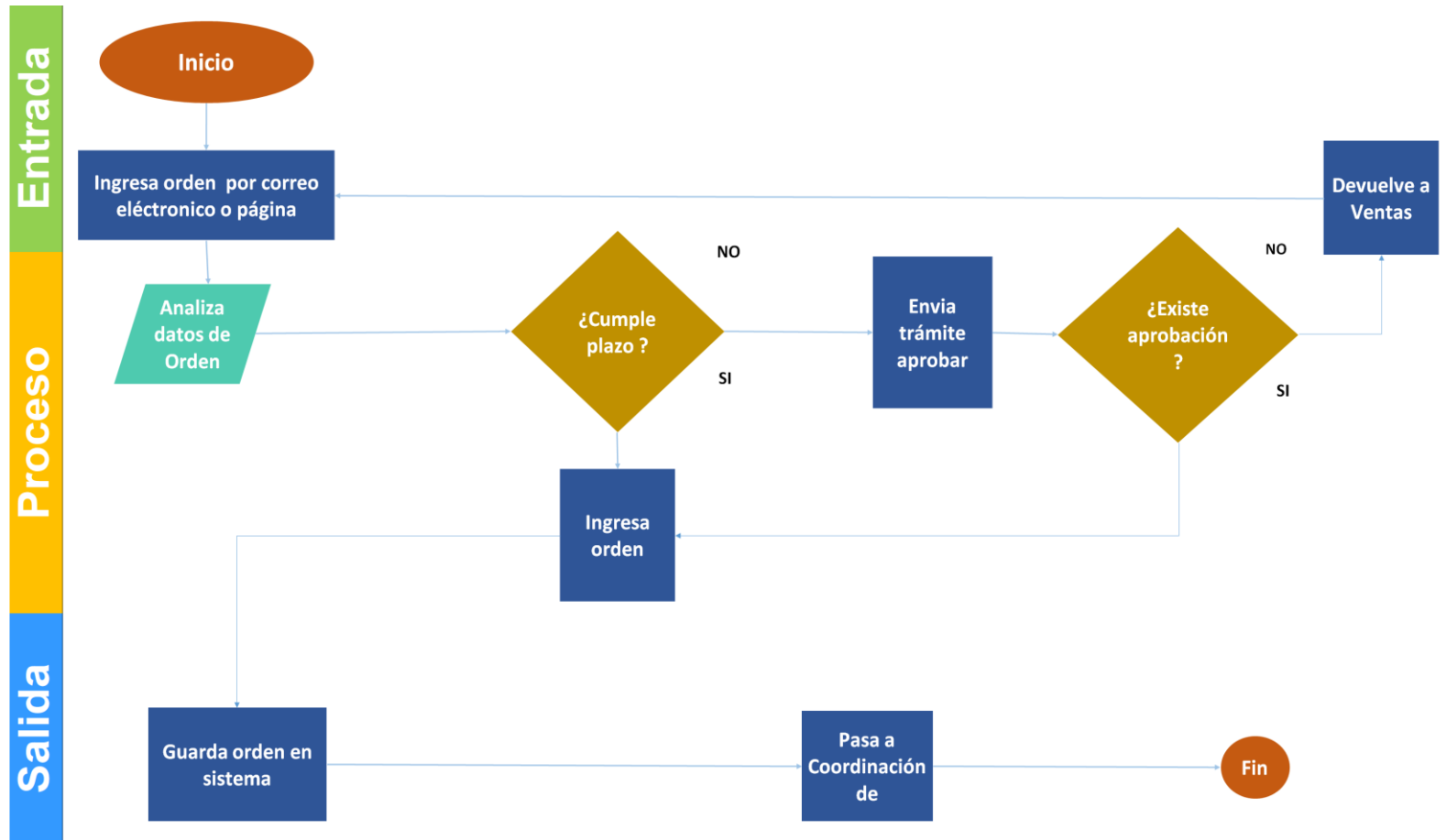


Fuente: Elaboración propia, 2024.

Etapa de estandarización del proceso

Cuando se finalizan todas las modificaciones en el sistema, se modifica el proceso. Así, se visualiza el nuevo diagrama de flujo:


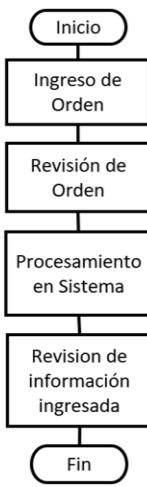
Figura 5.6: Propuesta del diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Adicional, al diagrama de flujo propuesto se le adjunta el manual de procedimientos del ingreso de órdenes, para que se distribuya y agregue al banco de documentos de Aurora y, de esta forma, esté al alcance y disponibilidad de los colaboradores de la empresa.

Figura 5.7: Propuesta de un manual de procedimientos

	Nombre del documento	Código del documento	No. Versión	Fecha de Actualización
	Proceso Ingreso de Ordenes	ASIST-DOC-001	2024	24/10/2024
	Elaborado por:	Revisado por:		Aprobado por :
Proposito				
Garantizar que la información de las ordenes de compra se ingresen de manera correcta, para su producción y entrega adecuada				
Alcance				
Realizar el proceso de información cada vez que ingrese una orden				
Diagrama de Flujo				
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Ingreso[Ingreso de Orden] Ingreso --> Revisión[Revisión de Orden] Revisión --> Sistema[Procesamiento en Sistema] Sistema --> RevisiónInfo[Revisión de información ingresada] RevisiónInfo --> Fin([Fin]) </pre>				
Medidas de Seguridad				
Uso correcto de los dispositivos de oficina y artículos ergonómicos				
Procedimiento				
No. Secu	Operación	Responsable	Descripción	
1	Ingreso de Orden	Ventas o cliente externo	La orden ingresa por correo electrónico o en la página informada y propia del cliente externo	
2	Revisión de Orden	Asistente Comercial	Se revisa la información en visualización del monitor 1	
3	Procesamiento en Sistema	Asistente Comercial	Se ingresa AL sistema y se digita la información	
4	Revisión de información ingresada	Asistente Comercial	Se ingresa a Flowterc y se revisa la visualización de la OP-V, que todo se haya ingresado correctamente	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.1.2 Propuesta 2. Implementación de la estrategia de las 3R

El fin de esta propuesta es agregar valor, concientizar y evitar el malgasto de papel, lo que se detecta a causa de los errores manuales.

De esta manera, con base en la propuesta de eliminar o transformar los procesos a una forma más sistematizada, se fomenta usar la visualización de las órdenes en un monitor, en vista previa. Cabe resaltar que se cuenta con 2 pantallas para llevar a cabo esta función.

Los pasos por seguir se detallan a continuación.

Etapas de la coordinación de la implementación de las 3R

El personal que colabora en esta etapa está compuesto por el ingeniero de Salud Ocupacional, el capacitador de Recursos Humanos, el supervisor de Asistencia Comercial y el director de Operaciones y Áreas de Apoyo.

Al respecto, mediante una reunión se coordinan los panfletos, los carteles, el diseño y la distribución de la información, inicialmente en el Área de Asistencia Comercial y luego a toda la empresa.

Etapas de la explicación de las 3R

Explicarle al personal inicial de la propuesta de implementación de las 3R en qué consiste el método, cómo ayuda no solo en lo laboral, sino además como sociedad, es transmitir un método positivo. De este modo se define cada R:

- Reducir: disminuir el consumo de papel.
- Reciclar: darles una segunda utilidad a las hojas.
- Reutilizar: encontrar nuevas formas de aprovechar los objetos antes de tirarlos a la basura.

Etapas de promover inicialmente la estrategia 3R

El promover la estrategia 3R se hace siguiendo estos hábitos de educación en temas de disminución y manejo de residuos.

En este departamento el material elegido es el papel, pero en cada área se puede implementar con diferentes materiales e ir ampliando una cultura al respecto.

La promoción se lleva a cabo de la siguiente forma:

Reducir

- Usar la vista previa de la orden como norma general.
- Fotocopiar a 2 caras.
- Utilizar la pizarra en la sala de reuniones para la entrega de archivos o resultados.
- Escanear en lugar de fotocopiar.
- Guardar una copia de archivos y trabajos en un dispositivo de almacenamiento o en la nube.

Reciclar

- Coordinar actividades de reciclaje que motiven a las personas.
- Reciclar el papel en contenedores e informar a las personas del correcto reciclado, no incluyendo grapas ni fundas plásticas.

Reutilizar

- Reutilizar las hojas escritas por una cara, se pueden usar para imprimir a modo de borrador, hacer recortes y crear notas. Solo efectuar anotaciones a mano en las hojas.
- Instalar más contenedores para reciclar papel.
- Potenciar el uso de internet y otras herramientas como instrumentos de transmisión de información y análisis.
- No imprimir emails innecesarios.
- Crear un banco de papel o buscar empresas recicladoras o entidades locales.

Esta propuesta permite una mejora del 50 % porque se reduce consumir 1 resma de papel al mes, al solo emplearse en documentación necesaria, lo que a su vez posibilita un ahorro en costos, y un aporte al ambiente y la sociedad.

Para la implementación, se solicita una cotización en la empresa Ferretería EPA S. A., ver anexo 3, y el precio del contenedor es de ₡ 5050.

Figura 5.8: Basurero de papel



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se muestra un costeo del consumo de papel en Asistencia Comercial y la ganancia:

Tabla 5.1: Costeo de la resma de papel

Mes	Costo del papel (resma)	Ahorro	Costo del contenedor	Ganancia Inicial	Costos transporte de Reciclaje	Ganancia Final
1	4400	2200	5050	-2850	0	0
2	4400	2200	2850	-650	0	0
3	4400	2200	650	1550	0	1550
4	4400	2200	0	2200	0	3750
5	4400	2200	0	2200	0	5950
6	4400	2200	0	2200	5000	3150
7	4400	2200	0	2200	0	5350
8	4400	2200	0	2200	0	7550
9	4400	2200	0	2200	0	9750
10	4400	2200	0	2200	0	11950
11	4400	2200	0	2200	0	14150
12	4400	2200	0	2200	5000	11350

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En Asistencia Comercial se consumen por mes 2 resmas de papel aproximadamente, pero al reducirse el consumo, con el uso de los clasificadores de papel o basureros, se emplearía solo 1 resma, pasando de ₡ 4400 a ₡ 2200. Esto significa un 50 % de ahorro,

recuperando la inversión en un plazo aproximado de 3 meses y obteniendo una ganancia de ₡ 11 350 en 1 año.

En cuanto a los costos por transporte, el Área de Logística de la empresa asume de forma temporal lo relacionado al papel del Área de Asistencia Comercial y la empresa el material visual, es decir, no se requiere contratación.

Para concluir, esta propuesta aporta al ambiente y la sociedad. El ciclo de vida del papel inicia cuando los árboles son cortados, se llevan a procesar a las fábricas y se convierten en papel, pero si está sucio o contaminado se desecha. Por consiguiente, al colocarse en el basurero del reciclaje, se clasifica y se envía de nuevo a la fábrica, donde se reprocesa para elaborar productos de papel u otros artículos.

Figura 5.9: Ciclo de vida del papel



Fuente: Ciclo de Vida, 2024.

5.1.3 Propuesta 3. Uso de protección auditiva

La propuesta de compra de protección auditiva surge a raíz de la causa identificada: ruido. Debido al análisis y revisión de cifras que ingresan los colaboradores de Asistencia Comercial, el área en estudio requiere de gran concentración y a pesar de haberse trasladado a otros lugares como alternativas en condición de plan de prueba para lograr el silencio necesario y, así, concentrarse y no equivocarse, se ha vuelto retador, porque el ruido siempre está presente de manera permanente o intermitente.

Por lo expuesto, se sugiere el uso de tapones auditivos que protejan los oídos de los desniveles de ruido existentes en el área y permitan una mayor concentración entre el personal.

Etapa de la coordinación de la protección auditiva

Los involucrados para coordinar esta implementación son el ingeniero de Salud Ocupacional, el capacitador de Recursos Humanos, el supervisor de Asistencia Comercial y el director de Operaciones y Apoyo.

En esta etapa se define el proveedor al que se le compra el producto más adecuado y su compra.

Etapa de la entrega de protección auditiva

Entregar los tapones auditivos acompañados de un instructivo con su duración, su utilidad, la higiene que requieren y sus ventajas.

Figura 5.10: Tapones auditivos



Fuente: Sondelsa, 2024.

Además, como parte de la investigación, para la entrega de los protectores auditivos (tapones) se diseña y confecciona un instructivo con la información más importante recolectada, con el fin de entregárselo al personal. Este se muestra seguidamente:

Figura 5.11: Instructivo para el uso de protectores auditivos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se muestra el coste de la compra de los protectores auditivos; en cuanto a este, la empresa Ferretería EPA S. A. brinda la cotización correspondiente (ver anexo 3):

Tabla 5.2: Coste de los tapones auditivos

Proveedor	Cantidad	Costo Tapones auditivos
Epa Costa Rica	20	<u>₡24 275,00</u>

Fuente: Elaboración propia, 2024.

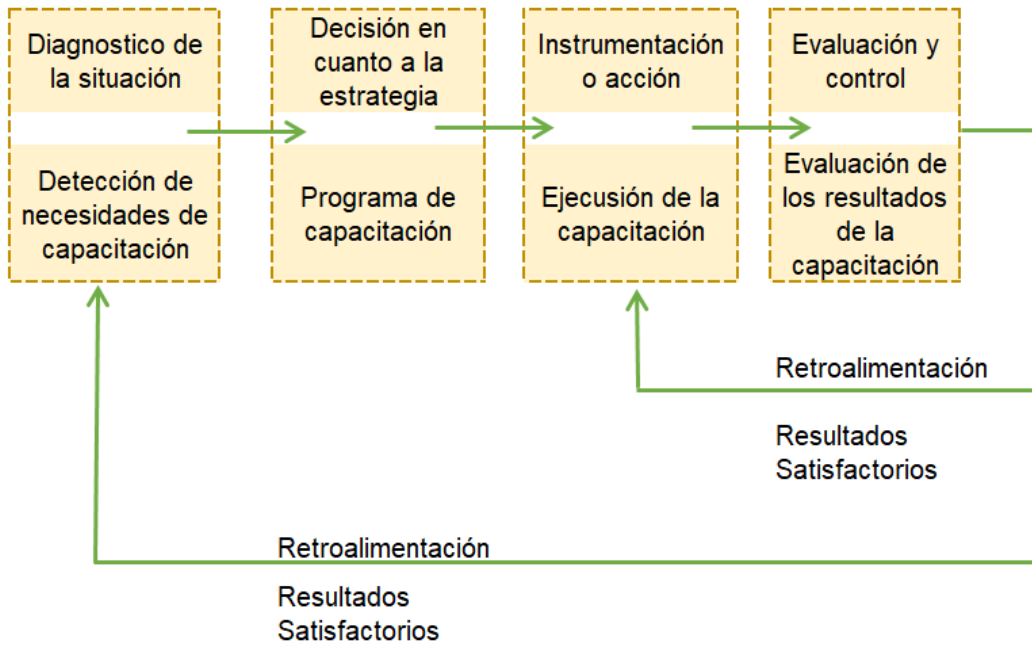
En relación con el coste anterior, por ser una implementación nueva, no existe una base comparativa de ahorro que se visualice en este momento, pero se debe tener presente que al aplicarse la propuesta en los meses posteriores, se puede medir por medio de la disminución de errores e inconsistencias en el ingreso de las órdenes.

5.1.4 Propuesta 4. Capacitación de mejoramiento y método MoSCoW

La propuesta de capacitación de mejoramiento y método MoSCoW busca contrarrestar la afectación de la causa identificada: falta de capacitación, por lo que a continuación se expone un plan robusto de cómo se planea capacitar al Departamento de Asistencia Comercial.

El modelo de capacitación elegido es el enfoque tradicional: modelo de capacitación presencial, el cual consiste en reunir al personal en un espacio con interacción en tiempo real, permitiendo un mayor acercamiento entre el personal y un mejor trabajo en equipo. Chiavenato (2009) indica una serie de pasos que ayudan a tener una línea secuencialmente ordenada para que la capacitación sea exitosa:

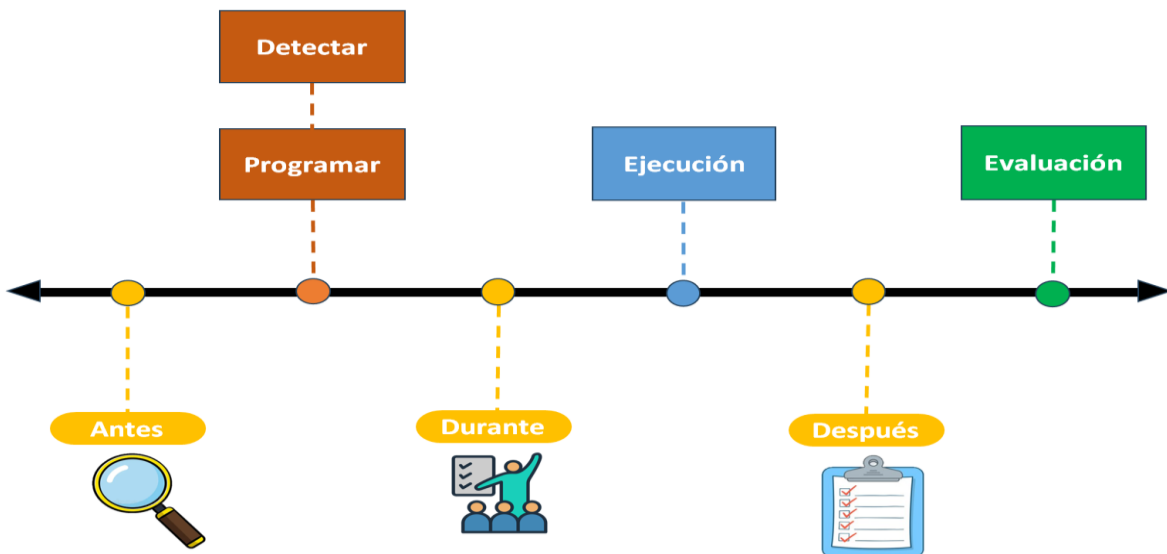
Figura 5.12: Pasos de una capacitación exitosa



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Ahora bien, la capacitación se divide en “antes”, “durante” y “después” con el objetivo de que sea exitosa, esto le posibilita una visión y un entendimiento fácil al receptor.

Figura 5.13: Línea secuencial de una capacitación exitosa



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Seguidamente, se presentan en línea secuencial las etapas por desarrollar de la capacitación propuesta:

Antes

Etapa de detección de las necesidades de capacitación

En esta se detectan las insuficiencias existentes en el área, por ello, con el análisis de causas del capítulo anterior, participan los asistentes comerciales, el capacitador de Recursos Humanos, el supervisor de Asistencia Comercial y el director de Operaciones y Apoyo.

La lista de necesidades detectadas permite elaborar un temario para realizar la capacitación, estas son:

1. Estandarización del sistema de ingreso de órdenes.
2. Estrategia de las 3R.
3. Uso de protección auditiva.
4. Método MoSCoW.
5. Manejo para la resistencia al cambio.

Respecto a las necesidades detectadas, en dicha capacitación se propone tomar en cuenta los 2 tipos de problemas, provocados por necesidades o falta de capacitación que no se han atendido, referentes a la producción o al personal. A continuación, se describe cada uno:

a. Problemas de producción

Por la dificultad del ingreso de las órdenes, esta área es afectada en baja productividad y alto grado de errores y desperdicios.

b. Problemas del personal

El equipo de Asistencia Comercial es bastante independiente, esta área presenta baja motivación.

Etapa del programa de capacitación

Acá se desarrolla la etapa de programación para tratar y corregir las necesidades detectadas.

Por lo tanto, se crea una ficha de programación de la capacitación por completar para luego ordenar de manera secuencial el temario de propuestas asignado.

Para esta etapa, es importante definir el lugar y el modo en que se desea transmitir la capacitación, ya sea personal o virtual.

Figura 5.14: Formulario de la programación de capacitación

Programación de Capacitación	
Período:	
Fecha de inicio:	
Fecha final:	
Tema:	
Cuestionario	
1. ¿Cuál es la necesidad?	
2. ¿Dónde se determinó en primer lugar?	
3. ¿Ocurre en otra área o división?	
4. ¿Cuál es su causa?	
5. ¿Es parte de una necesidad mayor?	
6. ¿Cómo resolverla: por separado o en combinación con otras?	
7. ¿Es necesario tomar alguna medida inicial antes de resolverla?	
8. ¿La necesidad es inmediata? ¿Cuál es su prioridad en relación con las demás?	
9. ¿La necesidad es permanente o temporal?	
10. ¿Cuántas personas servicios se atenderán?	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Cuando se completa el formulario de programación de la capacitación, se desarrolla el temario de capacitación con la siguiente guía:

- **Tema 1. Estandarización y mejora del sistema de ingreso de órdenes**

Este tema consiste en mostrar el correcto ingreso de las órdenes y los pasos por seguir que el personal de Asistencia debe adoptar. Esto se profundiza en la propuesta 1.

- **Tema 2. Estrategia de las 3R**

Se trata de la implementación del hábito correspondiente al manejo correcto de los residuos de papel. Se brinda un mayor detalle en la propuesta 2.

- **Tema 3. Uso de protección auditiva**

Se detalla en la propuesta 3, en la que se muestra la importancia del uso de protección auditiva y las ventajas que tiene como método preventivo.

- **Tema 4. Método MoSCoW**

Este método ataca la afectación por errores manuales al analizar cada tarea por medio de 4 preguntas:

1. ¿Debe tener?
2. ¿Debería tener?
3. ¿Podría tener?
4. ¿No tendrá?

Este método es una herramienta de priorización de tareas que las califica de la más crítica a la más leve, además analiza las actividades desde una perspectiva más profunda, lo que ejercita la mente y minimiza los errores mecánicos por falta de análisis.

La finalidad de esta propuesta es fomentar el análisis que los operarios deben realizar ante las variables que se les presentan cuando ingresan órdenes:

Figura 5.15: Monólogo del método MoSCoW



Fuente: Elaboración propia, 2024.

De acuerdo con la ilustración anterior, al realizar una tarea o enfrentar una complicación en el proceso de ingreso de órdenes puede emplearse esta secuencia de preguntas para desarrollar un pensamiento más analítico, lo que es necesario en el puesto.

- **Tema 5. Manejo para la resistencia al cambio**

El objetivo es brindar un acompañamiento y asesoramiento para que la persona se sienta bien con los cambios propuestos. Además de tener la certeza y confianza de su crecimiento como colaborador y el conocimiento de ser un vínculo importante para el desarrollo óptimo del negocio, de modo que ante los cambios cuente con la disposición y la confianza en las mejoras por implementar.

Para manejar esta resistencia al cambio, se deben tomar en cuenta sus componentes, a saber:

Figura 5.16: Componentes de la resistencia al cambio



Fuente: Azurian, 2024.

Durante

Etapa de ejecución de la capacitación

Acá el desarrollo de la capacitación ocurre entre el capacitador-aprendiz. Es fundamental que el vínculo del aprendizaje sea tan positivo y agradable que pueda causar un valor agregado en la curva de aprendizaje del área; para ello, en esta etapa existen varios *stakeholders* de suma importancia y apoyo:

- Colaboradores meta o receptores.
- Supervisores y gerentes de área.
- Capacitadores y coordinadores de Recurso Humano.

Ahora bien, para una ejecución asertiva, la planeación de la materia y la agenda permite aumentar la confianza e interés entre los participantes.

Después

Etapa de evaluación de los resultados de la capacitación


La evaluación se realiza como medio de seguimiento en el proceso: desde la capacitación inicial hasta la continuidad del proceso.

Por esto, se deben agendar reuniones o pequeños conversatorios, individuales y grupales, a un tiempo prudencial, sobre cómo se sienten las personas, la adaptación al cambio y la evolución de la implementación de la propuesta.

Para la adaptación al cambio, se desarrolla un ejercicio con base en la clasificación del producto de la empresa, con el fin de evaluar y tomar referencia del personal receptor.

Dicha valoración se muestra a continuación:

Figura 5.17: Evaluación de los resultados de la capacitación

Niveles de Satisfacción ante el Cambio			
¿Como te sientes ?			
			
Super Selecto	Selecto	Fancy	Local

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al respecto, en la empresa se manejan calidades que permiten calificar la flor, por lo que se utiliza este método de calificación para determinar la satisfacción del cliente interno ante el cambio. La calificación es la siguiente:

- Super selecto: flor de alta calidad y exclusiva, frondosa o abundante, es igual a excelente.
- Selecto: flor de alta calidad, frondosa, es igual a muy bueno.

- Fancy: flor de calidad, con frondosidad regular, es igual a bueno.
- Local: flor de calidad, pero poco frondosa, es igual a regular.

5.2 CONTROLAR

Seguidamente, se muestran las herramientas requeridas para lograr y mantener el adecuado uso y aprovechamiento de las propuestas mencionadas y, así, asegurar la eficiencia en el Área de Asistencia Comercial, creando una cultura organizacional más asertiva y buenos hábitos entre todos los colaboradores.

5.2.1 Diagrama de Gantt para el control de la propuesta 1

Es la representación en línea de tiempo que muestra cómo avanzan las etapas de las propuestas señaladas para crear un compromiso con el área en mejora y la empresa.

De este modo, el diagrama de Gantt permite proyectar los resultados de la implementación propuesta por medio de tareas o pasos calendarizados.

Esta herramienta se desarrolla por etapas de la siguiente manera.

Etapas 1. Elaboración del plazo

Se considera el tiempo que los participantes deben tener para cumplir sus tareas, los costos y las características importantes que afectan la ejecución del proyecto.

Etapas 2. Mostrar el periodo del proyecto a las partes interesadas

Se debe coordinar una reunión con las personas interesadas y los participantes, en este caso del 6 de enero al 27 de enero del año 2025.

Etapas 3. Asignar a los responsables

Es necesario elegir a una persona que sea la líder de las sesiones y a quienes participan en el desarrollo del proyecto.

Los participantes entre los que se pueden designar estas responsabilidades son: encargado de TI, supervisor de Asistencia Comercial, director de Operaciones y Áreas de Apoyo.

Etapas 4. Cumplir los periodos

Una vez establecidos los plazos, se debe recordar el compromiso por el cumplimiento del cronograma; si por alguna razón hay algún inconveniente, se debe reprogramar lo antes posible o actualizar la tabla y comunicarlo entre los participantes e interesados.

Etapas 5. Darle seguimiento

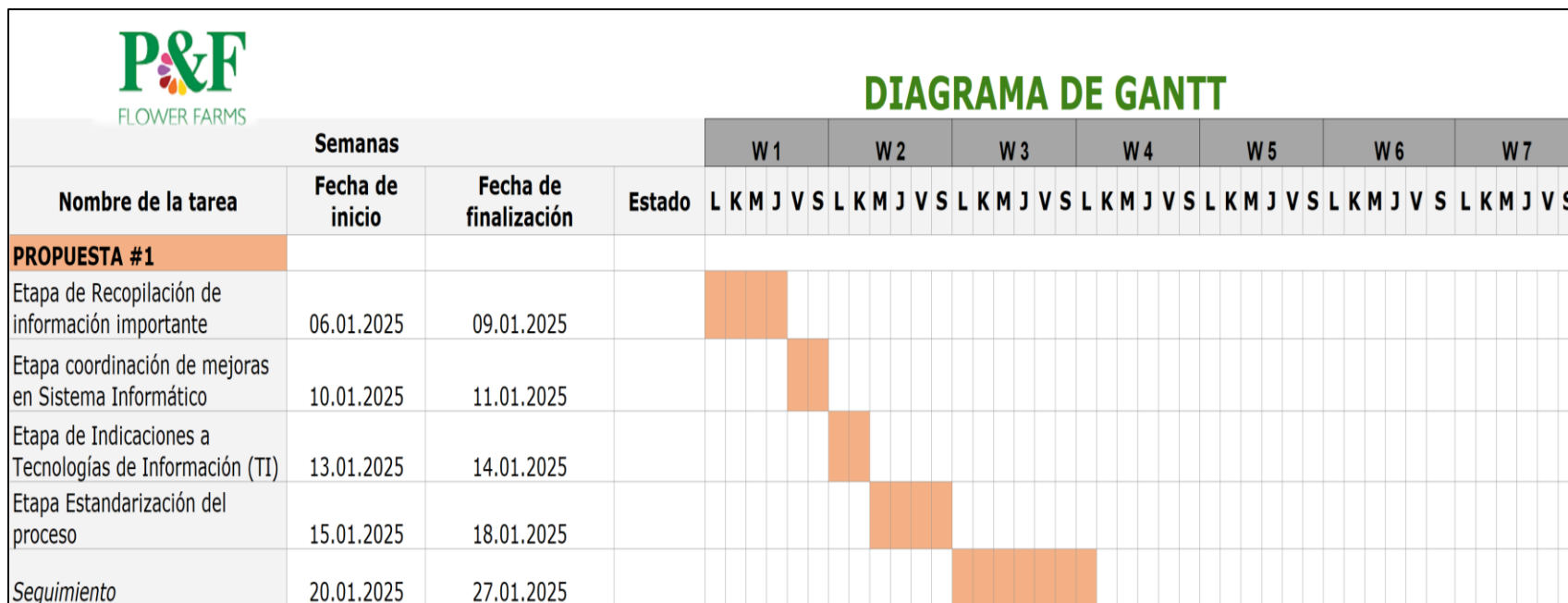
La comunicación es fundamental para saber que se está cumpliendo adecuadamente y contrarrestar algún percance no contemplado. Las reuniones o sesiones benefician bastante el trabajo en equipo.

Etapas 6. Evaluar el cumplimiento y resultado final

Al llegar a la recta final, se evalúa cómo se desarrollan el método y los resultados del proyecto.

En esta última etapa, se debe considerar evaluar si se cumplen los plazos o periodos establecidos; de lo contrario, se explican las causas que provocan el atraso o incumplimiento de los objetivos de la propuesta.

Tabla 5.3: Diagrama de Gantt de la propuesta 1



Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.2.2 Metodología OKR para el control de las propuestas 2, 3 y 4

La metodología OKR es un medio de vigilancia y organización que ayuda a darles el seguimiento correcto a las propuestas, lo que posibilita un desarrollo apropiado para el ingreso de las órdenes. El periodo de ejecución es del 28 de enero al 29 de marzo del año 2025.

Los OKR consisten en seleccionar objetivos alcanzables, distribuir tareas y recordar que al realizar un seguimiento, un cumplimiento del 70 % sobre los objetivos, según la metodología, es un objetivo exitoso, menor a esta cifra no lo es. A continuación, se aprecia cómo se debe ver la metodología:

Figura 5.18: Ejemplo de la metodología OKR

Objetivo: Mejorar la experiencia del usuario en el sitio web	0.7
Resultados Clave:	
Aumentar el porcentaje de clics en un 25%	0.8
Incrementar la tasa de conversión en un 15%	0.7
Aumentar las ventas en un 10%	0.6
Reducir las quejas y reclamaciones a la mitad	0.7

Fuente: Molina, 2022.

Como se observa en la imagen anterior, es necesario determinar objetivos y luego tareas claves que sean cuantitativas. Al revisar los resultados, las tareas tienen una puntuación o porcentaje, se toma el valor obtenido y se divide entre el sugerido. Después, la cifra debe multiplicarse por 100 para lograr el porcentaje y corroborar si se cumple la regla. Por ejemplo: $20 \text{ obtenido} / 25 \text{ establecido} = 0.8 * 100 = 80 \%$, en este caso se supera la regla del 70 %, se trata de un resultado exitoso.

Todas las propuestas se interrelacionan y son candidatas para esta herramienta, por ende, se deben seguir las siguientes etapas claves para la ejecución y el control correcto.

Etapas 1. Determinar los objetivos justos

En conjunto se deben crear objetivos para cada propuesta. Es necesario que el equipo recuerde que deben ser objetivos medibles (cuantificables) y alcanzables. Además, es importante trazar una meta con la que los participantes se sientan emocionados y anuentes a participar.

Etapas 2. Plantear resultados clave

Es relevante que los objetivos planeados sean un medio para tener resultados positivos, por esto deben ser claros y concisos.

Etapas 3. Realizar un seguimiento regular

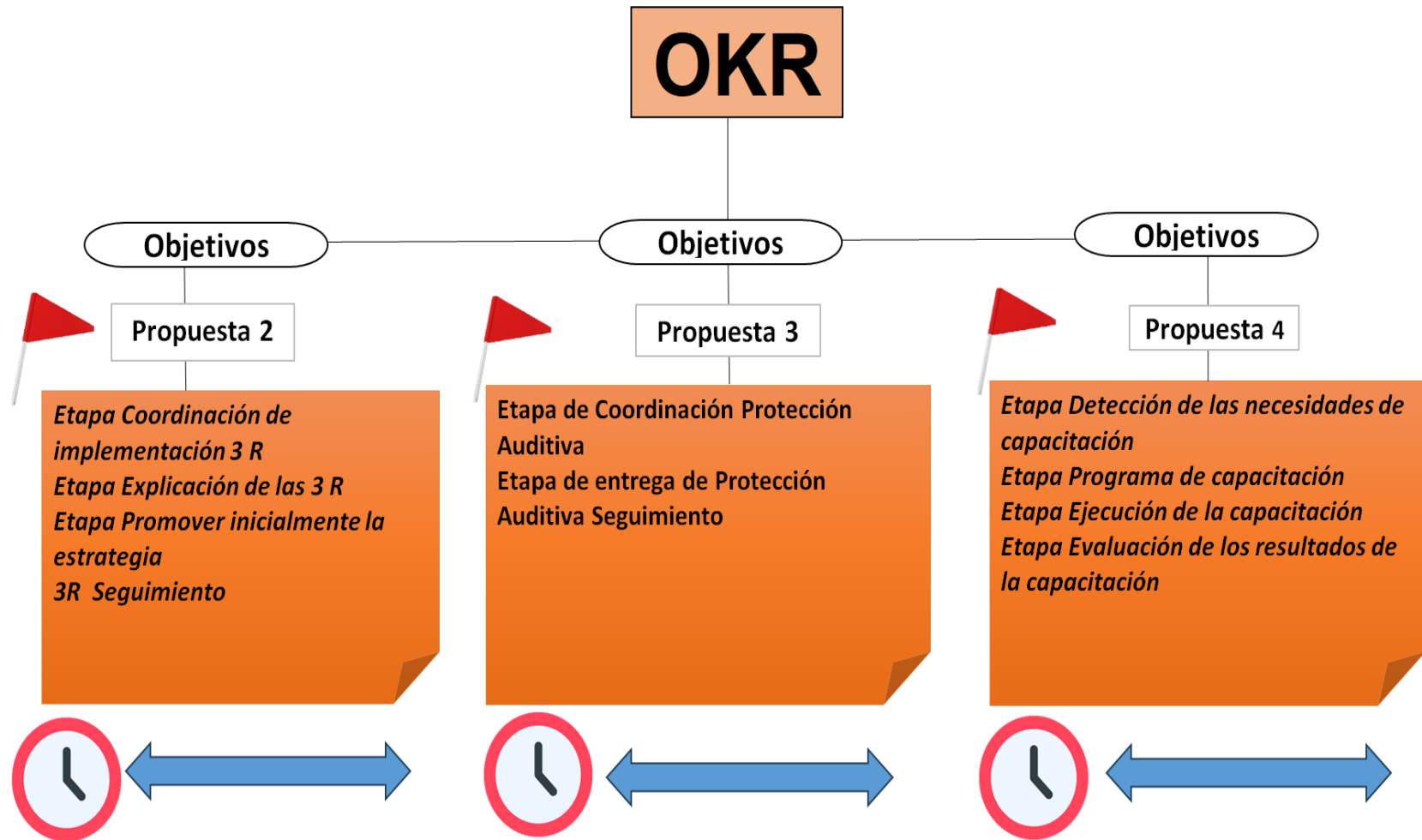
En primer lugar, se debe establecer el medio, si es presencial o virtual, y la periodicidad de cada reunión, que no sean muy separadas o extensas. Con el fin de no perder la comunicación, se recomienda tener un chat grupal en Teams, donde se compartan los avances y se abra un espacio o medio de comunicación. También, se debe comprobar que las tareas asignadas entre el equipo fluyan bien cada semana y cerciorarse de que el equipo de trabajo tenga datos actualizados de los avances en cada sesión planeada.

Etapas 4. Delegar en un responsable

Se debe elegir un guía en cada sesión general, quien dé inicio a la reunión, presente los puntos o tareas pendientes y envíe una bitácora de lo conversado y acordado, junto con las tareas asignadas para cada participante.

Los participantes entre los que se pueden designar estas responsabilidades son: capacitador de Recursos Humanos, supervisor de Asistencia Comercial y director de Operaciones y Áreas de Apoyo.

Figura 5.19: Esquema de la metodología OKR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.2.3 Diagrama de Gantt para el control de las propuestas 2, 3 y 4

La ilustración gráfica del diagrama de Gantt enseña cómo controlar las propuestas expuestas.

Este diagrama cuenta con un periodo más extenso porque abarca 3 propuestas, pero al igual que en el diagrama de Gantt de la propuesta 1 se utiliza como medida cuantitativa el periodo de tiempo que comprende del 28 de enero al 29 de marzo del año 2025.

Se considera que la línea de la propuesta debe ser continua y no invadir el periodo de otra, es decir, al concluir una propuesta se continúa otra, este orden cronológico permite que las tareas se cumplan a cabalidad y los participantes, que en su mayoría están en todas las propuestas, no dejen de lado sus funciones habituales.

Los participantes que deben estar en este proceso son el ingeniero en Salud Ocupacional, el capacitador de Recursos Humanos y el supervisor de Asistencia Comercial.

Seguidamente se muestra el diagrama de Gantt:

5.2.4 Reuniones de la metodología de las 5P para el control de las propuestas 1, 2, 3 y 4

Para que las reuniones sean provechosas, se deben aplicar las 5P de las reuniones eficientes, estas son:

- Propósito: definir qué se desea alcanzar.
- Participantes: son las personas que deben ser parte de las reuniones, en esta propuesta son el encargado de TI, el supervisor de Asistencia Comercial, el director de Operaciones y Áreas de Apoyo, el ingeniero de Salud Ocupacional, el capacitador de Recursos Humanos y los asistentes comerciales.
- Programa: se refiere a la estructura y el respeto de los tiempos, que en promedio para estas propuestas son de 30 a 60 minutos aproximadamente, con una frecuencia semanal.

El periodo de aplicación de las 5P, como lo abarcan todas las propuestas, es del 6 de enero al 29 de marzo del año 2025.

Para las reuniones, se recomienda preparar una agenda de temas y puntos relevantes.

- Procedimiento: con ayuda de la programación y la agenda establecida y planeada, se debe seguir el orden del programa, para que sea eficiente y productivo.
- Preparación: este es considerado uno de los pasos más importantes para que sea exitosa. Al respecto, el guía o líder de la reunión debe estar preparado y no improvisar la información o el propósito.

Preparar el material visual: la información siempre debe establecerse con antelación y revisar que esté actualizada.

Antes de programar las reuniones, se debe plantear si es necesaria la reunión y agendar en periodos que estén entre los plazos alcanzables de los objetivos; de esa manera, se visualiza entre los participantes el avance del proyecto.

Tabla 5.5: Plantilla de preparación de las 5P

1P	2P	3P	4P	5P
Propósito	Participantes	Programa	Procedimiento	Preparación

Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.2.5 Análisis del retorno de la inversión (ROI)

Este análisis indica la inversión necesaria que implica la propuesta, lo cual se conoce por medio de la siguiente fórmula que permite visualizar en cuánto tiempo, meses o días, se obtienen los resultados:

Figura 5.20: Retorno de la inversión

$$ROI = \frac{\text{Costos Implementación}}{\text{Ahorros Obtenidos}}$$

Fuente: García, 2023.

Respecto a la fórmula, el costo de implementación se refiere al valor en colones de la suma de las 4 propuestas de mejora para el Área de Asistencia Comercial contra el costo en el mismo periodo por el proceso actual, pero sin ninguna mejora, aplicando un costeo por hora.

Para emplear la fórmula, con anterioridad se realizan fórmulas y cálculos que posibilitan alcanzar el ROI, a saber:

- Se efectúan cálculos por hora, para ello se toman las horas invertidas por semana en la propuesta y se multiplican por el precio de la hora base.
- Se lleva a cabo la suma por propuesta.
- Seguidamente, se suman los totales de cada propuesta.

- Se hace un costeo por la misma cantidad de tiempo del proceso, de cada propuesta, para determinar el costo del cambio en el proceso.
- Se resta el costo de inversión al costo actual.
- Se aplica la fórmula ROI.

A continuación, se muestra la información y los cálculos hechos:

Tabla 5.6: Costos para las propuestas

Propuesta 1				
Encargado	Horas invertidas por semana	Días laborados	Salarios base por hora	Total de inversión
Programador		32	19	2108,25
Asistente Comercial		10	19	2108,25
Supervisor de Asistencia Comercial		10	19	2108,25
Director de Operaciones y Áreas de Apoyo		7	19	2108,25
Total				€ 187 634,25
Propuesta 2				
Encargado	Horas invertidas por semana	Días laborados	Salarios base por hora	Total de inversión
Ingeniero de Salud Ocupacional,		32	16	2108,25
Capacitador de Recursos Humanos		32	16	2108,25
Supervisor de Asistencia Comercial		32	16	2108,25
Director de Operaciones y Áreas de Apoyo		16	16	2108,25
Total				€ 236 124,00
Materiales para propuesta 2				
Costo del contenedor				5500
Resma				2200
Costo de transporte de residuos				10000
Material Visual				5500
Total				€ 23 200,00
Propuesta 3				
Encargado	Horas invertidas por semana	Días laborados	Salarios base por hora	Total de inversión
Ingeniero de Salud Ocupacional,		1	10	2108,25
Capacitador de Recursos Humanos		0,5	10	2108,25
supervisor de Asistencia Comercial		1	10	2108,25
Director de Operaciones y Áreas de Apoyo		0,5	10	2108,25
Total				€ 6 324,75
Materiales para propuesta 3				
Material Visual				3500
Protectores Auditivos				24275
Total				€ 27 775,00
Propuesta 4				
Encargado	Horas invertidas por semana	Días laborados	Salarios base por hora	Total de inversión
Capacitador de Recursos Humanos		54	27	2108,25
Asistentes Comerciales		4	27	2108,25
supervisor de Asistencia Comercial		20	27	2108,25
Director de Operaciones y Áreas de Apoyo		15	27	2108,25
Total				€ 196 067,25
Materiales para propuesta 4				
Material Visual				6500
Total				€ 6 500,00
TOTAL				
				€ 683 625,25
			<i>Tota de la inversión</i>	€ 683 625,25

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la tabla se aprecian los costos sobre las propuestas señaladas, con sus respectivos totales y la suma de estos. Se toma como referencia un salario base y se aplica para todos por igual, con el fin de proteger la información de planilla.

Tabla 5.7: Costo actual de Asistencia Comercial

Encargado	Salarios base por hora	Jornada 48 horas	Salario
Asistencia Comercial	2108,25	48	3643056
Spervisora de Asistencia Comercial	2108,25	48	910764
Total			₡ 4 553 820,00
Materiales			
Resma			22000
Total			₡ 22 000,00
Total			₡ 4 575 820,00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Este es el costo actual por funcionamiento del Departamento de Asistencia Comercial. Para determinar las cifras, se toma en cuenta, según el cronograma de Gantt, un periodo de 9 semanas, la jornada de 48 horas que aplica para las asistentes comerciales, la supervisora que en ocasiones está involucrada en el proceso y el gasto de materiales que amerita en el mismo periodo, esto da por resultado un costo actual por el mismo periodo de aplicación de las propuestas de 4 575 820 colones.

Tabla 5.8: Ahorros por la implementación de las propuestas

Ahorros por implementación: 457520-683625,25
₡ 3 892 194,75

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Cuando se obtiene el resultado del ahorro de implementación, se desarrolla la fórmula ROI:

Tabla 5.9: Retorno de la inversión

$$ROI = \frac{4575820}{3892194,75}$$

$$ROI = 1,18 \text{ meses}$$

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La empresa maneja plazos para los proyectos y la recuperación de la inversión en un aproximado de 3 meses, es decir, de forma trimestral. Hay excepciones en el caso de proyectos de gran amplitud que influyen en todas las áreas o son muy extensos, lo que puede llegar a requerir más tiempo.

Con el resultado de la tabla 5.9, la inversión por las propuestas de mejora se recupera en 1,18 meses, lo cual es un periodo positivo.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del presente estudio.

Conclusiones

- En la encuesta realizada a las personas del análisis de *stakeholders*, se obtuvo un porcentaje de respuesta del 85 %, quienes resaltaron varias causas que provocan la afectación y la necesidad de mejora en el Departamento de Asistencia Comercial.
- El estudio del trabajo arrojó cifras importantes, ya que se detectaron 8 pasos manuales y 10 mecánicos.
- En el estudio de tiempos, se obtuvo un tiempo observado de 1,10 horas, el cual requirió de un ajuste de muestras para un valor de confiabilidad del 95 %, logrando un tiempo normal de 0,21 horas y un tiempo estándar de 0,29 horas.
- Respecto al estudio de movimientos, mediante el análisis *therbligs* se identificó un 39 % de movimientos ineficientes/mentales, un 22 % de movimientos inefectivos/retardos, un 28 % de movimientos efectivos y un 11 % de movimientos eficientes.
- Al implementar el método ROSA, se obtuvo que tras un análisis ergonómico, la calificación según la evaluación fue de 3 puntos, esto sugiere que el riesgo es bajo y las condiciones de los trabajadores se pueden mejorar si se desea.
- De acuerdo con el análisis cuantitativo hecho mediante la base de información de la empresa Flowertec, se determinó que en promedio se ingresan al mes 4237,83 órdenes por el equipo, de las cuales a 731 (4 %) se les aplica una nota de crédito por errores de digitación e inconformidades con el cliente. Con base en ello, se estableció que hay una probabilidad de error del 56 % en un intervalo de 0 a 2 órdenes digitadas, esto muestra la dificultad de saber cada cuánto puede haber un error.
- Por medio del multivoto efectuado con las asistentes comerciales y la supervisora, considerando las causas obtenidas en la encuesta y trasladadas a la lluvia de ideas, se destacaron 8 causas principales, siendo un 80 % reprocesos en el puesto y un 21 % errores manuales.

- Las propuestas identificadas son 4, a saber, estandarización y reducción de tiempos, aplicación de la estrategia 3R, uso de protección auditiva, y capacitación del mejoramiento y método MoSCoW.
- Se plantearon 3 propuestas de control para las propuestas expuestas: diagrama de Gantt, metodología OKR y reuniones con la metodología 5P. Por último, se efectuó el cálculo del retorno de la inversión (ROI).

Recomendaciones

- Implementar las propuestas descritas en el proyecto, ya que, desde la opinión ingenieril, es una afectación considerable y crítica que perjudica a la empresa por las causas mencionadas, como errores manuales, reprocesos en el puesto, espacios ruidosos y poca capacitación.
- En el caso de la propuesta de capacitación, que abarca las propuestas anteriores para resolver las causas señaladas en el capítulo 4, una vez finalizada, se aconseja realizar una evaluación y acompañamiento, con el fin de medir la adopción de todas las metodologías presentadas.
- Aplicar la estrategia de las 3R en el Departamento de Asistencia Comercial, pero luego trasladar el método a otras áreas en distintos residuos, como un método de ahorro, concientización ambiental, organización y cuidado de la comunidad.
- Implementar en otras áreas donde se hace uso de maquinaria y planta el empleo de protección auditiva, con el propósito de proteger la salud auditiva y laboral.
- Analizar la posibilidad de crear un proyecto de distribución de planta y áreas, con el objetivo de ayudar a la línea del proceso a disminuir tiempos improductivos por traslado y lograr un mejor acompañamiento del líder.

REFERENCIAS

Libros

Acuña, J. (2012). *Control de calidad. Un enfoque integral y estadístico*. (4° ed.). Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Camilo, J. (2008). *Manual de tiempos y movimientos. Ingeniería de métodos*. Limusa.

Chiavenato, I. (2017). *Administración general*. McGraw Hill.

Escalona, I. (2009). *Ingeniería de métodos: métodos y diseños del trabajo*. El Cid Editor.

Gutiérrez, H. (2016). *Estrategias de muestreo: diseño de encuestas y estimación de parámetros*. Ediciones de la U.

Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. (2° ed.). McGraw Hill.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2004). *Metodología de la investigación*. (6° ed.). McGraw Hill.

Malhotra, M., Krajewski, L. y Ritzman, L. (2008). *Administración de operaciones*. (8° ed.). Pearson Educación.

Proyectos de investigación

Bermúdez, L. A. (2015). Capacitación: una herramienta de fortalecimiento de las pymes. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, XVI(33), 2015, 1-25. <https://www.redalyc.org/pdf/666/66638602001.pdf>

Diez, J. y Abreu, J. (2009). Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso. *Daena*, 4(2), 97-144.

Domínguez, J. (2016). Optimización simultánea para la mejora continua y reducción de costos en procesos. *Ingeniería y Ciencia*, 2(4), 145-182. <https://www.redalyc.org/pdf/835/83520408.pdf>

Farfán, G. (2020). *Analizar la importancia de la implementación de un manual de procesos claves en la empresa Smart Capacitaciones de la ciudad de Guayaquil y su incidencia en la satisfacción del cliente*. [Tesis para optar por el grado de Ingeniería Comercial, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/1939/1/ULEAM-ADM-0048.pdf>

López, R. (2004). *Desarrollo de un manual de funciones para la Cámara de Industrias de Costa Rica*. [Trabajo final de graduación para optar por el grado de Magíster en Administración y Dirección de Empresas con Énfasis en Gerencia, Universidad de Costa Rica], <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/15641/15641.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Lucas, P. (2014). *Gestión de las empresas por procesos*. [Memoria de Ingeniería de Organización Industrial, Escola Tècnica Superior]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/23486/PFC_EOI_PLA_2014_06_Gesti%C3%B3n%20de%20las%20Empresas%20por%20Procesos.pdf

Miranda, S. y Saborío, P. (2019). *Estudio de la efectividad de las estrategias de inserción para la exportación hacia Estados Unidos de plantas, flores y follajes utilizadas por la empresa Follajes Telón Sociedad Anónima en el marco del Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana-Centroamérica y Estados Unidos (DR-CAFTA) durante el periodo 2014–2017*. [Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Administración del Comercio Exterior, Universidad Técnica Nacional]. <https://repositorio.utn.ac.cr/server/api/core/bitstreams/dda05809-164d-46ba-aa7d-043ff95e414e/content>

- Morillo, M. (2001). Rentabilidad financiera y reducción de costos. *Actualidad Contable Faces*, 4(4), 35-48. <https://www.redalyc.org/pdf/257/25700404.pdf>
- Ocampo, J. (2016). *Propuesta de una estrategia de cobertura de tipo de cambio para una empresa del sector agroindustrial de Costa Rica*. [Trabajo final de graduación para optar por el grado de Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas con Énfasis en Finanzas, Universidad de Costa Rica]. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/29189/Tesis%20MBA%20Finanzas%20Jose%20Ocampo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz, L. (2008). *Manual de procesos y procedimientos. Bases estratégicas y organizacionales*. Empresa Social del Estado Hospital Universitario del Caribe. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2010b/689/689.pdf>
- Ponce, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 12(1), 113-130. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf>
- Sánchez, A. (2014). *Propuesta de manual de procedimientos para la Dirección Administrativa del Instituto de Auditores Internos de Costa Rica (IAI-CR)*. [Práctica de graduación para optar por el grado de Bachillerato en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/3341>
- Win, W. (2018). *Propuesta de estandarización y categorización de madurez de las oficinas de proyectos Xmep Consulting con sede en San José Costa Rica, mediante la aplicación de OPM3® (Organizational Project Management Maturity Model)*. [Trabajo para optar por el grado de Maestría Profesional en Gestión de Proyectos, Universidad Latina de Costa Rica].

https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/1195/1/TFG_Ulatina_Wilford_Chow_Chow.pdf

Fuentes de Internet

3M. (2017). *Cómo usar y limpiar tus tapones auditivos*.
https://www.3m.co.cr/3M/es_CR/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/usar-limpiar-tapones-auditivos-3M/

Acuña, J. (2014). *Herramientas de análisis*. <https://slideplayer.es/slide/158000/>

Aiteco Consultores. (2019). *Multivotación: instrumento para seleccionar las mejores ideas*. <https://www.aiteco.com/multivotacion-seleccionando-las-mejoresideas/>

Altamirano, A. (2015). *¿Qué es un diagrama de afinidad?*
<https://www.gestiopolis.com/que-es-un-diagrama-de-afinidad/>

Análisis FODA. (2023). *FODA: matriz o análisis FODA—una herramienta esencial para el estudio de la empresa*. <https://www.analisisfoda.com>

Aparicio, G. (2024). *La importancia y evolución de las 3R'S*. <https://blog.vise.com.mx/la-importancia-y-evolucion-de-las-erres#:~:text=La%20regla%20de%20las%203R,y%20conservaci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente%E2%80%9D>

Azurian. (2024). *¿Por qué nuestros equipos se resisten al cambio?*
<https://www.azurian.com/article/%C2%BFpor-que-nuestros-equipos-se-resisten-al-cambio>

Betancourt, D. (2021). *El cursograma: herramienta del ingeniero industrial*.
<https://www.ingenioempresa.com/cursograma/>

Calzado Dúo. (2021). *Tipos y características de los protectores auditivos*.
<https://calzadoduo.com/Blog/Seguridad-industrial/Tipos-y-caracter%C3%ADsticas-de-los-protectores-auditivos>

Carrillo, A. (2018). *Método de calificación sistema Westinghouse*.
<https://es.scribd.com/document/372544043/Metodo-de-Calificacion-Sistema-Westinghouse>

Carter, M. (2024). *Lluvia de ideas: tipos y ejemplos para impulsar su creatividad*.
<https://boardmix.com/es/examples/brainstorming-types-and-examples/>

Christino, C. (2023). *Conozca las 5P para reuniones más productivas*.
<https://blog.softexpert.com/es/conozca-las-5-p-para-reuniones-mas-productivas/>

Ciclo de Vida. (2024). *Ciclo de vida del papel*. <https://ciclodevida.net/del-papel>

Consuunt. (2024). *¿Qué es un árbol de calidad?* <https://www.consuunt.es/arbol-de-calidad/>

Contreras, G. (2024). *Diagrama de relaciones*.
<https://gabrielcontrerastzintzun.weebly.com/diagrama-de-relacioacuten.html>

DocuSign.(2022). *Estructura de costos: ejemplos y por qué es importante*.
<https://www.docuSign.com/es-mx/blog/estructura-costos-ejemplo#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20documento,pago%20de%20impuestos%2C%20entre%20otros>

Editorial Etécé. (2024). *Diagrama de Gantt*. <https://concepto.de/diagrama-de-gantt/#ixzz8q147fF8D>

Epa de Costa Rica. (2024). *Artículos de limpieza*. <https://cr.epaenlinea.com/basurero-de-reciclaje-papel-carton-color-gris-42l.html?srsltid=AfmBOoobJPzyzKNaOBIZufJsriCTgSfMVftQ9jrZya5wtF17GoYURw2m>

Equipo Editorial de Liferder. (2022). *Entrevista de investigación*. <https://www.liferder.com/entrevista-de-investigacion/#qu-es-una-entrevista-de-investigacin>

Escuela Británica de Artes Creativas y Tecnología (EBAC). (2023). *Qué es la lluvia de ideas y cómo hacerla*. <https://ebac.mx/blog/que-es-la-lluvia-de-ideas>

Euroinnova. (2024.). *Conoce más sobre lo que son los therblig*. <https://www.euroinnova.com/blog/que-son-los-therbligs>

Facultad de Ciencias y Tecnología Universidad Isabel I. (2023). *Sistemas informáticos (SI): qué son, características y tipos*. <https://www.ui1.es/blog-ui1/sistemas-informaticos-si-que-son-caracteristicas-y-tipos>

Flores, N. (2023). *Poka-yoke un método a prueba de errores*. <https://blog.maestriasydiplomados.tec.mx/poka-yoke-un-metodo-a-prueba-de-errores>

Flórez, A. y Thomas, J. (1993). *La teoría general de sistemas*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6581658.pdf>

García, F. (2023). *Retorno de la inversión: qué es, cómo calcularla y mejorar el ROI*. <https://blog.cliengo.com/calcular-roi-en-3-pasos/>

Global Trust Association. (2019). *El árbol CTQ (Critical to Quality)*. <https://globaltrustassociation.org/es/el-arbol-ctq-critical-to-quality/>

Guzmán, A. (2022). *Stakeholders: qué son y cómo gestionarlos para tu empresa*.
<https://welcome.atlasgov.com/es/blog/gobierno-corporativo/stakeholders-que-es-y-como-gestionarlos/>

Haddad, A. (2018). *Aseguremos el éxito con un buen análisis organizacional*.
<https://es.linkedin.com/pulse/aseguremos-el-%C3%A9xito-con-un-buen-an%C3%A1lisis-assad-haddad-d->

Infoautónomos. (2023). *Cómo realizar encuestas online: 10 herramientas útiles*.
<https://www.infoautonomos.com/estudio-de-mercado/encuestas-online-internet/>

Instituto Agile. (2021). *¿Cómo priorizar el backlog? Método Moscow*.
<https://www.institutoagile.com/post/como-priorizar-el-backlog-m%C3%A9todo-moscow>

Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). (2024). *Diagrama bimanual*. https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/10794/mod_resource/content/1/GPIM%20R1/bimanual.html#:~:text=El%20diagrama%20bimanual%20muestra%20los,mano%20derecha%20y%20mano%20izquierda

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *NTP 1173: Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)*.
<https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1173+Modelo+para+la+evaluaci%C3%B3n+de+puestos+de+trabajo+en+oficina.+M%C3%A9todo+ROSA.pdf/68d0d775-aeb9-598c-d4e2-8e102601a4d7?version=2.0&t=1653390736592>

Kanban Tool. (2024). *¿Qué es un diagrama SIPOC (COPIS)?*
<https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-un-diagrama-sipoc>

Los Informativos. (2024). *La regla de las 3R: reducir, reusar y reciclar para niños*.
<https://losinformativos.com/la-regla-de-las-3r-reducir-reusar-y-reciclar-para-ninos/>

Louzada, P. (2023). *Histograma: ¿qué es? ¿Cuándo usarlo? ¿Cómo construir?*
<https://www.fm2s.com.es/histograma-que-es-cuando-usarlo-como-construir/>

Ludus. (2022). *Aprendizaje basado en juego, la nueva forma de capacitar*.
<https://www.ludusglobal.com/blog/aprendizaje-basado-en-el-juego#:~:text=Como%20se%20vio%2C%20la%20gamificaci%C3%B3n,las%20empresas%20en%20diversas%20tareass>

Memon, M. (2023). *Cómo y cuándo usar un gráfico de pastel*.
<https://visme.co/blog/es/grafico-de-pastel/#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20cl%C3%A1sica%20de%20un,porcentaje%20del%20conjunto%20que%20representa>

Molina, D. (2022). *Qué son los OKR: la metodología que usa Google para sus empleados*. <https://www.iebschool.com/blog/que-es-metodologia-okr-rrhh-2-0/>

Morales, T. (2024). *Capacitación tradicional vs capacitación gamificada*.
<https://geniality.com.co/2024/04/04/capacitacion-tradicional-vs-capacitacion-gamificada/>

Ortega, C. (2024). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*.
<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20mixta%20es%20una,de%20estos%20m%C3%A9todos%20por%20separado>

Ortiz, G. (2019). *Análisis de stakeholders*.
<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99749/1/Analisis-Stakeholders-GSMA.pdf>

P&F Flowers Farms S. A. (2019). *Antecedentes de la empresa, productos y más.*
<https://es.pfflowers.com/>

ReadNew. (2024). *OKR: ¿en qué consiste y cómo implementar esta metodología?*
[https://rednew.es/okr-en-que-consiste-como-implementar-metodologia/#:~:text=Historia%20del%20OKR&text=El%20MBO%20\(Manageme nt%20By%20Objectives,considera%20el%20padre%20del%20OKR](https://rednew.es/okr-en-que-consiste-como-implementar-metodologia/#:~:text=Historia%20del%20OKR&text=El%20MBO%20(Manageme nt%20By%20Objectives,considera%20el%20padre%20del%20OKR)

Rodrigues, N. (2024a). *Manual de procedimientos: qué es y cómo hacer uno (con ejemplos).*
<https://blog.hubspot.es/sales/manual-de-procedimientos-empresa#:~:text=Un%20manual%20de%20procedimientos%20es%20un%20doc umento%20que%20define%20las,%2C%20evidentemente%2C%20por%20sus% 20normas>

Rodrigues, N. (2024b). *Qué es el diagrama de Ishikawa, para qué sirve, cómo crearlo y ejemplos.* <https://blog.hubspot.es/sales/diagrama-ishikawa>

Ruiz, A. (2015). *Una herramienta para la investigación.*
https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/67615/1/LA_OBSERVACI%C3%93 N_Parte_I.pdf

Ruiz, M. (2023). *Metodología 5S, qué es y para qué sirve.*
<https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-5s-que-es/>

SafetyCulture. (2024). *Cómo el método DMAIC puede ayudar a su empresa a mejorar su rendimiento.*
<https://safetyculture.com/es/temas/dmaic/#:~:text=DMAIC%20es%20una%20met odología%20de,los%20residuos%20en%20sus%20procesos>

Salazar, B. (2023). *Diagrama de recorrido*.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/diagrama-de-recorrido/>

Sánchez, A. (2023). *¿Cómo se mide la productividad en una empresa?*
<https://www.datacrm.com/blog/como-se-mide-la-productividad-en-una-empresa/>

Sánchez, C. (2024). *Cinco métodos de priorización de ideas que puedes usar ya mismo*.
<https://crissanchez.substack.com/p/cinco-metodos-de-priorizacion-de>

Santillán, B. (2015). *Sistema Westinghouse*. <http://ingeniero-brenda-santillan.blogspot.com/2015/09/sistema-westinghouse.html>

Santos, D. (2023a). *15 herramientas de planeación estratégica estelares para 2023*.
<https://blog.hubspot.es/marketing/herramientas-planeacion-estrategica>

Santos, D. (2023b). *Plan de capacitación de una empresa: fases, objetivos y ejemplos*.
<https://blog.hubspot.es/marketing/plan-de-capacitacion>

Santos, D. (2023c). *Qué es el seguimiento de un proyecto y cómo hacerlo*.
<https://blog.hubspot.es/marketing/seguimiento-de-proyectos>

Scribd. (2024). *Diagrama bimanual-actual y diagrama de recorrido*.
<https://es.scribd.com/doc/273281067/Diagrama-Bimanual-Actual-y-Diagrama-de-Recorrido>

Sentrio. (2022). *Metodología OKR: qué es, cómo implementarla y ejemplos*.
<https://www.sentrio.io/blog/que-es-metodologia-okr-ejemplos/>

Shopify. (2022). *¿Cómo hacer un análisis DAFO para tu negocio?*
<https://www.shopify.com/es/blog/75231685-quieres-asegurar-el-futuro-de-tu-negocio-prueba-con-un-analisis-foda>

Slideshare. (2010). *Plan de ahorro del papel*. <https://es.slideshare.net/slideshow/plan-de-ahorro-de-papel/4380631>

Slideshare. (2015a). *Diagrama bimanual-actual y diagrama de recorrido*.
<https://es.scribd.com/doc/273281067/Diagrama-Bimanual-Actual-y-Diagrama-de-Recorrido>

Slideshare. (2015b). *Simbología de los therbligs*.
<https://es.slideshare.net/slideshow/simbologa-de-los-therbligs/55206015>

Slideshare. (2020). *Ejercicios de tiempo estándar*.
<https://es.slideshare.net/slideshow/ejercicios-de-tiempo-estandar/239540381>

Sondelsa. (2024). *Tapones auditivos*. <https://cr.sondelsa.com/inicio/218-tapon-auditivo-trifasico-con-cordon-reutilizable.html>

SSDI. (2024). *DMAIC: What is it? What does it mean?* <https://sixsigmadsi.com/dmaic-process/>

Tic.Portal. (2022). *Método Moscow*. <https://www.ticportal.es/glosario-tic/metodo-moscow>

TuDashboard. (2021). *Gráfica de barras. Características y usos*.
<https://tudashboard.com/grafica-de-barras/>

Vilar, F. (1997). *Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad*. (2° ed.). Fundación Confemetal.

Wited. (2024). *Tablas de frecuencias con datos agrupados*.
<https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/791/Tablas%20de%20frecuencias%20con%20datos%20agrupados>

APÉNDICES Y ANEXOS

APÉNDICE 1: Glosario de términos

Farms: granjas o fincas.

Flower: flor.

Flowertec: sistema de la empresa.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

P&F: Plantas y Flores.

SCAN: sistema empresarial, con base de datos.

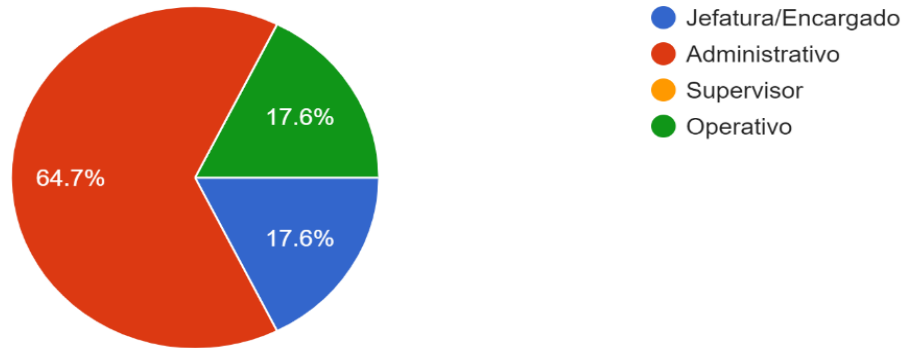
Stakeholders: partes interesadas.

Therbligs: la palabra *therblig* es una derivación del apellido de sus fundadores, Gilbreth, invirtiéndolo, salvo por mantener “th” como sus iniciales.

ANEXO 1: Encuesta

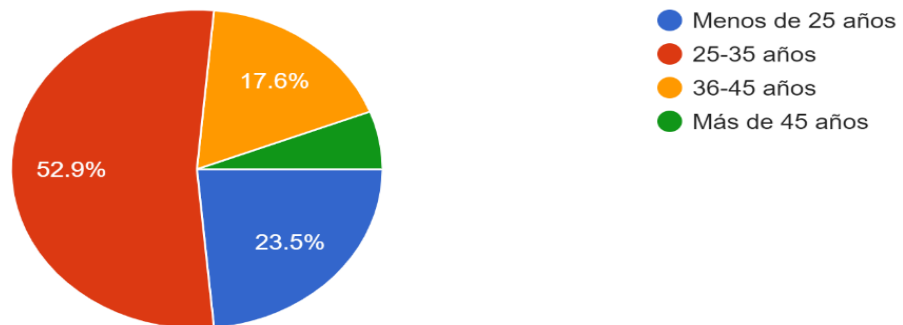
1. ¿Qué puesto desempeña en la empresa?

17 respuestas



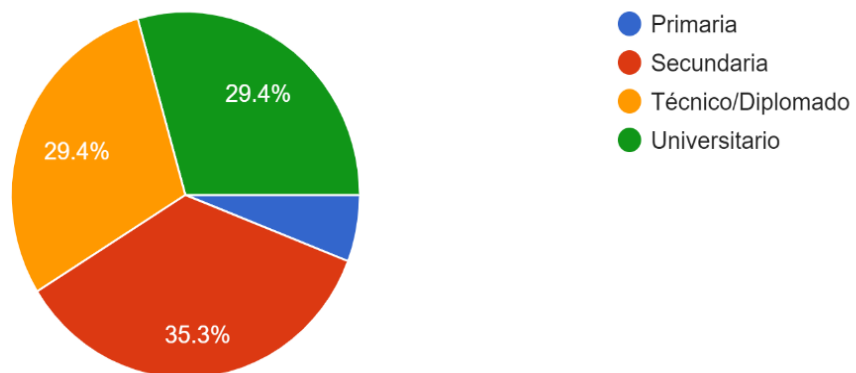
2. ¿En que rango de edad se encuentra?

17 respuestas



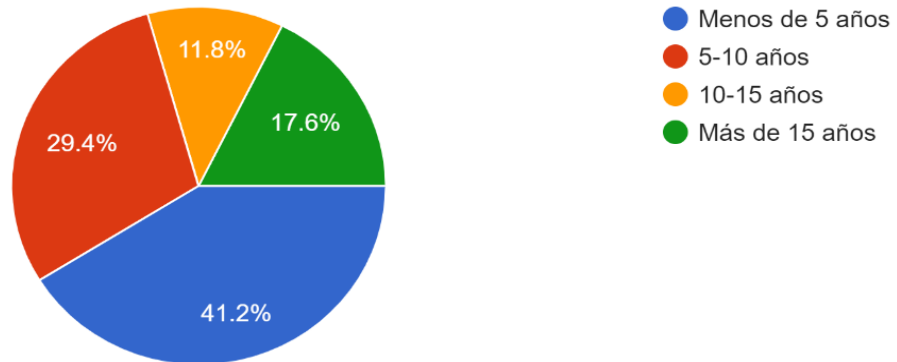
3. ¿Cuál es su nivel académico?

17 respuestas



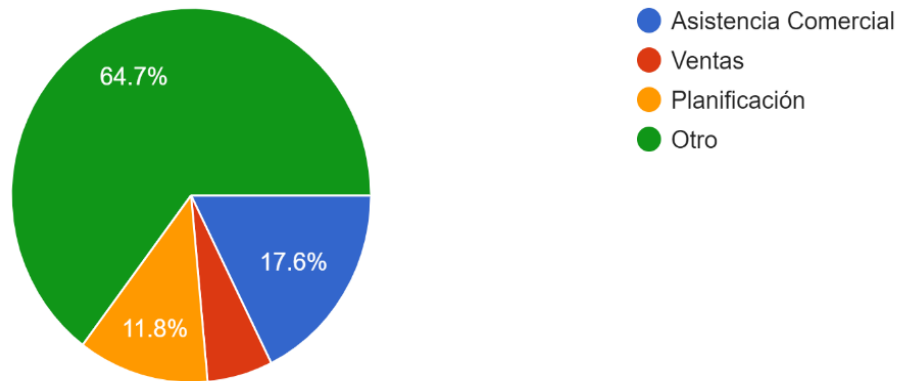
4. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar para la empresa P&F Flowers Farm?

17 respuestas



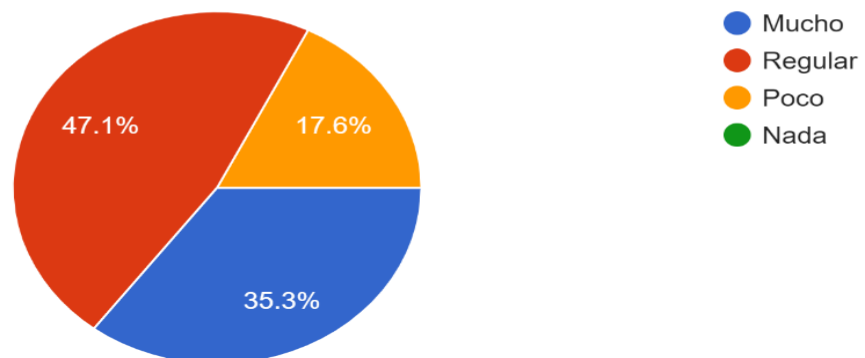
5. ¿En que área de la empresa P&F trabaja?

17 respuestas



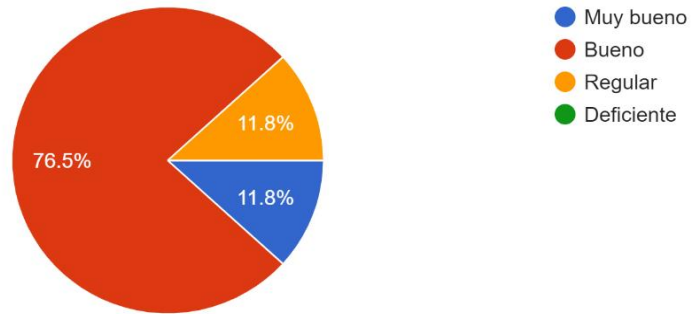
6. ¿Cuánto conoce el proceso del área de Asistencia Comercial?

17 respuestas



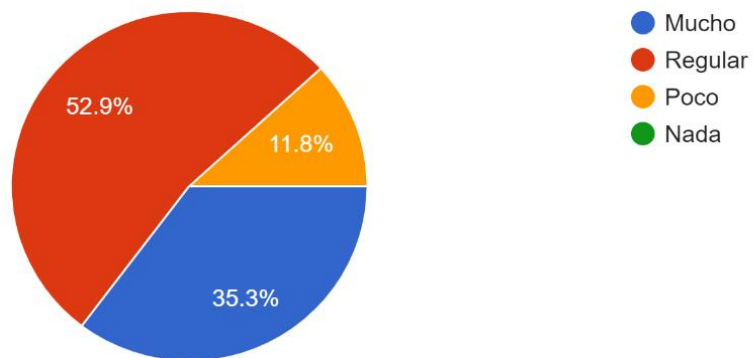
7.¿Considera usted que el tiempo de respuesta del área de Asistencia Comercial es correcto?

17 respuestas



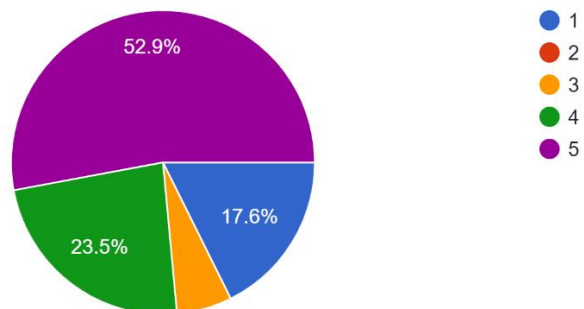
8.¿Recibe apoyo de la jefatura de Asistencia Comercial en sus tareas laborales?

17 respuestas



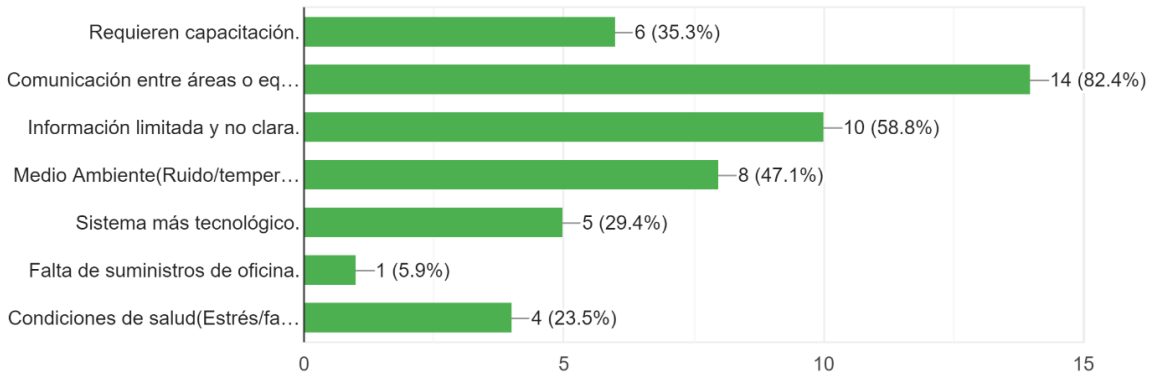
9-En una escala del 1 a 5.¿Cuánto afecta las diferencias de digitación de Ordenes de Compra en su trabajo?(5 siendo mucho - 1 siendo poco.)

17 respuestas



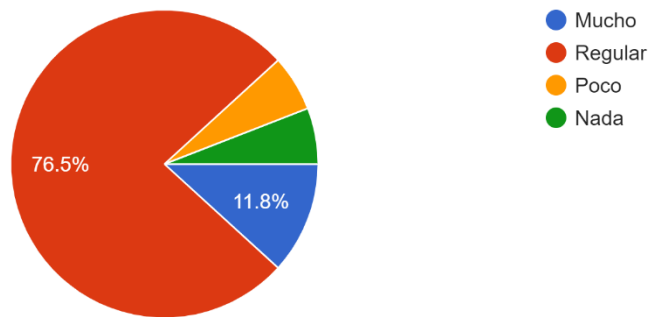
10. De considerar una posible causa de afectación en el ingreso de ordenes de compra ¿Cuál sería?

17 respuestas



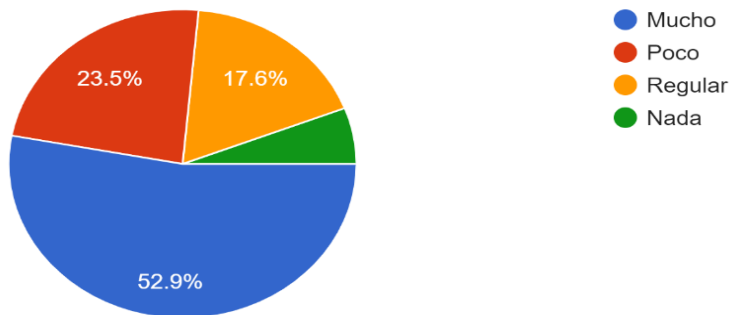
11. ¿Considera que las responsabilidades del trabajo están claramente definidas con Asistencia Comercial y viceversa?

17 respuestas



12. ¿Considera usted que puedes mejorar el proceso de ingreso de Ordenes de Compra?

17 respuestas



13. ¿Cuáles puntos y recomendaciones daría para mejorar el área de Asistencia Comercial?: 17 respuestas.

- Crear más info.
- Sistematizar la creación de UPC.
- Tener más comunicación.
- Automatizar todo lo que se pueda, ellas hacen mucho trabajo manual que les hace cometer errores.
- Asistencia de TI, un espacio solo para asistencia donde no tengamos tanto ruido.
- NA.
- Mejor comunicación entre los equipos.
- Brindar capacitación a las muchachas sobre herramientas como Excel y apoyarse en TI para automatizar la mayor parte posible del recibo, ingreso y digitación de la información.
- Evitar tanto reproceso en la orden. Muchas veces los errores de digitación se dan con los cambios de comodines y demás reprocesos, cuando la orden ya ha quedado correcta en un inicio. En la pregunta #10 falta el punto de reprocesos en la orden, eso afecta el ingreso de estas.
- Primero, es importante entender lo que implica ser asistente. Su trabajo abarca muchos procesos, algunos de ellos muy complejos, y enfrentan situaciones que impactan directamente su labor. Una de las mayores dificultades es cuando los "círculos" de gestión no se cierran, o cuando dependen de información que necesitan, pero no controlan, aunque al final siguen siendo responsables de los resultados.
- Los cambios y reprocesos diarios en las órdenes, el no usar un solo chat para cualquier tipo cambio.
- Un lugar de trabajo con menos ruido Los reprocesos que se hacen a diario en las órdenes; cambios de comodín, cambios de salida de finca, etc. El sistema de SAP en ciertas horas del día se pega demasiado.
- Existe un incorrecto uso del término "orden de compra" ya que lo correcto en la asistencia comercial es "orden de venta". Las órdenes de compra corresponden a

compras que realizan las asistentes administrativas, como, por ejemplo: Materiales de empaque, agroquímicos, suministros, etc. Las órdenes de venta corresponden a ventas de cajas de flores o Berries P&F hacia el cliente que digitan las asistentes comerciales.

- Recomendación: que los equipos que pidan cambios lo hagan de forma ordenada y puntual, se sabe que hoy por hoy hay muchos cambios debido al faltante de flor, pero entre menos se toque una orden hay menor probabilidad a cometer un error. De parte del departamento de ventas es importante enviar la información de los clientes o productos nuevos clara desde un inicio. y en cuanto a el jefe que es un excelente ser humano, no será que por tener a cargo 2 departamentos favorezca más a uno que al otro y la toma de decisiones sea a conveniencia.
- Mayor automatización del sistema. Eliminar digitación de información como claves o sumas a mano de días de las órdenes que alteren información sensible como salidas *pulldates*.

ANEXO 2: Sistema SCAN, reporte de ingreso de las órdenes de compra

frmL6

Fecha inicial: 4/ 5/2024 CardCode: * Actualizar Medidores L6 MM Exportar L6 Temporal

Fecha final: 3/ 9/2024 ItemCode: * Medidores WH Medidores GPS

Customer: * Description: *

Drag a column header here to group by that column X 12

GG_Code	Facturado	Factura	Season	Status Factura	Item	Doc Due Date	Drop Date	u Fec Pro	Miami Outbound	Delivery	PC	AWB	Terminal	H_AWB	Card Code	Ship To Code	Card Name
084AH003	Y	645468	Every Day	Conf	302463	9/8/2024		13/08/2024		08/13/2024	TROPICALES	99290239251	DHL COURIER	4894879964	CHEB0639	HEB 639 Austin // DSD	HEB 639 Austin 30
085AH003	Y	645469	Every Day	Conf	302463	9/8/2024		13/08/2024		08/13/2024	TROPICALES	99290239251	DHL COURIER	4894879964	CHEB0774	HEB at Ronald Reagan Blvd // DSD	HEB at Ronald Reagan Blvd
086AH200	Y	643273	Summer	Conf	442914	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00170	Wegmans Produce 109 ROC // UFE CONSOL	Wegmans 170 Produce ROC
087AH148	Y	643274	Every Day	Conf	209137	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00170	Wegmans Produce 109 ROC // UFE CONSOL	Wegmans 170 Produce ROC
088AH021	Y	643258	Every Day	Conf	191781	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	98563094021	SANTA MARIA		CWE00170	Wegmans Produce 109 ROC // UFE CONSOL	Wegmans 170 Produce ROC
089AH021	Y	643308	Every Day	Conf	202504	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00170	Wegmans Produce 109 ROC // UFE CONSOL	Wegmans 170 Produce ROC
090AH200	Y	643275	Summer	Conf	442914	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
091AH148	Y	643276	Every Day	Conf	209137	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
092AH014	Y	643309	Every Day	Conf	654341	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
094AH021	Y	643310	Every Day	Conf	202504	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
095AH013	Y	643311	Every Day	Conf	187906	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	14509913092	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
096AH021	Y	643259	Every Day	Conf	191781	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	COMERCIAL	98563094021	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
097AH215	Y	643285	Summer	Conf	429087	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	LIRIOS	1336002234	SANTA MARIA		CWE00170	Wegmans Produce 109 ROC // UFE CONSOL	Wegmans 170 Produce ROC
098AH215	Y	643283	Summer	Conf	429087	5/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	LIRIOS	1336002234	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
099AH222	Y	643394	Summer	Conf	217364	8/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	LIRIOS	99257544933	SANTA MARIA		CWE00170	Wegmans Produce 109 ROC // UFE CONSOL	Wegmans 170 Produce ROC
100AH222	Y	643391	Summer	Conf	217364	8/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	LIRIOS	99257544933	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
101AH130	Y	643391	Summer	Conf	894437	8/7/2024	11/07/24	14/07/2024	07/11/2024	07/14/2024	LIRIOS	99257544933	SANTA MARIA		CWE00195	Wegmans 195 Virginia VSC // UFE CONSOL	Wegmans 195 Virginia
102AH096	Y	643902	Summer	Conf	8510699	12/7/2024	17/07/24	20/07/2024	07/17/2024	07/20/2024	LIRIOS	40608850645	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
103AH030	Y	644004	Every Day	Conf	85100717	12/7/2024	17/07/24	20/07/2024	07/17/2024	07/20/2024	COMERCIAL	14509913481	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
104AH031	Y	644044	Every Day	Conf	85104021	13/7/2024	17/07/24	20/07/2024	07/17/2024	07/20/2024	COMERCIAL	36991041300	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
105AH097	Y	644091	Every Day	Conf	85101141	12/7/2024	17/07/24	20/07/2024	07/17/2024	07/20/2024	COMERCIAL	14590204984	SANTA MARIA	L000060473	CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
106AH097	Y	643976	Every Day	Conf	85100344	12/7/2024	17/07/24	20/07/2024	07/17/2024	07/20/2024	COMERCIAL	14509913481	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
107AH096	Y	644069	Summer	Conf	85100699	15/7/2024	20/07/24	23/07/2024	07/20/2024	07/23/2024	LIRIOS	99257545390	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
108AH031	Y	644101	Every Day	Conf	85104021	15/7/2024	20/07/24	23/07/2024	07/20/2024	07/23/2024	COMERCIAL	14509914004	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
109AH097	Y	644096	Every Day	Conf	85100344	15/7/2024	20/07/24	23/07/2024	07/20/2024	07/23/2024	COMERCIAL	14509914004	SANTA MARIA		CALBSL00	Albertsons LLC (Salt Lake) // UFE CONSOL	Albertsons LLC (Salt Lake)
111AH157	Y	644092	Every Day	Conf	1001111091901	12/7/2024	17/07/24	21/07/2024	07/17/2024	07/21/2024	COMERCIAL	14590204984	SANTA MARIA	L000060476	CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
112AH159	Y	644081	Every Day	Conf	1001111091901	15/7/2024	19/07/24	23/07/2024	07/19/2024	07/23/2024	LIRIOS	99257545390	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
113AH157	Y	644170	Every Day	Conf	1001111091901	17/7/2024	21/07/24	25/07/2024	07/21/2024	07/25/2024	LIRIOS	13360022164	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
115AH065	Y	644093	Every Day	Conf	1001111018399	12/7/2024	17/07/24	21/07/2024	07/17/2024	07/21/2024	COMERCIAL	14590204984	SANTA MARIA	L000060476	CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
116AH065	Y	644135	Every Day	Conf	1001111018399	17/7/2024	19/07/24	23/07/2024	07/19/2024	07/23/2024	LIRIOS	40608756016	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
117AH065	Y	644170	Every Day	Conf	1001111018399	17/7/2024	21/07/24	25/07/2024	07/21/2024	07/25/2024	LIRIOS	13360022164	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
118AH236	Y	643941	Summer	Conf	1001111002488	12/7/2024	17/07/24	21/07/2024	07/17/2024	07/21/2024	LIRIOS	13360022330	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
119AH236	Y	644135	Summer	Conf	1001111002488	17/7/2024	19/07/24	23/07/2024	07/19/2024	07/23/2024	LIRIOS	40608756016	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
120AH236	Y	644136	Summer	Conf	1001111002488	17/7/2024	21/07/24	25/07/2024	07/21/2024	07/25/2024	LIRIOS	40608756016	SANTA MARIA		CKG00001	Kroger King Sooper Floral Denver // UFE CONSOL	Kroger King Sooper
121AH178	Y	643954	Summer	Conf	85100699	12/7/2024	16/07/24	19/07/2024	07/16/2024	07/19/2024	LIRIOS	13360022330	SANTA MARIA		CSDFEN00	Safeway Denver. 0521 // UFE CONSOL	Safeway, Inc. - Denver Division

ANEXO 3: Cotizaciones de los materiales para la propuesta



Cotización N° 15661

Emisión 14/10/2024


Señor (a): PLANTAS Y FLORES ORNAMENTALES

Cédula Jurídica: 3101069674

Ferretería EPA S.A.
Cédula Jurídica: 3101354271

e-mail: 50687878575

2 Tienda Curridabat. Dirección: Curridabat, 100 mtrs este del San José, Indoor Club.

Ítem	Código	Descripción	U/V	Cantidad	PVP s/Imp	Total Artículo s/Imp
1	27-38-000	TAPA OIDO NEON EAR	PZA	20	398	7 965
2	90-14-240	FLETE RUTA # 16 MOTO DE (21 KI	FYA	1	13 518	13 518
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
Observaciones:						
Cotización válida solo en la Ciudad donde se emitió. ☑						
Enviar pago a nombre de Ferretería EPA S.A. ☑						
Presupuesto válido solo por 1 día ☑						
"VV" Precio Venta por Volumen-"M" Precio Venta por Mayor ☑						
"OP" Precio Oportunidad-"PE" Pedido Especial-"OC" Artículo de Temporada						
Comentarios:						
Mariam Alvarez						
Elaborado por:						
					Sub-total ₡ 21 483	
					IVA	
					₡ 2 792	
					Total ₡ 24 275	
					3 CUOTAS CERO INTERES ₡ 8 092	
					* 10 CUOTAS CERO INTERES	
					** 36 CUOTAS CUOTAS TICAS ₡ 1 147	
<p>* Aplica únicamente para compras mayores a 150 000 colones ** Tasa interés mensual: 3,21%. Total a pagar: ₡ 41304,14</p>						

SonDel, S.A.

200 Sur y 150 Oeste de Molinos de Costa Rica
Apartado 113-4050, Alajuela, Costa Rica.
Teléfono: (506) 2430-9880. Fax: (506) 2441-3244
E-Mail: servicioalcliente@sondelsa.com
www.sondelsa.com
Cédula Jurídica #3-101-095926-01

SONDEL

Cotización No.			
159129			
Cliente	Solicitud		
CL02222			
Fecha	14/10/2024		
Vendedor	Hecho por:	Términos	
V0013	10:53	70	Contado

Cliente: Plantas y Flores S.A.

Dirección:

Teléfono: 24309880

Cédula: 000000000

Atención:

Fax:

Email: facturacion@coldchaincr.com

Para Sondel S.A. es un placer presentar la siguiente oferta, válida bajo los términos y condiciones establecidos en este documento:

#	Cantidad	Unidad	Disponibilidad	Código de artículo	Descripción	IV	Precio unit.	Código CABYS	Total de línea
1	1.00	pr	Inmediata	PA-340-4007	Tapón Auditivo Trifásico con Cordon, Reutilizable, Det.de metales, NRR 25 dB, Ultrafit	IV	1,061.27	3699006009900	1,061.27
2	1.00	un	Inmediata	TRA	Servicio por transporte	IV	2,500.00	6791000000000	2,500.00

-----Última línea-----

Observaciones:	Subtotal: COL	3,561.27
	Descuento: COL	0.00
	I.V.A.: COL	462.97
	Total: COL	4,024.24

Pedido elaborado por: Breslyn Valverde

Agente: VENTA ECOMMERCE

Oferta válida por 15 días, disponibilidad sujeta a existencias.

No olvide hacer referencia de esta referencia al realizar su compra para conservar su precio.

Tener presente que todo producto que sea bajo pedido especial NO se le puede realizar devoluciones o cambios, después de ser aprobada la oferta. Sólo por temas de garantía

Cotización No.
159129
Página 1 de 1

Cuentas Bancarias
Banco de Costa Rica (€) - 205-13091-5
Banco de Costa Rica (\$) - 001-0211513-1
Banco Nacional (€) - 100-01-002-010857-9
BAC San José (€) - 902470046
Impreso por SAP Business One



Basurero reciclaje papel y cartón con tapa vaivén 42 litros Uchosa

₡ **5.050**

Código: 1126000

Cantidad

Agregar



Lévelo a cuotas con