



Informe Final Pasantía Salfa

Salfa

Automotriz

Nombre: Anllelo Matamoras Fruttero

Pasantía: Full-Time

Universidad: Universidad Adolfo Ibáñez

Profesor: Fernando Vásquez

Empresa: Salfa S.A

Índice

Resumen Ejecutivo.....	Página 3
Contexto/Problema.....	Página 4
Objetivos SMART.....	Página 8
Estado del Arte y Propuestas de soluciones	Página 9
Medidas de Desempeño.....	Página 11
Solución Escogida y Metodología.....	Página 13
Planificación/Presentación.....	Página 22
Análisis de Riesgo.....	Página 25
Evaluación Económica.....	Página 28
Resultados	Página 30
Conclusión.....	Página 32
Anexos:	
Medidas de desempeño.....	Página 35
Algoritmo de Estimación de Demanda.....	Página 35
Algoritmo de Optimización de Tiempos y Procesos.....	Página 36
Herramienta de Planificación y Monitoreo.....	Página 37
Análisis Financiero Comentado.....	Página 38

Salfa
Automotriz

Resumen Ejecutivo

Dentro de la pasantía de larga duración (6 meses) en Salfa, se lleva a cabo el proyecto Administración Ventas junto al equipo Control y Gestión del área AutyCam, donde se aplican diversos conocimientos ingenieriles desde evaluación y formulación de proyectos hasta temas más técnicos relacionados a puntos informáticos, todo con el fin de poder enfrentar la problemática con el proceso de facturación presente en la empresa.

Para ello, inicialmente se analiza cual es el problema presente dentro de Salfa, directamente relacionado a la facturación donde se presentan errores humanos que afectan la experiencia del cliente como también diferentes áreas de la empresa, buscando así la manera de poder disminuir las notas de crédito y los sobre procesos innecesarios que aumentan el tiempo de venta de vehículos e incluso efecto negativo en el Estado de Resultados. Es así como se elaboran los objetivos SMART que acompañan el proyecto a lo largo de los 6 meses que dura la pasantía (como también el tiempo que el proyecto se realizó antes y después de ésta) junto a los KPI'S que permiten ir evaluando en el transcurso del tiempo como se van cumpliendo estos objetivos y como van cambiando según las dificultades que se presentan en el camino o modificaciones por parte de gerencia.

Luego de haber realizado ese análisis inicial, se define cual es el aporte dentro del proyecto desde el punto de vista de un Ingeniero Civil Industrial, abarcando puntos sumamente importantes tales como Algoritmo de estimación de demanda, Algoritmo de optimización de tiempos y procesos, Herramienta de planificación y monitoreo, y nuevos incentivos para trabajadores, lo cual permitirá ejecutar de una manera mucho mas fluida el proyecto y obteniendo óptimos resultados en el tiempo acordado. Para ello es necesario realizar un análisis de riesgo junto a las diferentes opciones de mitigaciones según la probabilidad e impacto que éste conlleve, como también un análisis financiero que permita ver que tan rentable es el proyecto y la conveniencia que tenga de ser realizado.

Finalmente se decide la metodología con la cual se implementa la solución ya sea manual o informática, se ejecuta el proyecto y se monitorean sus resultados, realizando las debidas conclusiones y cumpliendo con los plazos planificados.

Contexto (Problema)

Salfa (Salinas y Fabres S.A.) es una empresa automotriz fundada hace más de 80 años, representante en Chile de vehículos livianos, camiones pesados, maquinaria agrícola, forestal y de construcción, repuestos (neumáticos, baterías, etc.), la cual tiene sucursales en diversas localidades a lo largo del país, tales como Temuco, Iquique, Antofagasta, Santiago, entre otras. Donde su casa matriz se encuentra ubicada en Rondizzoni (Santiago), lugar en el cual se encuentran áreas laborales sumamente importantes para la empresa, encargadas de administrar y realizar la mayor parte de procesos necesarios para poder funcionar correctamente a lo largo de Chile, entre estas áreas se destacan AutyCam, Gestión Operacional, Servicios Generales, Recursos Humanos, etc.

Actualmente en Salfa se están enfrentando numerosos desafíos vinculados tanto a la situación nacional post pandemia (demanda vehicular incierta, donde aumentó notoriamente en pandemia gracias a los “retiros” que entregó el gobierno como ayuda económica, pero últimamente esta demanda a disminuido por diferentes factores como el cambio de gobierno, dificultades en la elaboración de vehículos solucionadas, etc.), como también la búsqueda constante de mejoras para destacar frente a la competencia, disminuyendo en más de un 30% las ventas de vehículos (más de 3000 autos anuales), lo cual se puede ver claramente reflejado en que durante el año actual aun no se logra alcanzar la meta de ventas de 10000 vehículos (hasta Diciembre no se han alcanzado las 9000 ventas). Tal como se menciona anteriormente, Salfa es representante en Chile de 14 marcas, entre las cuales se encuentran (junto a su porcentaje respectivo en ventas objetivo sin considerar accesorios y repuestos): Chevrolet (39,77%), GMICA (3.2%), Nissan (13.7%), Chery (4.2%), Ssangyong (0.8%), Fiat (0.4%), RAM (4%), Jeep (0.8%), Dodge (0%), Mitsubishi (2.4%), Exeed (0.5%), JMC (0.6%), GAC (0.6%), Toyota (16.19%) y vehículos usados (12.33%). Sin embargo, pese a que estas marcas se dividen en subgrupos dentro de la empresa, se presentan diversos problemas visibles en la realidad de la ella: Mercado Dinámico en cambio, Regularización del mercado post pandemia, Nuevos procesos comerciales, Disminución de reservas y Listas de espera. Por lo que desde la jefatura hasta los vendedores, se han dado cuenta que se necesita urgentemente un cambio, que enfrente directamente la Transformación Digital, Automatización de Procesos, Disminución de Errores Sistémicos y Evitar Reprocesos.

A continuación se puede ver claramente la situación actual de Salfa en cuanto a las ventas que buscaba alcanzar y lo verdaderamente alcanzado, junto a créditos, seguros, etc. Cifras que claramente podrían ser mejorables gracias a una mejor organización e impacto en los clientes:

Marca	Ppto Ventas	Meta	Ventas	Ventas Mes -1	Ventas AA	Dif Mes -1	Dif AA	Cumpl. Meta	Var Mes-1	Var AA	Cotiz.	Tasa Cierre	Créditos	Pntr. Créditos Eq. R + D	Créditos Tra Opc	Pntr. Créditos Tra Opc	MPP	Pntr. MPP	Seguros	Pntr. seguros	Entrega de VIN	N° Tasac	Tasac/ Cotiz	N° Tomas	Stock
01. CHEVROLET	4233	3461	2978	2978	6096	0	-3118	86,0 %	0,0 %	-31,1 %	3529	84,4 %	1775	31 %	1515	32 %	1512	59 %	773	31 %	94,3 %	3577	101,4	404	346
02. GMCA	341	339	286	286	384	0	-98	84,4 %	0,0 %	-25,5 %	136	210,3 %	24	0 %	21	0 %			0	0 %	85,0 %	0	0,0 %	0	36
03. NISSAN	1459	1280	1223	1223	1231	0	-8	85,3 %	0,0 %	-0,8 %	729	167,8 %	370	37 %	339	32 %			230	43 %	85,4 %	651	89,3 %	84	102
04. CHERY	454	369	310	310	912	0	-602	84,0 %	0,0 %	-66,0 %	146	212,3 %	190	56 %	166	57 %	72	46 %	92	32 %	50,3 %	0	0,0 %	0	25
05. SSANGYONG	91	244	241	241	99	0	142	88,8 %	0,0 %	143,4 %	44	547,7 %	30	54 %	26	46 %	6	25 %	21	39 %	74,3 %	0	0,0 %	0	18
06. FIAT	47	105	53	53	165	0	-112	80,5 %	0,0 %	-67,9 %	30	176,7 %	20	50 %	12	43 %	6	55 %	6	23 %	71,7 %	809	2696,7	109	14
07. RAM	435	334	348	348	729	0	-381	104,2 %	0,0 %	-52,3 %	102	341,2 %	49	41 %	40	34 %	14	36 %	22	21 %	83,9 %	0	0,0 %	0	14
08. JEEP	88	90	63	63	119	0	-56	70,0 %	0,0 %	-47,1 %	46	137,0 %	23	43 %	17	31 %	5	31 %	10	20 %	76,2 %	0	0,0 %	0	12
09. DODGE	0		2	2	3	0	-1	0,0 %	0,0 %	-33,3 %			1	50 %	1	50 %	1	100 %	1	50 %	100,0 %				
10. MITSUBISHI	258	313	222	222	383	0	-161	70,9 %	0,0 %	-42,9 %	187	118,7 %	52	40 %	44	37 %	18	51 %	49	45 %	76,1 %	0	0,0 %	0	30
11. EXEED	54	65	20	20	12	0	8	30,8 %	0,0 %	66,7 %	17	117,6 %	13	38 %	12	33 %	4	0 %	5	26 %	45,0 %	0	0,0 %	0	8
12. JMC	72	148	134	134	64	0	70	90,3 %	0,0 %	109,4 %	98	136,7 %	29	35 %	22	29 %	9	0 %	17	25 %	70,1 %	0	0,0 %	0	14
13. GAC	74	97	70	70	27	0	43	72,2 %	0,0 %	159,3 %	62	112,9 %	56	80 %	49	70 %	19	0 %	31	46 %	67,1 %	0	0,0 %	0	12
14. TOYOTA	1723	1698	1588	1588	1848	0	-260	93,3 %	0,0 %	-34,3 %	742	214,0 %	307	42 %	257	38 %	121	48 %	267	39 %	86,8 %	644	86,8 %	87	144
15. USADO	1313	1460	1389	1389	930	0	459	95,1 %	0,0 %	49,4 %	876	158,6 %	629	45 %	481	35 %			316	23 %	48,1 %	1785	203,8	218	233
Total	10642	1000	8927	8927	13002	0	-4075	89,2 %	0,0 %	-31,3 %	6744	132,4 %	3568	59 %	3002	51 %	1787	55 %	1840	31 %	80,4 %	7466	110,7 %	902	1008

Referencia: Salfa (AutyCam)

Esta situación provoca que Salfa se encuentre en el cuarto lugar dentro de las empresas que comercializan las marcas insignias como Chevrolet y Toyota (quedando detrás de Coseche e Inalco, por más de un 30% tanto en ventas alcanzadas como financiamientos y experiencia del cliente, algo que se relaciona directamente a la problemática con las facturas retrasando la declaración de ventas y entregas de vehículos).

Dado la dinámica del mercado, la llegada de unidades concentrada en la última semana de cada mes y la disminución de las reservas de manera paulatina (Regularización del mercado) es que ciertas irregularidades o vacíos existentes en el proceso actual de facturación han tomado cada vez más relevancia en el correcto y eficiente funcionamiento del negocio, tomando en consideración los esfuerzos por modernizar los distintos procesos internos es importante estar en línea desde todos los puntos del negocio.

Y es aquí, donde nacen diferentes proyectos, sin embargo, uno de los más importantes en 2023, es “Administración Ventas”, el cual debe trabajar completamente el Levantamiento de Procesos, Proceso de Facturación, Rol de Asistentes Comerciales, Productividad de Sucursales y Soporte, Diferencias Contables en EERR, Integridad de la Información, Funciones y Labores. Ya que, explicado en palabras más sencillas, un gran problema actualmente para Salfa, es el proceso de facturación el cual se lleva a cabo por los vendedores (150 trabajadores) desde la captación de los clientes hasta la entrega de los vehículos, causando errores en los EERR (10% aproximadamente de las ventas corresponden a notas de crédito), falta de información necesaria para la documentación, demora en la entrega de los vehículos (20 días de demora), sobre procesos por el resto de trabajadores, ineficiencia en el proceso de facturación y venta. Entonces “Administración Ventas” crea un reducido grupo de personas especialistas en el proceso de facturación, acortando el trabajo de los vendedores

para enfocarlos solo en la captación de clientes, venta y entrega de los vehículos, estandarizando los proceso que los trabajadores realizaban fuera de sus tareas laborales por errores cometidos en otras

GRUPO MARCA	Ventas 2022	Ventas 2023	Variación Vtas 23/22
Corporativo		1	100,0 %
GM	6101	2131	-65,1 %
GMICA	385	181	-53,0 %
NS	1232	930	-24,5 %
SK	2517	1020	-59,5 %
TY	1848	1168	-36,8 %
USADOS	930	998	7,3 %
Total	13013	6429	-50,6 %

Referencia: Salfa (Control y Gestión)

áreas, lo cual se podía notar claramente en la alta cantidad de notas de crédito, la cual idealmente debiese disminuir desde el 10% actual al 0%, aumentando la eficiencia del proceso de facturación en un 10%, liberando el tiempo útil de vendedores (visible monetariamente en el análisis financiero realizado posteriormente) y resto de trabajadores para así implementarlo en más ventas.

Este cambiante mercado se puede ver plasmado en que ya acabándose el año 2023, recién se logra alcanzar la mitad de las ventas obtenidas durante el año 2022, lo cual se debe al contexto que se vive en la sociedad como también estos ineficientes procesos realizados dentro de la empresa (se ve claramente en la tabla expuesta anteriormente donde se detallan las ventas por marca y año).

Normalmente Salfa tiene ventas que rondan las 11.000 unidades, pero en situaciones extraordinarias como pandemia donde hubo bastante efectivo dentro de Chile, las ventas alcanzaron las 13.000 unidades comercializadas, una cifra que es meta en el proyecto en cuestión.

Como también, dentro de estas tablas se puede notar que el único mercado que ha experimentado un aumento son los vehículos usados producto de la gran demanda que tuvieron los vehículos nuevos durante pandemia y ahora con la disminución de precios de éstos, las personas deciden vender sus autos para comprar otro o destinar ese dinero a otros fines. A lo que se le suma, la ineficiencia y pérdida de tiempo laboral por parte de los vendedores, que destinan tiempo

innecesario al proceso de facturación realizado de forma errónea, perdiendo a su vez nuevos clientes y disminuyendo la satisfacción de estos tal como se puede notar en el siguiente gráfico:



Referencia: Salfa Gerencia.

Es por todas estas razones, que además de crear este “ente” encargado de administrar y realizar el proceso de facturación, también es necesario modificar los incentivos de los trabajadores para no solo motivarlos a realizar su trabajo si no que llevarlo a cabo correctamente, sin errores que perjudiquen a sus compañeros ni los haga perder tiempo valioso en el proceso de venta de vehículos. Por lo cual, no se debe dejar de lado la necesidad de modificar la planificación (cronograma) que guía este proyecto, donde inicialmente se debiese entregar a mediados del 2023, por diversos problemas el trabajo ha tardado más de lo esperado y de debe reorganizar para entregar el proyecto a fines del 2023 con su posterior monitoreo.

Ahora bien, analizando de manera más detallada Salfa, cabe destacar que es una empresa automotriz la cual se encuentra en regiones como Tarapacá, Araucanía, Metropolitana (casa matriz), Antofagasta, Coquimbo y Arica, comercializando así vehículos de diversas marcas como se mencionaba anteriormente, considerando los repuestos que estas necesitan en su servicio post venta tanto para vehículos livianos como pesados. Y para poder llevar a cabo todas las ventas a lo largo de Chile (aproximadamente 11.000 unidades anuales), es indispensable la labor de las diferentes áreas dentro de la empresa, como por ejemplo Control y Gestión (conformada por alrededor de 12 personas), vendedores (casi 150 trabajadores), jefes de ventas, subgerentes, etc. Como también, cabe destacar que Salfa se encuentra presente tanto en Zona Franca como en Régimen General, satisfaciendo así diferentes tipos de clientes según sus necesidades y ubicaciones.

Así, el llevar a cabo este proyecto, permitiría mejorar notablemente el modelo de negocios de Salfa, al poder aumentar las ventas gracias a una mayor eficiencia en el proceso de facturación que les permite a los vendedores dedicarse plenamente a captar clientes y vender vehículos, liberando

trabajadores que pierden tiempo reparando errores humanos y mejorando la experiencia que recibe el cliente en el servicio post venta.

Es por esto, que Salfa debe de “aprovechar” la gran oportunidad que tiene al ser una de las empresas con mayor antigüedad en la representación de Chevrolet a nivel nacional (captando mayores clientes por la confianza que le entrega la empresa por los vehículos comercializados y garantía de servicio post venta), como también diversos premios ganados por “mejor ambiente laboral” (permitiéndole captar nuevos trabajadores exitosos) para así enfrentar la problemática de facturación eficientemente y mejorar así el servicio entregado en tiempo óptimo y destacándose en la industria.

Objetivos SMART

Para poder llevar a cabo de la mejor forma este proyecto, es necesario definir los diferentes objetivos SMART que guiarán el proyecto para conseguir sin problema los resultados esperados, por lo cual, entre sus objetivos que acompañan al objetivo general SMART “Mejorar la eficiencia del proceso de facturación en la automotora en un 10% , con el fin de aumentar las ventas en un 30%, reducir los errores en su totalidad y mejorar la satisfacción al cliente”, se encuentran los objetivos específicos SMART:

- Disminuir la intervención humana dentro de la facturación en un 85% aproximadamente en un plazo de 4 meses, mejorando la eficiencia de entrega de vehículos para mejorar así la satisfacción al cliente.
- Disminuir los errores humanos en facturación totalmente, dentro de 6 meses, desocupando mayor tiempo para trabajadores, para poder así destinar ese tiempo en otras tareas importantes dentro de la empresa.
- Aumentar la satisfacción del cliente en más de un 50% dentro de los 6 meses, gracias a un menor tiempo de respuesta y servicio post venta, para así ganar una mayor permanencia de los clientes en la marca.
- Disminuir el tiempo de respuesta en más de un 30 % dentro de 4 meses, captando así más clientes y con mayores ventas, para poder así alcanzar o superar las ventas objetivo.

Estado del Arte y Propuestas de Soluciones

Para poder abordar correctamente la problemática dentro de la facturación en Salfa, es sumamente importante analizar cómo se solucionado dentro del mercado (competencia) este mismo tema, donde desde las mismas marcas automotrices han implementado soluciones hacia las concesionarias para mejorar el sistema de facturación, inventario y ventas, tal como se puede apreciar a continuación:

1. Empresa: Ford Motor Company (Forcenter)

Problema: Ford enfrentó dificultades en la optimización de la demanda y la gestión de inventario en su red global de concesionarios. Soluciones implementadas:

- Ford utilizó análisis de datos avanzados y modelos de pronóstico para predecir la demanda de vehículos en función de factores como ubicación, temporada y tendencias del mercado.
- Implementaron un sistema de gestión de inventario en tiempo real que permitió a las sucursales ajustar sus pedidos según las demandas cambiantes.
- Establecieron un programa de incentivos para sucursales que lograron una gestión eficiente de inventario y una facturación más rápida. Por ejemplo, se ofrecieron descuentos por compras oportunistas y alcanzar ciertos objetivos de ventas.

Resultados: Ford logró reducir su inventario no vendido en un 15%, mejorar la precisión de los pronósticos de demanda y acelerar el ciclo de facturación en un promedio de 10 días.

2. Empresa: Mar Trade Spa

Problema: Mar Trade Spa (representante e importadora de motos UM en Chile) buscaba optimizar sus procesos de facturación en toda su cadena de suministro global para minimizar los costos de almacenamiento y logística. Soluciones implementadas:

- Sistema de gestión de inventario centralizado para un control eficiente de niveles de inventario en centros de distribución. Sistema ERP.
- Tecnologías de seguimiento en tiempo real para rastrear ubicación y estado de vehículos en tránsito, ayudando a prever la llegada de nuevo inventario a sucursales.

- Incentivos para centros de distribución que cumplen con objetivos de tiempo de entrega y niveles de inventario.

Resultados: Mar Trade Spa logró reducir los costos de almacenamiento y logística en un 12% y mejoró la precisión de la facturación en un 20%.

3. Empresa: MotorDoo

Problema: MotorDoo (representante e importadora de marca CanAm en Chile) buscaba acelerar sus procesos de facturación y mejorar la precisión de la facturación en sus concesionarios. Soluciones implementadas:

- Sistema de facturación electrónica que permite a sucursales recibir facturas en línea y procesar eficientemente los pagos.
- Incentivos a sucursales que adopten tecnologías de procesamiento de facturas y pagos electrónicos.
- Adquisición de sistema ERP Softland para el inventario y facturación.

Resultados: MotorDoo logró reducir el tiempo promedio de facturación en un 30% y aumentar la precisión de la facturación en un 15%, lo que resultó en una mejora significativa en la satisfacción del cliente y una mayor eficiencia en sus operaciones.

Cabe mencionar que esta información fue obtenida gracias a reunión con contador auditor y área de finanzas de cada empresa (Forcenter y Mar Trade Spa), incluso gerente (MotorDoo), entendiendo claramente la problemática enfrentada y la solución implementada.

Ahora bien, tomando en cuenta los casos anteriores, al detectar la dificultad a enfrentar dentro de Salfa, han surgido diversas opciones de solución, donde algunas son implementables dentro de la empresa como otras no, entre estas se encuentran:

- Implementación de Tecnologías Avanzadas: Esta solución no es factible en Salfa por la inversión inicial que requiere como también avanzado desarrollo informático.
- Facturación Electrónica y Procesamiento de Pagos: Esta propuesta se combina con la creación del equipo “Administración Ventas”, consiguiendo un proceso que tiene parte tecnológica y manual.
- Gestión de Inventario en Tiempo Real.

- Programa de Incentivos para Empleados: Actualmente en Salfa solamente los vendedores tienen incentivos, por lo que dentro del proyecto se formularán incentivos para otros trabajadores, tales como jefes de ventas y subgerentes.
- Mantenimiento Preventivo: Dentro del Proyecto Administración Ventas se implementará una idea similar a ésta, donde constantemente se estará monitoreando el trabajo de este equipo especializado en facturación, analizando como disminuyen los errores en facturas al igual que las notas de crédito que afectan el estado de resultados.
- Gestión de Riesgos Continua: Implementar un proceso de gestión de riesgos continuo para identificar y abordar nuevos riesgos a medida que surgen a lo largo del proyecto.

Medidas de Desempeño

Para evaluar el desempeño del proyecto “Administración Ventas”, es importante establecer medidas de desempeño o indicadores claves de rendimiento (KPI), los cuales permitirán evaluar el éxito del proyecto y así determinar si se están cumpliendo los objetivos establecidos. Entre estas medidas de desempeño, se encuentran las siguientes:

- Tiempo promedio de facturación: Mide la reducción en el tiempo de generación de facturas.
Fórmula: $(\text{Fecha de finalización de Facturación} - \text{Fecha de Inicio de Facturación}) / \text{Número de Facturas}$
- Precisión de facturación: Evalúa la disminución de errores en las facturas.
Fórmula: $(\text{Número de errores en facturas} / \text{Total de facturas generadas}) * 100$
- Satisfacción del cliente: Recopila el feedback de los clientes sobre la rapidez en el proceso de compra.
Fórmula: $(\text{Total de comentarios positivos} / \text{Total de comentarios recopilados}) * 100$
- Tiempo de venta: Mide la reducción en el tiempo de pago por parte de los clientes hasta la entrega de su vehículo.
Fórmula: $(\text{Fecha de entrega de vehículo} - \text{Fecha de pago del cliente})$
- Ahorro de recursos: Evalúa la disminución de recursos humanos y materiales utilizados.
Fórmula: $(\text{Recursos humanos antes del proyecto} - \text{Recursos humanos después del proyecto}) + (\text{Materiales antes del proyecto} - \text{Materiales después del proyecto})$. Los valores se encuentran en el análisis financiero.

- Tiempo de respuesta a consultas de facturación: Mide la reducción en el tiempo de respuesta a consultas de clientes.

Fórmula: (Fecha de respuesta a la consulta del cliente – Fecha de recepción de la consulta del cliente)

Todos estos KPIs permiten evaluar la mejora en el proceso de facturación, consiguiendo así un aumento en las ventas y clientes captados, ya que ahora es un grupo de personas especializado que lleva a cabo la facturación, dejando de lado los vendedores que en su mayoría cometía múltiples errores, perdiendo tiempo valioso con clientes y perjudicando otras áreas de la empresa. La facturación en su totalidad debe pasar a manos de “Administración Ventas”, disminuyendo ese 10% actual equivalente a notas de crédito que afectan el EERR, mejorando la experiencia del cliente frente al servicio que entrega Salfa, dándole sus vehículos en tiempo óptimo sin mayores complicaciones.

Por lo cual, a medida que se ha desarrollado el proyecto como también antes de comenzar, se han registrado estos KPI's en promedio mensualmente, obteniendo resultados que plasman claramente una mejora significativa en cada uno de ellos, tal como se puede apreciar en la tabla adjuntada en “Anexos” (el proyecto comienza a mostrar resultados desde Agosto, por lo que antes son valores iniciales, y luego se obtienen los resultados KPI's), donde se plasman los resultados iniciales (primeros 3 meses) y finales (últimos 4 meses), como también los KPI'S mayormente relacionados a los objetivos específicos tales como Tiempo promedio de facturación, Tiempo de Respuesta a Consultas de Facturación, Satisfacción del Cliente y Precisión de Facturación (errores humanos).

Automotriz

Solución Escogida y Metodología

Salfa enfrenta problemas como procesos manuales, ineficiencias en la facturación y labores indebidas. El proyecto "Administración Ventas" busca abordar esto optimizando el proceso de ventas y facturación, creando un grupo especializado en facturación, limitando la intervención de vendedores a captar clientes y estandarizando procesos para aumentar la productividad y evitar notas de crédito. En resumen, se centra en mejorar la facturación mediante estandarización y optimización.

Por lo que para poder escoger la solución correcta a partir del análisis de otras empresas que han enfrentado problemas similares, se ha realizado el siguiente estudio donde a las tres empresas analizadas se les asigna un puntaje ponderado respecto a la problemática y solución presentada, generando un comentario según su relación con el proyecto en Salfa, todo ello mediante la escala Likert que permite escoger la solución de manera óptima, donde los puntajes se otorgan así:

- 1 punto = Totalmente en desacuerdo o muy deficiente.
- 2 puntos = En desacuerdo o deficiente.
- 3 puntos = Neutral o aceptable.
- 4 puntos = De acuerdo o bueno.
- 5 puntos = Totalmente de acuerdo o excelente.

Por lo que ahora aplicando ésta escala Likert como método para escoger la solución a implementar dentro de la empresa, se obtienen los siguientes resultados:

Empresa	Solución	Puntuación Likert	Descripción	Puntaje Total	Comentario
Forcenter	Análisis de datos avanzados y modelos de pronóstico para predecir la demanda de vehículos en función de factores como ubicación, temporada y tendencias del mercado.	4	Muy Bueno	12	El sistema de gestión de inventarios no es del todo útil para el proyecto de Salfa ya que se aleja del proceso de facturación, sin embargo, los modelos de pronóstico de demanda son útiles ya que le permite a Salfa basarse en algo así para crear algoritmos de optimización de demanda, como también el programa de incentivos modificarlo y dirigirlo a vendedores, asistentes y jefes
	Sistema de Gestión de Inventario en tiempo real que permite a las	3	Bueno		

	sucursales ajustar sus pedidos según demanda cambiante.				de ventas, y subgerentes para realizar correctamente sus labores.
	Programa de Incentivos para sucursales que logran una gestión eficiente de inventario y rápida facturación.	5	Excelente		
Mar Trade Spa	Sistema de gestión de inventario centralizado para control eficiente de niveles de intercambio en centros de distribución (sistema ERP).	3	Bueno		Dentro de estas soluciones, las tecnologías de seguimiento real no son útiles para el proyecto Administración Ventas en Salfa, ya que se aleja del objetivo de facturación eficiente (guiándose más a inventario), como también el sistema de gestión de inventario se aleja del objetivo de éste, a diferencia de los incentivos para centros de distribución que si son totalmente útiles para Salfa, aplicándose de lleno en los sueldos de trabajadores como vendedores, jefes y asistentes de ventas, y subgerentes, para así motivarlos no solo a ejercer sus labores, si no que a realizar correctamente su trabajo.
	Tecnologías de seguimiento en tiempo real para rastrear ubicación y estado de vehículos en tránsito, ayudando a prever la llegada de nuevo inventario a sucursales.	2	Regular	10	
	Incentivos para centros de distribución que cumplen con objetivos de tiempo de entrega y niveles de intercambio.	5	Excelente		
Motordoo	Sistema de facturación electrónica que permite a sucursales recibir facturas en línea y procesar eficientemente los pagos.	3	Bueno		Dentro de estas soluciones, la adquisición de un sistema encargado de la facturación no es del todo conveniente para Salfa, ya que se requiere una gran inversión para crear un sistema nuevo que permita un proceso de facturación digital, por lo que Salfa decide mediante programas que ya posee como Conecta o SAP, capacitar un grupo de trabajadores que se encargue
	Incentivos a sucursales que adopten tecnologías de procesamiento de facturas y pagos electrónicos.	5	Excelente	12	

	Adquisición de sistema ERP Softland para el inventario y facturación.	4	Muy Bueno		de ingresar información necesaria y generar las facturas. Pero los incentivos si son un punto fuerte para considerar dentro de la solución escogida en Administración Ventas.
--	---	---	-----------	--	---

Basándose en propuestas de solución aplicadas con éxito en diversas automotoras a nivel nacional e internacional, Salfa decide implementar el proyecto "Administración Ventas". Este proyecto combina procesos manuales y digitales, abordando desafíos clave a través de cuatro puntos esenciales para el desarrollo del proyecto:

Algoritmo de Estimación de Demanda:

Un punto sumamente importante dentro del proyecto es el algoritmo de estimación de demanda, el cual abarca:

- Optimización de Producción y Ventas.
- Adaptabilidad a cambios en la demanda.
- Gestión Eficiente de Inventario.
- Maximización de ganancias.
- Toma de decisiones.
- Planificación a largo plazo.

Como también, para la elaboración de este algoritmo de estimación de demanda, es sumamente importante seguir los siguientes pasos:

1. Recopilación de Datos.
2. Limpieza y preparación de datos.
3. Análisis exploratorio de Datos.
4. Selección de Características.
5. Modelado de la demanda.
6. Validación y ajuste del modelo.
7. Generación de pronósticos.
8. Integración con el proceso de facturación.
9. Monitorización y actualización constante.

10. Iteración y mejora continua.

Ahora bien, después de analizar los precios de compra y venta en Salfa para los vehículos Chevrolet (marca principal en Salfa y trabajada durante la pasantía), como también la capacidad de almacenaje dentro de la casa matriz (Rondizzoni, mayor parte de vehículos Chevrolet), se logró elaborar un algoritmo de optimización capaz de ser modificado para estimar la demanda de Chevrolet (como el caso analizado y plasmado a continuación), como también Toyota, Exeed, GAC, etc.(marcas comercializadas por Salfa). En los anexos se puede apreciar claramente el código elaborado en Python para estimar la demanda en el mes de Noviembre 2023.

Se puede notar que los precios fueron extraídos de la lista de precios del mes abordado (Noviembre), y la demanda del mes de Noviembre 2022, donde se estima que para este mes disminuye en casi un 30%; Como también, la capacidad de almacenaje se encuentra sujeta a modificaciones debido a que Salfa está adquiriendo mayor capacidad de almacenaje gracias a nuevos galpones. Para así, obtener la demanda estimada por cada versión de los diferentes modelos Chevrolet junto a la ganancia o costo óptimo.

Algoritmo de Optimización de Tiempos y Procesos:

Para poder distribuir de la mejor forma posible tanto los tiempos como procesos en el área AutyCam de Salfa, se ha elaborado un algoritmo de optimización de tiempos y procesos que permite específicamente distribuir las facturas entre los trabajadores especialistas en facturación (Administración Ventas) según sus capacidades para facturas y costos. Es así como los beneficios que esto entrega se encuentran:

- Gestión de Personal: Optimizar la asignación del personal en el área AutyCam.
- Proceso de Facturación optimizado.
- Experiencia del cliente mejorada.
- Gestión de documentos optimizado.

De esta forma, para poder elaborar correctamente el algoritmo es sumamente importante seguir los siguientes pasos:

1. Recopilación de datos.
2. Recopilación de habilidades.

3. Definición de variables.
4. Función Objetivo.
5. Restricciones.
6. Resolución.
7. Interpretación de resultados.

Por lo que teniendo en cuenta estos puntos abordados por el algoritmo, se analizó detalladamente la capacidad de trabajo con facturas de los integrantes de Administración Ventas, donde actualmente hay 3 trabajadores pero se busca alcanzar 12 trabajadores. Detallando la velocidad de trabajo, costo por hora y entrega límite de factura, el algoritmo tal como se puede apreciaren los anexos, se puede modificar según cantidad de trabajadores y facturas para adaptarse a múltiples situaciones. Donde se obtiene como resultado la distribución de facturas (22 facturas aproximadamente se trabajan al día dentro de Chevrolet y Toyota que son las marcas trabajadas en la pasantía).

Herramienta de Planificación y Monitoreo “Trello”:

Trello es una herramienta en línea para la gestión de proyectos que utiliza tableros, listas y tarjetas para organizar tareas de manera colaborativa. Permite asignar tareas, adjuntar archivos, comentar en tarjetas y establecer fechas de vencimiento. Se utiliza en diversos contextos, desde proyectos personales hasta colaboración empresarial. En el proyecto "Administración Ventas", se implementa en el área de Control y Gestión, facilitando la creación de usuarios y el monitoreo constante de tareas, permitiendo la colaboración entre practicantes y analistas.

A continuación, junto a los pantallazos adjuntados en anexos, se analizará el espacio de trabajo dentro de Trello como practicante en Salfa, presentando relación directa con el supervisor Esteban (analista de Control y Gestión):

Al ingresar a Trello con el usuario de cada trabajador, hay distintas opciones, ya sea tareas del mismo trabajador, como también tareas compartidas con sus compañeros o directamente tareas donde debe realizar algún aporte o revisión. Para así, al escoger el “Espacio de Trabajo”, dentro del “mural inicial” de cada trabajador, se encuentran diferentes listas de tareas (“Lista de Tareas”, “En Proceso”, “Para Hoy”, “Completado-Noviembre”, “Completado-October”, “Completado-Septiembre”, “Completado-Agosto”, etc.), donde algunas contienen tareas que se están llevando a cabo durante

el día, mes o histórico anual. Para de esta forma tener un orden que permita mantener registro de las actividades esenciales del día a día, como también organizar tareas a lo largo del mes.

Ya analizando cada lista, se encuentran las tareas, las cuales plasman la fecha límite para su entrega, mensajes que pueden ser escritos por sus participantes, y pasos necesarios a seguir los cuales deben ser “actualizados” constantemente, tal como se puede notar explícitamente en el pantallazo adjuntado donde se puede ver claramente como se distribuyen las diferentes tarjetas (tareas), destacándose las fechas de color rojo cuando el plazo ya ha excedido, color amarillo cuando próximamente se alcanzará el plazo y de color verde cuando ya ha sido finalizada exitosamente.

Para así, finalmente al ingresar en cada tarea, se encuentra la Descripción de ésta (con actualización diaria o en el tiempo que sea estimado conveniente), el encargado junto a los demás miembros, “checklist” y comentarios que justifiquen el estado actual de la tarea. La elección de implementar la herramienta Trello en lugar de desarrollar una nueva se basa en la necesidad de aprovechar un proyecto en proceso durante la pasantía en Salfa. La falta de tiempo y presupuesto para crear una nueva herramienta, junto con la complejidad técnica y la necesidad de coordinar con todos los usuarios potenciales, hizo que Trello fuera la opción más práctica. La implementación se realiza en el área de Control y Gestión del proyecto "Administración Ventas", comenzando con la capacitación del personal y la creación de usuarios, siendo Esteban Olivares Herrera el primero para supervisar y enseñar a otros. Aunque inicialmente no está directamente relacionado con el proyecto "Administración Ventas", se espera expandir su uso a otras áreas de Salfa en el futuro.

Automatiz

Modelo de Incentivos:

$$\text{Bono Total} = \text{Bono Asistentes} + \text{Bono Jefes de Venta} + \text{Bono Subgerentes}$$

Esta ecuación refleja una combinación de recompensas (incentivos) basadas en el rendimiento individual de los asistentes, liderazgo y gestión efectiva de los subgerentes y jefes. Los valores que toman las bolsas de contribución, porcentajes y criterios específicos, son ajustados según las prioridades y objetivos de SALFA. El objetivo de esta ecuación es crear un sistema de incentivos equitativo que motive tanto a los empleados individuales como a los líderes a contribuir al éxito general de SALFA.

$$\text{Bono Asistentes} = \text{Bolsa de Contribución} * (\text{Pedidos Totales Asistente} / \text{Pedidos Totales}) * ((\text{Pedidos Correctos Asistente} - \text{Pedidos Incorrectos Asistente}) / \text{Pedidos Totales})$$

Esta ecuación toma en cuenta diversos aspectos del desempeño del asistente de ventas, incluyendo la proporción de sus pedidos con respecto al total de pedidos y calidad laboral en término de pedidos procesados correctamente; Incentivando a los asistentes de venta a aumentar tanto la cantidad de pedidos como la calidad de su trabajo para maximizar los bonos recibidos. Cada uno de los componentes de esta ecuación consiste en:

- Bono.
- Bolsa de Contribución.
- Pedidos Totales Asistentes.
- Pedidos Totales.
- Pedidos Correctos Asistentes.
- Pedidos Incorrectos Asistentes.

$$\text{Bono Jefes de Ventas} = \text{Bolsa de Contribución} * (\text{Objetivos Cumplidos} / \text{Objetivos Totales}) * \text{Calidad de Gestión}$$

$$\text{Bono Subgerentes} = \text{Bolsa de Contribución} * (\text{Objetivos Cumplidos} / \text{Objetivos Totales}) * \text{Calidad de Gestión}$$

Esta ecuación se centra en dos aspectos importantes: Logro de Objetivos y Calidad de Gestión. Donde al recompensar tanto el cumplimiento de objetivos como la ejecución efectiva de la gestión, se motiva (incentiva) a los subgerentes y jefes de ventas a liderar equipos de manera eficiente, alcanzando metas consistentemente. Cada uno de los componentes de esta ecuación, consiste en:

- Bono.
- Bolsa de Contribución.
- Objetivos cumplidos.
- Objetivos Totales.
- Calidad de Gestión.

Medir la Calidad de Gestión puede llegar a ser desafiante, debido a que implica aspectos subjetivos, cualitativos y métricas cuantitativas. Por lo que algunas estrategias que podrían ser aplicadas para medir la calidad de gestión de jefes y subgerentes son:

1. Encuestas de Satisfacción de Equipo.
2. Evaluaciones 360 grados.
3. Logros de Objetivos de Equipo.
4. Retención de Empleados.
5. Resolución de Problemas y Toma de Decisiones.
6. Desarrollo de Equipo.
7. Comunicación efectiva.
8. Feedback de Clientes.
9. Innovación y Mejora Continua.
10. Análisis de Resultados.

Es importante usar una combinación de estas estrategias y adaptarlas según las necesidades y contextos específicos de SALFA. La calidad de gestión es multifacética y puede variar según la situación, por lo que un enfoque integral es esencial para evaluarla de manera efectiva. Por lo cual se podrían escoger 3 métodos con diferentes “pesos” cada uno, como por ejemplo de la siguiente forma:

Paso 1: Definir los Indicadores y Ponderaciones

1. Evaluaciones 360 Grados (40%):
 - Recopilar retroalimentación de subordinados, colegas y superiores.
 - Puntuación promedio de satisfacción de la encuesta.
2. Logro de Objetivos de Equipo (30%):
 - Porcentaje de objetivos alcanzados por el equipo.
3. Comunicación Efectiva (30%):
 - Evaluación de la claridad, frecuencia y efectividad de la comunicación.

Paso 2: Calcular Puntuaciones Parciales

- Evaluaciones 360 Grados: 8/10 (Puntuación promedio)
- Logro de Objetivos de Equipo: 90% (Porcentaje de objetivos alcanzados)
- Comunicación Efectiva: 7/10 (Evaluación de la comunicación)

Paso 3: Aplicar Ponderaciones y Calcular Puntuación Total

- Evaluaciones 360 Grados: $8/10 * 0.4 = 3.2$
- Logro de Objetivos de Equipo: $90\% * 0.3 = 0.27$
- Comunicación Efectiva: $7/10 * 0.3 = 2.1$

Puntuación Total = $3.2 + 0.27 + 2.1 = 5.57$

Paso 4: Interpretar los Resultados

En este ejemplo, el jefe o subgerente tiene una puntuación total de 5.57 en una escala de 0 a 10. Esta puntuación representa la calidad de su gestión, tomando en cuenta la retroalimentación de diversas fuentes, el logro de objetivos del equipo y la efectividad de su comunicación.

Sin embargo, éste es el único punto de la solución que no fue ejecutado dentro de Salfa en su totalidad, ya que como la empresa se encuentra en proceso de contrataciones y despido de personal, deciden abordar el tema de los incentivos cuando se encuentre el equipo completo a inicios del año 2024. Es por ello que las fórmulas entregadas para el cálculo de incentivos no son las definitivas ni tampoco las acciones para medir el desempeño de los trabajadores.

Salfa

Automotriz

Planificación/Presentación

Durante los seis meses en los cuales se lleva a cabo el proyecto “Administración Ventas”, se han dividido cada una de las tareas en diferentes etapas según corresponda a cada área dentro de Salfa, donde inicialmente se estimaba comenzar a fines del año 2022 y así entregarlo a mediados de 2023, sin embargo por diversas complicaciones, el proyecto se inicia en su totalidad en Abril del año vigente, para así entregarlo en Octubre de 2023. Para esto, a continuación, se plasma la planificación de cada “Sprint” (tarea) del proyecto por semana:

	ABR	MAY				JUN			JUL				AGO				SEP				OCT	
Sprint/Semana	24/04	01/05	08/05	15/05	12/06	19/06	26/06	03/07	10/07	17/07	24/07	31/07	07/08	14/08	21/08	28/08	04/09	11/09	18/09	25/09	02/10	09/10
1																						
2																						
PAUSA																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						

Referencia: Salfa departamento TI.

Cabe destacar, que esta planificación fue extraída en la semana del 07/08, la cual se mantiene hasta la fecha sin mayores modificaciones, organizándose de la siguiente manera según Sprint:

1. Inicio: Entrega documentación necesaria por parte de Salfa, Confeccionar diagramas procesos/db, Confeccionar mockups, Checklist postventa, Dashboard, Mantenedor trámites, Mantenedor Usuarios, Script borrado de documentos históricos.
2. Desarrollo: Liberación masiva por flota, Pedidos sin VIN, Vista Checklist postventa, Asignación pedidos desde Superadmin.
3. Integraciones parte 1: Modificar Endpoints integración SAP, Modificar Endpoints integración Conecta, Integración SAP generación de OC.
4. QA: QA aplicación, Pruebas Cliente, Ajustes menores.

5. Desarrollo reportería: Vista Dashboard, Reportes Excel.
6. Liberación de crédito y cobranza, Pedidos sin VIN y Actualización tipos de negocio, Ajustes integración Conecta.
7. Solicitud de generación de NC (notas de crédito), Vista Mantenedor de usuarios, Funcionalidad creación de usuarios Outsystems (starnet).
8. Generación de OC e integración con proveedor. Integración Endpoint (Conecta), Campos manuales para trámites, Validación pedidos sin VIN para deshabilitar Checklist de trámites, Integración con proveedor de trámites (TotalCheck).
9. Checklist postventa. Vista pedidos completados, Checks manuales, Checks integración Conecta, Seguimiento de compromisos financieros.
10. QA: QA aplicación, Pruebas de cliente, Ajustes menores.
11. Marcha Blanca: Entrega de proyecto, Monitoreo y soporte, Cierre proyecto.

Sin embargo, cabe mencionar que los algoritmos de optimización mencionados inicialmente, la creación e implementación de herramientas de monitoreo y la creación o modificación de incentivo de trabajadores, serán desarrollados desde el sprint 8 en adelante idealmente, lo cual se puede ver sujeto a cambios según necesidades de la empresa, teniendo en cuenta que los meses de Agosto y Septiembre son muy complicados debido al cambio de año vehicular, donde se deben cambiar los precios, ingresar nuevos modelos, homologaciones de vehículos, ofertas para vender vehículos del año anterior, ajustar fichas técnicas, etc.

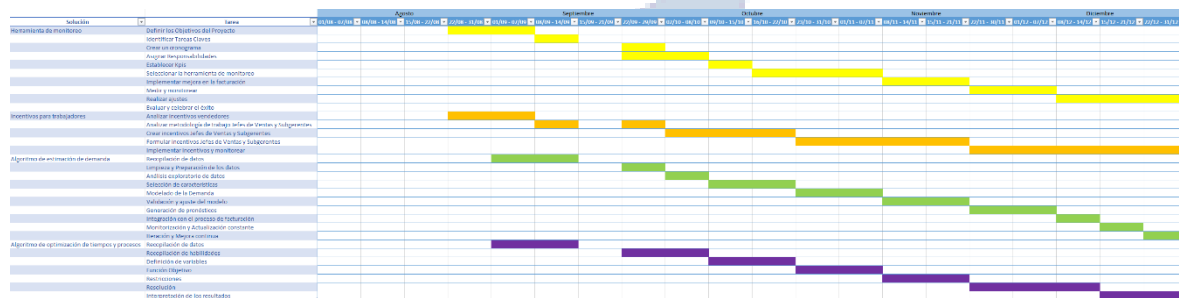
Otra forma de ver la planificación del proyecto, es mediante la siguiente tabla donde las tareas se distribuyen en dos grandes etapas, según el área asignada, progreso alcanzado y plazos:

						Q3			Q4		
TAREA	ASIGNADO/A	PROGRESO	INICIO	FIN	Semanas	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Etapla 1											
Desarrollo	TCIT/TI	100%	01-ene	02-may	14						
Pruebas	TCIT/TI/C&G	90%	03-abr	29-may	9						
Soporte	TCIT	90%									
Piloto (RM)	C&G	0%	10-jul	31-jul	4	Rondizzoni	RM + AR + IQ				
Capacitación	C&G/Capacitación	0%	03-jul	31-ago	8				PRD Nacional		
Adherencia		0%	01-ago	29-sept	8		Visita sucursales				
Etapla 2											
Desarrollo	TCIT/TI	10%	jun-23	sept-23	18						
Pruebas	TCIT/TI/C&G	0%	ago-23	sept-23	8						
Reforzamiento	C&G	0%	oct-23	oct-23	4						
Capacitación	C&G/Capacitación	0%	oct-23	oct-23	4				Todas las sucursales		
Adherencia		0%	oct-23	dic-23	12						

Referencia: Salfa Control y Gestión.

También es sumamente importante indicar cual es el costo para la empresa frente al proyecto, donde un asistente histórico en 2021 hasta Abril 2023, incluyendo bono gestión (quitando efecto gratificación) conlleva un costo empresarial de \$1.082.708. Considerando la dotación propuesta implica un costo total por asistentes de \$4.330.832 mensualmente, lo cual corresponde a un total anual de \$51.969.984. Para el caso de la jefatura, el costo empresa mensual es de \$2.057.126, por lo tanto anualmente genera un costo de \$24.685.512. Entonces sumando ambos costos, se obtiene un costo de operación (sin Software) equivalente a \$76.655.496 anualmente.

Sin embargo, el aporte realizado dentro del proyecto mediante las cuatro soluciones (algoritmos, herramienta de monitoreo e incentivos) se organizan de la siguiente forma a lo largo de los 6 meses:



Cabe destacar que la puesta en marcha se encuentra a inicios del mes de Noviembre, marcando un claro antes y después de la puesta en marcha de la solución donde se puede notar que los pasos a seguir son el monitoreo e implementación de la solución propuesta dentro de la pasantía para el proyecto Administración Ventas (se podría decir que el momento "0" se encuentra en la primera semana de Noviembre).

Automotriz

Análisis de Riesgo

En todos los proyectos, siempre es importante analizar el riesgo que corre cada uno de los pasos que conlleva éste, teniendo en cuenta diversos factores como los trabajadores, recursos, sistemas, etc. Preparándose así correctamente para enfrentar problemáticas que surgen en el tiempo con las acciones preventivas que conllevan, es por esto que en la siguiente matriz de riesgo donde el impacto se evalúa de puntos 1 a 5 al igual que la probabilidad que ocurra, se obtiene el riesgo junto a mitigación y acciones preventivas:

Riesgo	Impacto (I)	Probabilidad (P)	Riesgo	Mitigación Robusta
Falta de compromiso de la alta dirección	5	4	20	- Realizar análisis detallado de beneficios y ROI.
				- Establecer acuerdos formales de respaldo y compromiso.
Resistencia de los empleados al cambio	4	4	16	- Implementar un programa de cambio cultural en fases.
				- Proporcionar mentoría y apoyo continuo durante la transición.
Problemas con el software o herramientas	4	3	12	- Ejecutar pruebas de carga exhaustivas y simulaciones reales.
				- Establecer un equipo de respuesta rápida ante fallos.
Cambios en la regulación de impuestos	4	3	12	- Mantener un equipo de cumplimiento normativo proactivo.
				- Implementar auditorías internas regulares.
Fallos en la infraestructura tecnológica	4	2	8	- Implementar redundancias y sistemas de respaldo.

Riesgo	Impacto (I)	Probabilidad (P)	Riesgo	Mitigación Robusta
				- Desarrollar un plan de recuperación ante desastres.
Dificultades en la optimización de la demanda	3	3	9	- Utilizar modelos de optimización avanzados y predictivos. - Realizar análisis continuo de tendencias y patrones.
Retrasos en la implementación	3	2	6	- Incorporar un margen de tiempo adicional en el cronograma. - Designar un equipo de implementación dedicado y capacitado.
Falta de incentivos para los trabajadores	2	3	6	- Implementar un sistema de reconocimiento regular y transparente. - Establecer incentivos basados en resultados y desempeño.
Errores humanos en el proceso de facturación	3	2	6	- Implementar controles automatizados de verificación. - Conducir revisiones de calidad regulares y detalladas.

Por lo que analizando esta matriz de riesgo, se pueden destacar las siguientes mitigaciones formales para aquellos riesgos con mayor probabilidad:

1. Falta de compromiso en la alta dirección:

- Realizar un análisis detallado de beneficios y ROI para presentar un caso claro y cuantitativo a la alta dirección.
- Establecer un comité ejecutivo dedicado al proyecto con la participación activa de líderes clave.

- Implementar revisiones periódicas con la alta dirección para evaluar el progreso y realizar ajustes según sea necesario.
2. Resistencia de los empleados al cambio:
- Realizar una evaluación exhaustiva del impacto del cambio en los empleados y desarrollar estrategias de comunicación personalizadas.
 - Crear un equipo de cambio organizacional para liderar la transición y abordar las preocupaciones de los empleados.
 - Ofrecer programas de formación y desarrollo continuo para garantizar que los empleados se sientan capacitados y cómodos con el cambio.
3. Problemas con el software o herramientas:
- Establecer un proceso formal de gestión de la calidad del software que incluya pruebas exhaustivas y validación independiente.
 - Implementar una estrategia de gestión de cambios que evalúe y apruebe cualquier actualización de software antes de su implementación.
 - Mantener un equipo de respuesta rápida ante fallos con protocolos definidos para la identificación y resolución de problemas.
4. Cambios en la regulación de impuestos:
- Mantener un equipo de cumplimiento normativo proactivo que realice un seguimiento constante de los cambios regulatorios.
 - Establecer un proceso formal de revisión y respuesta a cambios normativos con la participación de expertos fiscales.
 - Realizar auditorías internas regulares para garantizar el cumplimiento y anticipar posibles problemas.
5. Fallos en la infraestructura tecnológica:
- Implementar una estrategia de continuidad del negocio que incluya redundancias, sistemas de respaldo y planes de recuperación ante desastres.
 - Realizar auditorías de infraestructura de manera regular para identificar posibles puntos débiles y áreas de mejora.
 - Establecer un equipo dedicado para la gestión de la infraestructura con roles y responsabilidades claramente definidos.

Estas estrategias de mitigación formales están diseñadas para abordar los riesgos con alto impacto de manera integral y proactiva, contribuyendo así a la resiliencia y al éxito general del proyecto.

Evaluación Económica

Para evaluar este proyecto, utilice el instrumento basado en FEP, cuantificando los ahorros generados en disminuir la emisión de notas de créditos y los egresos de efectivo asociados antes de la implementación del proyecto a largo tiempo (5 años), incluyendo una inversión destinada al mismo de \$80.000.000 para su implementación. Considero que la FEP es un instrumento fundamental para medir el desempeño financiero debido a su enfoque en el efectivo real, su consideración del valor del dinero en el tiempo y su capacidad para evaluar la viabilidad y sostenibilidad financiera de este proyecto.

Los supuestos utilizados en la evaluación económica, se basaron en información proporcionados por la jefatura de la empresa, supuestos que considero razonables y que respaldan una evaluación precisa y confiable del proyecto, teniendo en cuenta los siguientes datos aproximados proporcionados por Salfa S.A.:

- 13% de las ventas (aproximadamente 750 ventas al mes) son notas de crédito, lo cual busca ser rebajado a 4%.
- Actualmente hay entre 2 y 3 personas destinadas a la facturación, donde a futuro idealmente serán 12 personas.
- Se le destinan miles \$80.000. como inversión al proyecto, con una mantención mensual de 42 UF.
- Se ahorra una semana al mes en tiempo de refacturación.
- El sueldo aproximado de cada trabajador destinado a facturar ronda los miles \$2.000.

Se ha elaborado el análisis financiero correspondiente al proyecto, obteniendo la VAN, ROI y TIR, como también el PRI (periodo de recuperación de la inversión):

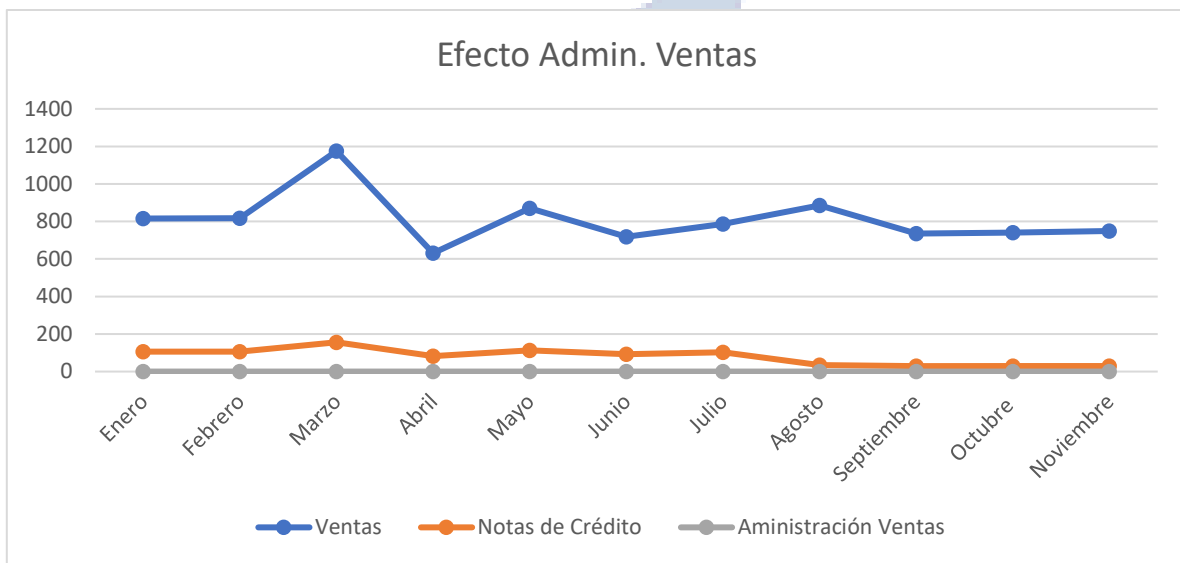
En miles de \$:						
FLUJO DE CAJA CON PROYECTO						
Años	0	1	2	3	4	5
Gasto en personal fijo area ventas sin proyecto		105.762	105.762	105.762	105.762	105.762
Gasto en personal fijo area ventas (Autycam) con proyecto		79.322	79.322	79.322	79.322	79.322
RESULTADO EFECTO TRIBUTARIO CON PROYECTO		26.441	26.441	26.441	26.441	26.441
Impuesto a las ganancias		7.139	7.139	7.139	7.139	7.139
RESULTADO DESPUES DE IMPUESTOS		19.302	19.302	19.302	19.302	19.302
FLUJO OPERACIONAL		19.302	19.302	19.302	19.302	19.302
Inversion Fija	-80.000					
FLUJO DE CAPITALES	-80.000					
FLUJO DE CAJA PRIVADO	-80.000	19.302	19.302	19.302	19.302	19.302
Remuneracion base	\$2.115.241					
Asignado Remuneracion Area de Venta anual	\$ 105.762	5%				
Ahorro mes con proyecto	\$2.203	1 semana por mes				
Ahorro mes con proyecto anual	\$26.441					
TIR	6,60%					
VAN	\$3.396	tasa exigida 5%				
Calculo de Retorno de la Inverion(ROI):	20,63%					
Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI):	4					

Finalmente, hay que tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Distribución remuneración área ventas tiene remuneraciones fijas, sin considerar comisiones por ventas.
- Diferencia en el costo anual sin proyecto con rebaja de ahorro de 1 semana en emitir notas de crédito.
- Tasa 27% considerando que Salfa tributa con esta tasa según Art. 14 a) Ley de la Renta.
- Tasa exigida al proyecto por Salfa es de 5% para poder realizar este proyecto y no invertir en una institución financiera externa, menor a la tasa de retorno 6.6%.
- Según la rentabilidad del proyecto, en 4 años se recupera la inversión inicial.
- La TIR del 6,6% supera la tasa exigida por la empresa del 5%, en términos relativos, el proyecto ofrece un rendimiento favorable en comparación con la tasa mínima exigida. La VAN positiva de miles \$3.396, indicador que refleja el valor presente de los flujos efectivos futuros generados por el proyecto, sugiere que el proyecto agrega valor al capital invertido.
- El ROI del 20,6% representa una sólida rentabilidad para la inversión realizada, la que es considerablemente superior a las tasas de retorno de inversiones típicas en otras áreas, además que el proyecto tiene un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de cuatro años, lo cual considero que es un plazo razonable.

Resultados

Gracias al proyecto Administración Ventas, se obtienen resultados sumamente beneficiosos para Salfa, tal como la disminución de los errores humanos en el proceso de facturación, bajando del 13% mensual de las ventas en notas de crédito a un 4% mensual, algo totalmente positivo para el Estado de Resultados al cierre de cada mes como también para las declaraciones de ventas frente a cada marca (antes dentro de las aproximadamente 750 ventas mensuales habían alrededor de 98 notas de crédito, y ahora solo 30). Tal como se puede apreciar a continuación donde se puede notar claramente la disminución de notas de crédito desde que se comenzó a ejecutar el proyecto “Administración Ventas”.



Mes	Ventas	Notas de Crédito	Aministración Ventas
Enero	815	106	NO
Febrero	818	106	NO
Marzo	1175	156	NO
Abril	631	83	NO
Mayo	870	113	NO
Junio	719	93	NO
Julio	786	102	NO
Agosto	886	35	SI
Septiembre	736	29	SI
Octubre	740	30	SI
Noviembre	750	30	SI

Como consecuencia a esta disminución en las notas de crédito, el proceso de venta y entrega de los vehículos ha logrado disminuir en un 30% su tiempo, aumentando la satisfacción de los clientes en un 50% gracias a una eficaz respuesta por parte de los vendedores y escasos errores en el proceso,

atendiendo consultas de los clientes y entregando los automóviles en el tiempo estipulado sin refacturaciones, tal como se puede apreciar a continuación en el tiempo de entrega de vehículos (tiempo expresado en días):



Al igual que la intervención humana dentro del proceso de facturación ha disminuido en más de un 85%, proceso que antes era ejecutado por los vendedores (66 vendedores de Retail y 15 vendedores de Flota) ahora es desarrollado especialmente por el equipo “Administración Ventas”, el cual actualmente cuenta con 3 trabajadores especializados en facturación, alcanzando pronto los 12 integrantes a medida que se amerite.

Todo esto también le ha permitido a Salfa posicionarse de mejor forma frente a la competencia (principalmente contra Coseche e Inalco que son las empresas que se destacan en la demás competencia), donde antes el tardío proceso de facturación atrasaba la declaración diaria de ventas y entrega de los vehículos, por lo que se encontraba en el último lugar (noveno lugar) en la comparación de estos tiempos de respuesta, sin embargo gracias a Administración-Ventas, ya finalizando el año 2023 Salfa logra alcanzar un mes el primer lugar, otro mes segundo lugar y último mes tercer lugar, lo cual es sumamente beneficioso ya que demuestra el eficaz tiempo de respuesta en la facturación y entrega de los vehículos a los clientes, manteniendo al día toda la información a la marca (principalmente General Motors).

Conclusión

Para llevar a cabo de manera efectiva el proyecto de mejora en la eficiencia del proceso de facturación en la automotora, se establecieron objetivos SMART que sirvieron como guía para alcanzar los resultados deseados. El objetivo general SMART consistía en "Mejorar la eficiencia del proceso de facturación en la automotora en un 10%, con el fin de aumentar las ventas en un 30%, reducir los errores en su totalidad y mejorar la satisfacción al cliente". Para lograr este propósito, se definieron los siguientes objetivos específicos SMART (datos de las conclusiones visibles en los analizados y obtenidos mediante KPI'S):

1. Disminución de intervención humana en facturación:
 - Logro: Reducción del 85% en la intervención humana en el proceso de facturación en un plazo de 4 meses.
 - Impacto: Mejoró significativamente la eficiencia de entrega de vehículos (disminuye el tiempo de entrega en promedio de 20 días) y la satisfacción del cliente un 50%.
2. Eliminación total de errores humanos en facturación:
 - Logro: Eliminación completa de errores humanos en el proceso de facturación en un período de 6 meses.
 - Impacto: Liberó tiempo para los trabajadores (los vendedores ya no facturan y los trabajadores no tienen que estar reparando errores humanos en este proceso) y contribuyó a una mayor precisión en las transacciones comerciales (aproximadamente mejora en un 14%).
3. Aumento de la satisfacción del cliente:
 - Logro: Incremento de más del 50% en la satisfacción del cliente en un lapso de 6 meses.
 - Impacto: Logrado a través de tiempos de respuesta más cortos y mejor servicio postventa, generando una experiencia positiva para los clientes.
4. Reducción del tiempo de respuesta:
 - Logro: Reducción del tiempo de respuesta en más del 30% en un período de 4 meses.
 - Impacto: Contribuyó a la captación de más clientes y un aumento en las ventas (alcanzando en algunos casos casi 10% adicional), gracias a una mayor agilidad en el proceso.

En conclusión, la implementación de medidas específicas orientadas a la automatización y optimización del proceso de facturación condujo al éxito en la consecución de los objetivos establecidos. Estos logros no solo contribuyeron a la eficiencia interna de la automotora, sino que también generaron beneficios tangibles, como el aumento en las ventas, la eliminación de errores y la mejora sustancial en la satisfacción del cliente.

También, cabe mencionar que hay algunos resultados levemente distintos a los que se esperaban inicialmente, como por ejemplo las notas de crédito se esperaban disminuir en su totalidad, sin embargo solo se logró alcanzar la disminución al 4%, lo que se debe a que aún no se contratan los 12 trabajadores especializados en este proceso (actualmente hay solo 3), por lo que aún se encuentra en proceso de adaptación este equipo e intentando de abarcar todas las facturas existentes. Similar caso a lo que sucede con el aumento de las ventas, a pesar de que se haya presentado un 10% de aumento en las ventas, puede deberse más allá del Administración Ventas a incluso factores externos como la disminución de los precios en los vehículos, entrada de nuevos modelos mas accesibles, “ventas de fabrica” a bajos precios, eventos, etc. Algo que también se relaciona a las soluciones propuestas que están propensas a cambios, como por ejemplo el Algoritmo de Estimación de Demanda el cual debe de enfrentar durante el mes incluso tres cambios de listas de precios o los cambios de bodega (capacidad y costos cambian), la contratación o despido de personal dentro del equipo de Administración Ventas provoca cambios en el Algoritmo de Estimación de Demanda (específicamente los costos y tiempos por trabajador, como también la cantidad de facturas según se amerite, por lo que hay situaciones donde un empleado no se le asigna factura tal como se plasma en el anexo, es netamente por los costos y tiempos de los empleados, lo cual claramente cambia la situación según las restricciones al registrar otros valores), los incentivos para trabajadores pueden aplicarse de distintas formas donde se mida el desempeño de ellos y por último la herramienta Trello con el paso del tiempo se deben ir incluyendo más usuarios pertenecientes al equipo donde organicen nuevas tareas. Todos estos puntos importantes fueron plasmados a la empresa y se irán abordando a medida sea necesario.

Por esto, se le recomienda a la empresa a futuro implementar herramientas con conocimientos más ingenieriles, ya que actualmente hay muchos procesos que se realizan sin un estudio avanzado (por ejemplo Administración Ventas no tenía un análisis financiero) o incluso se implementan programas ineficientes para algunos procesos (para algunas marcas se les realiza la declaración diaria de ventas con programas sumamente lentos como UIPath, donde cada declaración se demora 4 minutos frente

a la declaración manual de 1 minuto) donde los trabajadores pierden tiempo valioso para Salfa, por lo que podrían comenzar a implementar mayormente la tecnología de manera eficaz ya sea con algoritmos de Python que automaticen procesos, capacitaciones a los trabajadores para que realicen correctamente su trabajo y entiendan la razón de sus labores y dejen atrás el miedo a proponer nuevas ideas que optimicen diferentes actividades importantes dentro de su equipo.



Salfa

Automotriz

Anexos

- Medidas de Desempeño:

Mes	Tempo promedio de Facturación (Horas)	Presición de Facturación (%)	Satisfacción del Cliente (%)	Tiempo de Venta	Tiempo de Respuesta a consultas de Facturación (Horas)
Enero	12	86	36	35	4
Febrero	18	85	30	45	6
Marzo	14	90	45	30	5
Abril	15	87	35	28	5
Mayo	19	88	34	40	6
Junio	13	91	46	32	4
Julio	11	89	40	29	4
Agosto	6	94	80	24	3
Septiembre	4	95	95	21	2
Octubre	5	97	85	22	3
Noviembre	3	96	90	20	1

- Algoritmo de Estimación de Demanda:

```
import pulp

# Crear un problema de maximización
problema = pulp.LpProblem("Optimización_de_demanda", pulp.LpMaximize)

# Variables
modelos = ["ONIX HB 1.0T LT MT R", "ONIX HB 1.0T LTZ MT P2", "ONIX HB 1.0T RS MT R", "ONIX HB 1.0T PREMIER AT R", "ONIX SEDÁN  
"ONIX SEDÁN 1.0T PREMIER AT R", "SPIN 1.8L PREMIER MT P", "SPIN 1.8L ACTIV AT P", "GROOVE 1.5L LTZ MT P", "GROOVE 1.5L LTZ MT R", "GROOVE 1.5L PREMIER MT R", "TRACKER 1.2T LS MT R", "TRACKER 1.2T LTZ MT P", "TRACKER 1.2T  
"TRACKER 1.2T LTZ AT P3", "TRACKER 1.2T RS AT R", "TRACKER 1.2T PREMIER AT P3", "CAPTIVA 1.5T LTZ MT P",  
"CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P", "CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P2", "CAPTIVA 1.5T PREMIER MT P", "CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P",  
"CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P2", "TRAVERSE 3.6L LT AWD P", "TRAVERSE 3.6L RS AWD P", "TRAVERSE 3.6L PREMIER AWD P",  
"BLAZER 3.6L RS AT AWD P", "TAHOE 5.3L Z71 AT 4WD P", "SUBURBAN 5.3L Z71 AT 4WD P", "N400 MAX 1.5L MT P",  
"N400 MAX 1.5L MT AC P", "MONTANA 1.2T LT MT R", "MONTANA 1.2T LTZ AT R", "MONTANA 1.2T PREMIER MT R",  
"MONTANA 1.2T PREMIER AT R", "MONTANA 1.2T RS AT R", "COLORADO 2.8TD LS MT 2WD P", "COLORADO 2.8TD LT MT 4WD P",  
"COLORADO 2.8TD LT AT 4WD P", "COLORADO 2.8TD LTZ AT 4WD P", "COLORADO 2.8TD HC AT 4WD P", "COLORADO 2.8TD Z71 AT 4WD P",  
"SILVERADO 5.3L LT TB AT 4WD P", "SILVERADO 6.2L ZR2 AT 4WD P", "SILVERADO 3.0TD HC AT 4WD P"] # (Lista completa de modelos)

x = {modelo: pulp.LpVariable(modelo, lowBound=0, cat='Integer') for modelo in modelos}

# Restricciones
demandas = [1, 2, 6, 6, 2, 1, 3, 2, 5, 0, 8, 23, 8, 23, 9, 12, 3, 5, 4, 1, 5, 9, 2, 3, 5, 5, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 6, 14, 2, 2, 2]

# Restricción de demanda
for i, modelo in enumerate(modelos):
    modelo_demand = x[modelo] <= demandas[i]
    modelo_demand.setName(f"Demanda_{modelo}")
    problema += modelo_demand # Utiliza el operador += para agregar la restricción al problema

# Restricción de capacidad de almacenamiento
capacidad_almacenamiento = 500
capacidad_almacenamiento_restriccion = pulp.lpSum(x[model] for model in modelos) <= capacidad_almacenamiento
problema += capacidad_almacenamiento_restriccion # Utiliza el operador += para agregar la restricción al problema

# Función Objetivo
precio_compra = {"ONIX HB 1.0T LT MT R": 10684370, "ONIX HB 1.0T LTZ MT P2": 10931765, "ONIX HB 1.0T RS MT R": 11805378, "ONIX HB 1.0T PREMIER AT R": 12284706, "ONIX SEDÁN 1.0T PREMIER AT R": 12284706, "SPIN 1.8L PREMIER MT P": 12593650, "SPIN 1.8L ACTIV AT P": 13521681, "GROOVE 1.5L LTZ MT R": 11434286, "GROOVE 1.5L PREMIER MT R": 12362017, "TRACKER 1.2T LS MT R": 13215378, "TRACKER 1.2T LTZ AT P3": 14202605, "TRACKER 1.2T RS AT R": 14950504, "TRACKER 1.2T PREMIER AT P3": 15174874, "CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P": 15194118, "CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P2": 15194118, "CAPTIVA 1.5T PREMIER MT P": 16177311, "CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P": 16706723, "CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P2": 16706723, "TRAVERSE 3.6L LT AWD P": 30208739, "TRAVERSE 3.6L RS AWD P": 32402017, "BLAZER 3.6L RS AT AWD P": 34595294, "TAHOE 5.3L Z71 AT 4WD P": 48610336, "SUBURBAN 5.3L Z71 AT 4WD P": 51169168, "N400 MAX 1.5L MT AC P": 9477076, "MONTANA 1.2T LT MT R": 14814529, "MONTANA 1.2T LTZ AT R": 15601084, "MONTANA 1.2T PREMIER MT R": 16468563, "MONTANA 1.2T RS AT R": 16677303, "COLORADO 2.8TD LS MT 2WD P": 23105874, "COLORADO 2.8TD LT AT 4WD P": 25175874, "COLORADO 2.8TD LTZ AT 4WD P": 28120302, "COLORADO 2.8TD HC AT 4WD P": 298120302, "SILVERADO 5.3L LT TB AT 4WD P": 40933939, "SILVERADO 6.2L ZR2 AT 4WD P": 45719939, "SILVERADO 3.0TD HC AT 4WD P": 6024100, "ONIX HB 1.0T LT MT R": 13820000, "ONIX HB 1.0T LTZ MT P2": 14140000, "ONIX HB 1.0T RS MT R": 15270000, "ONIX HB 1.0T PREMIER AT R": 15890000, "SPIN 1.8L PREMIER MT P": 16290000, "SPIN 1.8L ACTIV AT P": 17490000, "GROOVE 1.5L LTZ MT R": 14790000, "GROOVE 1.5L PREMIER MT R": 15990000, "TRACKER 1.2T LS MT R": 17670000, "TRACKER 1.2T LTZ AT P3": 18990000, "TRACKER 1.2T RS AT R": 19990000, "TRACKER 1.2T PREMIER AT P3": 20290000, "CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P": 20090000, "CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P2": 20090000, "CAPTIVA 1.5T PREMIER MT P": 21390000, "CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P": 22090000, "CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P2": 22090000, "TRAVERSE 3.6L LT AWD P": 41320000, "TRAVERSE 3.6L RS AWD P": 44320000, "BLAZER 3.6L RS AT AWD P": 47320000, "TAHOE 5.3L Z71 AT 4WD P": 66490000, "SUBURBAN 5.3L Z71 AT 4WD P": 69990000, "N400 MAX 1.5L MT AC P": 12393100, "MONTANA 1.2T LT MT R": 19588100, "MONTANA 1.2T LTZ AT R": 20628100, "MONTANA 1.2T PREMIER MT R": 21775100, "MONTANA 1.2T RS AT R": 22051100, "COLORADO 2.8TD LS MT 2WD P": 30551100, "COLORADO 2.8TD LT AT 4WD P": 33288100, "COLORADO 2.8TD LTZ AT 4WD P": 37181288, "COLORADO 2.8TD HC AT 4WD P": 39412888, "SILVERADO 5.3L LT TB AT 4WD P": 55990100, "SILVERADO 6.2L ZR2 AT 4WD P": 62024100, "SILVERADO 3.0TD HC AT 4WD P": 62024100}

costo_almacenamiento = 3200000

problema.objective = pulp.lpSum((precio_venta[model] - precio_compra[model] - costo_almacenamiento) * x[model] for model in modelos)

# Resolver el problema de optimización
problema.solve()

# Imprimir resultados
for modelo in modelos:
    cantidad = x[modelo].varValue
    if cantidad > 0:
        print(f"Cantidad de {modelo}: {cantidad}")

print(f"Ganancias o costo óptimo: ${pulp.value(problema.objective)}")
```

Cantidad de ONIX HB 1.0T LTZ MT P2: 2.0
 Cantidad de ONIX HB 1.0T RS MT R: 6.0
 Cantidad de ONIX HB 1.0T PREMIER AT R: 6.0
 Cantidad de ONIX SEDÁN 1.0T LTZ MT P2: 3.0
 Cantidad de ONIX SEDÁN 1.0T PREMIER AT R: 2.0
 Cantidad de SPIN 1.8L PREMIER MT P: 5.0
 Cantidad de GROOVE 1.5L LTZ MT P: 8.0
 Cantidad de GROOVE 1.5L PREMIER MT P: 23.0
 Cantidad de GROOVE 1.5L LTZ MT R: 8.0
 Cantidad de GROOVE 1.5L PREMIER MT R: 23.0
 Cantidad de TRACKER 1.2T LS MT R: 9.0
 Cantidad de TRACKER 1.2T LTZ MT P: 12.0
 Cantidad de TRACKER 1.2T LTZ MT P2: 3.0
 Cantidad de TRACKER 1.2T LTZ AT P3: 5.0
 Cantidad de TRACKER 1.2T RS AT R: 4.0
 Cantidad de TRACKER 1.2T PREMIER AT P3: 1.0
 Cantidad de CAPTIVA 1.5T LTZ MT P: 5.0
 Cantidad de CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P: 9.0
 Cantidad de CAPTIVA 1.5T LTZ CVT P2: 2.0
 Cantidad de CAPTIVA 1.5T PREMIER MT P: 3.0
 Cantidad de CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P: 5.0
 Cantidad de CAPTIVA 1.5T PREMIER CVT P2: 5.0
 Cantidad de TRAVERSE 3.6L LT AWD P: 1.0
 Cantidad de TRAVERSE 3.6L RS AWD P: 1.0
 Cantidad de TRAVERSE 3.6L PREMIER AWD P: 1.0
 Cantidad de BLAZER 3.6L RS AT AWD P: 1.0
 Cantidad de TAHOE 5.3L Z71 AT 4WD P: 3.0
 Cantidad de SUBURBAN 5.3L Z71 AT 4WD P: 1.0
 Cantidad de MONTANA 1.2T LT MT R: 2.0
 Cantidad de MONTANA 1.2T LTZ AT R: 2.0
 Cantidad de MONTANA 1.2T PREMIER MT R: 2.0
 Cantidad de MONTANA 1.2T PREMIER AT R: 2.0
 Cantidad de MONTANA 1.2T RS AT R: 2.0
 Cantidad de COLORADO 2.8TD LS MT 2WD P: 11.0
 Cantidad de COLORADO 2.8TD LT MT 4WD P: 11.0
 Cantidad de COLORADO 2.8TD LT AT 4WD P: 12.0
 Cantidad de COLORADO 2.8TD LTZ AT 4WD P: 13.0
 Cantidad de COLORADO 2.8TD HC AT 4WD P: 13.0
 Cantidad de SILVERADO 5.3L LT TB AT 4WD P: 4.0
 Cantidad de SILVERADO 6.2L ZR2 AT 4WD P: 5.0
 Cantidad de SILVERADO 3.0TD HC AT 4WD P: 6.0
 Ganancias o costo óptimo: \$763311856.0



- Algoritmo de Optimización de Tiempos y Procesos:

```

import pulp

# Crear un problema de maximización
modelo_facturacion_tiempo = pulp.LpProblem("Optimización_facturación_tiempo", pulp.LpMaximize)

# Definir variables
facturas = ["Factura1", "Factura2", "Factura3", "Factura4", "Factura5", "Factura6", "Factura7", "Factura8", "Factura9", "Factura10"]
empleados = ["Empleado1", "Empleado2", "Empleado3"]

# Velocidad de procesamiento y costo por hora para cada empleado
velocidad_procesamiento = {"Empleado1": 20, "Empleado2": 15, "Empleado3": 25}
costo_por_hora = {"Empleado1": 30, "Empleado2": 25, "Empleado3": 35}

# Variables de decisión: asignar o no asignar cada factura a cada empleado
asignacion = {(factura, empleado): pulp.LpVariable(f"{factura}_{empleado}", cat='Binary') for factura in facturas for empleado in empleados}

# Restricciones de tiempo: cada factura debe ser procesada en un tiempo límite
tiempo_limite_factura = {"Factura1": 2, "Factura2": 1, "Factura3": 3, "Factura4": 2, "Factura5": 4, "Factura6": 6, "Factura7": 5, "Factura8": 3, "Factura9": 2, "Factura10": 1}
for factura in facturas:
    modelo_facturacion_tiempo += pulp.lpSum([asignacion[(factura, empleado)] * velocidad_procesamiento[empleado] for empleado in empleados]) == tiempo_limite_factura[factura]

# Restricciones de asignación: cada factura puede ser asignada a cualquier empleado
for factura in facturas:
    modelo_facturacion_tiempo += pulp.lpSum([asignacion[(factura, empleado)] for empleado in empleados]) == 1

# Función objetivo: maximizar la facturación total
modelo_facturacion_tiempo += pulp.lpSum([asignacion[(factura, empleado)] * costo_por_hora[empleado] for factura in facturas for empleado in empleados])

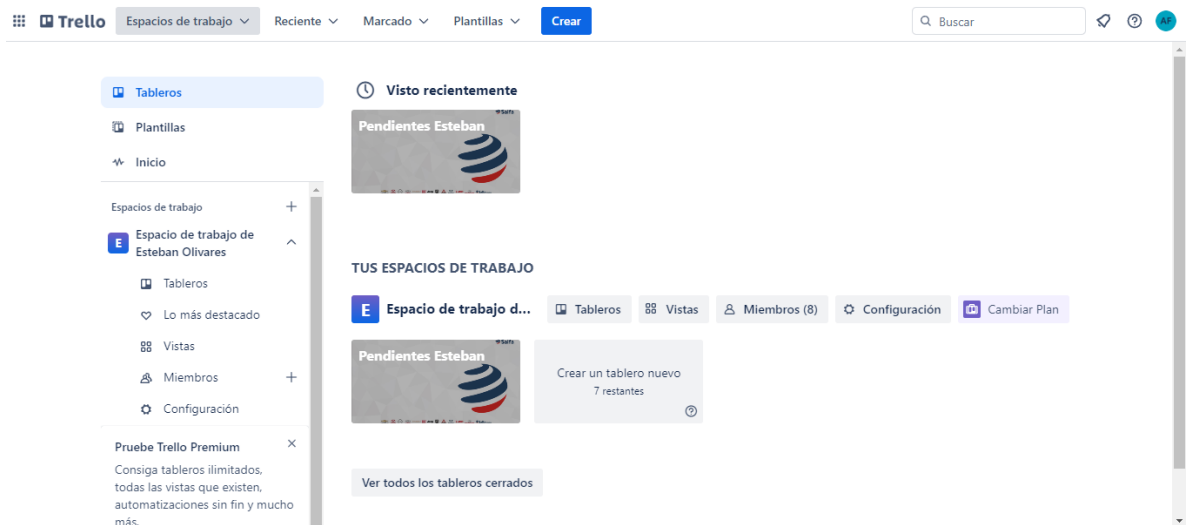
# Resolver el problema de optimización
modelo_facturacion_tiempo.solve()

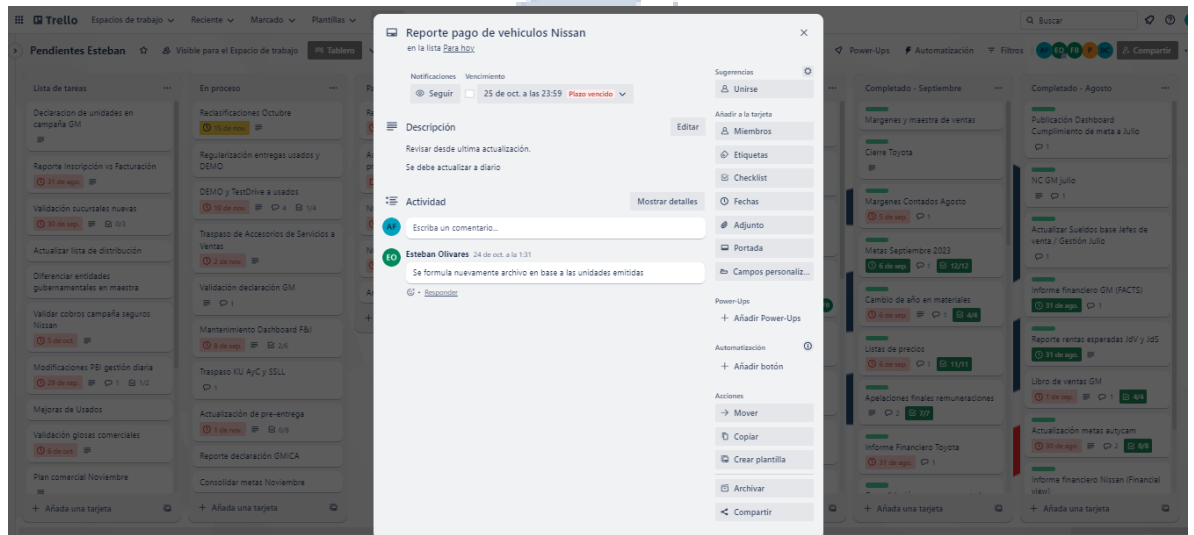
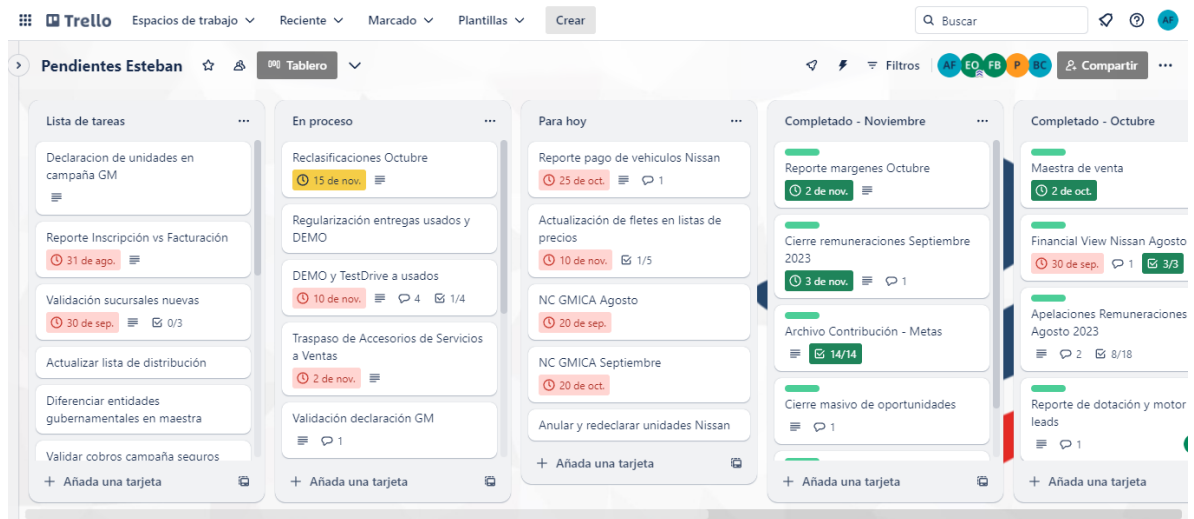
# Imprimir resultados
for factura in facturas:
    for empleado in empleados:
        if pulp.value(asignacion[(factura, empleado)]) > 0:
            print(f"Factura {factura} asignada a {empleado}")

print(f"Facturación total óptima: ${pulp.value(modelo_facturacion_tiempo.objective)}")
  
```

Factura Factura1 asignada a Empleado2
Factura Factura2 asignada a Empleado2
Factura Factura3 asignada a Empleado2
Factura Factura4 asignada a Empleado2
Factura Factura5 asignada a Empleado2
Factura Factura6 asignada a Empleado1
Factura Factura7 asignada a Empleado2
Factura Factura8 asignada a Empleado2
Factura Factura9 asignada a Empleado2
Factura Factura10 asignada a Empleado2
Factura Factura11 asignada a Empleado2
Factura Factura12 asignada a Empleado2
Factura Factura13 asignada a Empleado2
Factura Factura14 asignada a Empleado2
Factura Factura15 asignada a Empleado2
Factura Factura16 asignada a Empleado2
Factura Factura17 asignada a Empleado2
Factura Factura18 asignada a Empleado2
Factura Factura19 asignada a Empleado1
Factura Factura20 asignada a Empleado2
Factura Factura21 asignada a Empleado2
Factura Factura22 asignada a Empleado2
Facturación total óptima: \$83.0

- Herramienta de Planificación y Monitoreo:





• Análisis Financiero comentado:

En miles de \$:							Distribución remuneración área ventas remuneraciones fijas, sin considera comisiones por ventas
FLUJO DE CAJA CON PROYECTO							
Años	0	1	2	3	4	5	
Gasto en personal fijo área ventas sin proyecto		105.762	105.762	105.762	105.762	105.762	Diferencia entre costo anual sin proyecto con rebaja de ahorro de 1 semana en emitir NC
Gasto en personal fijo área ventas (Autycam) con proyecto		79.322	79.322	79.322	79.322	79.322	
RESULTADO EFECTO TRIBUTARIO CON PROYECTO		26.441	26.441	26.441	26.441	26.441	Tasa 27% considerando que Salta Tributa con tasa del 27% según Art. 14 a) Ley de la Renta
Impuesto a las ganancias		7.139	7.139	7.139	7.139	7.139	
RESULTADO DESPUES DE IMPUESTOS		19.302	19.302	19.302	19.302	19.302	
FLUJO OPERACIONAL		19.302	19.302	19.302	19.302	19.302	
Inversion Fija	-80.000						
FLUJO DE CAPITALES	-80.000						
FLUJO DE CAJA PRIVADO	-80.000	19.302	19.302	19.302	19.302	19.302	
Remuneracion base	\$2.115.241						
Asignado Remuneracion Area de Venta anual	\$ 105.762	5%					
Ahorro mes con proyecto	\$2.203	1 semana por mes					
Ahorro mes con proyecto anual	\$26.441						
TIR	6,60%						Tasa exigida al proyecto 5%, menor a la tasa de retorno 6,6%
VAN	\$3.396	tasa exigida 5%					
Rentabilidad del Proyecto							
Calculo de Retorno de la Inverion(ROI):	20,63%						
Periodo de Recuperación de la Inverion (PRI):	4	en 4 años se recupera Invercion Inicial					



Salfa

Automotriz