



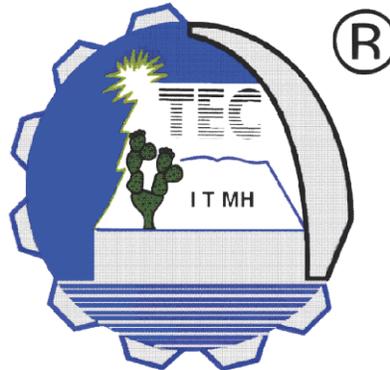
EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Matehuala

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATEHUALA



TITULACIÓN POR INVESTIGACIÓN

“AGILIZAR UN REPORTE DE ÓRDENES FALLIDAS
PARA EL DEPARTAMENTO DE TI DE LA EMPRESA
SOFTTEK A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTOS
ALMACENADOS PROGRAMADOS EN SQL SERVER
EN EL AÑO 2018”

EMPRESA
SOFTTEK

FRANCISCO JAVIER ALVARADO REYES
12660139

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR DE INVESTIGACIÓN
ROMÁN CRUZ ARRIAGA

MATEHUALA, S.L.P.

ABRIL 2021



Índice

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Formulación del problema	8
1.3. Objetivos	8
1.4. Justificación de la investigación	8
1.5. Limitaciones	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.1.1. Microsoft SQL Server	11
2.1.2. El lenguaje Transact-SQL	12
2.1.3. Procedimientos Almacenados	12
2.1.4. Automatización de Procesos	13
2.1.5. Business Intelligence	14
2.1.6. Análisis de impacto al negocio	16
2.2. Bases teóricas	17
2.3. Definición de términos básicos	17
2.4. Hipótesis	18
2.5. Variables	18
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	22
3.1. Nivel de investigación	22
3.2. Diseño de investigación	22
3.3. Población y muestra	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	24
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	31
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
5.1. Conclusiones	38
5.2. Recomendaciones	40
REFERENCIAS	42
ANEXOS	43

INTRODUCCIÓN

El departamento de TI de la empresa Softtek tiene un sistema de recursos humanos que permite gestionar a las personas que aplican para un puesto de trabajo, el sistema tiene su propia base de datos que almacena la información básica de esta persona dependiendo del puesto de trabajo.

El departamento de Tecnologías de la Información de la empresa Softtek presta este servicio a sus clientes para que ellos puedan agilizar la selección del nuevo personal.

Para ello el sistema se basa en órdenes, las órdenes contienen la información básica del aplicante y dentro una serie de productos o servicios que inician procesos de consulta a terceras personas quienes proporcionan diferentes servicios con el fin de recolectar más información sobre el aplicante dependiendo para que puesto de trabajo está aplicando.

Si el aplicante está aplicando para un puesto de maestro sabes que es necesario que él o ella tenga los estudios necesarios (una licenciatura o un doctorado) o que haya trabajado anteriormente (Experiencia Laboral) esto simplemente son requisitos, estos requisitos son aquellos productos o servicios que se encuentran configurados dentro de la orden que cuando se inicializan mandan una solicitud para obtener y verificar la información de este aplicante.

Otro ejemplo seria si la persona está aplicando para el puesto de repartidor, para ello sabes que a lo mejor no es necesario tener estudios superiores para este puesto sin embargo es necesario tener una licencia de conducir, es por eso que en su orden contiene un servicio para validar la licencia, una vez que se obtiene toda la información y que se haya validado, generará un informe que Recursos Humanos revisará para decidir si el aplicante cumple o no con los requisitos para el puesto de trabajo.

Estos servicios tienen un cobro por consulta y se configuran de acuerdo a las necesidades de cliente.

Cuando una orden falla es debido a que el cliente no recibió la información que solicitó o no se inicializó el proceso, esto causa que todos los días los clientes tomen parte de su tiempo para tener un listado de órdenes fallidas, debido a que todos los días se crean miles de órdenes.

El cliente recolecta las órdenes fallidas manualmente y esto puede tomar alrededor de 1 hora dependiendo de la cantidad de órdenes fallidas para después ser reportadas al equipo de soporte técnico para que hagan una investigación profunda y encontrar la causa por la cual fallaron, el equipo de soporte técnico inicia su análisis para encontrar la causa raíz, ellos tienen que determinar si fue por una configuración del producto, alguna información errónea, ver si es un problema de código, base de datos o del servidor, esto puede ser determinado alrededor de 23 horas dependiendo la complejidad.

Se planea agilizar el proceso actual de recolección manual de órdenes fallidas mediante la automatización para generar un reporte de órdenes fallidas con ayuda de consultas SQL y la creación de procedimientos almacenados programados en Microsoft SQL Server.

Esta automatización permitirá obtener la lista de órdenes fallidas con su respectivo código de cliente, se dará a conocer esta lista a los clientes afectados y tendrán conocimiento que durante el procesamiento de la orden hubo un error, así estaría reduciendo tiempos porque la ejecución de la consulta SQL se tardaría en obtener los resultados en menos de 1 minuto.

Para el lado de soporte técnico esto permitirá conocer que órdenes y clientes están siendo afectados, tener un registro histórico de órdenes fallidas de manera diaria para obtener un mejor entendimiento a la situación mediante el análisis de datos y con las herramientas necesarias determinar la causa raíz a este problema.

CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

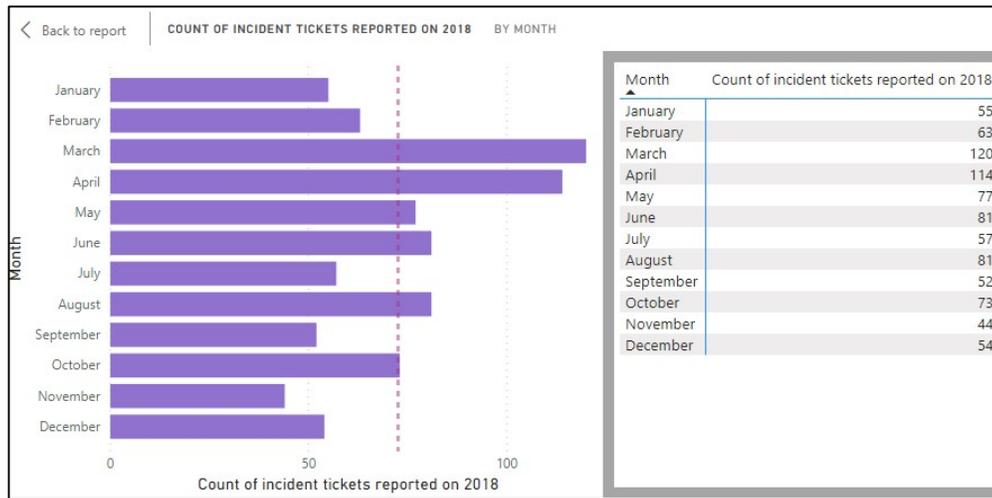
Todos los días miles de personas aplican para diferentes puestos de trabajo y esto puede ser tedioso para recursos humanos tener que seleccionar a las personas que cumplen con los requisitos, El departamento de Tecnologías de la información de la empresa Softtek proporciona a sus clientes un sistema que permite agilizar este proceso, se basan en la creación de órdenes que contienen la información básica del aplicante que a su vez contiene productos o servicios que inician procesos de consulta a terceras personas quienes proporcionan diferentes servicios con el fin de recolectar más información sobre el aplicante dependiendo para que puesto de trabajo está aplicando.

Cuando las órdenes están siendo procesadas, en su trayecto pueden ocurrir diferentes errores que causa que la orden falle, esto quiere decir que se interrumpió en un momento en el proceso y no pudo recuperar la información solicitada.

El cliente recolecta las órdenes fallidas manualmente y esto puede tomar alrededor de 1 hora dependiendo de la cantidad de órdenes fallidas para después ser reportadas al equipo de soporte técnico para que hagan una investigación profunda y encontrar la causa por la cual fallaron, el equipo de soporte técnico inicia su análisis para encontrar la causa raíz, ellos tienen que determinar si fue por una configuración del producto, alguna información errónea, ver si es un problema de código, base de datos o del servidor, esto puede ser determinado en 23 horas dependiendo la complejidad.

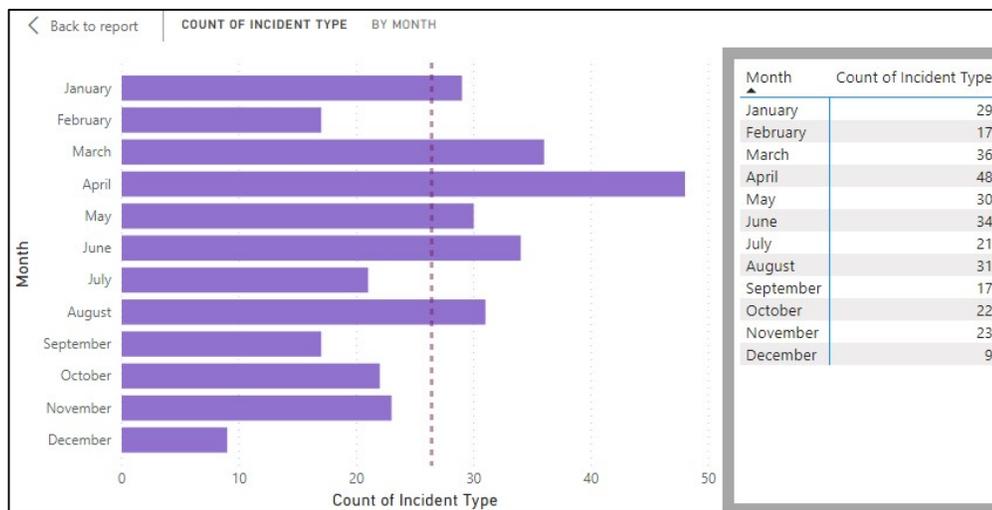
Los clientes reportan estas órdenes al equipo de soporte técnico a través de un ticket en la plataforma de Jira para su investigación y seguimiento del caso, la investigación de estos casos puede llevarnos todo el día en resolverlo, implica analizar, testear e investigar posibles escenarios.

El equipo de soporte técnico recibe un promedio de 73 tickets al mes donde se reporta este incidente, como lo muestra la gráfica 1.



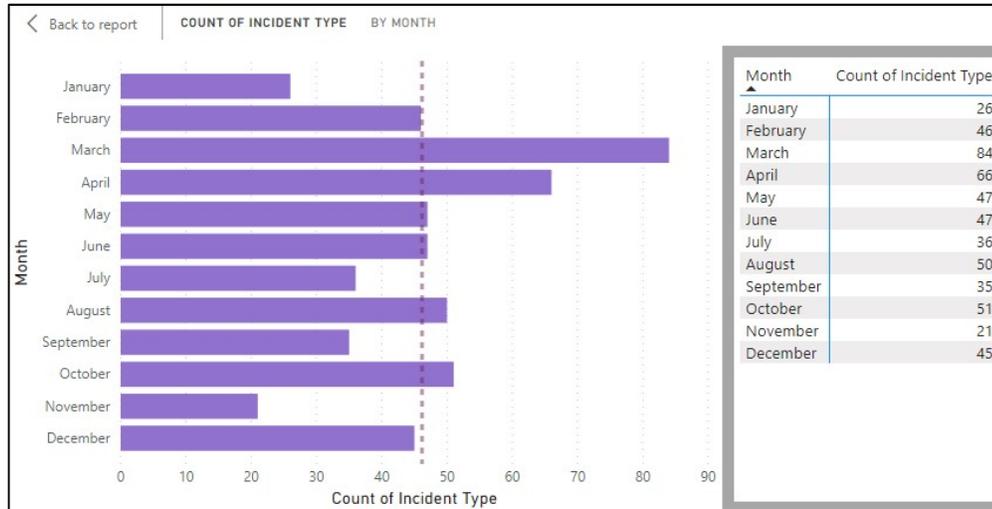
Gráfica No. 1. Tickets creados en el 2018.

Para los tickets donde la causa es debido a alguna configuración en el lado del cliente o del servicio o comportamiento esperado del servicio, el equipo de soporte técnico recibe un promedio de 27 tickets al mes, como lo muestra en la gráfica 2.



Gráfica No. 2. Tickets creados en el 2018 que no fueron problemas del sistema.

Para los tickets donde la causa es debido a un problema en el código, base de datos o servidor, el equipo de soporte técnico recibe un promedio de 46 ticket al mes, como lo muestra en la gráfica 3.



Gráfica No. 3. Tickets creados en el 2018 que fueron problemas del sistema.

Las características de un ticket de soporte técnico para este tipo de incidencia son reportadas de la siguiente manera, ver figura 1:

- **El asunto del ticket es:** “Auto order failed”
- **En la descripción:** El cliente detalla los eventos de la orden y es donde solicitan una confirmación sobre por qué la orden no se inicializó automáticamente.

Auto order failed

Resuelta ✓ Error (TimeOut/Resource Lock...)

Acuerdos de nivel de servicio (SLA)

- 1 h 50 m ✓ Initial Response dentro de un plazo de 2 h
- 11 h 37 m ✓ Support Handling Time dentro de un plazo de 12 h

Responsable: [Redacted]

Informador: [Redacted]

Customer Request Type: Ninguno

Organizations: Ninguno

Base de conocimiento: ⚠ No hemos podido cargar tus artículos

Application: [Redacted]

Prioridad: ↑ Crítica

Etiquetas: [Redacted]

SFC Number: [Redacted]

Mantis Link: Nada

Descripción

- Description: Hi Team.
- E-invite sent: 3/19
- E-invite completed by applicant: 3/20
- Order not placed until manual entered/submitted: 4/11

Need to understand why this order was not automatically submitted. Additional need to insure that this will not occur again

- Jira Creator: [Redacted]
- Platform: [Redacted]
- Repro Steps for the issue: Now the status of stated order ID is showing as "Complete."
- Affected user: [Redacted]
- a) Affected account number: [Redacted]
- b) Affected user: [Redacted]
- Affected order number: [Redacted] 42

Figura No. 1 Características de un ticket.

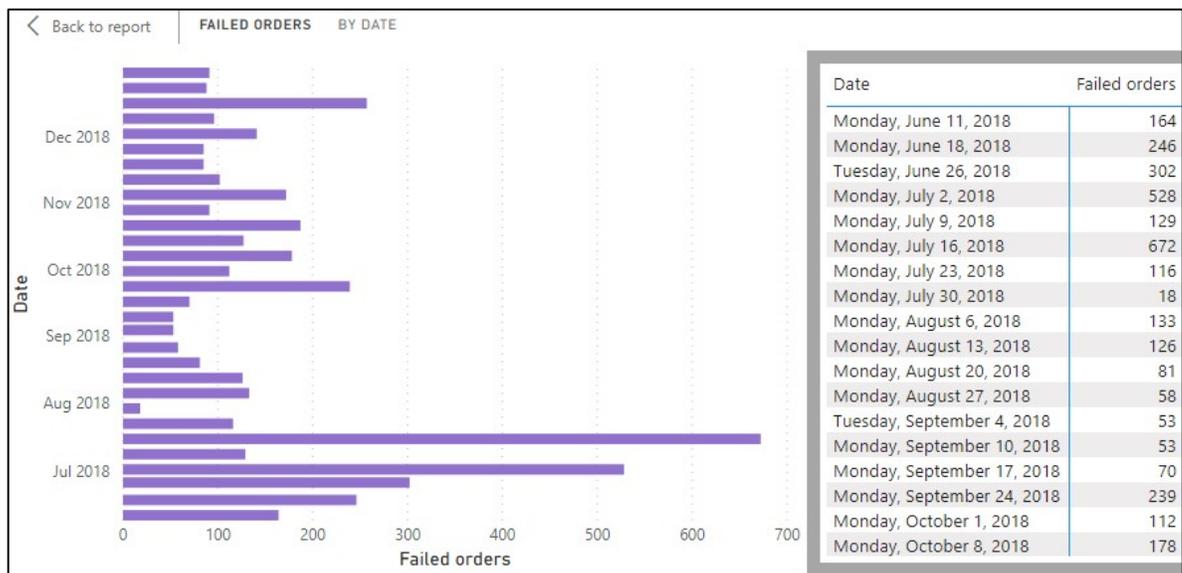
El equipo de soporte técnico empieza con el análisis y determina que fue debido a un incidente aislado, ver figura 2.



Figura No 2. Comentario de la causa.

El equipo de soporte técnico ha estado registrando de manera proactiva el monitoreo de órdenes fallidas a partir del mes de Julio del 2018 y a través de herramientas para análisis de datos como Microsoft Power BI puede convertir estos datos en información y con ello darse conocer una idea de que tan crítico es este tipo de problema.

Note en la gráfica número 4, que el lunes 2 de julio del 2018 se obtuvo 528 órdenes afectadas y el lunes 16 de julio del 2018 se obtuvo 672 órdenes afectadas.



Gráfica No. 4. Histórico de órdenes fallidas de Julio - Diciembre del 2018.

1.2. Formulación del problema

¿Habría forma de automatizar el proceso redundante y repetitivo de la recolección de órdenes fallidas en el lado del cliente mediante el SQL Server?

1.3. Objetivos

Objetivo General:

Agilizar la recolección de órdenes fallidas del lado del cliente por el departamento de Tecnologías de la Información de la empresa Softtek en el 2018, mediante SQL Server, pasando de 1 hora a un minuto.

Objetivos Específicos:

- Retroalimentar al cliente las órdenes que fallaron.
- Reducir el tiempo de recolectar las órdenes fallidas del lado del cliente.
- Eliminar el tiempo de investigación de la causa raíz de las órdenes fallidas.
- Conocer la automatización de procedimientos almacenados en SQL Server.
- Conocer herramientas de análisis de datos que identifiquen las fechas del evento.
- Identificar la causa raíz del problema en cuestión apoyado del análisis de datos.

1.4. Justificación de la investigación

La creación de un procedimiento almacenado permitirá obtener un listado de órdenes fallidas de manera automatizada, a sí reduciendo tiempos o quizás hasta puedes eliminar el tiempo que toman los clientes en buscarlos uno por uno.

Esto sería beneficioso para el lado del cliente como también en el lado de soporte técnico porque se daría conocer cuales órdenes fallaron y evitar la creación de tickets para investigar.

Con este reporte facilitará comprender la posible causa-raíz porque el equipo de soporte técnico verá la concurrencia de este problema a través de la fecha y hora.

1.5. Limitaciones

- No contar con herramientas para analizar datos.
- No tener ambiente de pruebas para testear procedimientos almacenados o ejecutar funciones específicas de SQL Server ni permisos de creación en producción.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En diciembre de 1982, se fundó Softek como una pequeña empresa de servicios de TI en México. En 1997, Softek introdujo el concepto de servicios Nearshore con la creación de su Global Delivery Center en Monterrey, México, el primero de su tipo en América Latina. Aunque la compañía ha crecido de manera constante desde sus inicios, impulsada por una cultura corporativa única, ha experimentado un tremendo crecimiento después de que la actual presidenta y directora ejecutiva, Blanca Treviño, asumió su cargo en el 2000. En el 2003, Softek adquirió el Centro de Desarrollo Global de GE en México y se expandió enormemente. Su portafolio de aplicaciones y servicios combinando las capacidades de los dos jugadores nearshore más fuertes de México.

En agosto de 2007, Softek adquirió I.T. UNITED, ampliando sus capacidades al mercado asiático. Softek utiliza su enfoque de marca registrada Global Nearshore™ para trabajar con los clientes y satisfacer sus necesidades a nivel local, regional y global a través del trabajo en el sitio y 12 Centros de Entrega Global. Con varios clientes de Fortune 500, se ha demostrado que el modelo de entrega Nearshore de Softek llena un vacío dejado por los proveedores de TI centrados en la India, al tiempo que brinda una experiencia sólida y capacidad de entrega de servicios a su territorio original en América Latina. En el 2019, Softek adquirió Vector ITC, fortaleciendo su presencia en Europa y sus capacidades de servicio digital.

En la actualidad, Softek es un proveedor global de soluciones de procesos comerciales y de TI con 15.000 asociados en 30 oficinas en América del Norte, América Latina, Europa y Asia. (Softek History).

El problema siempre ha existido, siempre ha habido órdenes que han fallado en todos los días, el equipo de soporte técnico ha estado atendiendo este tipo de casos y tratando de encontrar una causa-raíz al asunto a lo largo de todo este tiempo, en base a sus investigaciones ellos encontraban que en algún punto del procesamiento de las órdenes fueron interrumpidas debido a “timeouts” en el servidor de bases de datos o que faltaba cierta información lo cual en las validaciones del código en un punto “tronaba”, causando que las órdenes no fueran inicializadas.

No se pudo determinar con exactitud qué era lo que causaba dichos “timeouts” en ciertos marcos de tiempo, el servidor de base de datos no parecía estar fuera de servicio.

Este proceso hace que el cliente tome parte de su tiempo en recolectar y revisar orden por orden y el equipo de soporte técnico revisa las órdenes para saber por qué falló, este proceso puede durar todo el día o hasta más, en la actualidad no se tiene una manera ágil de recuperar las órdenes fallidas para facilitar al cliente y tampoco hay manera de identificar rápidamente cual fue la causa.

El equipo de soporte técnico debe investigar y cumplir con las métricas de entrega de respuesta a tiempo, si el problema continúa sucediendo esto provocará mayor volumen de creación de tickets en la cual puede afectar las métricas.

2.1.1. Microsoft SQL Server

Acerca que es Microsoft SQL Server, Huamán (2009), expresa lo siguiente:

Microsoft SQL Server es un Sistema Gestor de Bases de datos relacionales (SGBD) que además ahora en sus versiones más actuales cuenta con diferentes tipos de herramientas incorporadas en el programa, está basado en el lenguaje Transact-SQL y es capaz de poner grandes cantidades de información a muchos usuarios simultáneamente y de manera muy rápida.

Podemos considerar características como:

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Comparte datos en múltiples plataformas, aplicaciones y dispositivos para facilitar la conexión de sistemas internos y externos.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Se incluye un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor (Los datos se alojan en el servidor y solo los terminales o clientes acceden a esta).
- También permite administrar información de otros servidores de datos.

2.1.2. El lenguaje Transact-SQL

Sobre el lenguaje Transact-SQL, Álvarez (2019), expresa lo siguiente:

El lenguaje Transact SQL o T-SQL es utilizado en la base de datos SQL Server de Microsoft, con características propias de un lenguaje de programación.

T-SQL permite la ejecución de tareas en una base de datos, manipular la información utilizando programación en las consultas.

Algunas características son.

- Declaración de variables.
- Tipos de datos.
- Funciones
- Manejo de excepciones.
- Flujos de trabajo.
- Tareas

Aunque funcione como un lenguaje de programación, no es posible crear aplicaciones ejecutables.

2.1.3. Procedimientos Almacenados.

Sobre los procedimientos almacenados, JC Source Code (2019), expresa lo siguiente:

Un procedimiento almacenado (stored procedure en inglés) es un programa (o procedimiento) almacenado físicamente en una base de datos. Su implementación varía de un gestor de bases de datos a otro. La ventaja de un procedimiento almacenado es que al ser ejecutado, en respuesta a una petición de usuario, es ejecutado directamente en el motor de bases de datos, el cual usualmente corre en un servidor separado. Como tal, posee acceso directo a los datos que necesita manipular y sólo necesita enviar sus resultados de regreso al usuario, deshaciéndose de la sobrecarga resultante de comunicar grandes cantidades de datos salientes y entrantes.

Los procedimientos almacenados se pueden utilizar para:

- Devolver un conjunto de resultados, se puede incluir parámetros de entrada para especificar el filtro del conjunto resultado.
- Ejecutar instrucciones de programación.
- Devolver valores numéricos que permiten realizar acciones cuando un grupo de instrucciones se realizó con éxito o no.

2.1.4. Automatización de Procesos

Acerca de la automatización de procesos, García (2019), expresa lo siguiente:

En todas las organizaciones hay procesos que consumen gran cantidad de tiempo de personas.

¿Por qué no planteamos una solución más inteligente, basada en tecnología?

La tecnología en primera instancia puede parecer cara y requiere un periodo de amortización, pero ha quedado demostrado que siempre es rentable al reducir en número de horas de tareas manuales.

¿Cómo podemos reducir el tiempo de procesos con tecnología?

Con la **automatización de procesos**. El propósito de la optimización de procesos es reducir tiempo de manualidades, eliminar errores, y reduce el time-to-market.

¿Qué es la Automatización de Procesos?

La automatización consiste en **diseñar procesos o workflows con el fin de usar la capacidad de los sistemas para llevar a cabo determinadas tareas** anteriormente realizadas por seres humanos, pudiendo ser controladas, corregidas y visibles a través de dichos flujos.

Beneficios de la Automatización de Procesos

Una ventaja muy importante es la retroalimentación: Permite evaluar, comparar y hacer correcciones en tiempo real (al igual que en Excel) pero dejando trazos de ejecución.

Otro beneficio es la posibilidad de generar una serie de reportes de todo o parte del proceso.

Además, la **automatización de procesos** permite programar las tareas, permitiendo la planificación sin supervisión.

En líneas generales, los principales **beneficios de la Automatización de Procesos** son:

- Controlar y dar seguimiento del proceso en todo momento de forma detallada y completa, pudiendo conocer su estatus de forma inmediata. Evitando el efecto “caja negra” de las inmensas Excels, en las que se suelen desarrollar.
- Reducir el tiempo del ciclo de proceso, es decir desde que inicia hasta que termina.
- Eliminar el intercambio de información a través de correo electrónico, archivos Word, Excel y documentos en papel.
- Obtener indicadores de desempeño (KPI) actualizados en tiempo real.
- Conocer exactamente lo ocurrido en cada paso del proceso, a través del registro o rastro que se genera de cada actividad.

- Identificar cuellos de botella, tareas redundantes o las que no dan valor para mejorar el proceso.
- Recibir mediante notificaciones automáticas alertas de lo que pasa o deja de pasar en cualquier punto del proceso.
- Controlar las reglas o políticas para que se apliquen a diferentes procesos de manera homogénea.
- Facilitar la búsqueda de información al tenerla centralizada.
- Conseguir resultados con el mínimo esfuerzo y coste, o que al menos no sean tan variables.

2.1.5. Business Intelligence

Sobre el Business Intelligence, Azahara (2017), expresa lo siguiente:

El Business Intelligence, hace referencia a la toma de decisiones inteligente basadas en la información que posee.

Estos conocimientos nos facilitan la toma de decisiones, nos ayudan a adoptar soluciones innovadoras y, en fin, multiplican las posibilidades de tener nuevas ideas para impulsar la buena marcha del negocio.

Es importante hacer hincapié en la importancia de la recolección, organización y posterior visualización de los datos de cara a sacar el máximo partido a toda la información que la empresa posee. El business intelligence se basa en la toma de decisiones basadas en los patrones identificados con los datos que tenemos del pasado. Si la información se queda obsoleta o no puede analizarse de manera sencilla, se hace prácticamente imposible la obtención de información que nos ayude a una mejor toma de decisiones, lo cual es el propósito principal del business intelligence.

Con el uso del BI, la toma de decisiones se basa en la explotación de un sistema de información decisional diseñado a la medida de cada empresa y alimentado por datos diversos, que proceden de fuentes internas y externas.

Su orientación puede obedecer a un sinnúmero de objetivos, como la identificación de tendencias y problemas o la mejora de procesos. A su vez, las soluciones de Business Intelligence ayudan de forma fácil e intuitiva a gestionar el rendimiento de la compañía, a analizar los gastos, las ventas o, por ejemplo, el comportamiento del cliente.

Independientemente del tamaño de la empresa, hoy el BI es un imprescindible para convertir los datos en información fiable y, en suma, generar información directamente explotable para todos aquellos usuarios que lo precisen.

The Power BI Team (2015), expresa lo siguiente:

Microsoft Power Business Intelligence Desktop, actualmente conocido en versión preliminar como Power BI Designer, es una nueva y poderosa herramienta de exploración de datos visuales e informes interactivos disponible de forma gratuita en PowerBI.com. Proporciona un lienzo de forma libre para la exploración de sus datos con la función de arrastrar y soltar y una amplia biblioteca de visualizaciones interactivas, al tiempo que agiliza la creación y publicación de informes en el servicio Power BI, Ver figura 3.

Power BI Desktop se mejorará para incluir:

Nuevas visualizaciones que incluyen gráficos de matriz, área, cascada y anillos.

Nuevo formato de visualización, como configuración de color, títulos, etiquetas y leyendas.

La compatibilidad con nuevas fuentes de datos también se ha ampliado para incluir Zendesk, Intuit Quickbooks Online, AppFigures, GitHub, Twilio y SweetIQ.

Conexión directa a modelos tabulares de SQL Server Analysis Services para exploración de datos.

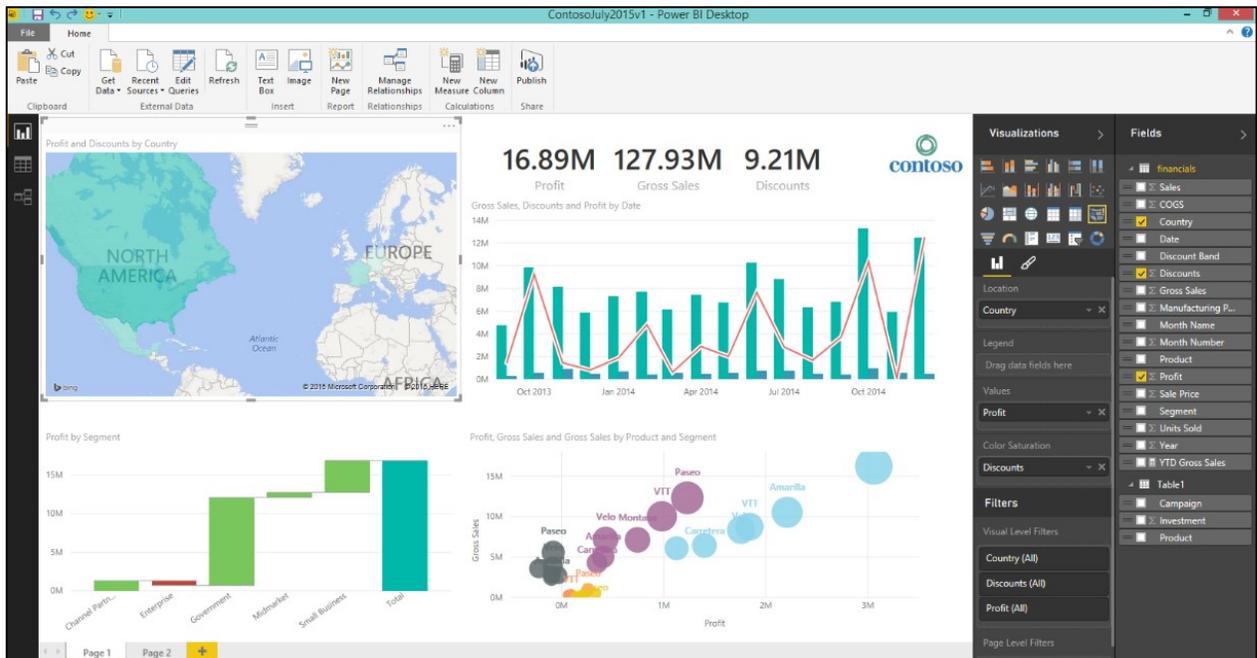


Figura No. 3. Interfaz gráfica de usuario de Microsoft Power BI.

2.1.6. Análisis de impacto al negocio

Sobre el Análisis de impacto al negocio, eset (2014), expresa lo siguiente:

El **análisis de impacto al negocio** (Business Impact Analysis o BIA por sus siglas en inglés) es otro elemento utilizado para estimar la afectación que podría padecer una organización como resultado de la ocurrencia de algún incidente o un desastre.

A diferencia de una evaluación de riesgos, que se enfoca en **cómo** podría verse afectada una organización a través de la identificación, análisis y valoración de amenazas de seguridad con base en su impacto sobre los activos críticos y la probabilidad de ocurrencia, el BIA es un proceso más especializado en la identificación de los tipos de impacto, orientado en conocer **qué** podría verse afectado y las **consecuencias** sobre los procesos de negocio.

El Business Impact Analysis tiene dos **objetivos** principales; el primero de ellos consiste en proveer una base para identificar los procesos críticos para la operación de una organización. Una vez generado ese punto de partida, el segundo se refiere a la **priorización** de ese conjunto de procesos, siguiendo el criterio de cuanto mayor sea el impacto, mayor será la prioridad.

En general, los activos de soporte en las empresas están relacionados con las instalaciones, infraestructura de TI, *software* o *hardware*, entre otros, mismos que en ocasiones se vuelven **indispensables** para una actividad específica.

En este sentido, la primera actividad para el desarrollo del análisis de impacto consiste en identificar los procesos y actividades relacionadas directamente con la misión y objetivos de la organización, su **interacción** con los activos de soporte, así como sus dependencias e insumos.

Puede ser utilizado como un elemento que **complemente** el desarrollo de una evaluación de riesgos, ya que se enfoca en la priorización de los procesos de negocio y en el impacto sobre éstos. En este punto, es importante mencionar que la evaluación de riesgos utiliza esta variable (impacto) y la **probabilidad de ocurrencia** de la materialización de una amenaza para llevar a cabo la valoración.

Finalmente, contribuye a mejorar el entendimiento sobre las afectaciones a la organización, así como de la manera de responder ante las mismas, por lo que también está relacionado con el plan de respuesta a incidentes. De esta forma, podemos observar su relación con otros elementos proactivos de seguridad de la información y las ventajas de su aplicación.

2.2. Bases teóricas

Revisar en la base de datos las órdenes fallidas, verificar si hay información faltante en una tabla, validar información de entrada y de salida en base a las configuraciones, determinar si es un comportamiento esperado y si se encuentra alguna discrepancia o anomalía dentro del procesamiento de la orden, se debe tomar en cuenta para compararlo con otra orden fallida para encontrar patrones y con ello automatizar un reporte de órdenes fallidas.

2.3. Definición de términos básicos

La mejora de procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. La mejora de procesos es un reto para toda empresa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales. (Serneguet, 2017).

Los “procedimientos almacenados” o “SP” son instrucciones que se almacenan en la base de datos para ser ejecutadas por otras consultas, realiza una o varias operaciones para generar resultados, las ventajas es que se puede reutilizar el código, mejora la velocidad de consultas y reducción del tráfico entre el cliente y el servidor también nos proporciona seguridad y tener mejor rendimiento de la base de datos. (Alvarez, 2019)

El término “orden” es un conjunto de servicios que se van a solicitar a bases de datos de terceros para obtener alguna información que se necesita, Mientras que “servicio” se refiere a esas terceras personas o viceversa que están ofreciendo un servicio específico (Compartir datos/información).

El término “timeout” en el área de TI, se refiere al tiempo de espera para un proceso si esto dura demasiado tiempo ocurre un timeout por lo cual el sistema no pudo realizar un proceso en un determinado tiempo.

El término “Aplicante” en el área de Recursos Humanos, se refiere a aquellas personas que se han postulado para un puesto de trabajo, también puede definirse con otras palabras como: Aspirante, Solicitante, Voluntario o Candidato.

Para entender que es una “Invitación” es un correo electrónico donde el cliente invita al aplicante que proporcione su solicitud de empleo mediante un formulario con la información requerida para aplicar el puesto de trabajo, La solicitud de trabajo es conocido en el sistema simplemente como “Solicitudes”.

El término “Ticket” se refiere a una forma ágil de darle seguimiento a un caso, la mayoría de empresas de TI manejan un sistema de control de tickets para tener un registro y seguimiento de los incidentes que son reportados o tareas solicitadas, permite tener una organización y control

del negocio, es muy usado para la atención a clientes, estos tickets son levantados por el cliente para ser atendidos por alguien experto en la materia.

2.4. Hipótesis

Un procedimiento almacenado en SQL Server disminuirá tiempos para la recolección de órdenes fallidas.

2.5. Variables

- Procedimientos almacenados generados en SQL Server
- Órdenes Fallidas

HIPOTESIS CON DEFINICIONES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES DE LAS VARIABLES;

Nombre: Francisco Javier Alvarado Reyes 1/Ene/2018

Hipótesis: “Un procedimiento almacenado en SQL Server disminuirá tiempos para la recolección de órdenes fallidas.”

TIPO DE HIPOTESIS	De Investigación o de trabajo (Hi)	
	Variable Independiente (X) Procedimientos de SQL	Variable dependiente (Y) Recolección de órdenes fallidas
Definiciones conceptuales	<p>Transact-SQL: Sobre el lenguaje Transact-SQL, Álvarez (2019), expresa lo siguiente:</p> <p>El lenguaje Transact SQL o T-SQL es utilizado en la base de datos SQL Server de Microsoft, con características propias de un lenguaje de programación.</p> <p>T-SQL permite la ejecución de tareas en una base de datos, manipular la información utilizando programación en las consultas.</p> <p>Algunas características son.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Declaración de variables. • Tipos de datos. • Funciones • Manejo de excepciones. • Flujos de trabajo. 	<p>Orden: El término “orden” es un conjunto de servicios que se van a solicitar a bases de datos de terceros para obtener alguna información que se necesita.</p> <p>Servicios: El término “servicio” se refiere a esas terceras personas o viceversa que están ofreciendo un servicio específico (Compartir datos/información).</p> <p>Timeout: El término “timeout” en el área de TI, se refiere al tiempo de espera para un proceso si esto dura demasiado tiempo ocurre un timeout por lo cual el sistema no pudo realizar un proceso en un determinado tiempo.</p> <p>Aplicante: El término “Aplicante” en el área de Recursos Humanos, se refiere a aquellas personas que se han postulado para un puesto de trabajo, también puede definirse con otras palabras como: Aspirante, Solicitante, Voluntario o Candidato.</p> <p>Invitación: Para entender que es una “Invitación” es un correo electrónico donde el cliente invita al aplicante que proporcione su solicitud de empleo</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas <p>Aunque funcione como un lenguaje de programación, no es posible crear aplicaciones ejecutables.</p> <p>Procedimiento Almacenados: Sobre los procedimientos almacenados, JC Source Code (2019), expresa lo siguiente:</p> <p>Un procedimiento almacenado (stored procedure en inglés) es un programa (o procedimiento) almacenado físicamente en una base de datos. Su implementación varía de un gestor de bases de datos a otro. La ventaja de un procedimiento almacenado es que al ser ejecutado, en respuesta a una petición de usuario, es ejecutado directamente en el motor de bases de datos, el cual usualmente corre en un servidor separado. Como tal, posee acceso directo a los datos que necesita manipular y sólo necesita enviar sus resultados de regreso al usuario, deshaciéndose de la sobrecarga resultante de comunicar grandes cantidades de datos salientes y entrantes.</p> <p>Los procedimientos almacenados se pueden utilizar para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devolver un conjunto de resultados, se puede incluir parámetros de entrada para especificar el filtro del conjunto resultado. • Ejecutar instrucciones de programación. • Devolver valores numéricos que permiten realizar acciones cuando un grupo de instrucciones se realizó con éxito o no. 	<p>mediante un formulario con la información requerida para aplicar el puesto de trabajo, La solicitud de trabajo es conocido en el sistema simplemente como “Solicitudes”.</p>
--	---	---

<p>Definiciones operacionales</p>	<p>Patrones: IntelDig (2008), expresa lo siguiente: Los patrones, asociaciones, o relaciones entre todos estos datos pueden proporcionar información. Por ejemplo, el análisis del punto de venta de datos de transacciones puede dar información sobre qué productos se venden y cuándo.</p> <p>Los patrones, las correlaciones y las relaciones identificadas mediante técnicas de extracción y minería de datos se inspeccionan, evalúan y analizan. La evaluación se realiza mediante el uso de parámetros o medidas de "interés" para determinar qué patrones son realmente interesantes y relevantes o lo suficientemente impactantes como para convertirse en conocimiento útil.</p> <p>La interpretación en este paso marcará formalmente la transformación de una mera información en una "bolsa de conocimiento" completa.</p> <p>Análisis de Impacto Al Negocio: Sobre el Análisis de impacto al negocio, eset (2014), expresa lo siguiente: El análisis de impacto al negocio (Business Impact Analysis o BIA por sus siglas en inglés) es otro elemento utilizado para estimar la afectación que podría padecer una organización como resultado de la ocurrencia de algún incidente o un desastre. A diferencia de una evaluación de riesgos, que se enfoca en cómo podría verse afectada una organización a través de la identificación, análisis y valoración de amenazas de seguridad con base en su impacto sobre los activos críticos y la probabilidad de ocurrencia, el BIA es un proceso más especializado en la identificación de los tipos de impacto, orientado en conocer qué podría verse afectado y las consecuencias sobre los procesos de negocio. El Business Impact Analysis tiene dos objetivos principales; el primero de ellos consiste en proveer una base para identificar los procesos críticos para la operación de una</p>	<p>Microsoft Power BI: The Power BI Team (2015), expresa lo siguiente: Microsoft Power Business Intelligence Desktop, actualmente conocido en versión preliminar como Power BI Designer, es una nueva y poderosa herramienta de exploración de datos visuales e informes interactivos disponible de forma gratuita en PowerBI.com. Proporciona un lienzo de forma libre para la exploración de sus datos con la función de arrastrar y soltar y una amplia biblioteca de visualizaciones interactivas, al tiempo que agiliza la creación y publicación de informes en el servicio Power BI, Ver figura 3. Power BI Desktop se mejorará para incluir: Nuevas visualizaciones que incluyen gráficos de matriz, área, cascada y anillos. Nuevo formato de visualización, como configuración de color, títulos, etiquetas y leyendas. La compatibilidad con nuevas fuentes de datos también se ha ampliado para incluir Zendesk, Intuit Quickbooks Online, AppFigures, GitHub, Twilio y SweetIQ. Conexión directa a modelos tabulares de SQL Server Analysis Services para exploración de datos.</p>
--	---	---

	<p>organización. Una vez generado ese punto de partida, el segundo se refiere a la priorización de ese conjunto de procesos, siguiendo el criterio de cuanto mayor sea el impacto, mayor será la prioridad.</p> <p>En general, los activos de soporte en las empresas están relacionados con las instalaciones, infraestructura de TI, <i>software</i> o <i>hardware</i>, entre otros, mismos que en ocasiones se vuelven indispensables para una actividad específica.</p> <p>En este sentido, la primera actividad para el desarrollo del análisis de impacto consiste en identificar los procesos y actividades relacionadas directamente con la misión y objetivos de la organización, su interacción con los activos de soporte, así como sus dependencias e insumos.</p> <p>Puede ser utilizado como un elemento que complemente el desarrollo de una evaluación de riesgos, ya que se enfoca en la priorización de los procesos de negocio y en el impacto sobre éstos. En este punto, es importante mencionar que la evaluación de riesgos utiliza esta variable (impacto) y la probabilidad de ocurrencia de la materialización de una amenaza para llevar a cabo la valoración.</p> <p>Finalmente, contribuye a mejorar el entendimiento sobre las afectaciones a la organización, así como de la manera de responder ante las mismas, por lo que también está relacionado con el plan de respuesta a incidentes. De esta forma, podemos observar su relación con otros elementos proactivos de seguridad de la información y las ventajas de su aplicación.</p>	
--	---	--

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de investigación

Según la clasificación de Hurtado (2000), tipos de investigación holística, esta Investigación de del tipo Explicativa con un nivel perceptual.

3.2. Diseño de investigación

El diseño de la Investigación es de campo o experimental porqué se trata en mejorar un proceso manual y automatizarlo para ello es importante comprender las causas y necesidades por la cual se realiza este proceso y de alguna manera poder agilizarlo.

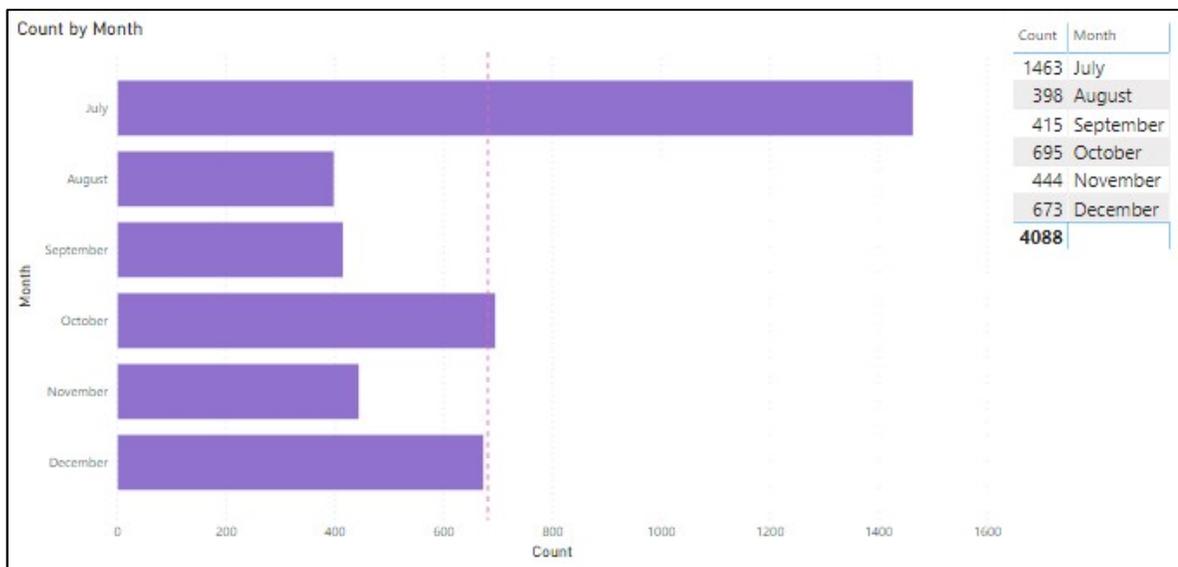
Identificar distintos eventos, agilizar un reporte y dar conocer al cliente las órdenes fallidas.

Con este reporte tener un histórico de órdenes fallidas para ver la concurrencia de este problema y encontrar la causa por la que se originaron.

3.3. Población y muestra

Como se muestra en la gráfica 1 del capítulo 1, se muestra un resumen de tickets creados en el 2018, Note que en Marzo se llegó a tener la cantidad de 120 tickets sobre este problema y en Abril se tuvo 114 tickets.

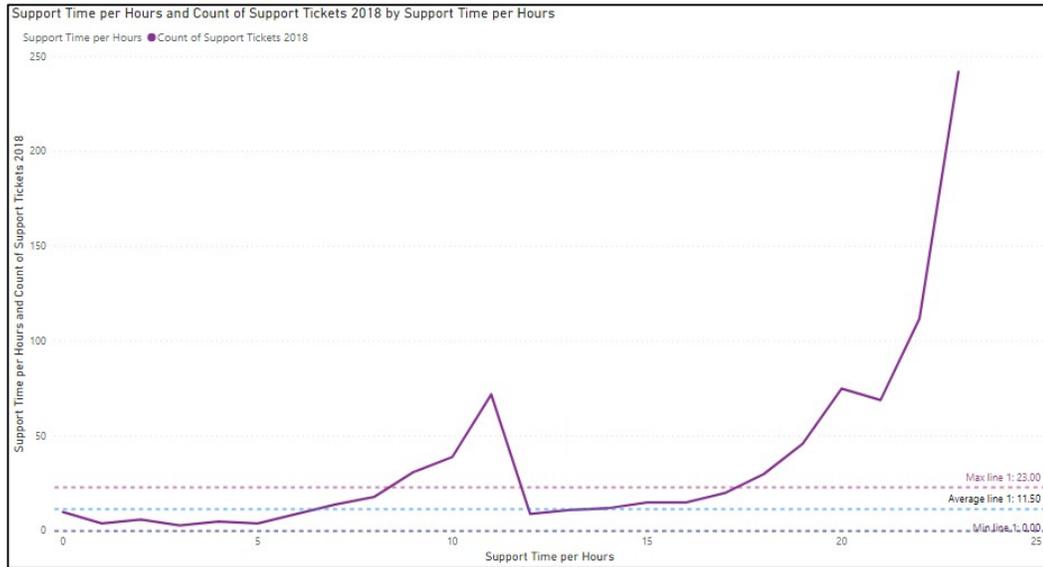
Para las órdenes afectadas del mes de Julio – Diciembre del 2018, se muestran 1,463 órdenes que fallaron para el mes de Julio 2018, ver gráfica 5.



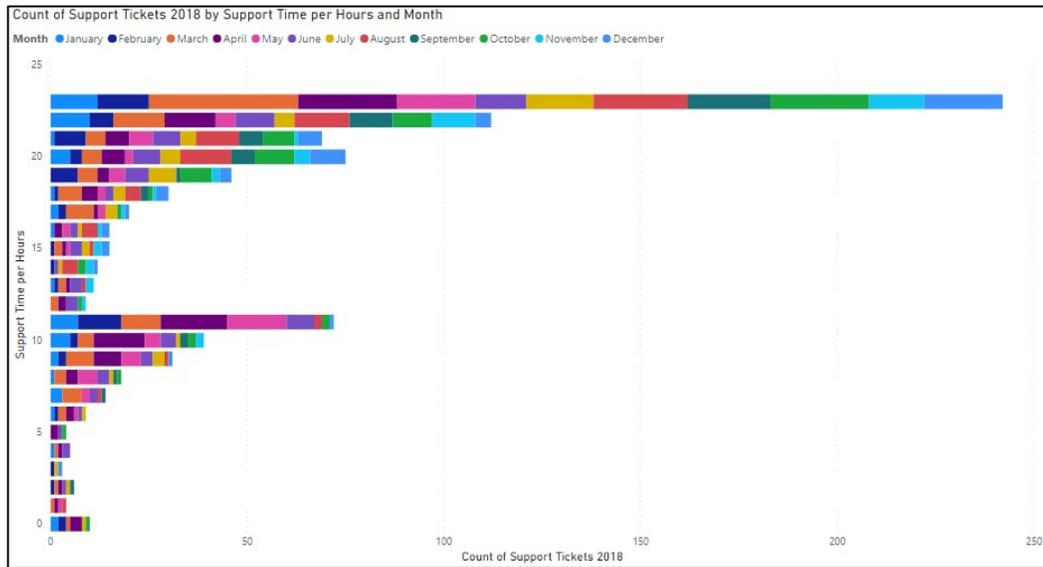
Gráfica No. 5. Órdenes afectadas Julio-Diciembre 2018

Estos incidentes causan gran volumen de trabajo en la que hay que dedicar varias horas de trabajo, por lo que las métricas para la entrega a tiempo pueden ser afectadas como también nuestra calidad de servicio.

Como se muestra en la gráfica 6 y 7, El promedio de tiempo de resolución de un ticket de órdenes fallidas son 11 horas con 50 minutos, como máximo 23 horas.



Gráfica No. 6. Tiempos de resolución de tickets de Enero-Diciembre 2018.



Gráfica No. 7. Tiempos de resolución de tickets por meses (Enero-Diciembre 2018).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Usar la plataforma Jira la cual es actualmente usado por el equipo de soporte técnico para saber cuántos casos han sido reportados sobre este problema.
- Recolectar esta información desde la base de datos mediante una consulta que cumpla con los patrones de una muestra de órdenes fallidas.

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para recolectar el número de ticket recibidos por el equipo de soporte técnico se utiliza la plataforma Jira, Jira es un software para la gestión de proyectos e incidencias de manera ágil en la cual el equipo de soporte técnico maneja casos y se catalogan mediante un código de incidencia que tienen para identificar casos de órdenes fallidas, estos datos se exportan a un archivo Excel para después poder visualizarlo en Microsoft Power BI para transformar estos datos en información.

Los pasos a seguir para llevar a cabo esta investigación fueron los siguientes:

1.- Entender el proceso del Cliente-Equipo de Soporte Técnico:

Como Soporte Técnico es necesario atender los tickets levantados por el cliente quien reporta este problema.

Sé confirmó el proceso que llevó a cabo el cliente para la recolección de las órdenes fallidas, ellos revisan previamente los errores, datos faltantes y cuando no se puede determinar la causa entonces el equipo de soporte técnico inicia su análisis.

2.- Analizar la cantidad de tickets creados y tiempos de procesos:

El tiempo que tarda el cliente en recolectar órdenes fallidas es variable porqué a veces solamente fallan unas cuantas y a veces el impacto es significativo, esto depende de cuantas órdenes se está procesando al día para este cliente y si en ese marco de tiempo ocurre algún error.

El proceso de recolectar órdenes fallidas del cliente es 1 hora o más debido a que es un proceso manual, el tiempo depende del impacto del número de órdenes fallidas.

Se analizó la cantidad de tickets creados al equipo de soporte técnico desde el mes de Enero-Diciembre 2018 con la finalidad de comprender el comportamiento y la frecuencia de este tipo de problema.

3.- Obtener la población:

El equipo de soporte técnico utiliza una plataforma para dar seguimiento a casos a través de tickets que los clientes levantan.

En esta plataforma el equipo de soporte técnico es capaz de obtener una lista de tickets creados en el 2018 donde se levanta este tipo de problemas.

4.- Buscar patrones en las órdenes fallidas:

Se encuentran patrones en las órdenes fallidas reportadas por el cliente. Se revisó las configuraciones del cliente y el trazado del servicio en este paso se confirma que la información se procese y registre correctamente en todas las tablas de la base de datos donde interviene, se confirma que no falte algún dato o registro en alguna tabla de la base de datos.

En la figura 4 se muestra un diagrama de base de datos relacional con las tablas necesarias para monitorear el proceso de las órdenes.

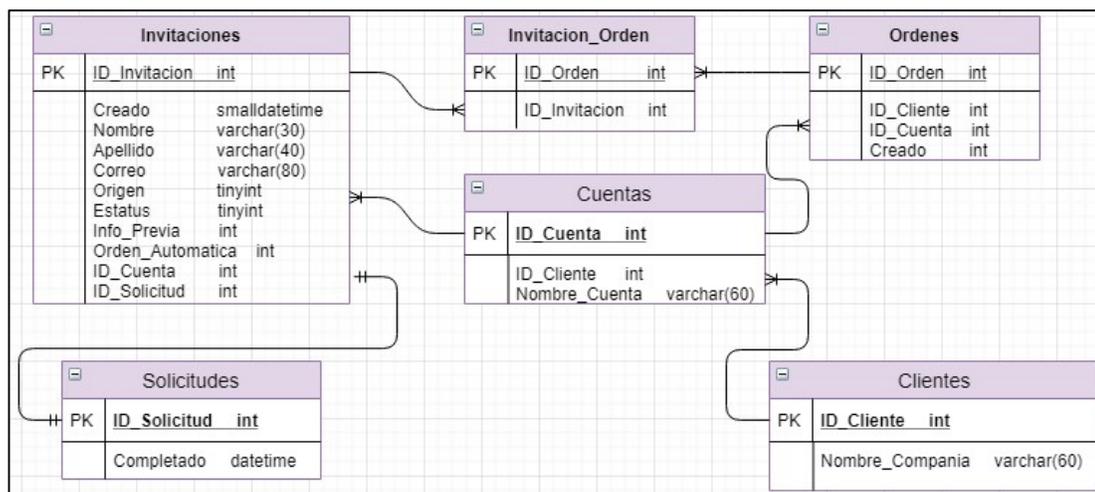


Figura No. 4. Diagrama relacional de la base de la base de datos.

Para entender este diagrama es necesario empezar desde la tabla “Clientes” que está relacionado con la tabla “Cuentas” es una relación uno a muchos debido a que cada cliente tiene varias cuentas, dentro de cada cuenta tiene muchas órdenes y cada cuenta puede enviar muchas invitaciones a los aplicantes, una Invitación genera una solicitud para que el aplicante proporcione sus datos, por último se utiliza la tabla intermedia “Invitacion_Orden” para unir Invitaciones con órdenes y una vez que los aplicantes completan sus solicitudes se actualiza la orden que se encuentra en proceso o se crea una nueva orden en caso de que no exista.

Para determinar el problema se necesita un ejemplo de una orden que haya fallado para obtener el ID de la Invitación, para ello se hace uso de la tabla intermedia “Invitacion_Orden” y buscar el ID de la orden, en la tabla de “Invitaciones” se encuentran algunos campos que detalla cuando se creó y que configuraciones tiene, uno de ellos es el campo de “Orden_Automatica” que indica si está activada esta configuración para que inicialice los servicios una vez que el aplicante haya

completado su solicitud, también se encuentra otro campo llamado “ID_Solicitud” que si encuentra un valor “NULL” quiere decir que el aplicante no ha completado la solicitud pero si el valor es diferente de “NULL” entonces el aplicante ha completado la solicitud y en base a ese valor se puede consultar a la tabla “Solicitudes” para confirmar la fecha y hora que fue completada, una vez que el aplicante completa su solicitud, el sistema debe inicializar los servicios siempre y cuando tenga “Orden_Automática” habilitada en la invitación de lo contrario tiene que ser procesada manualmente por el cliente.

Si la orden no inicializó los servicios entonces algo sucedió dentro del proceso que causó que la orden no inicialice nada y falle, los servicios deben ser inicializados cuando el aplicante completa la solicitud por lo que las fechas, horas y minutos coinciden y forma parte clave para determinar si ha sucedido algo dentro de ese lapso.

5.- Generar un Script SQL en base a los patrones más frecuentes encontrados en la muestra de órdenes fallidas proporcionadas por el cliente:

Se encontró patrones en tablas de base de datos para estas órdenes y se realizó un script SQL donde tuvieron las condiciones para una orden que falla, ver figura 5.

```

1 IF EXISTS ( SELECT 1
2 FROM [INFORMATION_SCHEMA].[ROUTINES]
3 WHERE [ROUTINE_SCHEMA] = N'dbo' AND
4 [ROUTINE_NAME] = N'usp_FailedOrdersMonitoring_Select' AND
5 [ROUTINE_TYPE] = N'PROCEDURE' )
6 BEGIN
7 DROP PROCEDURE [dbo].[usp_FailedOrdersMonitoring_Select]
8 END
9 GO
10
11 CREATE PROCEDURE [dbo].[usp_FailedOrdersMonitoring_Select]
12 @Fecha_Inicio DATETIME,
13 @Fecha_Termino DATETIME
14 AS
15 SET NOCOUNT ON
16 BEGIN
17 SELECT
18 CASE --Invitacion Origen
19 WHEN [Invitacion].[Info_Previa] IS NULL THEN 'Estandar'
20 WHEN [Invitacion].[Info_Previa] IS NOT NULL THEN 'Integracion'
21 ELSE 'Estandar'
22 END [Invitacion Origen],
23
24 CASE --Invitacion Evento,
25 WHEN [IO].[ID_Orden] IS NULL AND [Invitacion].[Estatus] <> 200 THEN 'Fallo [Orden no creada]'
26 WHEN [IO].[ID_Orden] IS NOT NULL AND [Invitacion].[Estatus] <> 200 THEN 'Fallo [Orden creada]'
27 ELSE 'Exitoso'
28 END [Invitacion Evento],
29
30 [Invitacion].[ID_Cliente] [ID Cliente], [C].[Nombre_Compania] [Cliente], [Invitacion].[ID_Cuenta] [ID Cuenta],
31 [A].[Nombre_Cuenta] [Cuenta], [Invitacion].[Correo] [correo del aplicante],
32 [Invitacion].[Apellido] [Apellido del Apicante], [Invitacion].[Nombre] [Nombre del Apicante],
33 [IO].[ID_Orden] [ID Orden], [Solicitud].[Completado] [Solicitud Completada], [Invitacion].[ID_Invitacion],[Invitacion].[Estatus]
34
35 FROM [Invitaciones] [Invitacion] WITH(NOLOCK)
36 LEFT JOIN [Invitacion_Orden] [IO] WITH(NOLOCK) ON [Invitacion].[ID_Invitacion] = [IO].[ID_Invitacion]
37 INNER JOIN [Solicitudes] [Solicitud] WITH(NOLOCK) ON [Invitacion].[ID_Solicitud] = [Solicitud].[ID_Solicitud]
38 LEFT JOIN [Clientes] [C] WITH(NOLOCK) ON [C].[ID_Cliente] = [Invitacion].[ID_Cliente]
39 LEFT JOIN [Cuentas] [A] WITH(NOLOCK) ON [A].[ID_Cuenta] = [Invitacion].[ID_Cuenta]
40
41 WHERE [Solicitud].[Completado] BETWEEN @Fecha_Inicio AND @Fecha_Termino
42 AND [Invitacion].[Orden_Automatica] = 1
43 AND [Invitacion].[Estatus] <> 200
44 ORDER BY [ID_Orden],[Estatus] ASC;
45
46
47 END
48 GO

```

Figura No. 5. Estructura del procedimiento almacenado.

Descripción del script:

Se debe especificar un rango de fecha y hora para encontrar órdenes fallidas, ver figura 6.

```
12 @Fecha_Inicio DATETIME,  
13 @Fecha_Termino DATETIME
```

Figura No. 6. Variables para definir rangos de tipo datetime.

Si se requiere ejecutar para encontrar órdenes fallidas del día de ayer entonces debe ser configurada de la siguiente manera, ver figura 7:

```
SET @Fecha_Inicio = CONVERT(DATE,DATEADD(DAY,-1,GETDATE()))  
SET @Fecha_Termino = GETDATE()
```

Figura No. 7. Configuración de rango.

Se comienza a realizar el bloque “SELECT”, en ella se recupera el origen de la Invitación debido a que hay 2 tipos, el estándar es cuando la invitación se ha enviado a través de sistema principal y la integración son otros sistemas que se integraron a nuestro sistema, por lo que las invitaciones fueron enviadas por otros sistemas, ver figura 8.

```
18 SELECT  
19 CASE --Invitacion Origen  
20 WHEN [Invitacion].[Info_Previa] IS NULL THEN 'Estandar'  
21 WHEN [Invitacion].[Info_Previa] IS NOT NULL THEN 'Integracion'  
22 ELSE 'Estandar'  
23 END [Invitacion Origen],
```

Figura No. 8. Instrucción CASE en el bloque SELECT del procedimiento almacenado para determinar origen.

Se dará a conocer 2 escenarios para una orden fallida (Sí la orden no se creó o Sí la orden se creó pero no ha inicializado servicios), esto depende del estatus de la invitación y que se haya cumplido las condiciones del “WHERE”, el estatus 200 de la invitación significa que está completada y aquí la condición en el case es siempre y cuando sea diferente de 200, porque los otros estatus indican que la invitación todavía está en proceso, ver figura 9.

```
25 CASE --Invitacion Evento  
26 WHEN [IO].[ID_Orden] IS NULL AND [Invitacion].[Estatus] <> 200 THEN 'Fallo [Orden no creada]'  
27 WHEN [IO].[ID_Orden] IS NOT NULL AND [Invitacion].[Estatus] <> 200 THEN 'Fallo [Orden creada]'  
28 ELSE 'Exitoso'  
29 END [Invitacion Evento],
```

Figura No. 9. Instrucción CASE en el bloque SELECT del procedimiento almacenado para determinar estatus.

En el mismo “SELECT” mostrará los siguientes campos para proporcionar más detalles en nuestro reporte, ver figura 10.

```

31 [Invitacion].[ID_Cliente] [ID Cliente], [C].[Nombre_Compania] [Cliente], [Invitacion].[ID_Cuenta] [ID Cuenta],
32 [A].[Nombre_Cuenta] [Cuenta], [Invitacion].[Correo] [correo del aplicante],
33 [Invitacion].[Apellido] [Apellido del Apicante], [Invitacion].[Nombre] [Nombre del Apicante],
34 [IO].[ID_Orden] [ID Orden], [Solicitud].[Completado] [Solicitud Completada], [Invitacion].[ID_Invitacion],[Invitacion].[Estatus]

```

Figura No. 10. Columnas a mostrar del procedimiento almacenado.

En el bloque “FROM” se declara todas las tablas en la que interviene una orden fallida, se usa la instrucción “LEFT JOIN” en caso de que no se encuentre registros en las tablas y el “INNER JOIN” porqué es obligatorio que exista solicitudes en las invitaciones, es parte importante para determinar que haya fallado, ver figura 11.

```

36 FROM [Invitaciones] [Invitacion] WITH(NOLOCK)
37 LEFT JOIN [Invitacion_Orden] [IO] WITH(NOLOCK) ON [Invitacion].[ID_Invitacion] = [IO].[ID_Invitacion]
38 INNER JOIN [Solicitudes] [Solicitud] WITH(NOLOCK) ON [Invitacion].[ID_Solicitud] = [Solicitud].[ID_Solicitud]
39 LEFT JOIN [Clientes] [C] WITH(NOLOCK) ON [C].[ID_Cliente] = [Invitacion].[ID_Cliente]
40 LEFT JOIN [Cuentas] [A] WITH(NOLOCK) ON [A].[ID_Cuenta] = [Invitacion].[ID_Cuenta]

```

Figura No. 11. Tablas que intervienen las órdenes fallidas.

En el bloque “WHERE” se establece las condiciones para una orden fallida, se especifica la fecha de inicio y fecha de término en la que se requiere encontrar las órdenes fallidas, estas fechas se establecen en la campo de “Completado” en la tabla de “Solicitudes”, porqué si hay una fecha en ese campo quiere decir que el aplicante completó la solicitud, por lo tanto, la orden debe ser creada automáticamente siempre y cuando el valor del campo “Orden_Automatica” de la tabla de “Invitaciones” está habilitada con el valor “1” y se debe verificar que invitaciones no cambió al estatus 200, esto indica que una orden ha fallado porqué debería cambiarse a 200, ver figura 12.

```

42 WHERE [Solicitud].[Completado] BETWEEN @Fecha_Inicio AND @Fecha_Termino
43 AND [Invitacion].[Orden_Automatica] = 1
44 AND [Invitacion].[Estatus] <> 200
45 ORDER BY [ID_Orden],[Estatus] ASC;

```

Figura No. 12. Bloque WHERE del procedimiento almacenado.

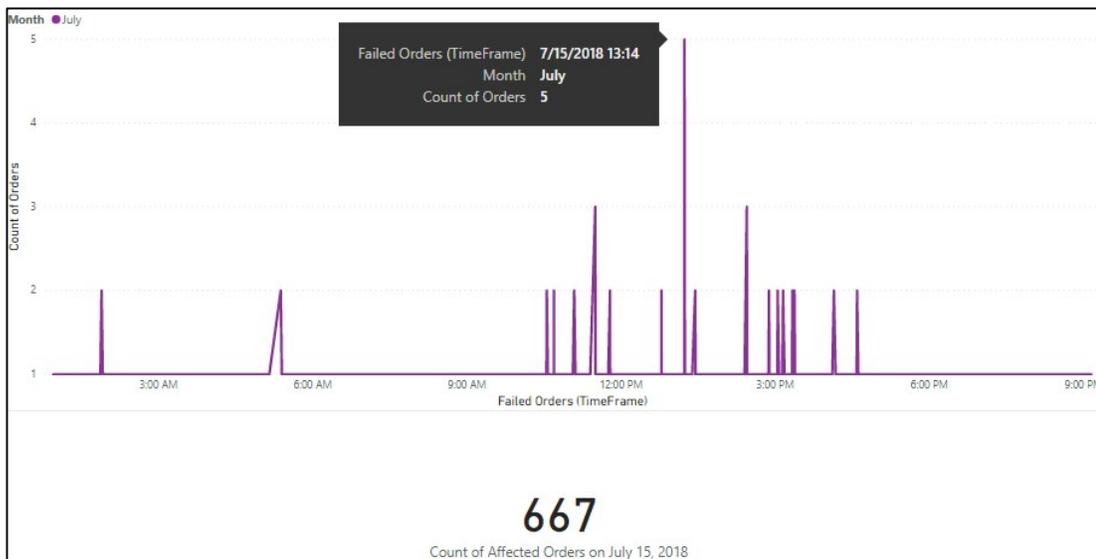
7.- Dar a conocer al cliente la lista de órdenes afectadas:

Cuando se confirmó que el script SQL obtiene la lista de órdenes fallidas de manera fiable, se empezó a dar conocer diariamente a los clientes las órdenes que fallaron el día de ayer a través de un correo con el Excel adjunto a los administradores de cuentas, esto ha reducido el tiempo del proceso de recolección manual para el cliente.

8.- Analizar comportamiento de las órdenes fallidas y encontrar la causa:

Mediante el histórico de las órdenes fallidas que se encontraban con el script SQL y con ayuda de alguna herramienta de análisis de datos en este caso Microsoft Power BI el equipo de soporte técnico fue capaz de analizar la frecuencia usando la fecha y hora de los eventos, se determinó que algunos escenarios por la cual las órdenes fallan, uno de ellos es cuando el servidor está saturado debido al tráfico, porque hay “Horas pico” donde muchas órdenes se están procesando al mismo tiempo, otra causa es cuando hay mantenimiento en el sistema causando que algunos servicios no se encuentren disponibles o algún servidor esté fuera de servicio.

Note en la gráfica 8, las 667 órdenes que fallaron en el transcurso del día 15 de julio del 2018, se registró entre las 10:00 AM y 4:40 PM donde la mayoría de órdenes fallidas sucedió dentro de ese lapso de tiempo debido a que en ese momento unos servicios no estaban disponibles lo cual causó que las órdenes no se procesaran y fallen.



Gráfica No. 8. Órdenes fallidas del 15 de Julio 2018.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Una vez hecho la Investigación y haber seguido todos los pasos mencionados anteriormente, el equipo de soporte técnico fue capaz de agilizar tiempos de recolección de órdenes fallidas mediante la creación de un script SQL en el sistema gestor de base de datos Microsoft SQL Server, que permitió obtener un listado de estas órdenes a menos de 1 minuto, La ejecución de estos comandos en obtener estos resultados disminuyó el tiempo de recolección, el promedio que dura la ejecución de este script son de 15 segundos.

En las figuras 15, 16 y 17 se muestra un histórico de tickets creados por año y mes (2018-2020), estos tickets fueron creados para reportar las órdenes fallidas y en ellas no se encuentra tanta la diferencia en el volumen porque siempre el cliente tendrá alguna duda y querrá confirmarlo aunque ya tenga conocimiento de que la orden falló porque se le notificó por correo electrónico.

El cliente ya no tendrá que recolectarlas manualmente porque por las mañanas recibirá un correo con un listado de las órdenes fallidas de ayer, el correo lo recibirá siempre y cuando el cliente es afectado por este problema.

2018	871
Jan	55
Feb	63
Mar	120
Apr	114
May	77
Jun	81
Jul	57
Aug	81
Sep	52
Oct	73
Nov	44
Dec	54

Figura No. 15. Volumen de tickets creados para órdenes fallidas en el 2018.

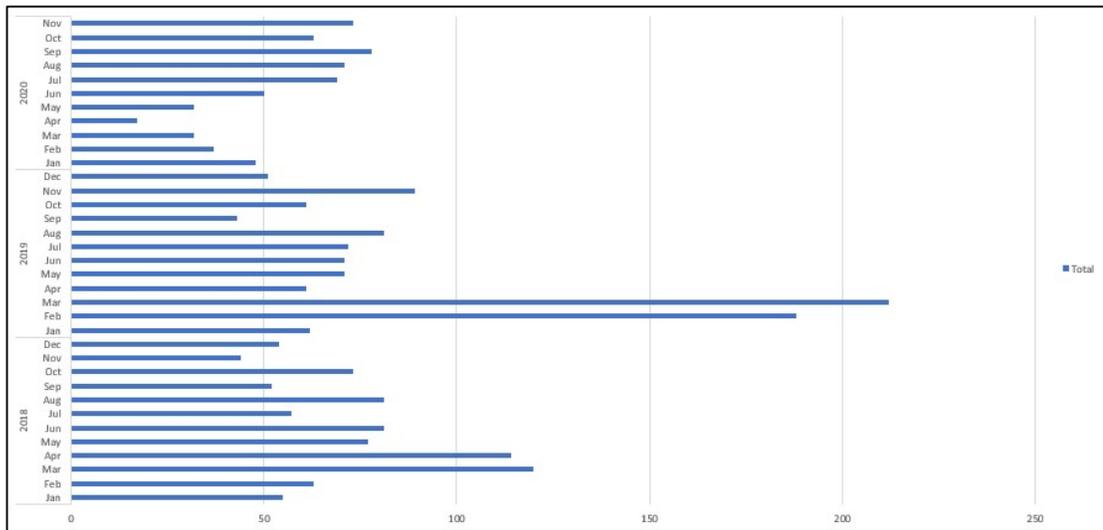
2019	1062
Jan	62
Feb	188
Mar	212
Apr	61
May	71
Jun	71
Jul	72
Aug	81
Sep	43
Oct	61
Nov	89
Dec	51

Figura No. 16. Volumen de tickets creados para órdenes fallidas en el 2019.

2020	570
Jan	48
Feb	37
Mar	32
Apr	17
May	32
Jun	50
Jul	69
Aug	71
Sep	78
Oct	63
Nov	73

Figura No. 17. Volumen de tickets creados para órdenes fallidas en el 2020.

Como se muestra en la gráfica 9, el volumen de tickets reportando este problema incrementó en el mes de Febrero y Marzo del 2019 debido a que esos meses demasiadas órdenes fallaron y varios clientes fueron impactados.



Gráfica No. 9. Volumen de tickets creados para órdenes fallidas 2018-2020.

En la figura 18, se muestra el histórico de órdenes fallidas desde el 11 de Junio del 2018 hasta el 30 de Noviembre del 2020, Gracias a este histórico que se obtiene a través del Script SQL el equipo de soporte técnico puede revisar el comportamiento del sistema y obtener una idea que es lo que está sucediendo con el negocio.

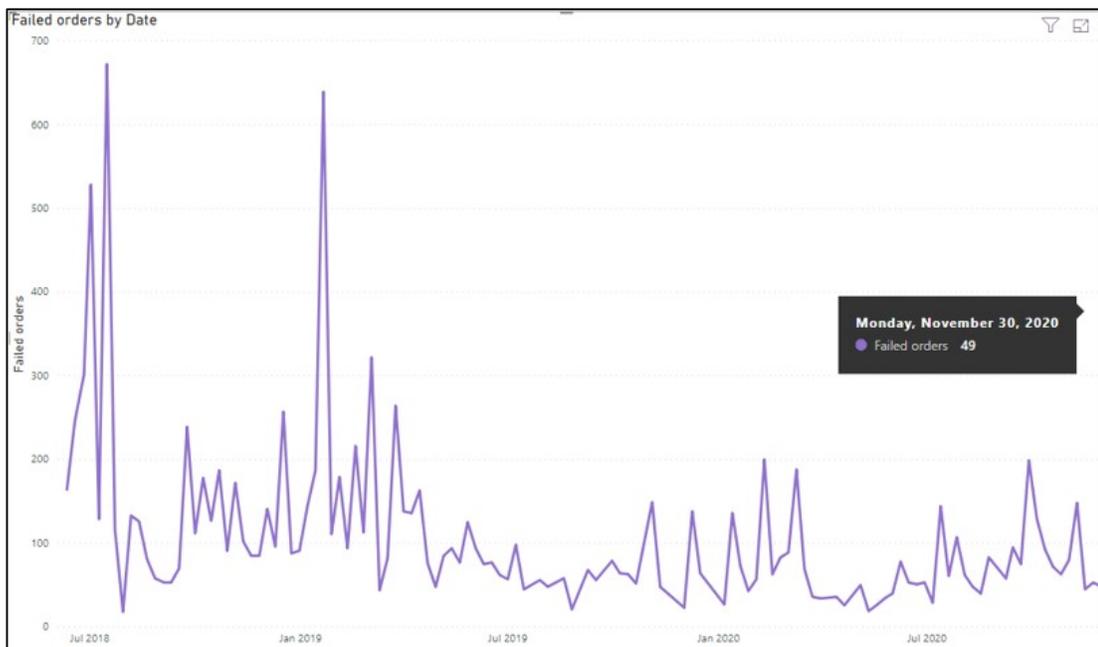
Date	Failed orders		
Monday, June 11, 2018	164	Monday, November 19, 2018	85
Monday, June 18, 2018	246	Monday, November 26, 2018	85
Tuesday, June 26, 2018	302	Monday, December 3, 2018	141
Monday, July 2, 2018	528	Monday, December 10, 2018	96
Monday, July 9, 2018	129	Monday, December 17, 2018	257
Monday, July 16, 2018	672	Monday, December 24, 2018	88
Monday, July 23, 2018	116	Monday, December 31, 2018	91
Monday, July 30, 2018	18	Monday, January 7, 2019	144
Monday, August 6, 2018	133	Monday, January 14, 2019	187
Monday, August 13, 2018	126	Monday, January 21, 2019	639
Monday, August 20, 2018	81	Monday, January 28, 2019	111
Monday, August 27, 2018	58	Monday, February 4, 2019	179
Tuesday, September 4, 2018	53	Monday, February 11, 2019	94
Monday, September 10, 2018	53	Monday, February 18, 2019	216
Monday, September 17, 2018	70	Monday, February 25, 2019	113
Monday, September 24, 2018	239	Monday, March 4, 2019	322
Monday, October 1, 2018	112	Monday, March 11, 2019	44
Monday, October 8, 2018	178	Monday, March 18, 2019	82
Monday, October 15, 2018	127	Monday, March 25, 2019	264
Monday, October 22, 2018	187	Monday, April 1, 2019	138
Monday, October 29, 2018	91	Monday, April 8, 2019	136
Monday, November 5, 2018	172	Monday, April 15, 2019	163
Monday, November 12, 2018	102		

Monday, April 22, 2019	76	Monday, October 21, 2019	52
Monday, April 29, 2019	48	Monday, November 4, 2019	149
Monday, May 6, 2019	85	Monday, November 11, 2019	48
Monday, May 13, 2019	94	Monday, December 2, 2019	23
Monday, May 20, 2019	77	Monday, December 9, 2019	138
Monday, May 27, 2019	125	Monday, December 16, 2019	64
Monday, June 3, 2019	94	Monday, January 6, 2020	27
Monday, June 10, 2019	75	Monday, January 13, 2020	136
Monday, June 17, 2019	77	Monday, January 20, 2020	73
Monday, June 24, 2019	62	Monday, January 27, 2020	43
Monday, July 1, 2019	57	Monday, February 3, 2020	57
Monday, July 8, 2019	98	Monday, February 10, 2020	200
Monday, July 15, 2019	45	Monday, February 17, 2020	63
Monday, July 29, 2019	56	Monday, February 24, 2020	83
Monday, August 5, 2019	48	Monday, March 2, 2020	89
Monday, August 19, 2019	58	Monday, March 9, 2020	188
Monday, August 26, 2019	21	Monday, March 16, 2020	69
Monday, September 9, 2019	68	Monday, March 23, 2020	36
Monday, September 16, 2019	56	Monday, March 30, 2020	34
Monday, September 30, 2019	79	Monday, April 13, 2020	36
Monday, October 7, 2019	64	Monday, April 20, 2020	26
Monday, October 14, 2019	63	Monday, May 4, 2020	50
Monday, May 11, 2020	19	Monday, November 2, 2020	80
Monday, May 18, 2020	26	Monday, November 9, 2020	148
Tuesday, May 26, 2020	35	Monday, November 16, 2020	45
Monday, June 1, 2020	40	Monday, November 23, 2020	53
Monday, June 8, 2020	78	Monday, November 30, 2020	49
Monday, June 15, 2020	53		
Monday, June 22, 2020	51		
Monday, June 29, 2020	53		
Monday, July 6, 2020	29		
Monday, July 13, 2020	144		
Monday, July 20, 2020	61		
Monday, July 27, 2020	107		
Monday, August 3, 2020	62		
Monday, August 10, 2020	48		
Monday, August 17, 2020	40		
Monday, August 24, 2020	83		
Tuesday, September 8, 2020	58		
Monday, September 14, 2020	95		
Monday, September 21, 2020	75		
Monday, September 28, 2020	199		
Monday, October 5, 2020	129		
Monday, October 12, 2020	93		

Figura No. 18. Histórico de órdenes fallidas en el 2018-2020.

Con la ayuda de alguna herramienta de análisis de datos como Microsoft Power BI el equipo de soporte técnico puede transformar estos datos en información de manera gráfica, En esta gráfica se entiende la razón por la cual el equipo de soporte técnico recibió muchos tickets en los meses de Febrero y Marzo del 2019 donde se reportaba el problema de las órdenes fallidas, ver gráfica 10.

Y gracias a estos resultados se puede realizar acciones o decisiones para prevenir que las órdenes fallen, como por ejemplo un comunicado a los clientes sobre eventos de mantenimiento programados para cierta fecha y hora, así los clientes tendrán conocimiento sobre esta actividad y aconsejaran a los aplicantes que completen sus solicitudes en una hora que no llegue afectar.



Gráfica No. 10. Histórico de órdenes fallidas 2018-2020.

Con los resultados de la consulta a base de datos, se retroalimenta al cliente las órdenes que fallaron y se reduce el tiempo en la recolección manual a uno que se ejecuta en base de datos.

Durante esta investigación se revisó de diversas fuentes sobre temas de interés para dar ideas de como poder mejorar procesos, se dio a conocer acerca de los procedimientos almacenados en el sistema gestor de base de datos Microsoft SQL Server como también conocer sobre herramientas de análisis de datos como Microsoft Power BI que facilita comprender que está sucediendo en el negocio y así poder identificar marcos de tiempo para poder determinar la causa raíz del problema.

Al presentar los resultados de esta investigación a la compañía, ellos han decidido en contratar una mejor infraestructura a través de un servicio en la nube de un tercero, para reducir que este tipo de incidentes vuelva a ocurrir.

Cabe mencionar que no se automatizó por completo, pero gracias a esta investigación y con el script creado el equipo de soporte técnico fue capaz de reducir tiempos de 1 hora a menos de 1 minuto, la causa por la cual no se automatizó por completo fue por qué no se vio la necesidad de convertirlo en procedimiento almacenado, si la consulta en promedio era de 15 segundos.

Para agregar este objeto de base de datos es necesario contar con varias aprobaciones de personas que se encuentran más arriba en el esquema organizacional.

Por el momento no se puede agregar nuevos procesos al servidor, porque están migrando todo a la nube.

Actualmente un miembro del equipo de soporte técnico realiza este proceso, desde la ejecución del script hasta enviar el correo con la lista a los administradores de cuentas.

Se obtuvo acceso a una base de datos espejo para no afectar al de producción y en ella es donde se ejecuta el script.

Como resultado a la pregunta de investigación, se logró los objetivos que se establecieron, Se agilizó la recolección de órdenes fallidas y se retroalimenta todos los días al cliente para conocer las ordenes fallidas, se eliminó el proceso manual que realizaba el cliente, no se eliminó el tiempo de investigación para el equipo de soporte técnico, solamente se logró reducirlo gracias a las herramientas de análisis de datos.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se ha diseñado la investigación con el fin de crear un reporte de órdenes fallidas debido a que anteriormente el cliente recolectaba manualmente estas órdenes y esto tomaba parte de su tiempo en una tarea que era de todos los días.

Para entender mejor esta situación se tuvo que llevar a cabo esta investigación mediante pasos, esos pasos era entender el proceso del cliente - Equipo de Soporte Técnico, analizar todo lo que reportaba el cliente a través de tickets acerca de este problema porqué es muy frecuente.

Se analizó los tiempos que conlleva la investigación de las órdenes fallidas para ver una manera de agilizar y reducir tiempos para ello el equipo de soporte técnico empezó a comparar las órdenes que se les fueron proporcionadas para encontrar patrones similares en tablas de la base de datos y en base a ello crear un script con condiciones para identificar órdenes fallidas.

El equipo de soporte técnico ha probado el script y analizado los resultados para ver que en efecto se obtuvo las órdenes fallidas, después de haber probado durante unos días, se pudo confirmar que el script funciona correctamente.

Hasta la fecha el script se ejecuta de Lunes a Viernes a las 7:00 AM y se le notifica y proporciona la lista de órdenes fallidas a los administradores de cuentas a través del correo electrónico, en la actualidad están llevando este registro como un histórico de las órdenes fallidas la cual permite saber si en determinado día/hora hubo gran volumen de órdenes afectadas y con ello poder investigar que ha sucedido.

De la gráfica 8, del capítulo 4, en base al análisis de estos datos se determinó que la mayoría de los casos cuando ocurre este tipo de eventos es debido a una saturación en el servidor por el tráfico, a veces es por mantenimiento / lanzamiento de una nueva versión del sistema o a veces tiende a fallar por un servicio no disponible, de esta manera se puede tomar la decisión sobre qué hacer en esos casos para prevenir que las órdenes fallen, la compañía ha tomado la decisión de mandar comunicados a los clientes para que ellos tengan conocimiento de que habrá alguna actividad de mantenimiento y que es posible que algunos servicios no estarán disponibles por lo que las órdenes fallarán.

También se ha decidido cambiar la infraestructura actual por servicios en la nube.

Gracias a la investigación de varios temas de interés como la mejora de procesos, la inteligencia de negocios y los análisis de impacto se pudo llevar a cabo esta investigación con resultados positivos, esto nos permitió conocer la situación actual de negocio, recolectar datos y encontrar las causas de manera más ágil.

En relación a la alternativa de solución propuesta en la hipótesis, esta alternativa solo quedó a nivel de desarrollo, las políticas de los responsables de la compañía son quienes tomaron la decisión del plan de acción.

Al resolver la pregunta, se logró los objetivos que se establecieron en esta investigación, el objetivo general la cual consiste en agilizar la recolección de órdenes fallidas del lado del cliente, pasando de 1 hora a un minuto, por lo general 15 segundos.

Y para los objetivos específicos,

Todos los días se retroalimenta al cliente las órdenes que fallaron, por lo tanto, el cliente ya no recolectará manualmente estas órdenes.

No se eliminó el tiempo de investigación para el equipo de soporte técnico porque en base al análisis de estos datos se determinó que las ordenes fallidas suceden por diferentes causas, el tiempo de investigación se disminuye para ciertos casos, gracias a las herramientas para el análisis de datos como lo es Microsoft Power BI permite al equipo de soporte técnico identificar los eventos de las ordenes fallidas.

5.2. Recomendaciones

Al cliente – aplicantes

Las recomendaciones que se le puede dar al cliente, es mantenerse informado en los correos electrónicos que la empresa envía sobre actualizaciones del sistema, mantenimientos planeados y de otras situaciones que se pueden dar, con ello el cliente debe tomar acción de aconsejar a los aplicantes sobre completar sus solicitudes en la aplicación en otro horario para evitar que las órdenes fallen.

A la empresa

Una de las recomendaciones a la empresa es tomar acción al problema que se está presentando, porque es un evento muy frecuente y que causa problemas a los clientes, haciendo que los clientes pierda interés por el servicio que presta la empresa y por lo tanto la empresa perdería a sus clientes.

A los administradores

La recomendación para los administradores del sistema, es seguir monitorizando el comportamiento de los procesos del sistema, obtener un plan de acción si en caso de que hay actividades de mantenimiento, poner una página 404 o que indique que se encuentre en mantenimiento, esta página logrará bloquear las aplicaciones, para no ser usadas durante ese momento y así evitar que las ordenes fallen.

A los dueños

La recomendación para los dueños es tomar con prioridad esta situación debido a que afecta a los clientes, innovar e implementar nuevas tecnologías que permitan tener una mejor organización en los procesos del sistema y lograr disminuir los problemas para evitar que estas situaciones continúen.

A los compañeros

La recomendación para los compañeros, es monitorear la actividad de los procesos del negocio si se encuentra alguna anomalía deben levantar la mano y dar a conocer el problema en cuestión.

Al tecnológico

Para el tecnológico todas las materias que han enseñado los profesores durante la carrera han sido de utilidad para el área laboral, actualmente han surgido nuevas tecnologías que el tecnológico debe considerar para su enseñanza, Los frameworks para diferentes lenguajes de programación, los sistemas gestores bases de datos en la nube, La inteligencia artificial, Análisis de datos, herramientas de inteligencia de negocios y mejora de procesos.

A los alumnos del tecnológico

Recomendaciones a los compañeros que están a punto de entrar al área laboral en el área de sistemas.

En esta área es necesario trabajar en equipo y tener mucha comunicación para resolver problemas que se enfrentan las empresas hoy en día, en la actualidad el mundo se está transformando, toda la actividad que realiza el hombre se vuelve digital y los procesos manuales pasan a ser automatizados, facilitando al hombre las tareas y la toma de decisiones, por lo tanto, un ingeniero en sistemas computacionales debe ser capaz de comprender y analizar los problemas para dar una solución, también es importante tener una ética profesional porque la empresa nos confía información confidencial de sus clientes al momento de que se revisa el sistema y base de datos, se debe tener las mejores prácticas de programación y conocimiento técnico para hacer un sistema más seguro.

Todo aquello aprendido en el tecnológico es muy importante, cada materia tiene su finalidad y es aplicable a la hora de estar en un proyecto en una empresa.

En el área de sistemas debes tener la habilidad de tratar diferentes temas ya sean de Programación, Base de Datos, Análisis de datos, Redes, Investigación, etc..., es por eso que no se debería dar por alto las materias que se enseñan durante la carrera.

Aprovechar todo ese conocimiento y obtener más para obtener más oportunidades de trabajo.

Propuestas de nuevas investigaciones

Para ello se puede encontrar variaciones, pero la más común es la mejora continua de procesos, implementar mejoras en un sistema, normalizar una base de datos, tareas programas para un servidor, análisis de datos y toma de decisiones automatizados.

Para esto se genera las siguientes preguntas como propuestas:

¿Habría forma de optimizar las funciones a través del código para agilizar los procesos del sistema?

¿Habría forma de manejar los errores o excepciones del sistema para que reprocese las ordenes fallidas?

¿Habría forma de gestionar de manera adecuada los servicios que se ejecutan en los servidores para evitar sobrecarga?

REFERENCIAS

“A2 Capacitación Excel”. (2018). Power BI [Video en línea]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=gxBmrtnpHYI&list=PLGX39GU9MAerrkiY_NY4PWfKD5IIEQvoR

Automatización de Procesos: Qué es y por qué deberías pensar en hacerlo (2019). [Página web en línea]. Disponible en: <https://trends.inycom.es/automatizacion-de-procesos-que-es-y-por-que-deberias-pensar-en-hacerlo/>

Business Impact Analysis (BIA) y la importancia de priorizar procesos (2014). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.welivesecurity.com/la-es/2014/11/06/business-impact-analysis-bia/>

ITIL V3. GESTIÓN DE INCIDENCIAS (2019). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.servicetonic.com/es/itil/itil-v3-gestion-de-incidencias/>

Las 10 herramientas de Business Intelligence que deberías conocer (2018). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.ticbeat.com/tecnologias/las-10-herramientas-de-business-intelligence-que-deberias-conocer/>

LA GESTIÓN DE PROCESOS COMO MEJORA CONTINUA (2017). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.datadec.es/blog/gestion-de-procesos-como-mejora-continua>

LA MEJORA DE PROCESOS DISMINUYE EL TIEMPO DE FORMACIÓN (2017). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.datadec.es/blog/mejora-de-procesos-disminuye-tiempo-formacion>

Lenguaje Transact SQL o T-SQL (2019). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.kyocode.com/2019/05/lenguaje-transact-sql/>

Microsoft Learn for Power BI (2018). [Página web en línea]. Disponible en: https://docs.microsoft.com/en-us/learn/powerplatform/power-bi?WT.mc_id=powerbi_landingpage-marketing-page

Minería de datos (2018). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.tecnologias-informacion.com/mineria-de-datos.html>

Procedimientos almacenados en SQL Server (2019). [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.kyocode.com/2019/07/procedimientos-almacenados-en-sql-server/>

PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS, QUÉ SON? (2019). [Página web en línea]. Disponible en: <https://jcsourcocode.com/blog/procedimientos-almacenados-que-son.html>

Qué es el Business Intelligence (2017). [Página web en línea]. Disponible en: <https://geographica.com/es/blog/business-intelligence/>

¿Qué es Microsoft SQL Server? (2009). [Página web en línea]. Disponible en:
<https://martinmsp.wordpress.com/2009/01/29/%C2%BFque-es-microsoft-sql-server/>

“Salvador Ramos”. (2017). Power BI Tutorial - aprende con ejemplos prácticos [Video en línea].
Disponible en:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLEy6Omomtm3GiqsQIGfI0zM3HahgPy2_t

Softtek History (2020). [Página web en línea]. Disponible en:
<https://www.softtek.com/about/history>

ANEXOS

<https://powerbi.microsoft.com/en-us/desktop/> (Microsoft Power BI Desktop)