31 Aniversario 1995 - 2026
CIENCIA, INGENIERÍA Y DESARROLLO TEC LERDO
Año: 2026 Volumen: 2 Numero: 12 ISSN: 2448-623X Revista Digital Universitaria

Evaluación del Impacto del Servicio al Cliente en la Fidelización de Usuarios: Un Análisis del Soporte Técnico Remoto en Entornos de Manufactura Avanzada

Evaluating the Impact of Customer Service on User Loyalty: An Analysis of Remote Technical Support in Advanced Manufacturing Environments

Ochoa-Corona, Y. S.[1], Ramos-Ochoa, O. F.[2]; Ruiz-Arroyo, I.[3]; Martínez-Rodríguez, U.[4]

Datos de Adscripción:

[1]✉Ochoa Corona, Yisvi Saray
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias. San Pedro de las Colonias, Coahuila. México.
ROR ID: https://ror.org/00davry38
ROR ID: https://ror.org/0134he436
yisvi.ochoa@tecsanpedro.edu.mx
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-7166-0594

[2] Ramos Ochoa, Oscar Fabián
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias. San Pedro de las Colonias, Coahuila. México.
https://ror.org/00davry38
https://ror.org/0134he436
oscar.ramos@tecsanpedro.edu.mx
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-6469-6410

[3] Ruiz Arroyo, Idalia
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de la Laguna. Torreón, Coahuila. México.
ROR ID: https://ror.org/00davry38
ROR ID: https://ror.org/00xbw4a70
iruiza@lalaguna.tecnm.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7288-2853

[4] Martínez Rodríguez, Ulises
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de la Laguna. Torreón, Coahuila. México.
ROR ID: https://ror.org/00davry38
ROR ID: https://ror.org/00xbw4a70
umr.user@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3985-0526

Resumen **- En la industria de software para manufactura avanzada y aeroespacial, el soporte técnico remoto (STR) es decisivo para garantizar la productividad del usuario. Esta investigación evalúa las causas del desaprovechamiento del STR y su impacto directo en la fidelización del cliente. La metodología adoptó un enfoque mixto en dos fases: un estudio exploratorio-cualitativo validado por Alfa de Cronbach (α=0.8475) y analizado mediante Diagrama de Pareto; seguido de un modelo de regresión lineal simple para determinar la relación entre la atención técnica y la renovación de contratos. Los resultados mostraron un consenso absoluto respecto a la alta criticidad de los datos de metrología, identificando los estrictos protocolos de ciberseguridad industrial como la principal barrera de acceso. El análisis de Pareto reveló que el 83.8% del desaprovechamiento se concentra en dos causas: el desconocimiento de los alcances del servicio (48.5%) y la falta de claridad en los canales de comunicación (35.3%). Por su parte, la regresión lineal confirmó una capacidad explicativa sobresaliente (R2=88.62%), demostrando que por cada cuatro casos atendidos, la tasa de retención se incrementa en una unidad. Se concluye que el STR no es un mero centro de costos reactivo, sino el motor proactivo principal para la fidelización en estrategias de servitización. Para maximizar su adopción, el proveedor debe homologar sus conexiones a estándares de ciberseguridad y optimizar la difusión del servicio.**

Palabras Clave **- Cliente, Evaluación, Fidelización, Impacto, Servicio, Soporte.**

Abstract **- In the advanced manufacturing and aerospace software industry, remote technical support (RTS) is critical to ensuring user productivity. This research evaluates the causes of RTS underutilization and its direct impact on customer loyalty. The methodology adopted a two-phase mixed-methods approach: an exploratory-qualitative study validated by Cronbach's Alpha (α=0.8475) and analyzed using a Pareto Chart; followed by a simple linear regression model to determine the relationship between technical support and contract renewals. The results showed absolute consensus regarding the high criticality of metrology data, identifying strict industrial cybersecurity protocols as the primary access barrier. The Pareto analysis revealed that 83.8% of the underutilization is concentrated in two main causes: lack of awareness regarding the service scope (48.5%) and a lack of clarity in communication channels (35.3%). Furthermore, the linear regression confirmed outstanding explanatory power (R2=88.62%), demonstrating that for every four tickets resolved, the retention rate increases by one unit. It is concluded that RTS is not merely a reactive cost center, but rather the primary proactive engine for customer loyalty within servitization strategies. To maximize its adoption, the provider must align its connections with cybersecurity standards and optimize service outreach.**

Keywords **- Customer, Evaluation, Impact, Retention, Service, Support.**

Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

I. INTRODUCCIÓN

Desde siempre, las industrias, independientemente del ramo, se han preocupado por mantener sus estándares de competitividad; el panorama actual sigue siendo el mismo, pero con algunas variantes que permiten que además de centrarse en la entrega de un producto o servicio de calidad, reconocen que la excelencia en el servicio es una característica que no debe pasarse por alto, pues incide de manera directa en la fidelización de sus clientes, así lo refiere López (2016): "Para lograr estar presente en un mercado que es cada vez más competitivo las empresas no son viables sin una apropiada atención al cliente y sin brindar un soporte adecuado a los servicios que ofrece"

La presente investigación evalúa el impacto del servicio al cliente, definido por Vargas (2006) como: "El conjunto de aspectos relacionados con los clientes, intangible, variable, que se produce y consume a la vez y que no puede ser almacenado"; específicamente del soporte técnico a distancia en empresas que requieren o utilizan software especializado para sus equipos de medición; estas empresas de manufactura avanzada dependen no solo de la sofisticación de sus procesos y herramientas, sino también, de una precisión en el proceso de medición de sus piezas las cuales deben tener un margen de error casi inexistente; por ende, el software de medición se convierte en uno de los pilares que sostienen la garantía de calidad de sus productos. Sin embargo, la propia naturaleza de estas herramientas tecnológicas genera cierta dependencia hacia el servicio post venta, situando al soporte técnico a distancia como un componente estratégico para la continuidad operativa.

El soporte técnico remoto (STR), también conocido como soporte técnico a distancia, tiene varias ventajas entre las que destacan la inmediatez en la resolución de casos y la reducción de costos, aún así se observa una situación cotradictoria en el sector de manufactura avanzada: el desaprovechamiento de estos recursos por parte de los usuarios, mismo que representa una pérdida tanto para la empresa desarrolladora como para el cliente, ocultando factores críticos que deben ser identificados para optimizar la transferencia de conocimiento y la resolución de problemas en tiempo real.

Flores (2023) afirma que existen datos estadísticos que muestran que cuando un cliente utiliza un servicio, existe una posibilidad del 27% de que vuelva a utilizarlo y si el cliente regresa la probabilidad de fidelización aumenta hasta un 45%, es por esto que la empresa desarrolladora de software donde se llevó a cabo la presente invetigación, está interesada en conocer las causas o factores que limitan el aprovechamiento total y efectivo del soporte técnico a distancia que brinda y en segundo término, en establecer y validar la correlación existente entre la efectividad de dicho soporte y los índices de fidelización de los clientes a largo plazo.

Es importante mencionar que hoy en día, en la industria 4.0 surgen nuevos término dentro del ramo de manufactura avanzada, uno de ellos es la servitización explicada por Kamp (2016) de la siguiente manera: "Las empresas manufactureras no solamente tienden a ofrecer cada vez más propuestas de valor al mercado que integran una capa de servicios, sino que también buscan un mayor grado de interacción y complicidad entre el ofertante y el cliente", ello remite a entender la importancia de comunicación efectiva empresa-cliente puesto que, como señala Alcaide (2015): "La fidelización se sustenta en una muy eficaz gestión de las comunicaciones empresa-clientes". De este modo, el diálogo continuo, estructurado y supervisado no solo establece el vínculo comercial, sino que se convierte en la estrategia más importante para asegurar la lealtad del cliente en entornos industriales cada vez más competitivos.

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

Para llevar a cabo el estudio, el mismo se dividió en dos fases de acuerdo con los objetivos planteados: el primero de ellos es conocer e identificar los motivos del desaprovechamiento del soporte técnico remoto y, en segundo lugar, demostrar si existe una correlación entre la efectividad del soporte y la fidelización de los usuarios.

A continuación se muestran los detalles de ambas fases:

2.1 Fase 1: Identificación de causas y factores del desaprovechamiento del soporte técnico remoto.

El objetivo de esta primera parte del estudio es conocer las principales razones por las que existe una limitación en el uso del soporte técnico que ofrece la empresa de software especializado al momento de adquirir una licencia. Para ello, mediante un enfoque exploratorio cualitativo, una fuente primaria de datos y un muestreo por conveniencia, se llevó a cabo una encuesta dirigida a los líderes del área de calidad en una muestra de 68 industrias que actualmente cuentan con licencia activa y que nunca han solicitado asistencia remota.

2.2 Fase 2: Establecimiento de la correlación entre la efectividad del soporte y la fidelización del cliente.

Para cumplir con el segundo objetivo del estudio, se utiliza la aplicación de un modelo de regresión lineal simple para modelar matemáticamente la relación entre el STR a través del número de casos solicitados, atendidos y resueltos y el comportamiento del cliente a través de la frecuencia de renovación anual de sus licencias.

Se seleccionó la aplicación de esta técnica estadística porque, además de que permite analizar la relación entre dos variables, ayuda a predecir el comportamiento de las mismas y esto a su vez resulta importante para la toma de decisiones (Martínez, 2025).

Para el análisis de datos de ambas fases se utilizó el software estadístico Minitab 22.

Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados de la Fase 1: Identificación de causas y factores del desaprovechamiento del soporte técnico remoto.

A. Encuesta

Las preguntas que contiene la encuesta están divididas en tres secciones: la primera, denominada "Barreras de infraestructura y seguridad", la segunda, denominada "Competencias técnicas y factor humano" y la tercera, denominada "Operación y procesos del servicio", además de poseer una pregunta abierta.

En la Tabla 1 se muestra la encuesta aplicada, evaluada con una escala de Likert de 5 puntos: (1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutral, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo).

Tabla 1

Encuesta de diagnóstico: uso de STR.

Barreras de infraestructura y seguridad
1. Las políticas de ciberseguridad de nuestra planta restringen o retrasan el uso de conexiones remotas con proveedores externos. 2. Compartir pantallas o datos de medición en tiempo real genera conflictos con los acuerdos de confidencialidad de nuestros proyectos.
Competencias técnicas y factor humano
3. El personal operativo prefiere resolver los desajustes del software de manera interna (prueba y error) antes que solicitar un caso de soporte remoto. 4. Considero que nuestro equipo de metrólogos requiere de mayor capacitación en el uso de la plataforma de asistencia a distancia para aprovecharla correctamente.
Operación y procesos del servicio
5. El proceso interno que debemos seguir en nuestra planta para solicitar soporte técnico externo es burocrático y desincentiva su uso. 6. Preferimos esperar una visita presencial (aunque tarde más) porque percibimos que el soporte remoto no soluciona de raíz los problemas complejos de medición.
Pregunta abierta
¿Cuál considera que es el principal obstáculo para que su equipo no utilice con mayor frecuencia el soporte técnico a distancia?

B. Validación del instrumento de medición.

La validación de la encuesta se realizó a través del alfa de Cronbach, definido como un coeficiente necesario para medir la confiabilidad de un instrumento, entiéndase como confiabilidad a la consistencia o estabilidad de una medida (Quero, 2010); dando como resultado un índice de 0.8475, lo que sostiene que los ítems son consistentes y, por ende, el instrumento tiene validez, al ser un valor mayor que el utilizado como referencia de 0.7. La figura 1 muestra los resultados obtenidos.

Figura 1

Validación de la encuesta de diagnóstico mediante Alfa de Cronbach.

Matriz de correlación

	PREG 1	PREG 3	PREG 4	PREG 5
PREG 3	0.603			
PREG 4	0.800	0.816		
PREG 5	0.653	0.602	0.836	
PREG 6	0.533	0.253	0.481	0.740

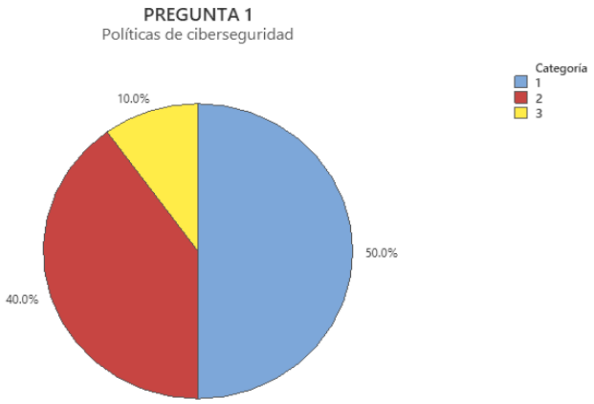
Contenido de la celda
Correlación de Pearson

C. Análisis descriptivo.

Posteriormente se llevó a cabo un estudio descriptivo de las respuestas que se obtuvieron de las seis preguntas iniciales. Los resultados son los siguientes:

Figura 2

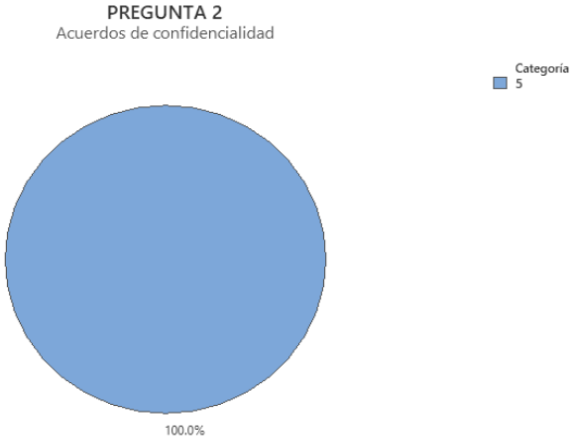
Resultados obtenidos de la pregunta 1: Las políticas de ciberseguridad de nuestra planta restringen o retrasan el uso de conexiones remotas con proveedores externos.



En la Figura 2 se observa que para el cuestionamiento: Las políticas de ciberseguridad de nuestra planta restringen o retrasan el uso de conexiones remotas con proveedores externos, el 50% de los encuestados respondieron estar totalmente en desacuerdo, el 40% en desacuerdo y el 10% tomaron una postura neutral ante dicha interrogativa.

Figura 3

Resultados obtenidos de la pregunta 2: Compartir pantallas o datos de medición en tiempo real genera conflictos con los acuerdos de confidencialidad de nuestros proyectos.

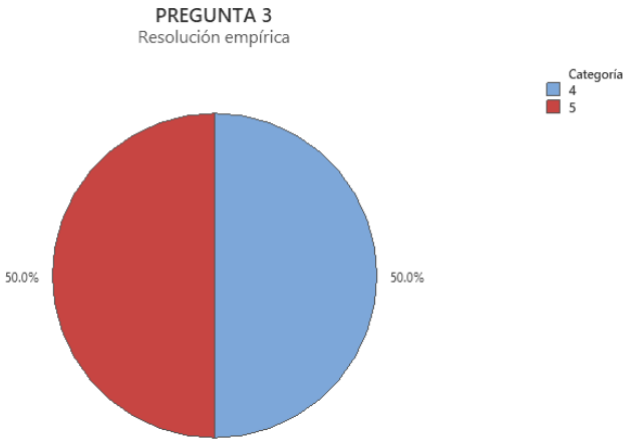


En la figura 3, se observa que para la pregunta: Compartir pantallas o datos de medición en tiempo real genera conflictos con los acuerdos de confidencialidad de nuestros proyectos, el 100% de los líderes de las áreas de calidad respondieron estar totalmente de acuerdo.

Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

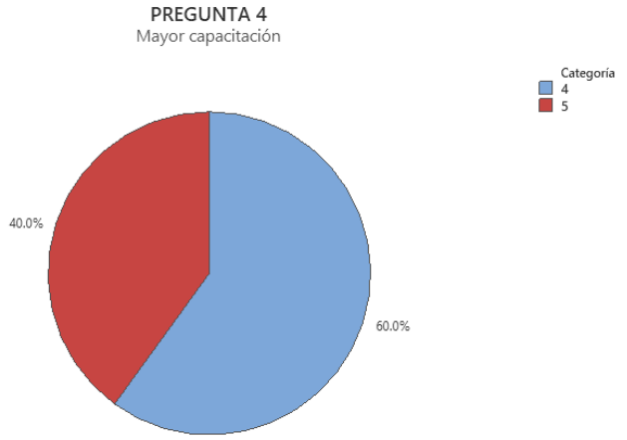
This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Figura 4
Respuestas a la pregunta 3: El personal operativo prefiere resolver los desajustes del software de manera interna antes que solicitar un caso de soporte remoto.



En la figura 4 arriba mostrada, respecto a la pregunta: El personal operativo prefiere resolver los desajustes del software de manera interna (prueba y error) antes que solicitar un caso de soporte remoto; se observa que el 50% de los respondientes afirmaron estar de acuerdo y el otro 50% estuvieron totalmente de acuerdo.

Figura 5
Respuestas a la pregunta 4: Considero que nuestro equipo de metrólogos requiere de mayor capacitación en el uso de la plataforma de asistencia a distancia para aprovecharla correctamente.



En la figura 5, se muestra que para la premisa: Considero que nuestro equipo de metrólogos requiere de mayor capacitación en el uso de la plataforma de asistencia a distancia para aprovecharla correctamente; el 60% estuvo de acuerdo y el 40% totalmente de acuerdo.

En la figura 6, ante la interrogante: El proceso interno que debemos seguir en nuestra planta para solicitar soporte técnico externo es burocrático y desincentiva su uso, el 40% respondió estar totalmente en desacuerdo, el 30% en desacuerdo y el otro 30% se mantuvo en una postura neutral.

Figura 6
Resultados obtenidos de la pregunta 5: El proceso interno que debemos seguir en nuestra planta para solicitar soporte técnico externo es burocrático y desincentiva su uso.

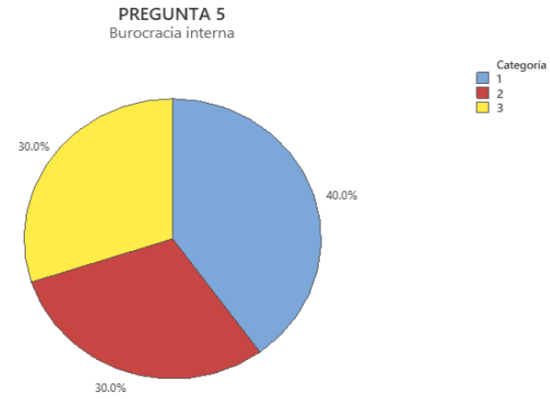
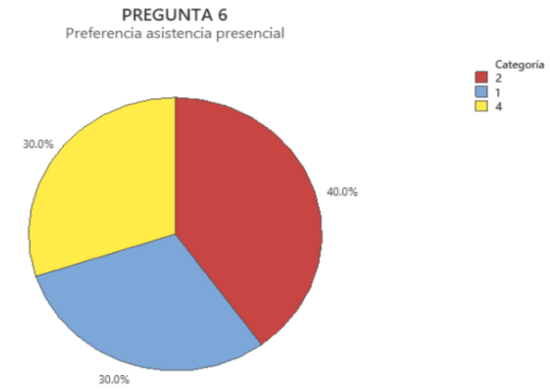


Figura 7
Resultados obtenidos de la pregunta 6: Preferimos esperar una visita presencial porque percibimos que el soporte remoto no soluciona de raíz los problemas complejos de medición.



En la figura 7, respecto a la interrogante: Preferimos esperar una visita presencial (aunque tarde más) porque percibimos que el soporte remoto no soluciona de raíz los problemas complejos de medición, el 30% respondió estar totalmente en desacuerdo, el 40% en desacuerdo y el 30% de acuerdo.

Para realizar un resumen de los hallazgos encontrados en las primeras seis preguntas, en la Tabla 2 se muestran las medias y desviaciones estándar para cada pregunta.

Tabla 2
Relación de medias y varianzas para cada ítem.

ÍTEM	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Pregunta 1	1.600	0.699
Pregunta 2	5.000	0.000
Pregunta 3	4.500	0.527
Pregunta 4	4.400	0.516
Pregunta 5	1.900	0.876
Pregunta 6	2.300	1.252

Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

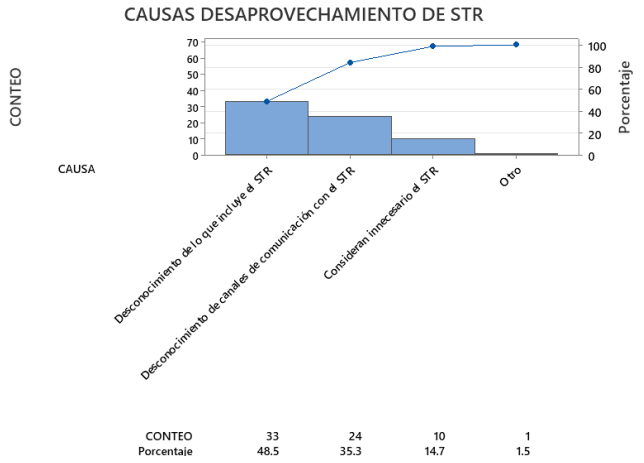
This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

- La pregunta dos, referente a la privacidad de los proyectos, demuestra que la confidencialidad de los datos de metrología en entornos de manufactura avanzada estará condicionada por el cumplimiento estricto de protocolos que salvaguarden dicha información confidencial.
- Las preguntas tres y cuatro obtuvieron puntajes altos respecto a su media y pequeños respecto a su desviación, lo que conlleva inferir que los metrólogos prefieren resolver sus dudas de manera interna, pero que están abiertos al uso del STR si se les brinda una capacitación para aprovecharlo correctamente.
- Las preguntas uno y cinco, por el contrario, obtuvieron puntuaciones bajas, lo que indica que el desaprovechamiento del STR no se debe a una falta de competencias digitales ni a la existencia de procesos burocráticos internos del cliente para solicitar la asistencia del equipo de STR.
- Por último, la pregunta 6, con una desviación estándar un tanto elevada, refleja un desacuerdo entre las opiniones de los líderes de las áreas de calidad, pues mientras que una parte de ellos prefiere el soporte técnico presencial, la otra parte acepta la solución remota como válida para solucionar sus problemas de metrología. Esto sugiere que la confianza en el STR dependerá de la falla específica que cada líder tenga con el uso del software.

D. Análisis de contenido de la pregunta abierta.

Para realizar el análisis de la pregunta abierta, se llevó a cabo un diagrama de Pareto (Grau Ahumada,2024), cuyo uso es: "Identificar las principales fuentes de defectos o errores para que las organizaciones mejoren la eficiencia operativa, reduzcan costos y aumenten la satisfacción del cliente". Realizando un agrupamiento de las respuestas obtenidas, se tiene como resultado la información que se muestra en la figura 8.

Figura 8
Respuestas a pregunta abierta: ¿Cuál considera que es el principal obstáculo para que su equipo no utilice con mayor frecuencia el soporte técnico a distancia?



Como se puede observar a través del diagrama de Pareto, el 83.8% de la problemática se centra en los dos primeros factores: el desconocimiento de las características que incluye el Servicio Técnico Remoto y el desconocimiento de los canales de comunicación con el equipo de soporte; es decir, casi la mitad de los usuarios no utiliza el STR simplemente porque no sabe que alcance tiene, los usuarios tal vez asumen erroneamente que el soporte solo sirve para fallas críticas del sistema, sin embargo incluye mucho más allá de eso, como una duda de calibración, instalación del software, configuración de la interfaz, etc.

El 35.3% revela una falla en la experiencia del usuario porque el cliente puede necesitar el soporte, pero desconoce el proceso para llegar a los ingenieros de aplicación, que son quienes se encargan de llevar a cabo el STR. Esto último puede deberse en gran medida a la no promoción de la asistencia remota por parte de los distribuidores.

También se nota que menos del 15% de los líderes de las áreas de calidad consideran innecesario el servicio, es decir, que el desaprovechamiento del STR no se debe a una falta de interés por parte de los clientes, sino a un déficit de comunicación y difusión.

3.2 Resultados de la Fase 2: Establecimiento de la correlación entre la efectividad del soporte y la fidelización del cliente.

E. Validación de correlación.

En la figura 9 se muestra el análisis de correlación con datos de sesenta empresas que cuentan con renovación anual de licencias a través del tiempo, con la finalidad de saber si existe una relación causal y determinar en qué medida el uso de STR actúa como predictor en la fidelización de los usuarios, utilizando un nivel de significancia estándar del 5%.

Figura 9
Análisis de regresión: N.° de casos atendidos vs Frecuencia de renovación anual.

Ecuación de regresión

Frecuencia renovación anual = -26.04 + 0.2553 N° de casos atendidos

Coeficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	-26.04	1.50	-17.37	0.000	
N° de casos atendidos	0.2553	0.0120	21.25	0.000	1.00

Resumen del modelo

S	R-cuadrado	R-cuadrado(ajustado)	R-cuadrado (pred)
1.27640	88.62%	88.42%	87.71%

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	735.69	735.689	451.56	0.000
N° de casos atendidos	1	735.69	735.689	451.56	0.000
Error	58	94.49	1.629		
Falta de ajuste	25	78.24	3.130	6.36	0.000
Error puro	33	16.25	0.492		
Total	59	830.18			

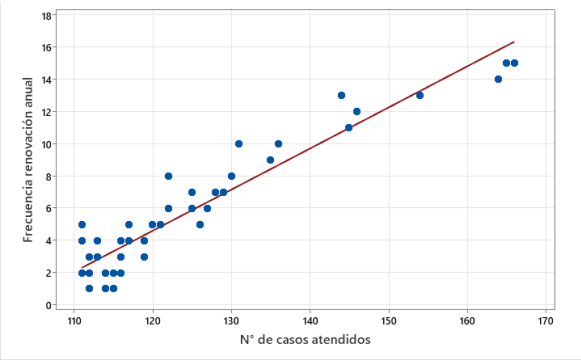
Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Se observa en primer lugar la ecuación de regresión, la cual tiene un valor positivo de la pendiente de 0.2553, lo que indica que por cada aproximadamente cuatro casos recibidos, atendidos y resueltos por el equipo de STR, la tasa de permanencia y renovación anual de licencias aumenta una unidad.

De acuerdo con el valor de R-cuadrado, se puede concluir que el 88.62% de las decisiones de renovación y fidelización a largo plazo por parte de las empresas de manufactura avanzada está determinado directamente por la efectividad del soporte técnico a distancia recibido.

Figura 10
Gráfica de dispersión: N.º de casos atendidos vs frecuencia de renovación anual.



En la figura 10, el gráfico de dispersión confirma visualmente y en primer lugar la existencia de una relación lineal positiva entre las variables. A medida que se incrementa el número de casos atendidos (eje X), se observa un incremento en la frecuencia de renovación anual (eje Y).

El análisis del dominio de la variable X en el gráfico de línea ajustada revela que las cuentas industriales operan con un piso operativo mínimo de 110 asistencias técnicas anuales. Este hecho respalda la hipótesis inicial sobre la naturaleza del software especializado: en la manufactura avanzada no existen usuarios independientes. La ausencia de clientes con bajo volumen de soporte demuestra que la adopción efectiva de la tecnología de medición está indisolublemente ligada al acompañamiento postventa constante. Por consiguiente, la interacción remota frecuente no es síntoma de falla en el producto, sino el indicador primario de la intensidad de uso y de la dependencia operativa del cliente hacia la plataforma.

El análisis gráfico también permite explicar, como segundo punto, la significancia detectada en la prueba de falta de ajuste. En el segmento inferior de la muestra (entre 110 y 120 casos atendidos), los datos exhiben una mayor varianza vertical, concentrando a clientes con tasas de renovación volátiles. En contraste, al superar la barrera de las 140 interacciones, las observaciones se estabilizan y se adhieren estrictamente a la línea de tendencia. Esto sugiere que el soporte técnico actúa como un estabilizador de la lealtad comercial: a mayor interacción y resolución remota, la variabilidad del comportamiento de compra del cliente disminuye drásticamente.

3.3 Resultados generales del estudio.

El análisis de esta investigación muestra una dinámica de dos dimensiones en la gestión de servicios post venta para software de metrología en entornos de manufactura avanzada.

En la primera fase, cuyo objetivo fue identificar las causas y factores que recaen en el desaprovechamiento del soporte técnico a distancia, el análisis descriptivo, demostró que la integridad y el resguardo de los planos y algoritmos de medición son considerados de alta confidencialidad, y que el desaprovechamiento no se basa en una resistencia cultural o falta de competencia del factor humano, sino se debe a un mecanismo de defensa corporativo por la seguridad de sus datos. Complementando el diagnóstico de la fase 1, el diagrama de Pareto, muestra que el 83.8% del desaprovechamiento se debe a dos causas raíz: el desconocimiento del alcance del STR y la falta de claridad en los canales de comunicación con el equipo.

En la segunda fase, el modelo de regresión lineal simple demostró la correlación entre las dos variables de estudio, demostrando que casi el 89% de la variabilidad en las decisiones de renovación anual de licencias, depende de la efectividad y frecuencia de los casos atendidos. En esta última fase, gráficamente, observando la dispersión de los datos, se observa que el número mínimo de casos resueltos oscila entre los 110 y al llegar aproximadamente a los 140 o más, se logra una estabilización y por ende una relación de fidelización a largo plazo, por ende, los hallazgos coinciden con lo planteado por Parasuraman et al. (2005), quienes sostienen que la eficiencia y la disponibilidad en los canales de atención remota son dimensiones determinantes para la evaluación de la calidad del servicio e inciden directamente en las intenciones de permanencia del usuario.

3.4 Limitaciones de la investigación.

A pesar de los hallazgos significativos, la presente investigación presenta ciertas limitaciones metodológicas y contextuales que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, la muestra para el modelo de regresión lineal y el análisis exploratorio se concentró exclusivamente en empresas pertenecientes a los sectores de manufactura avanzada y aeroespacial. Por lo tanto, la generalización de los coeficientes obtenidos (como la tasa de conversión de aproximadamente 4 casos por unidad de renovación) hacia otras industrias con menor exigencia de precisión métrica debe realizarse con cautela.

En segundo lugar, el modelo econométrico planteado evaluó la retención a partir de un enfoque univariado centrado en la frecuencia de atención técnica. Si bien el R2 (88.62%) demuestra una capacidad explicativa dominante del soporte remoto, no se incorporaron otros tipos de variables, tales como la fluctuación de los presupuestos corporativos anuales o los costos de cambio de licencias.

Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

IV. CONCLUSIONES

El presente estudio cumple con el objetivo de evaluar el impacto del servicio al cliente en la fidelización de los mismos de la empresa desarrolladora de software para equipos de medición.

Se concluye en primera instancia que el desaprovechamiento observado del soporte técnico remoto no radica en las variables operativas del usuario sino en una desconexión entre la rigidez de los protocolos de seguridad y la transparencia en la comunicación del proveedor.
Las organizaciones de manufactura avanzada perciben sus datos de metrología como activos críticos infranqueables; por lo tanto, la empresa desarrolladora debe garantizar canales de comunicación transparentes y seguros.

En segunda instancia, se rechaza la visión tradicional del concepto de soporte técnico remoto como un mero centro de resolución de quejas, pues los resultados estadísticos demuestran la importancia del STR en la retención y fidelización de clientes.

En un mercado tecnológico y tan especializado, el servicio posventa se convierte en un factor estratégico y en uno de los principales factores diferenciadores competitivos, así lo refiere Baines (2009): “En la industria de manufactura avanzada, la transición de la venta de productos hacia la provisión de soluciones integradas y servicios de alto valor añadido, fenómeno conocido como servitización, ha transformado la relación con el cliente”.

Se sugiere que los ingenieros de aplicación de la empresa desarrolladora detallen las distintas formas de atención por parte del equipo de STR en los contratos con sus clientes, así como también se cercioren de que los distribuidores den a conocer y promuevan el STR que ofrece la compañía. La empresa no debe asumir que el cliente conoce el alcance de su contrato; se vuelve imperativo implementar campañas de difusión técnica periódicas orientadas a los ingenieros de calidad de planta.

Por otro lado, a partir de las evidencias obtenidas, se proponen diversas líneas de investigación para profundizar en la servitización de software industrial. Se sugiere, en primer término, desarrollar modelos de regresión múltiple que integren variables mediadoras como el Tiempo Promedio de Resolución y el Nivel de Satisfacción del Usuario, analizando su interacción conjunta sobre la lealtad de la cuenta.

También, se recomienda realizar un estudio comparativo longitudinal para evaluar si la implementación de protocolos de ciberseguridad homologados reduce significativamente la tasa de subutilización detectada en el Análisis de Pareto.

Por último, resultaría de alto valor académico explorar el fenómeno de dependencia técnica en pymes manufactureras versus grandes corporativos aeroespaciales mediante un Análisis de Varianza (ANOVA) de dos factores, determinando si el tamaño de la planta modera la efectividad del soporte remoto.

V. AGRADECIMIENTOS

Se hace extensivo el agradecimiento al Tecnológico Nacional de México, al Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias y al Instituto Tecnológico de la Laguna, quienes, como instituciones educativas, contribuyen a la generación de nuevo conocimiento mediante el apoyo a sus docentes investigadores.
Un especial reconocimiento a la empresa que depositó la confianza en nosotros para realizar el presente proyecto.

VI. REFERENCIAS

Alcaide Marzal, J. C. (2015). *Fidelización de clientes.* ESIC Editorial.

Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Benedettini, O., & Kay, J. M. (2009). The servitization of manufacturing: A review of its literature and practice. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(5), 547–567. https://doi.org/10.1108/17410380910960009

Flores-Bautista, P.A., Sánchez-Ayala, J.A., Jimenez-DeLucio, J., Rojo-Cisneros, S.J. (2023) Comprendiendo la fidelización de clientes: elementos clave, estadísticas y clasificaciones. XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan. Vol. 11No. 22 p.p 18-24https://doi.org/10.29057/xikua.v11i22.10650

Grau-Ahumada y Otros, «Diagrama de Pareto. Perspectiva de la Asignatura de Control de la Calidad» Boletín de Innovación, Logística y Operaciones, vol. 6. No. 1. pp. 51-56, 2024. Online. https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/4920

Kamp, B. (2016). La servitización como estrategia para la evolución competitiva de la industria. Boletín de Estudios Económicos, 71(218), 75-84. https://www.researchgate.net/publication/340716509_La_servitizacion_como_estrategia_para_la_evolucion_competitiva_de_la_industria

López Vargas, Y; Vázquez Chávez, A. (2016). La Gestión de Servicios de soporte técnico en el ciclo de vida del desarrollo de software. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, vol. 10, 2016, pp. 46-60. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378346333004

Martínez Espinosa, V. (2025). Regresión lineal simple. Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4, 13(26), 36–37. https://doi.org/10.29057/prepa4.v13i26.14751

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL: A multiple-item scale for assessing electronic service quality. Journal of Service Research, 7(3), 213–233. https://doi.org/10.1177/1094670504271156

Quero Virla, M., (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. Telos, 12(2), 248-252.

Toala-Manjarrez, E., Manjarrez-Fuentes, N., & Campos-Cárdenas, J., (2025). Análisis de la calidad del servicio y su impacto en la satisfacción del cliente en una compañía nacional. 593 Digital Publisher CEIT, 10(3), 1232-1244. https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3261

Vargas-Vargas, G. (2006). El servicio al cliente: ¡Más que un querer, un deber! [Archivo PDF]

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2881099.pdf&ved=2ahUKEwjRqOGvpcCUAxW5J0QIHRB4MbwQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw3oAtQ7kjsJZtCFfFZ0raqL

This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

No.	Rol	Descripción
1	Conceptualización [Conceptualization]	Yisvi Saray Ochoa Corona
2	Curación de datos [Data curation]	Ulises Martínez Rodríguez
3	Análisis formal [Formal analysis]	Yisvi Saray Ochoa Corona
4	Obtención de fondos [Funding acquisition]	Oscar Fabián Ramos Ochoa
5	Investigación [Investigation]	Yisvi Saray Ochoa Corona
6	Methodología [Methodology]	Oscar Fabián Ramos Ochoa
7	Administración del proyecto [Project administration]	Idalia Ruiz Arroyo
8	Recursos [Resources]	Oscar Fabián Ramos Ochoa
9	Software [Software]	Ulises Martínez Rodríguez
10	Supervision [Supervision]	Idalia Ruiz Aroyo
11	Validación [Validation]	Idalia Ruiz Arroyo
12	Visualización [Visualization]	Ulises Martínez Rodríguez
13	Redacción - borrador original [Writing – original draft]	Yisvi Saray Ochoa Corona
14	Redacción - revisión y edición [Writing – review & editing]	Yisvi Saray Ochoa Corona

Doi: https://doi.org/10.62805/cid2026.CID109

This work is licensed under CC BY 4.0.
To view a copy of this license, visit
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/