

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Ingeniería Industrial

Análisis de herramientas de calidad para la resolución de problemas

**Caso de estudio: Cadena de Valor de la Dirección de Bienestar
Universitario de la Universidad de Cuenca**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Industrial

Autor:
Luis Guillermo Vega Romero

Tutor:
Milton Francisco Barragán Landy
ORCID:  0000-0003-4623-6150

Cuenca, Ecuador
2023-08-31

Resumen

El siguiente estudio propositivo se realizó en la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos de la Universidad de Cuenca y se enfoca en el análisis y la resolución, a través de técnicas y herramientas de calidad, de los problemas existentes en la cadena de valor de los 8 programas ofertados a los estudiantes. Por medio de la revisión de literatura se determinaron 27 herramientas de calidad consideradas como pertinentes para la resolución de problemas. Posteriormente, se entrevistó a los servidores para establecer el proceso de cada servicio y generar datos relevantes para generar y aplicar una encuesta a una muestra representativa de 710 usuarios. Con ello se identificaron síntomas que se categorizaron en 22 problemas de calidad y se cuantificó su percepción ante los problemas experimentados y su satisfacción en el servicio correspondiente. Finalmente, se asignó diferentes herramientas de calidad adecuadas para resolver los problemas vitales según el contexto de cada programa, y además, basándose en metodologías de mejora continua de la calidad científicamente validadas, se desarrolló una hoja de ruta que estructura el paso a paso para la gestión de problemas y así orientar a la organización hacia el control de calidad de los servicios ofertados. Se obtuvo que, en un programa existe una sensación de satisfacción total, en seis programas, una sensación de satisfacción, y en un programa una sensación de insatisfacción. Se concluyó que, no siempre, la experiencia de problemas en el servicio afecta a la satisfacción del usuario, por lo que para futuras investigaciones y expandiendo el alcance de los objetivos, conocer qué es aquello que se asocia íntimamente a la satisfacción del cliente es importante; asimismo, aplicar las herramientas de calidad para comprobar su efectividad en la resolución de problemas e incluir la experiencia de los servidores y de aquellos estudiantes que no han hecho o no han podido hacer uso de los servicios.

Palabras clave: educación superior, calidad del servicio, resolución de problemas, herramientas de calidad, satisfacción del cliente



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

The following propositional study was conducted at the Department of University Welfare and Human Rights at the University of Cuenca, focusing on the analysis and resolution, through quality tools or techniques, of current problems in the value chain of the 8 programs offered to students. A literature review was conducted to determine 27 relevant quality tools or techniques for problem resolution. Subsequently, interviews were conducted with the employees to establish the process for each service and gather relevant data for generating and applying a survey to representative sample of 710 users. This helped to identify symptoms, which were categorized into 22 quality problems, and their perception was quantified regarding the experienced problems and satisfaction with the corresponding service. Finally, different appropriate quality tools or techniques were assigned to address vital problems according to the context of each program. Additionally, based on scientifically validated methodologies for continuous quality improvement, a roadmap was developed to outline the step-by-step process for problem management, aiming to guide the organization towards quality control of the offered services. The findings showed that one program had a perception of total satisfaction, six programs had a perception of satisfaction, and one program had a perception of dissatisfaction. It was concluded that the experience of problems in the service processes doesn't always affect user satisfaction. Therefore, for future research and expanding the scope of objectives, it is highlighted the importance of understanding what is intimately associated with customer satisfaction. Additionally, it is crucial to apply the quality tools and techniques to assess their effectiveness in problem solving and to include the experience of the employees, even those students who have not utilized or have been unable to use the services, is recommended.

Keywords: higher education, service quality, problem solving, quality tools, customer satisfaction



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

1.	Introducción	9
1.1.	Objetivo general	11
1.1.1.	Objetivos específicos	11
1.2.	Hipótesis	12
2.	Revisión de Literatura	13
2.1.	Herramientas de la calidad para la resolución de problemas	14
2.1.1.	Siete herramientas básicas de calidad	14
2.1.2.	Herramientas de calidad para la resolución de problemas	25
2.1.3.	Herramientas de calidad para la toma de decisiones	39
2.1.4.	Herramientas de calidad para el mejoramiento de la productividad	41
2.1.5.	Herramientas de calidad para la comunicación	42
2.1.6.	Herramientas de calidad para la medición del desempeño	46
3.	Metodología	48
3.1.	Descripción general	48
3.2.	Área objeto de estudio	49
3.2.1.	Antecedentes de la Universidad de Cuenca	49
3.2.2.	Antecedentes Dirección de Bienestar Universitario	51
3.3.	Entrevistas y validación de procesos	52
3.4.	Encuestas a los usuarios	53
3.5.	Población y determinación de la muestra	54
4.	Resultados	57
4.1.	Herramientas de calidad usadas en la resolución de problemas	57
4.2.	Problemas en la cadena de valor de la Dirección de Bienestar Universitario	58
4.2.1.	Problemas desde la perspectiva de los servidores	58
4.2.2.	Problemas desde la perspectiva de los usuarios	59
4.3.	Pertinencia de las herramientas de calidad para la resolución de problemas	68
4.3.1.	Asignación de herramientas de calidad a los problemas vitales	68
4.3.2.	Hoja de Ruta para la gestión de problemas de calidad	73
4.4.	Asociación entre la satisfacción del cliente y los problemas experimentados	79
5.	Discusión	83
6.	Conclusiones	85
	Referencias	87
	Anexos	107

Índice de figuras

Figura 1. Datos estadísticos sobre la educación superior en Ecuador	9
Figura 2. Cadena de valor genérica para una IES	11
Figura 3. Orden de uso de las 7 herramientas básicas de la calidad	14
Figura 4. Diagrama de Pareto	15
Figura 5. Figuras e íconos más usados en los diagramas de flujo	17
Figura 6. Diagrama de flujo de proceso	17
Figura 7. Diagrama SIPOC	18
Figura 8. Diagrama causa y efecto de tipo 6M	19
Figura 9. Diagrama causa y efecto de tipo flujo de proceso	20
Figura 10. Diagrama causa y efecto de tipo estratificación de causas	20
Figura 11. Hoja de verificación.....	21
Figura 12. Histograma	22
Figura 13. Gráfica de control.....	23
Figura 14. Diagrama de dispersión	25
Figura 15. Reporte A3.....	26
Figura 16. Etapas de una reunión efectiva	27
Figura 17. 8 Disciplinas-8D	28
Figura 18. Herramienta 5W	29
Figura 19. Matriz impacto y esfuerzo	31
Figura 20. Matriz de 9 ventanas.....	32
Figura 21. Modelo general de TRIZ	33
Figura 22. Estructura del modelo TRIZ	33
Figura 23. Diagrama de concentración de problemas	35
Figura 24. Estructura básica de los círculos de calidad.....	36
Figura 25. Diagrama de éxito y efecto.....	36
Figura 26. Técnica de grupo nominal - NGT	38
Figura 27. Técnica de votación múltiple	40
Figura 28. Matriz de priorización.....	41
Figura 29. Modelo Kano.....	42
Figura 30. Fuentes de obtención de la VOC	44
Figura 31. Ejemplo Tabla de la Voz del Cliente - VOCT.....	45
Figura 32. Aplicación de la gestión visual	46
Figura 33. Cadena de valor de la Universidad de Cuenca	50
Figura 34. Organigrama de la DBU	51
Figura 35. Diagrama de flujo de la metodología	56
Figura 36. Satisfacción general de los usuarios según el programa ofertado	60
Figura 37. Satisfacción general de los usuarios según la facultad	60
Figura 38. Satisfacción general de los usuarios según sexo y ciclo académico	61
Figura 39. Utilidad del servicio y satisfacción del usuario.....	61
Figura 40. Utilidad del servicio y satisfacción del usuario (<i>continuación</i>).....	62
Figura 41. Resultados relevantes sobre la atención médica	63
Figura 42. Resultados relevantes sobre la atención odontológica.....	63
Figura 43. Resultados relevantes sobre la atención psicológica	64
Figura 44. Resultados relevantes sobre la defensoría estudiantil.....	65
Figura 45. Resultados relevantes sobre la gestión de becas y ayudas socioeconómicas	66
Figura 46. Resultados relevantes sobre la estimulación temprana.....	67
Figura 47. Resultados relevantes sobre la intervención psicopedagógica.....	67
Figura 48. Hoja de ruta para la resolución de problemas	78

Índice de tablas

Tabla 1. Agrupación de las herramientas de calidad	13
Tabla 2. 6 M usadas en el Diagrama causa y efecto	19
Tabla 3. Tipos de histograma.....	22
Tabla 4. Cuadrantes de la matriz impacto - esfuerzo	30
Tabla 5. Niveles de innovación	34
Tabla 6. Estructura típica de la metodología de resolución de problemas	39
Tabla 7. Tipos de procesos	43
Tabla 8. Valores, Misión y Visión de la Universidad de Cuenca	50
Tabla 9. Objetivos, Misión y Visión de la Dirección de Bienestar Universitario	51
Tabla 10. Áreas, programas y abreviaturas de la DBU	52
Tabla 11. Descripción de variables para el cálculo de la muestra	54
Tabla 12. Muestra calculada y datos recolectados.....	55
Tabla 13. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de problemas	57
Tabla 14. Índice de resumen de las entrevistas	58
Tabla 15. Problemas existentes desde la perspectiva de los servidores	58
Tabla 16. Problemas existentes desde la perspectiva de los usuarios	59
Tabla 17. Codificación de herramientas de calidad asignadas	69
Tabla 18. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la atención médica	69
Tabla 19. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la atención odontológica	70
Tabla 20. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la atención psicológica	70
Tabla 21. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la defensoría estudiantil	70
Tabla 22. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la gestión de becas	71
Tabla 23. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en gestión de lactarios	71
Tabla 24. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en estimulación temprana	71
Tabla 25. Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales intervención psicopedagógica	72
Tabla 26. Formulación de los problemas de calidad	75
Tabla 27. Matriz de decisión para la intervención	76
Tabla 28. Asociación entre variables de satisfacción y problemas del servicio	82

Dedicatoria

A mis abuelos, Elvia Judith y Emilio Heriberto

~ Luis Vega Romero

“Nosotros debemos pensar que somos una de las hojas de un árbol, y el árbol es toda la humanidad. No podemos vivir los unos sin los otros, sin el árbol”

~ Pau Casals

Agradecimiento

A mi familia, en especial a mi distinguida Madre por su apoyo incondicional en mi vida.

A mis amigos y amigas, por sus consejos, su apoyo, su amistad verdadera y por los momentos memorables que hemos vivido.

A mis colegas y compañeros, por todas las experiencias compartidas.

Al Ing. Milton F. Barragán-Landy, por su apoyo e interés en la tutoría de este trabajo de titulación y por su papel como docente durante mi formación académica como Ingeniero Industrial.

A la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos de la Universidad de Cuenca, y a todos sus colaboradores por la gran predisposición y colaboración durante el desarrollo de este trabajo de titulación.

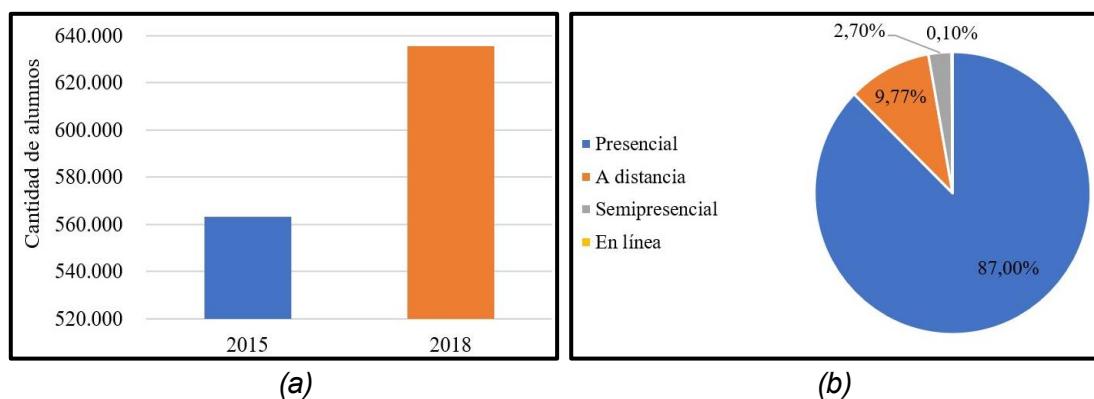
A la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cuenca, y a todos quienes dedican su tiempo y esfuerzo en mejorarla y convertirla en una escuela líder en la formación de profesionales en el área de la Ingeniería Industrial.

1. Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) se han transformado en las piedras angulares del crecimiento y avance de la sociedad actual. Asimismo, de la formación de individuos profesionales éticos y con la capacidad de desenvolverse en un entorno exigente, competitivo y cambiante. De acuerdo a lo que menciona Rodríguez-Ponce (2009), como se citó en Loor et al. (2019, p.2), la universidad desempeña un papel fundamental en el avance de la sociedad y la economía, ya que es la principal fuente de generación de conocimiento, que está intrínsecamente vinculada a la prosperidad, el bienestar y el crecimiento.

Las IES, como cualquier otra organización, tienen una estructura organizacional definida que junto con el establecimiento de políticas y procesos adecuados permiten brindar el servicio de la educación superior a la sociedad. Según datos estadísticos sobre la educación superior en Ecuador, el registro de matrícula de universidades y escuelas politécnicas creció entre 2015 y 2018 un 12.3%, teniendo un total de 635.531 estudiantes, de los cuales aproximadamente el 87% eligen modalidad presencial en sus estudios, mientras que el 13% restante lo mantienen en las modalidades de distancia, semipresencial y en línea con un registro del 9.77%, 2.7% y 0.1%, respectivamente. (Rosales, 2022, p.6). Esto puede ser apreciado de manera gráfica en la Figura 1.

Figura 1
Datos estadísticos sobre la educación superior en Ecuador



Nota. (a) Registro de matrícula en universidades y escuelas politécnicas. (b) Modalidad de estudio escogido en universidades y escuelas politécnicas en el año 2018. Adaptado de Boletín anual - SENESCYT, de: Rosales, 2022

Es evidente la creciente demanda que enfrentan las IES, por lo cual deben actuar con el más alto grado de desarrollo de sus servicios de modo que puedan ser llevados a cabo de manera precisa y con la mayor calidad posible. Con los continuos cambios

sociales y económicos, resultado de la globalización, estas instituciones están sujetas cada vez a más exigencias y demandas sobre la calidad de su servicio. Se señala lo siguiente sobre la calidad en las IES:

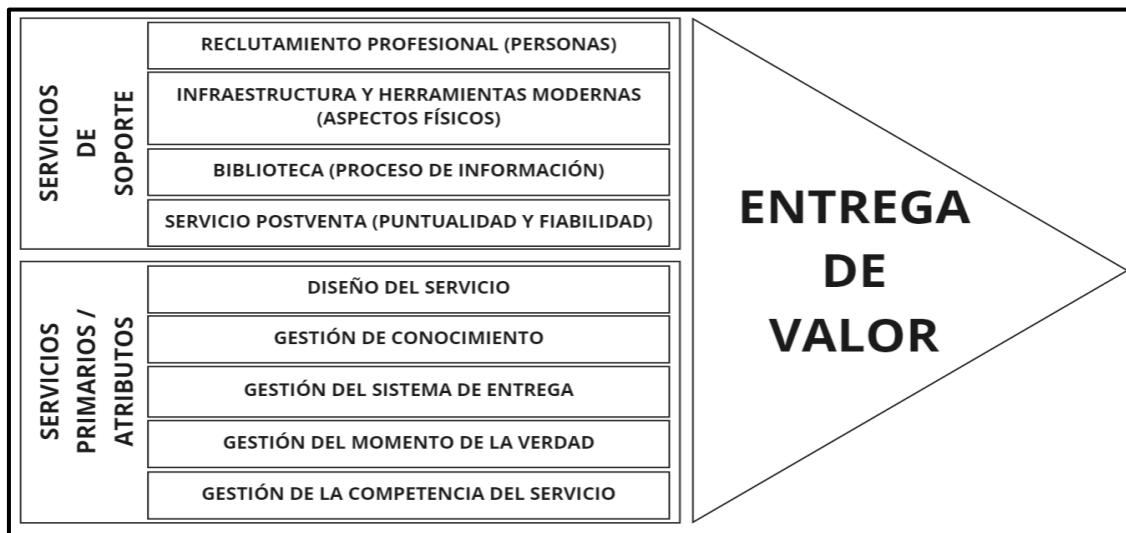
“La calidad no debe representar sólo uno de los temas en los planes y programas de determinadas facultades, sino también una forma de alcanzar una ventaja competitiva. Esta es la razón por la cual la introducción de la gestión de la calidad es importante para el futuro desarrollo universitario” (Milosavljevic et al., 2018, p. 3).

Además, González et al. (1996), mencionan la importancia del control de calidad en las operaciones de la organización para garantizar los resultados previstos y evitar la aparición o recurrencia de problemas que afecten el progreso normal del servicio. He et al. 1996, como se citó en Honda et al. (2016, p.8) afirman que la mejora de calidad solo se puede lograr a través de la resolución de problemas, que según Parajón (2022, p.1) son circunstancias indeseables y desfavorables que siempre están presentes en las organizaciones.

En del estudio realizado por Zambrano & Andrade en el año 2018 (p.7), a partir del grado de satisfacción percibido por el alumnado, las variables de calidad educativa y bienestar estudiantil presentan una relación directa. Por ello, y con el fin de determinar la calidad de una organización, es importante conocer sus procesos y su estructura. Esto puede ser apreciado en la denominada cadena de valor (CV), pues según lo menciona Dorri et al., (2012, p.1), el propósito de la creación o implementación de la cadena de valor, para cualquier organización, se fundamenta en el enfoque de sus procesos para representarla y estudiarla.

Para toda cadena de valor se puede definir como parte de su estructura a los procesos estratégicos, los de apoyo y los agregadores de valor o atributos. Basándose en ello y para el caso de una IES, se puede establecer una CV genérica adecuada, tal y como se muestra en la Figura 2.

Figura 2
Cadena de valor genérica para una IES



Nota. Adaptado de Cadena de Valor Modificada para el Sector de la Educación Superior, de: Dorri et al., 2012

Como caso de estudio de este ensayo académico se usa la cadena de valor de la Universidad de Cuenca, que dentro de sus procesos agregadores de valor se encuentra la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos (DBU). El propósito de este ensayo académico es analizar diferentes herramientas de calidad orientadas a la resolución de problemas en los distintos programas de la DBU. Es importante mencionar que, en Ecuador, según el Art. 86 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES):

“Las instituciones de educación superior mantendrán una unidad administrativa de bienestar destinada a promover los derechos de los distintos estamentos de la comunidad académica, y desarrollará procesos de orientación vocacional y profesional, además de obtención de créditos, estímulos, ayudas económicas y becas, y ofrecerá servicios asistenciales que se determinen en las normativas de cada institución” (CES – Consejo de Educación Superior, 2018).

1.1. Objetivo general

Analizar las herramientas de calidad pertinentes en la resolución de problemas en los programas implementados por la Dirección de Bienestar Universitario.

1.1.1. Objetivos específicos

- Identificar las herramientas de calidad usadas en la resolución de problemas.
- Analizar los procesos de la cadena de valor dentro de la Dirección de Bienestar Universitario.

- Determinar la pertinencia de las herramientas de calidad en los procesos de la cadena de valor de la Dirección de Bienestar Universitario.

1.2. Hipótesis

Las variables, nivel de satisfacción de los usuarios y problemas experimentados en el servicio, son independientes.

2. Revisión de Literatura

Siendo que este ensayo académico busca analizar las herramientas de calidad orientadas a la resolución de problemas, se analiza 27 herramientas de calidad distribuidas en 6 agrupaciones, que los autores Sharma et al. (2017) categorizan como pertinentes para este fin. Estos autores agrupan varias herramientas de calidad en 16 grupos, los cuales se muestran en las Tabla 1, donde también se especifica las agrupaciones escogidas para la realización de este trabajo de investigación.

Tabla 1
Agrupación de las herramientas de calidad

No.	Herramientas y técnicas de calidad
1.	Siete herramientas básicas de calidad (7QT)*
2.	Herramientas de gestión (siete nuevas herramientas de calidad) (7MT)
3.	Herramientas de resolución de problemas*
4.	Herramientas de software
5.	Herramientas estadísticas
6.	Herramientas gráficas
7.	Herramientas de desarrollo de nuevos productos (NPD)
8.	Herramientas para la toma de decisiones*
9.	Herramientas de mejoramiento de la productividad*
10.	Herramientas de evaluación y análisis
11.	Herramientas combinadas
12.	Herramientas de relación
13.	Herramientas Lean
14.	Herramientas de comunicación*
15.	Herramientas de motivación
16.	Herramientas de medición del desempeño*

Nota. (*) Agrupaciones seleccionadas para el desarrollo de este trabajo de investigación. Adaptado de Quality tools and techniques: an introspection and detailed classification, de: Sharma et al., 2017

2.1. Herramientas de la calidad para la resolución de problemas

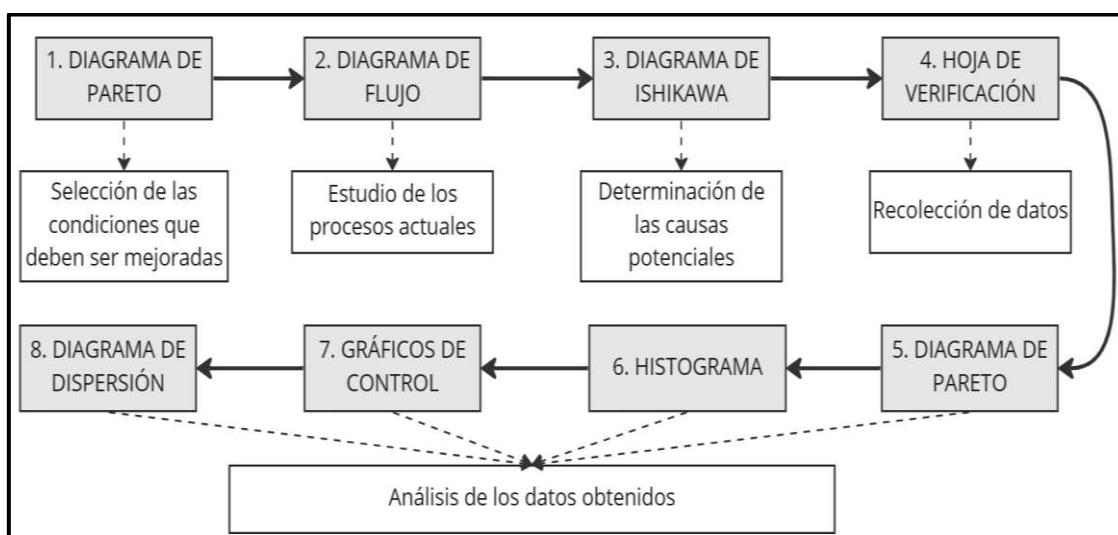
Dentro de la revisión de las herramientas de calidad, se asigna a cada una de estas el código de tipo «HC-X», donde «X» corresponde al número de herramienta en orden de revisión. Esto se utilizará posteriormente en la presentación de los resultados.

2.1.1. Siete herramientas básicas de calidad

En esta agrupación de herramientas de calidad, es muy importante tener en cuenta el orden en el que son aplicadas. De acuerdo con Garro (2021, p.3), es imperativo emplear una secuencia de uso establecida para no obtener conclusiones que no son relevantes, ni significativas para ser analizadas, en otras palabras, el orden de uso de las herramientas influirá en el procesamiento cognitivo de un escenario dado. En la Figura 3 se observa el orden en el que se deben usar las 7 herramientas básicas de calidad.

Figura 3

Orden de uso de las 7 herramientas básicas de la calidad



Nota. Adaptado de *Herramientas de la Calidad*, de: Garro, 2021

2.1.1.1. Diagrama de Pareto (HC-1)

En 1921, mientras Frank y Lilian Gilbreth se encontraban investigando un método riguroso y sistemático para la documentación de un proceso, se generó la propuesta de uso de esta herramienta (Garro, 2017, p.11).

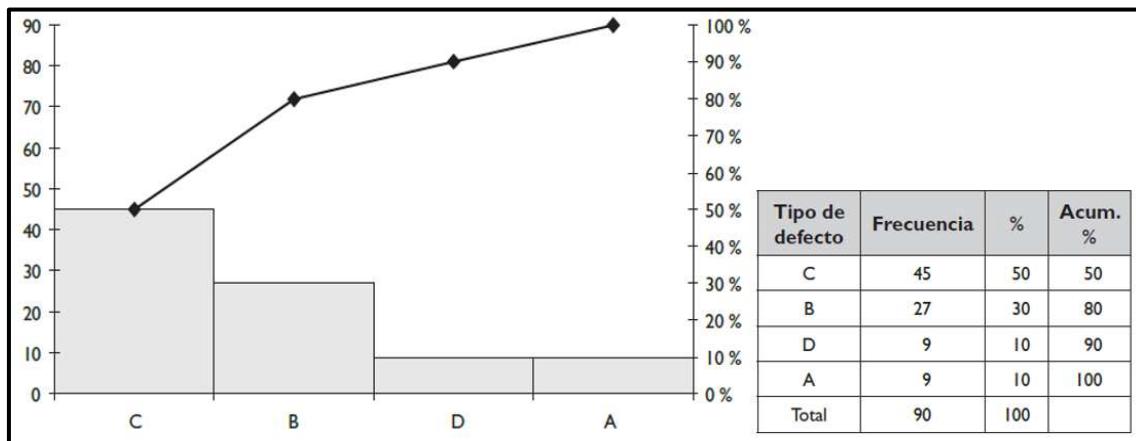
El diagrama de Pareto es un gráfico de barras especializado en el análisis de datos categorizados (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.140). Su fundamento radica en la premisa de la Ley del 80-20, en donde alrededor del 80% de los problemas (denominados muchos triviales) ocurridos en una organización son el efecto de causas

comunes que tienen lugar de manera permanente y continua en esta, sin embargo, son pocos, alrededor del 20% (denominados pocos vitales), los que representan de manera significativa a la problemática global de la organización (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.140). En resumen, esta herramienta identifica gráficamente el 20% de las causas que producen el 80% de los efectos de un problema (Novillo et al., 2017, p.7).

Es importante mencionar un concepto establecido por Joseph Juran, quien en los años 1940s propuso usar del principio de Pareto para trabajar sobre los problemas de calidad y sus causas; cambió la denominación de «muchos triviales» por «muchos útiles», pues a su criterio, todo tipo de situaciones no deseadas permiten alcanzar la mejora continua (Garro, 2017). En la Figura 4 se observa un ejemplo de esta herramienta.

Véase el [Anexo A](#) para obtener más información.

Figura 4
Diagrama de Pareto



Nota. Obtenido de Gestión de calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas, de: Camisón et al., 2006

2.1.1.2. Diagrama de flujo (HC-2)

El diagrama de flujo es una descripción explicativa de las etapas sucesivas de un procedimiento, el cual se define como una serie de actividades ejecutadas en un orden específico para lograr un resultado determinado; se agrega el orden preciso de ejecución de las actividades, los materiales o servicios que ingresan y/o salen, las decisiones tomadas y las personas implicadas (Garro, 2017, p.9).

Dentro de las principales aplicaciones de esta herramienta se encuentran las siguientes, de acuerdo a lo mencionado en Camisón et al. (2006, p.1307):

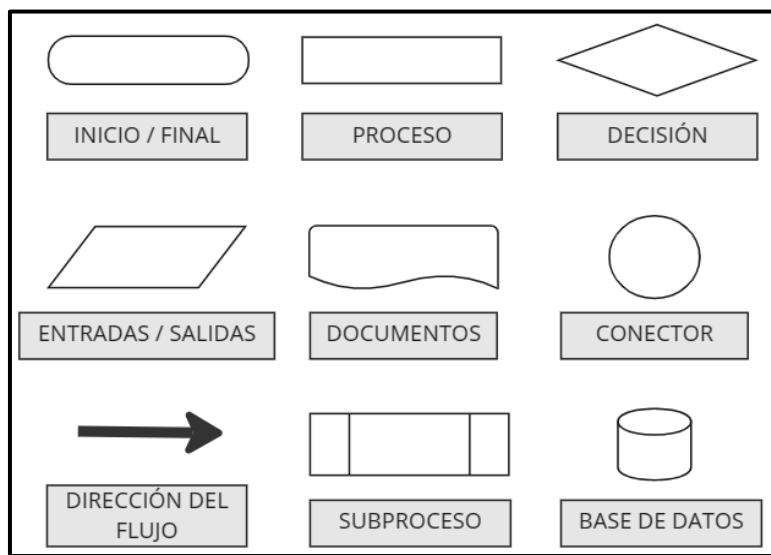
- Proporcionar explícitamente los procesos de un sistema de gestión de la calidad;
- Identificar aspectos clave del proceso;
- Localizar aquellos problemas con posibilidades de aparecer para ejecutar acciones de prevención; y,
- Buscar acciones o actividades omitidas por error o por ser innecesarias.

Los principales diagramas de flujo son: el diagrama de flujo de procesos y el diagrama SIPOC o PEPSU, se puede leer más sobre esta herramienta en [Mapeo de procesos \(HC-24\)](#). En la Figura 5 se observa los íconos más usados y en las Figura 6 y Figura 7, un ejemplo del diagrama de flujo de proceso y SIPOC, respectivamente.

Véase el [Anexo B](#) para obtener más información.

Figura 5

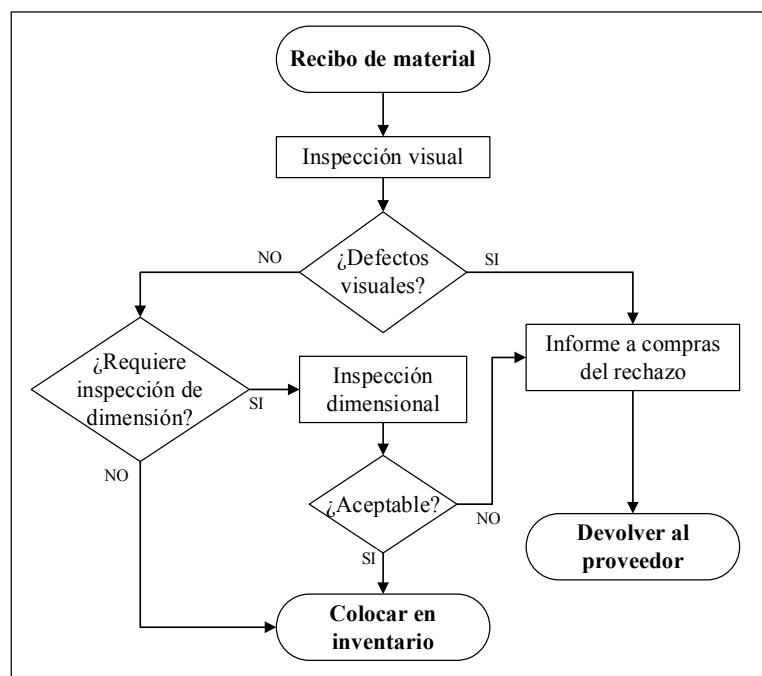
Figuras e íconos más usados en los diagramas de flujo



Nota. Adaptado de 7 herramientas de la calidad, de: Garro, 2017

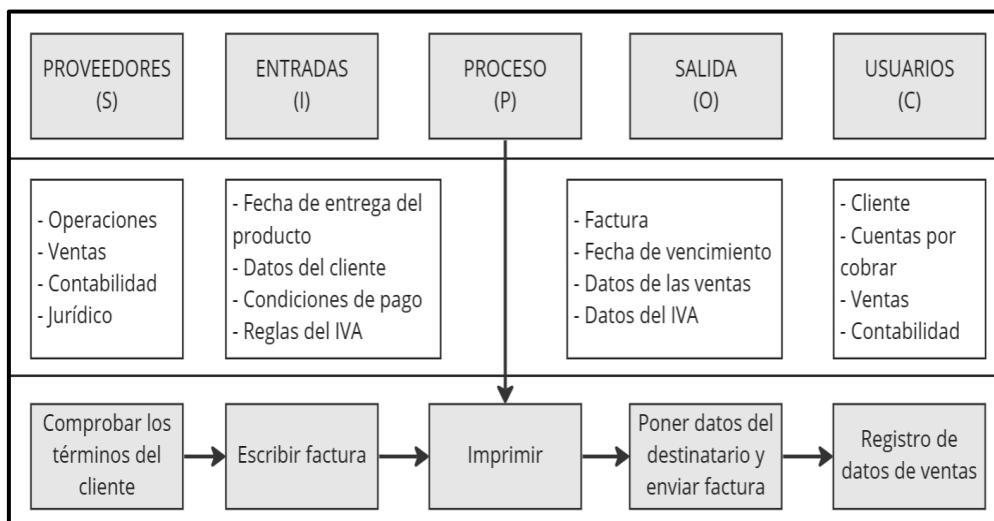
Figura 6

Diagrama de flujo de proceso



Nota. Adaptado de 7 herramientas de la calidad, de: Garro, 2017

Figura 7
Diagrama SIPOC



Nota. Diagrama SIPOC de un proceso de expedición de una factura. Adaptado de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: Gutiérrez & de la Vara, 2013

2.1.1.3. Diagrama causa y efecto (HC-3)

Esta herramienta fue propuesta por Kaoru Ishikawa en el año 1943 cuando intentaba explicar cómo varios factores se podían ordenar e interrelacionar (Garro, 2017).

Existen varios términos para referirse a esta herramienta. Entre ellos: diagrama de Ishikawa, diagrama causal, diagrama de espina de pescado, o diagrama cola de pescado. El diagrama de causa y efecto, según lo señalado por Gutiérrez & de la Vara (2013, p.152), este método gráfico vincula una situación no deseada con las posibles fuentes que pueden originarlo. Una característica destacable de la herramienta es su capacidad para determinar causas potenciales y generar soluciones significantes ante la situación no deseada analizada, de modo que genere un enfoque de mejora continua en los procedimientos. Véase el [Anexo C](#) para obtener más información.

Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, los cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.152):

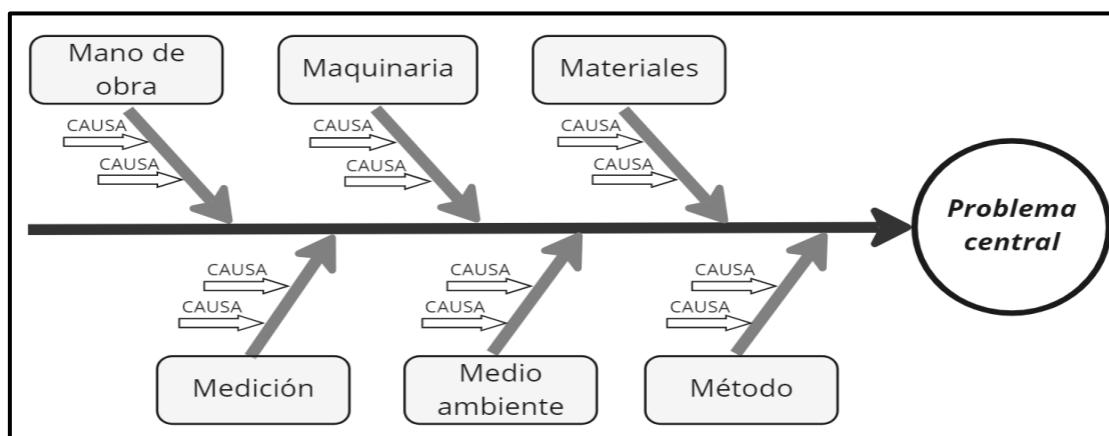
- Método de las 6 M

Es el método más conocido y simple. Implica clasificar las causas potenciales en 6 espinas principales correspondientes con las 6 M, que se describen en la Tabla 2. En la Figura 8 se presenta la estructura de este método.

Tabla 2*6 M usadas en el Diagrama causa y efecto*

6M en el Diagrama causa y efecto	
Materiales	Materia prima, tipos de materiales, diferencias entre proveedores
Maquinaria	Condiciones de operación, capacidad de procesamiento, mantenimiento, ajustes y calibraciones
Mano de obra	Entrenamiento, capacidad y conocimiento del operador
Método	Procesos estandarizados, definición de operaciones, procesos específicos
Medio ambiente	Condiciones del puesto de trabajo (temperatura, iluminación, ruido, ergonomía)
Medición	Herramientas para detectar un problema

Nota. Adaptado de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: Gutiérrez y de la Vara, 2013

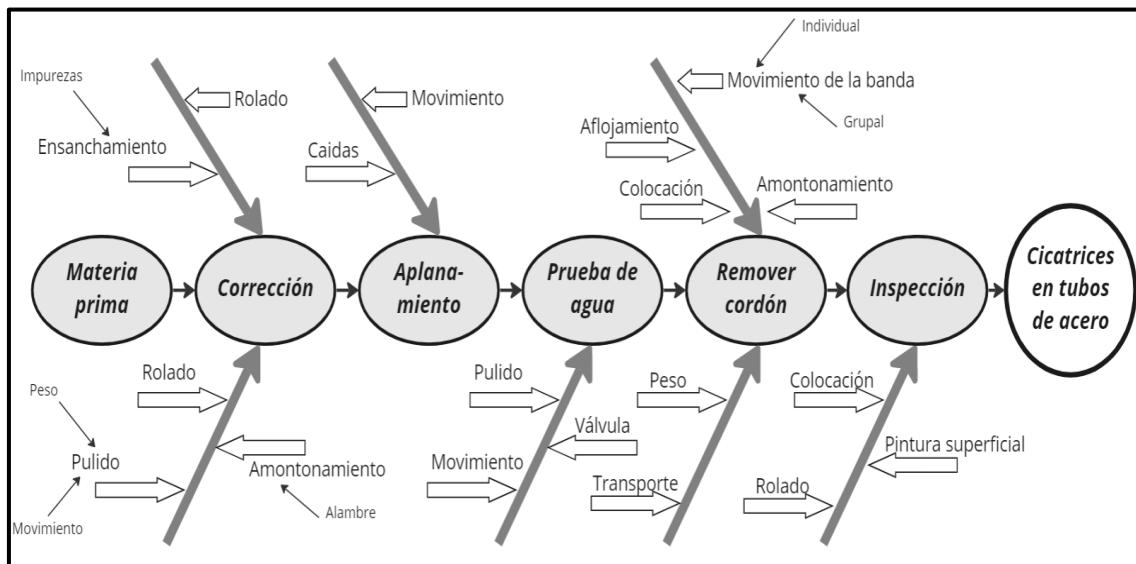
Figura 8*Diagrama causa y efecto de tipo 6M*

Nota. Adaptado de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: Gutiérrez y de la Vara, 2013

- Método de tipo flujo del proceso

En este método, el enfoque es crear una línea principal que sigue la secuencia convencional del procedimiento (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.156). Se puede apreciar en la Figura 9 la estructura de este método.

Figura 9
Diagrama causa y efecto de tipo flujo de proceso

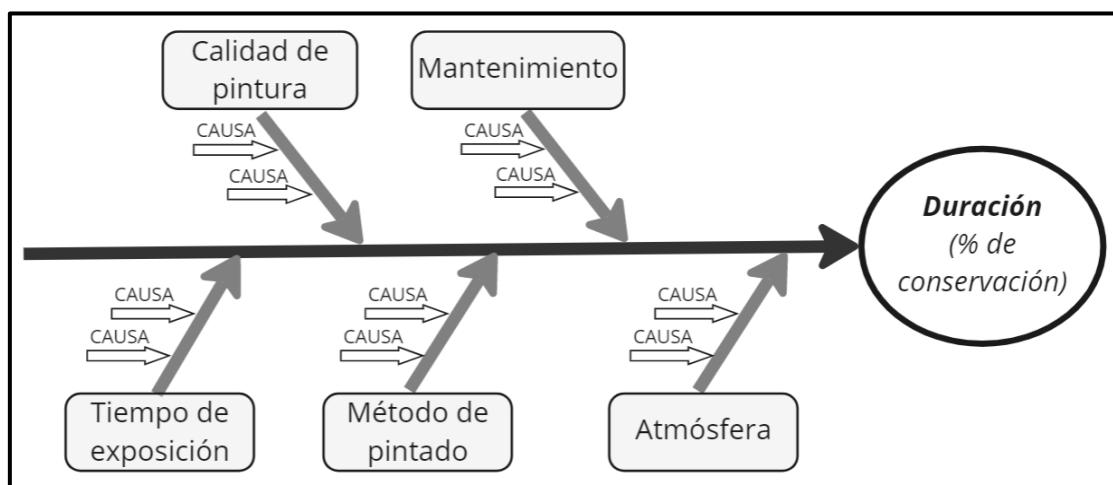


Nota. Adaptado de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: Gutiérrez y de la Vara, 2013

- Método de estratificación o enumeración de causas

En este método se lleva a cabo un análisis directo las causas potenciales, teniendo en cuenta de que no deben ser categorizadas bajo las 6M mencionadas anteriormente (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.157). Se puede apreciar en la Figura 10. La estructura de este método.

Figura 10
Diagrama causa y efecto de tipo estratificación de causas



Nota. Adaptado de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: Gutiérrez y de la Vara, 2013

2.1.1.4. Hoja de verificación (HC-4)

Según Garro (2017, p.17), esta herramienta tiene una antigüedad considerable, estimada en más de 35.000 años. El primer ejemplar conocido es el denominado «Hueso de Lebombo», descubierto en Suazilandia con 29 marcas que se cree que funcionaron como un método de medición temporal.

La hoja de verificación de la Figura 11, es un marco estructurado utilizado para la recolección sistemática de datos (Garro, 2017, p.16). Su formato preconcebido tiene por objeto promover esta actividad y, posteriormente analizarla. Gutiérrez & de la Vara (2013, p. 148) manifiestan que una hoja de verificación posee el atributo de que permite apreciar las principales características de la información requerida. Véase [Anexo D](#) para obtener más información.

Figura 11
Hoja de verificación

HOJA DE VERIFICACIÓN	DÍAS DE LA SEMANA					
	1	2	3	4	5	Total
Errores						
Error 1						21
Error 2	I	III		II	II	8
Error n			II			19
Total	16	11	11	4	6	48

Nota. Adaptado de 7 herramientas de la calidad, de: Garro, 2017

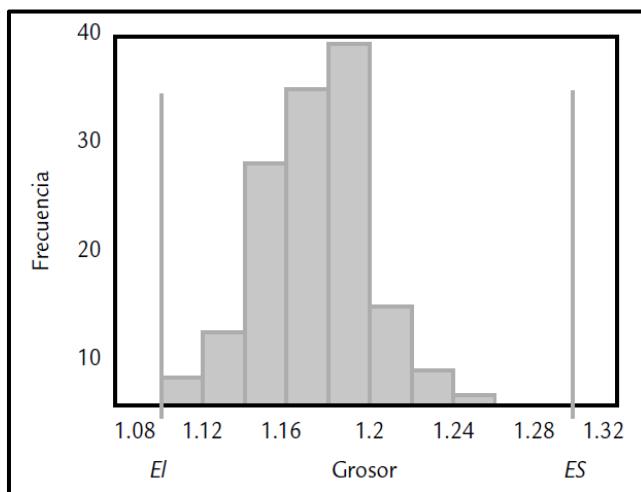
2.1.1.5. Histograma (HC-5)

Esta herramienta fue propuesta y utilizada por Karl Pearson en 1892, por primera vez en sus conferencias sobre “la geometría de la estadística” (Garro, 2017, p.20).

Esta herramienta tiene importante peso estadístico, pues con un enfoque óptimo permite evaluar si una variable, considerada crítica dentro del proceso, cumple con ciertos requisitos (Garro, 2017, p.19). Esta produce una representación visual en forma de gráfico de barras, que ilustra la distribución de un conjunto de datos categorizados por su magnitud y su frecuencia (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.23). La Figura 12 muestra un ejemplo de esta herramienta, mientras que en la Tabla 3 se identifica las formas

distintas que puede adoptar esta herramienta determinadas por la distribución de las frecuencias de las variables analizadas. Véase para más información el [Anexo E](#).

Figura 12
Histograma



Nota. Adaptado de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: Gutiérrez y de la Vara, 2013

Tabla 3
Tipos de histograma

Forma del histograma	Descripción	Forma del histograma	Descripción
	Comportamiento normal. La distribución es simétrica ya que los datos están agrupados a un valor central.		Comportamiento truncado. La toma de datos es incompleta o se rechazan datos que estaban encima o debajo de cierto valor.
	Distribución sesgada. Es asimétrica ya que los datos presentan una mayor o menor variabilidad respecto al valor central.		Comportamiento de un pico aislado. Aparece un grupo de datos aislado del resto de barras, por errores en la toma de datos o incidencias en el proceso.
	Comportamiento bimodal. Ocurre cuando se combinan los datos de dos procesos diferentes.		Distribución rectangular. Es debido a la combinación de múltiples procesos o errores de medición.

Nota. Adaptado de Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas, de: Camisón et al., 2006

2.1.1.6. Gráficas de control (HC-6)

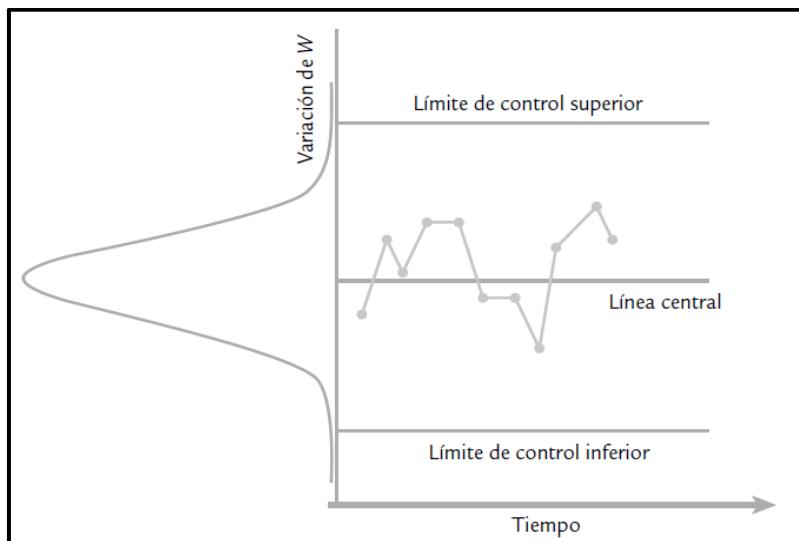
En 1924 Walter Shewhart presentó la primera gráfica de control, que describía las fluctuaciones y el deterioro de la calidad de sonido en la fábrica de teléfonos Western Electric, donde este trabajaba (Garro, 2017).

Las gráficas de control, observado en la Figura 13, se utiliza para determinar el grado de variación de un proceso particular al cuantificar si este sobrepasa o no los límites estadísticos predeterminados, que son indicadores de estabilidad del proceso (Camisón et al., 2006, p.1247). También ayuda a examinar los datos continuos y discretos que comparten patrones de comportamiento de la variable de estudio con respecto al eje X de la gráfica, que siempre representa el tiempo expresado en horas, días, semana, meses, entre otros (Garro, 2017, p.22).

Un componente esencial lo comprenden los límites de control, los cuales no deben ser percibidos como tolerancias, especificaciones o deseos sobre las salidas del proceso, más bien, denotan valores adquiridos luego de evaluar la variación de los datos del proceso medido. La forma más fundamental y utilizada se establece relacionando la media (μ_w) y la desviación estándar (σ_w) de la variable, siendo que los límites se determinan usando la expresión: $\mu_w \pm 3\sigma_w$ (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.187).

Véase [Anexo F](#) para obtener más información.

Figura 13
Gráfica de control



Nota. Obtenido de Control estadístico de la calidad y seis sigma, de: (Gutiérrez & de la Vara, 2013)

Gutiérrez & de la Vara (2013), mencionan la agrupación de las gráficas de control de la siguiente manera:

- Para variables: aplicada a características de calidad de tipo continuo que requieren de un instrumento de medición como el peso, voltaje, temperatura, longitud, humedad, etc. Las gráficas usadas son: Gráfica \bar{x} (medias), Gráfica R (rangos), Gráfica S (desviación estándar) y Gráfica X (medias individuales); y,
- Para atributos: aplicada a características de calidad que no están sujetas a medición en una escala continua. Se adoptan parámetros de cumplimiento y no cumplimiento, que dependiendo de los atributos estos podrán ser cuantificados. Las gráficas usadas son: Gráfica p (proporción o fracción de artículos defectuosos), Gráfica np (número de unidades defectuosas), Gráfica c (número de defectos) y Gráfica u (número de defectos por unidad).

2.1.1.7. Diagrama de dispersión (HC-7)

Esta herramienta ha surgido como la culminación de las contribuciones de varios matemáticos y estadísticos a lo largo de la historia, siendo Sir John Frederick Herschel, en 1832, quién ha sintetizado todas las doctrinas existentes sobre regresión y correlación entre variables y las unifica en el marco gráfico que conocemos hoy en día (Garro, 2017, p.28).

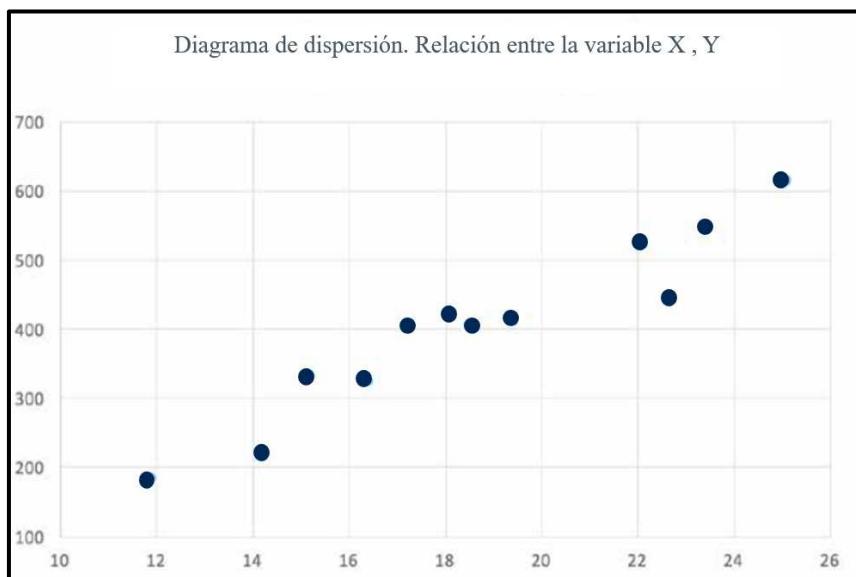
Es necesario utilizar dos variables numéricas que van a medir el elemento del experimento, donde cada uno se representa en una gráfica mediante un par ordenado x_i, y_i (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.160). Es decir, es una gráfica de pares de datos (x, y) con dos ejes, que intenta descubrir las relaciones entre ambas variables (Garro, 2017, p.26). En la Figura 14 se puede apreciar un ejemplo de esta herramienta donde se requiere establecer una correlación entre las variables de venta de helados y temperatura.

Según lo afirmado por Garro (2017, p.26), entre el 70% y 80% de las representaciones gráficas utilizadas en investigaciones científicas son diagramas de dispersión, además, considera que se trata de una innovación notable en el ámbito de las herramientas analíticas en el análisis bidimensional. Para Gutiérrez & de la Vara (2013, p.162), quien interprete el diagrama de dispersión debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones de las variables analizadas X y Y:

- X genera un impacto sobre Y;
- Y genera un impacto sobre X;
- X-Y interactúan entre sí;
- La aparición de una tercera variable, Z, provoca una relación causal entre X y Y;
- X-Y actúan de forma similar debido al azar; y,
- X-Y se correlacionan debido a una muestra no representativa.

Véase [Anexo G](#) para obtener más información.

Figura 14
Diagrama de dispersión



Nota. Obtenido de 7 herramientas de la calidad, de: Garro, 2017

2.1.2. Herramientas de calidad para la resolución de problemas

2.1.2.1. Reporte A3 (HC-8)

La metodología A3, que debe su nombre al tamaño del papel en el que se formuló, se introdujo inicialmente en los procesos de mejora continua de Toyota (Socconini & Reato, 2019, 9.130).

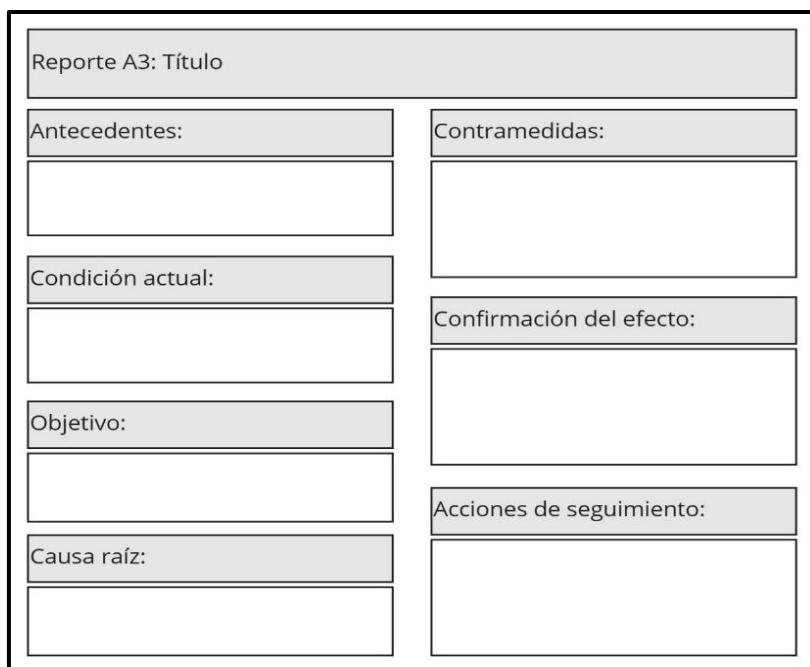
El ciclo PVHA se usa de base para esta herramienta, que proporciona un enfoque bastante organizado y sencillo para establecer un curso de acción metódico con el fin de dilucidar y abordar situaciones no deseadas, sugerir soluciones y registrar las mejoras alcanzadas (American Society for Quality, 2023; Socconini & Reato, 2019).

El objetivo de esta herramienta es incluir toda la información que se considere relevante sobre el problema estudiado y definir una base clara sobre este para poder trabajar en él, asimismo, agilizar el informe de modo que lo único en lo que tome decisiones es en el problema y su solución (American Society for Quality, 2023). En la Figura 15 se observa la estructura de esta herramienta.

Véase [Anexo H](#) para obtener más información.

Figura 15

Reporte A3



Nota. Adaptado de Informe, de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.2. Reuniones efectivas (HC-9)

Para Yacuzzi & Minguillón (2014, p.13), la implementación de esta técnica es una forma de gobernanza que implica precisar reuniones con base en una estructura jerárquica donde la representación de esta estructura toma la forma de una pirámide, en donde la información fluye desde la punta hacia la base y viceversa, teniendo como objetivos principales identificar sistemáticamente los problemas y desarrollar estrategias de resolución. Posteriormente, en la Figura 16, se muestra las etapas de una reunión efectiva.

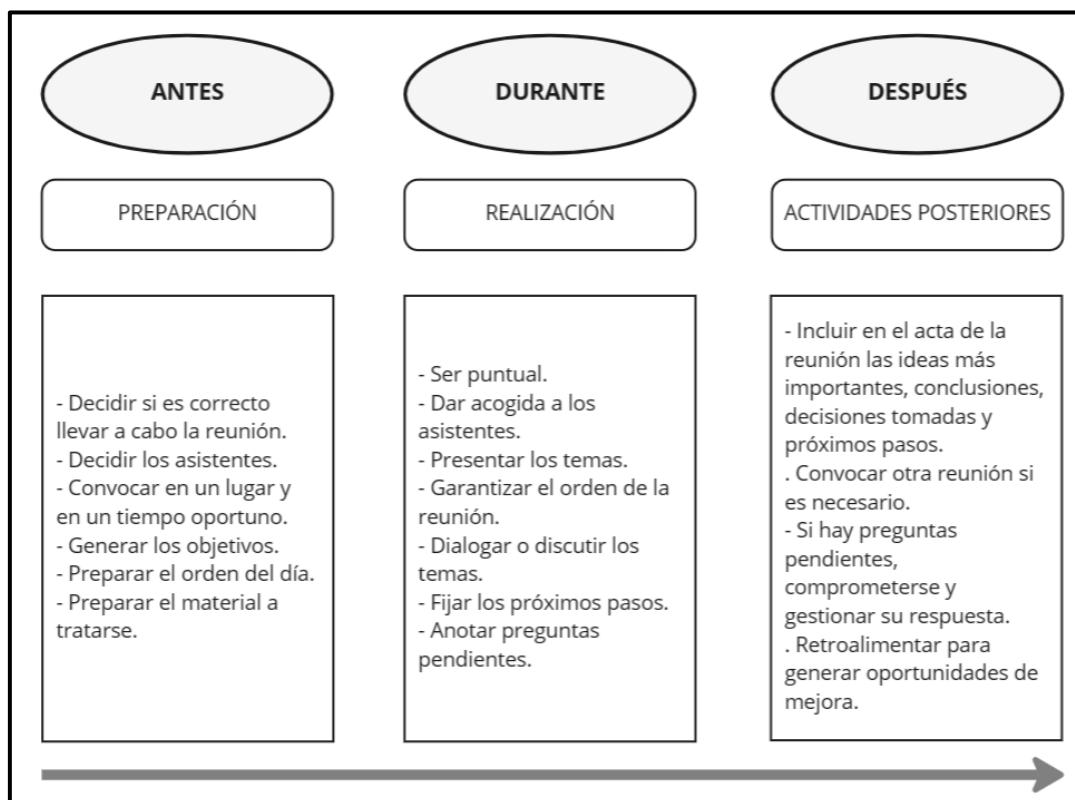
Azofeifa (2019), resalta la importancia de garantizar que las reuniones efectivas se desarrolle entorno a un objetivo bien definido, así como una planificación y organización meticulosa, evitando de esa manera que la reunión resulte improductiva,

tanto para el organizador como para los asistentes. Asimismo, Azofeifa (2019), recomienda algunas técnicas para ejecutar esta herramienta:

- Convocar a una reunión efectiva cuando las circunstancias lo exijan;
- Contar con un itinerario preestablecido y comunicarlo a todos los asistentes;
- Establecer explícitamente los objetivos y motivos de la reunión;
- La reunión efectiva debe llevarse a cabo en un lugar adecuado que facilite una comunicación fluida y la concentración de los participantes; y,
- Abordar las cuestiones de interés general antes de pasar a las particulares.

Véase [Anexo I](#) para mayor información.

Figura 16
Etapas de una reunión efectiva



Nota. Adaptado de Planeado y Realizando Reuniones Efectivas, de: Azofeifa, 2019

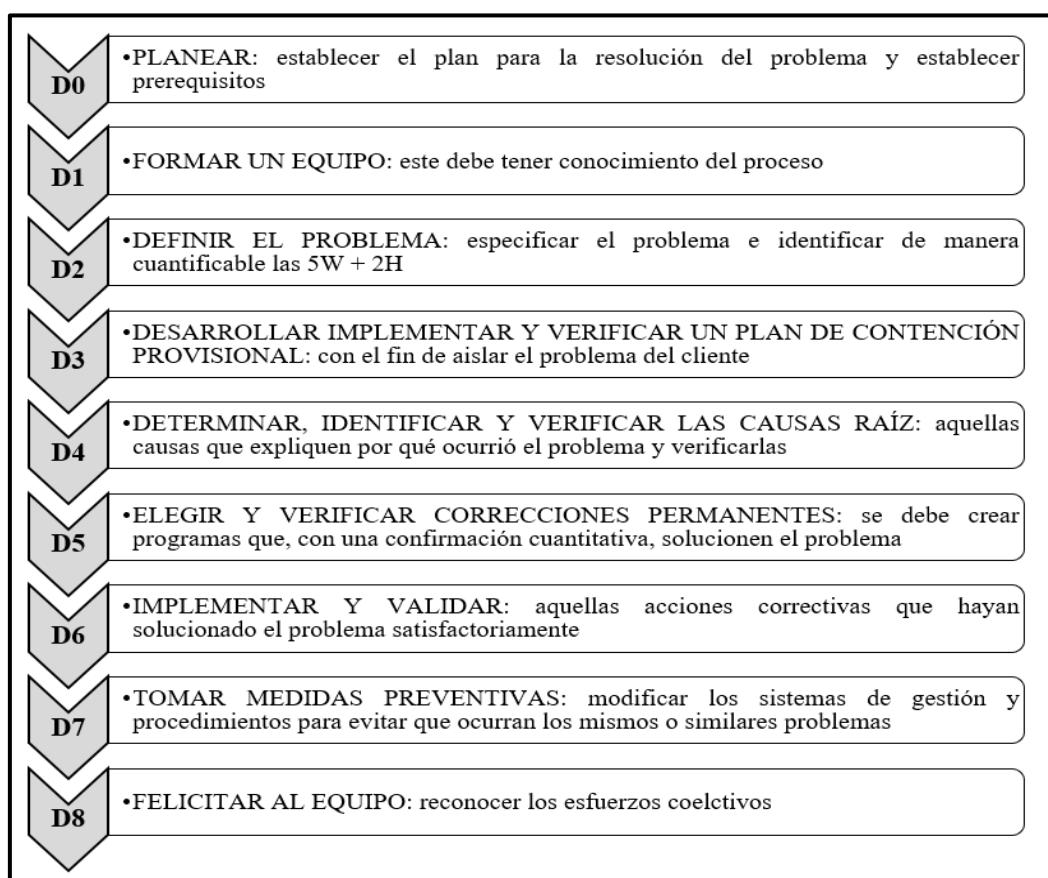
2.1.2.3. Ocho disciplinas - 8D (HC-10)

La metodología de las 8 disciplinas sirve como un enfoque de resolución de problemas destinado a identificar, rectificar y eliminar problemas recurrentes para mejorar la productividad y la competitividad en una organización (American Society for Quality, 2023).

Esta herramienta se basa en el ciclo PHVA de mejora continua, y como lo mencionan Ciro et al. (2021, p.14), ofrece una vía para que cualquier organización mejore sus procesos y con ello la calidad, la satisfacción del cliente y el clima organizacional al generar disciplina y compromiso de los actores; todo esto con un costo de inversión mínimo y de rápida implementación, asimismo, facilita la identificación, corrección y la prevención de futuras fallas. Las 8 Disciplinas que usa esta herramienta, es decir la metodología, se describen en la Figura 17.

Véase [Anexo J](#) para obtener más información.

Figura 17
8 Disciplinas - 8D



Nota. Adaptado de Eight Disciplines (8D), de: American Society for Quality, 2023

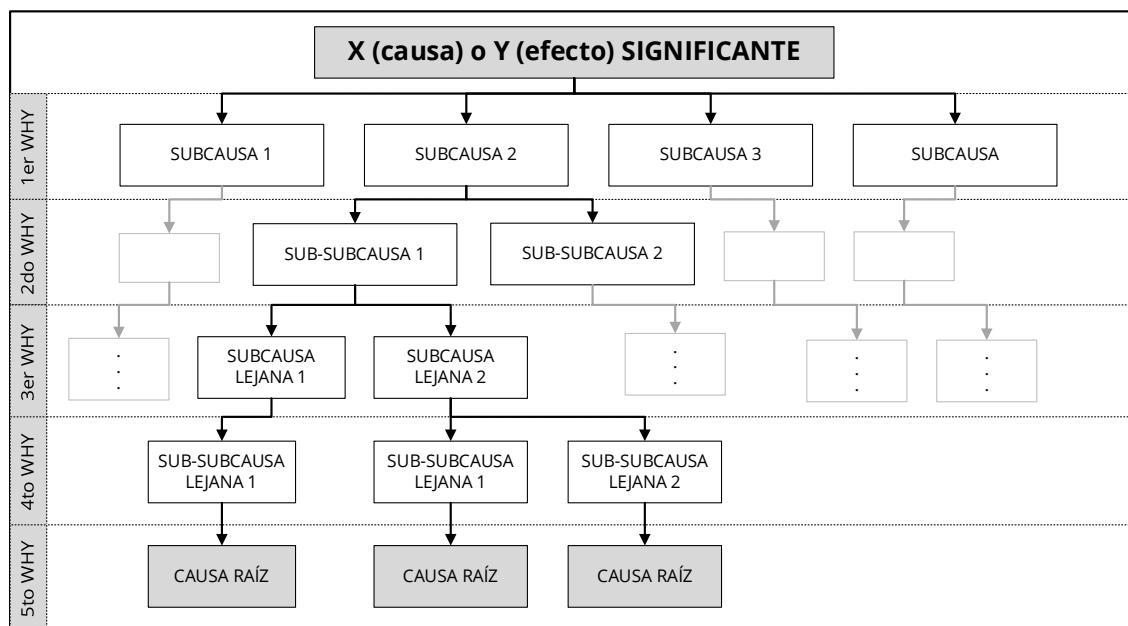
2.1.2.4. 5Why y 5How (HC-11)

Este instrumento es un componente de un método de interrogatorio que está diseñado para investigar a fondo un problema y descubrir las causas raíz relacionadas (American Society for Quality, 2023).

Los autores Jedynak et al. (2017, p.169), postulan que el método consta de tres partes sustanciales, que son, recolectar información sobre el tema en cuestión, establecer el grupo de trabajo y aplicar la herramienta e identificar la causa del problema; además, se subraya la importancia de cuestionarse y discernir por qué el problema ha ocurrido y por qué ha pasado desapercibido.

En función del nivel de comprensión al que se quiera llegar sobre una situación, se puede usar los «Por qué (W)», que son particularmente útiles para investigar las causas subyacentes del problema, y los «Cómo (H)», que son más adecuados para desarrollar los detalles de una posible solución (American Society for Quality, 2023). Según el análisis realizado por Sharma et al. (2017, p.114), se puede variar sobre la herramienta y usar los cinco por qué (5W), cinco por qué y un cómo (5W + 1H), cinco por qué y dos cómo (5W + 2H), y cinco por qué y cinco cómo (5W + 5H). En la Figura 18 se observa la estructura de esta herramienta. Véase [Anexo K](#) para mayor información.

Figura 18
Herramienta 5W



Nota. Adaptado de Five Why's and five How's, de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.5. Matriz de impacto y esfuerzo (HC-12)

La matriz de impacto y esfuerzo, también conocida como matriz 2x2, es una herramienta avanzada que se utiliza para el análisis de la causa raíz, está diseñada con el propósito

de decidir cuál es la solución óptima entre numerosas opciones posibles para la implementación (American Society for Quality, 2023).

El autor Arman (2018, p.200), enfatiza la utilidad de esta herramienta de clasificación conceptual para la planificación estratégica de una organización, ya que analiza preguntas clave como ¿A dónde queremos ir? y ¿Cómo llegar hasta allí?. Por otro lado, en la investigación realizada por los autores Trieflinger et al. (2021, p.5), se obtiene que la matriz de impacto y esfuerzo es la herramienta más usada dentro de las técnicas de priorización, ya que analiza dos dimensiones cruciales, por un lado el impacto, que significa el valor proporcionado al cliente, y por otro el esfuerzo, que mide los recursos que necesita la organización para generar ese valor.

En la Tabla 4 se describen los cuadrantes de la matriz con sus respectivos conceptos, asimismo, en la Figura 19 se expone la estructura de esta herramienta.

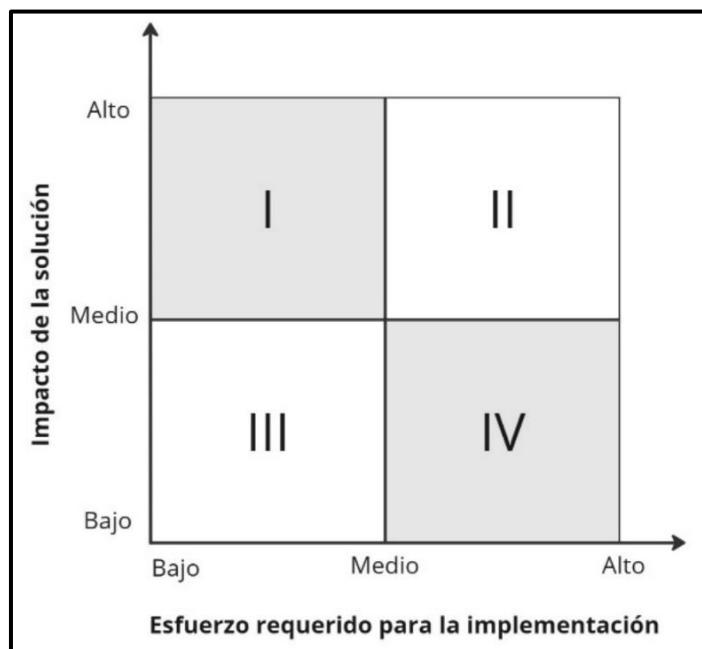
Véase [Anexo L](#) para mayor información.

Tabla 4
Cuadrantes de la matriz de impacto y esfuerzo

Cuadrante	Denominación	Descripción	Prioridad
I (Alto impacto / Bajo esfuerzo)	Quick wins o resultados rápidos	La organización provee un valor significativo para el cliente con un bajo consumo de recursos	ALTA
II (Alto impacto / Alto esfuerzo)	Big bets o grandes apuestas	La organización provee un valor significativo para el cliente con un alto consumo de recursos	MEDIA
III (Bajo impacto / Bajo esfuerzo)	Question marks o interrogantes	La organización provee un valor que no es significativo para el cliente con un bajo consumo de recursos	BAJA
IV (Bajo impacto / Alto esfuerzo)	Time sinks o sumidero de tiempo	La organización provee un valor que no es significativo para el cliente con un alto consumo de recursos	MUY BAJA

Nota. Adaptado de Prioritize your product roadmap when everything feels important: A grey literature review, de: Trieflinger et al., 2021

Figura 19
Matriz de impacto y esfuerzo



Nota. Adaptado de Impact Effort Matrix, de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.6. Nueve ventanas (HC-13)

Esta técnica hace uso de la innovación para impulsar la creación de ideas de soluciones. La American Society for Quality (2023), recomienda su uso para garantizar que los equipos responsables de innovar y desarrollar ideas y productos analicen continuamente el problema y las condiciones que influyen en esto. Como lo manifiesta Ochoa et al. (2013, p.75), esta es una forma de análisis que ayuda a comprender un problema de forma agregada y a detectar factores ocultos asociados a este.

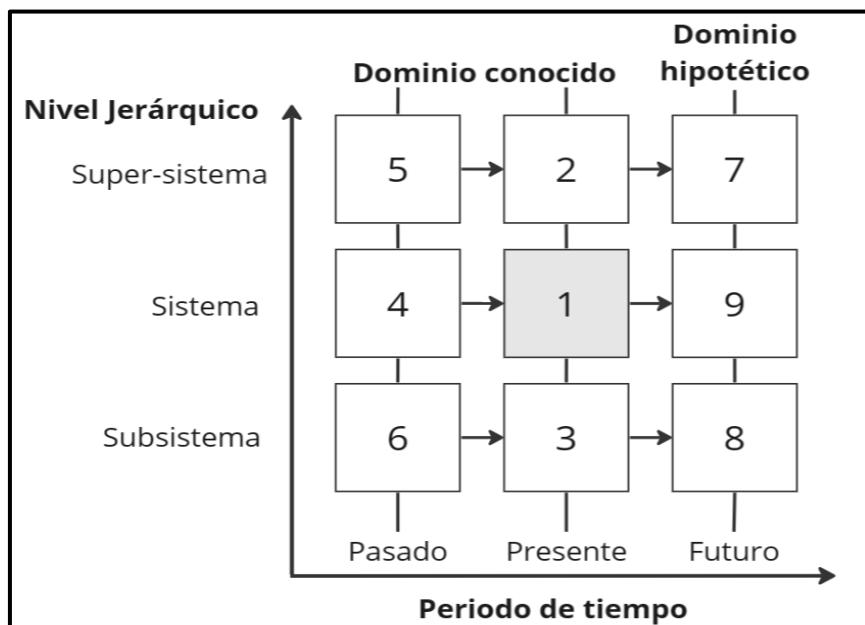
La American Society for Quality (2023) menciona que esta técnica puede ayudar a romper la resistencia relacionada con seguir haciendo las mismas cosas y esperar obtener iguales resultados positivos, que se relaciona las siguientes causas rutinarias:

- Tener un modelo fijo sobre la solución o causa raíz;
- Suposiciones falsas;
- Terminología específica en un lenguaje que fomenta la inercia psicológica;
- Conocimiento limitado, recursos o mecanismos ocultos;
- Inflexibilidad a tratar nuevos modelos, terquedad;
- Reutilizar la misma estrategia; y,
- Apresurarse a una solución y pensamiento incompleto.

En la Figura 20 se observa el esquema de esta técnica. En el eje horizontal se representa el tiempo, donde tiene lugar el denominado *dominio conocido* (pasado y presente) y el *dominio hipotético* (futuro) del caso; en el eje vertical se expresa la jerarquía del problema, siendo la variable *sistema* la descripción del problema, el *subsistema* un componente o parte del problema o sistema; y, el *súper-sistema* el entorno externo y aquellos componentes con los que el problema o sistema interactúan o puede llegar a interactuar (American Society for Quality, 2023; Ochoa et al., 2013, p75).

Véase [Anexo M](#) para mayor información.

Figura 20
Matriz de 9 ventanas



Nota. Adaptado de Nine Windows, de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.7. TRIZ (HC-14)

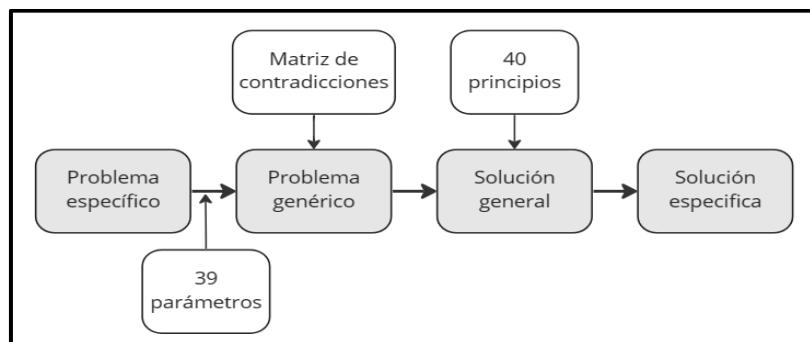
TRIZ o Teoría de la Resolución Inventiva de Problemas, es una metodología sistemática que se utiliza para analizar y pronosticar escenarios de resolución de problemas, a través de un enfoque sistemático de la innovación asumiendo que cualquier problema ya ha sido resuelto (American Society for Quality, 2023). La metodología TRIZ se desarrolla por medio de un conjunto de herramientas y de la generación de una nueva forma de pensamiento crítico que puede resolver problemas, que según el creador de esta herramienta, Genrich Altshuller (2002), como se citó en Morales et al. (2021, p.5) existen problemas rutinarios, los que tienen soluciones previamente conocidas, y los

problemas inventivos, aquellos con soluciones desconocidas y en los que hay que innovar.

Esta metodología se desarrolla a través del modelo general y de la estructura de TRIZ y, que se muestra en la Figura 21 y Figura 22 respectivamente. Morales et al. (2021) recopila los niveles de innovación propuestos por Altshuller, esto se muestra en la Tabla 5.

Véase [Anexo N](#) para obtener más información.

Figura 21
Modelo general de TRIZ



Nota. Adaptado de Solucionar con inventiva: Teoría para el pensamiento crítico y toma de decisiones, de: Morales et al., 2021

Figura 22
Estructura del modelo TRIZ



Nota. Adaptado de TRIZ methodology and applications, de: Ekmekci & Nebati, 2019

Tabla 5
Niveles de innovación

Nivel de innovación	Descripción
Nivel 1	Se realiza una mejora sencilla en el sistema. Se necesita conocimiento puntual sobre la situación en cuestión. No se realiza ningún cambio en el producto, método o situación.
Nivel 2	Se realiza una innovación a un problema técnico. Se necesita conocimiento variado dentro de las áreas relevantes. Se cambia el producto, pero no considerablemente.
Nivel 3	Se realiza una invención a un problema físico. Se necesita conocimiento variado de otras áreas de producción. Se modifica el producto esencialmente.
Nivel 4	Se desarrolla una nueva tecnología que contiene una solución disruptiva. Se necesita conocimiento de varios campos de la ciencia. Se modifica el producto en su totalidad.
Nivel 5	Se descubren nuevos fenómenos y sustancias. Se modifica totalmente el sistema en el cual se basa el producto.

Nota. Adaptado de Solucionar con inventiva: Teoría para el pensamiento crítico y toma de decisiones, de: Morales et al., 2021

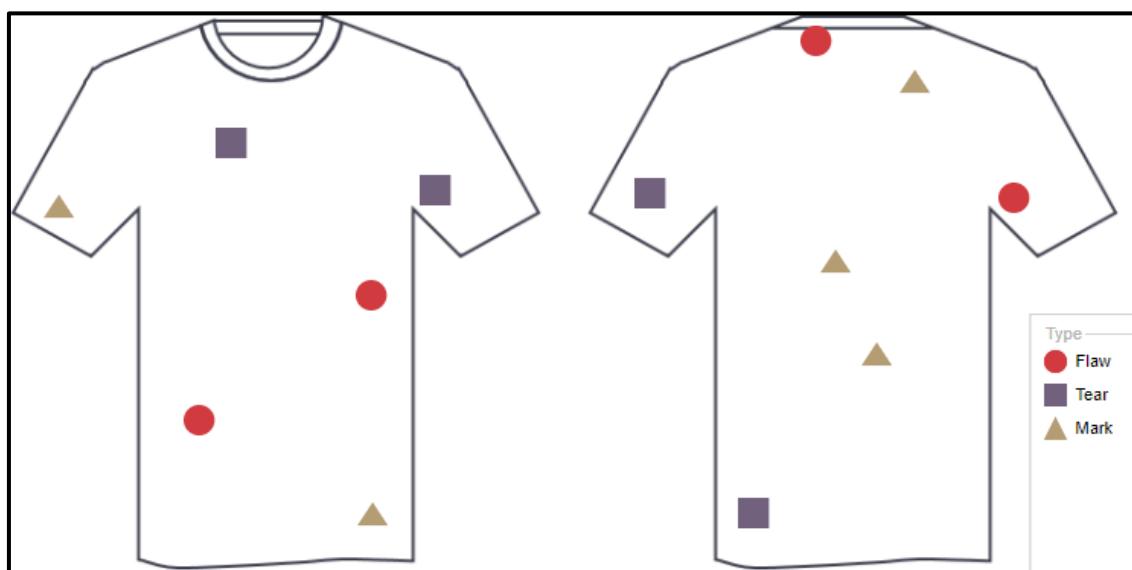
2.1.2.8. Diagrama de concentración de problemas (HC-15)

Es una herramienta analítica que establece una relación entre eventos y su ubicación física para exponer patrones de ocurrencia de errores, eso permite profundizar en las posibles causas de los errores y determinar o acercarse a la causa raíz (American Society for Quality, 2023).

Gupta (2021, p.131), estipula que la herramienta es una representación visual de un producto bajo estudio donde se manifiestan y evidencian sus defectos, en consecuencia, facilita la tarea de determinar si existe algún patrón o área específica donde ocurren con mayor frecuencia los problemas. En la Figura 23 se muestra la estructura de la herramienta.

Véase [Anexo O](#) para más información.

Figura 23
Diagrama de concentración de problemas



Nota. Obtenido de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.9. Círculos de calidad (HC-16)

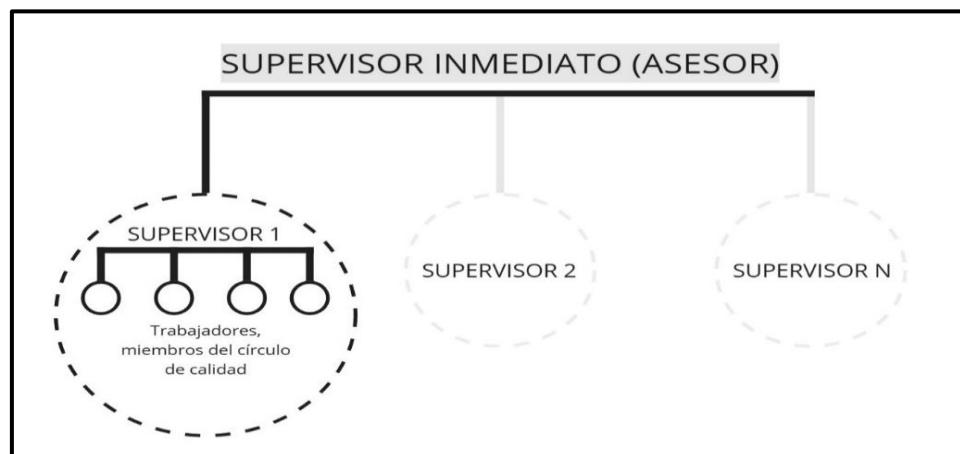
Esta herramienta se refiere al trabajo conjunto de un grupo de personas, entre 4 y 10, que se dediquen a una misma actividad o área dentro de una organización y que se reúnen periódicamente para ejecutar actividades de control de la calidad en su sitio de trabajo (Perez, 1992, p.17). Es decir, es un grupo de trabajo que identifica problemas, los analizan y crean, basado en una necesidad, soluciones (Thompson, 1984).

Thompson (1984) postula que la misión de los círculos de calidad se centra al mejoramiento y desarrollo de la organización en su conjunto, valorar el talento humano para generar un ambiente de trabajo adecuado al aplicar su experiencia para la resolución de problemas en la organización. Gutiérrez (2013), aclara que el propósito fundamental es promover un comportamiento consciente sobre calidad y productividad en todos los miembros de la organización al hacer hincapié en 6 puntos principales, que son: la calidad, la productividad, la mejora de costes, la motivación, la integración y la reorganización.

Una vez formados los círculos de calidad respectivos se debe identificar el problema, recolectar información sobre este, buscar las soluciones y presentarla a las autoridades respectivas para proceder a ejecutarla. En la Figura 24, se muestra la estructura de esta herramienta.

Véase [Anexo P](#) para mayor información.

Figura 24
Estructura básica de los círculos de calidad

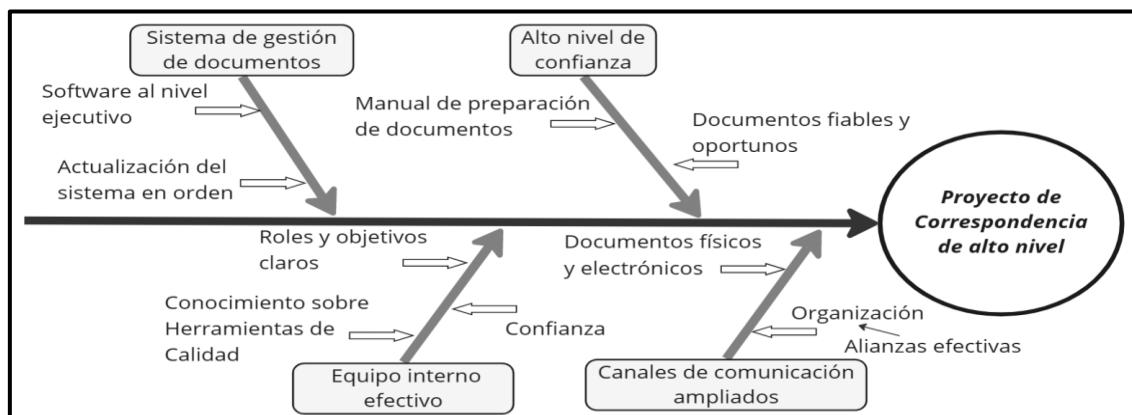


Nota. Adaptado de Círculos de calidad. Una herramienta de Calidad Total, Manual para su implementación, desarrollo y mantenimiento, de: Perez, 1992

2.1.2.10. Diagrama de éxito y efecto (HC-17)

Esta herramienta se deriva del diagrama de Ishikawa, y siendo que el objetivo de este es encontrar una causa raíz utilizando los cinco porqués, el diagrama de éxito y efecto ayuda a encontrar el éxito raíz de un proceso, usando los cinco «qué» (American Society for Quality, 2023). En conclusión, se define qué factores hace que un proceso sea exitoso. La estructura es igual a la de un Diagrama de Ishikawa común y puede usarse ya sea con el método de las 6M, de proceso o de estratificación de causas. Como cabeza la figura se coloca el “Estado de éxito” alcanzado como efecto de las diferentes acciones que van generándose al preguntar qué se hizo en la actividad respectiva. Esto se observa en la Figura 25. Véase [Anexo Q](#) para más información.

Figura 25
Diagrama de éxito y efecto



Nota. Adaptado de Success and Effect Diagram, de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.11. Pruebas piloto (HC-18)

Las pruebas piloto se emplean como medio para obtener aproximaciones prácticas de diversos escenarios antes de que se ejecute la puesta en marcha definitiva, básicamente, la viabilidad y la eficiencia de un proyecto se establecen mediante la creación de simulaciones de eventos que pongan de relieve los sesgos, los errores, las oportunidades de mejora y los defectos que pueden generar costos sustanciales para diferentes recursos; lo que se traduce a la generación de salidas con los más altos y óptimos parámetros de calidad posible al menor costo (Díaz, 2020, p. 3; Mayorga et al., 2020, p.1).

Mayorga et al. (2020, p2), mencionan que las principales funciones de esta herramienta son: conocer si los procedimientos para la obtención de datos planteada son pertinentes y factibles, conocer la validez previa de los instrumentos y finalmente proporcionar entrenamiento a los facilitadores de las intervenciones.

Véase [Anexo R](#) para obtener más información

2.1.2.12. Técnica de grupo nominal - NGT (HC-19)

Esta técnica se define como una método estructurado de lluvia de ideas, desarrollada para mejorar las reuniones de trabajo y generar la mayor productividad posible a través de dinamizar el desarrollo de estas y permitiendo la participación de todos los miembros (American Society for Quality, 2023; Olaz, 2013, p.1).

Algunas consideraciones mencionadas por la American Society for Quality (2023), son las siguientes:

- No se usa esta técnica para resolver diferencias de opinión, sino aclarar un tema;
- La discusión debe darse en un ambiente igualitario para todas las ideas;
- Si se generan muchas ideas y se van quedando atrás, hacerlas visibles para que sigan presentes en la discusión; y,
- Generar una lluvia de ideas para obtener más sugerencias.

De igual manera, la American Society for Quality (2023), recomienda usar esta técnica cuando ocurre alguna de las siguientes situaciones:

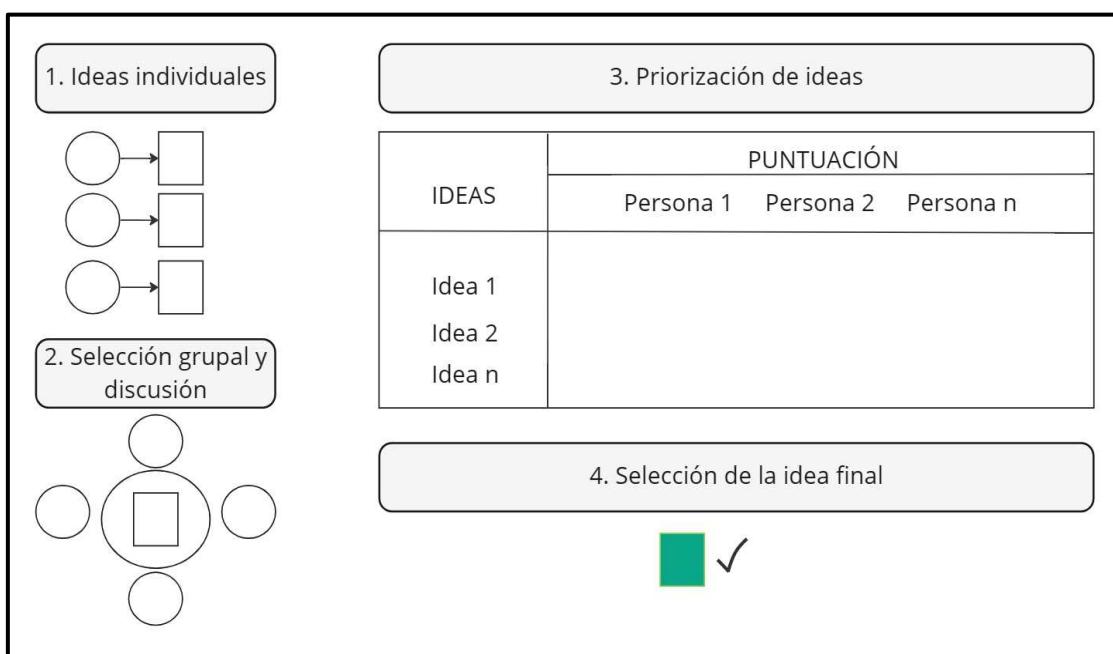
- Algún miembro del grupo es más comunicativo que otros;
- Algún miembro del grupo piensa mejor en silencio;
- Algún miembro del equipo no participa activamente;

- El grupo no genera ideas fácilmente;
- Algunos o todos los miembros del equipo son nuevos; y,
- El tema en cuestión genera conflictos.

La Figura 26 esquematiza el paso a paso para el desarrollo de esta herramienta.

Véase [Anexo S](#) para obtener más información.

Figura 26
Técnica de grupo nominal - NGT



Nota. Adaptado de Nominal Group Technique, de: American Society for Quality, 2023

2.1.2.13. Metodología de resolución de problemas (HC-20)

Pozner & Fernández (2000, p.9), postulan que un problema es una circunstancia que nace de un malestar y que pueden presentarse en distintas etapas de un proceso, lo cual tiene implicaciones directas en imposibilitar la consecución de los objetivos planteados.

Esta metodología, además de permitir la resolución de un problema puntual, permite generar, adquirir e intercambiar nuevos conocimientos o metodologías de variados orígenes (Pozner & Fernández, 2000, p.13). En la Tabla 6 se observa la estructura típica de una metodología de resolución de problemas.

Véase [Anexo T](#) para obtener más información.

Tabla 6
Estructura típica de la metodología de resolución de problemas

Etapa	Asignación	Objetivo
Identificar el problema	¿Cuál es el problema? Definir la meta/objetivo	
Explicar el problema	Valorar la importancia del problema Definir los límites Detectar las causas y las consecuencias	Comprender el problema
Idear las estrategias alternativas	Buscar alternativas de solución para las causas detectadas	
Decidir la estrategia	Valorar las alternativas Tomar una decisión sobre la alternativa	Crear una estrategia de solución
Diseñar la intervención	Planificar y programar la intervención	
Desarrollar la intervención	Comunicar las medidas adoptadas Poner en marcha el plan Reunirse con el equipo periódicamente Evaluar los indicadores	Lograr la mejora
Evaluar los logros	Evaluar el proceso y los resultados Elaborar un informe final	

Nota. Adaptado de Toma de decisiones y solución de problemas, de: Universidad de León, 2014

2.1.3. Herramientas de calidad para la toma de decisiones

2.1.3.1. Técnica de votación múltiple (HC-21)

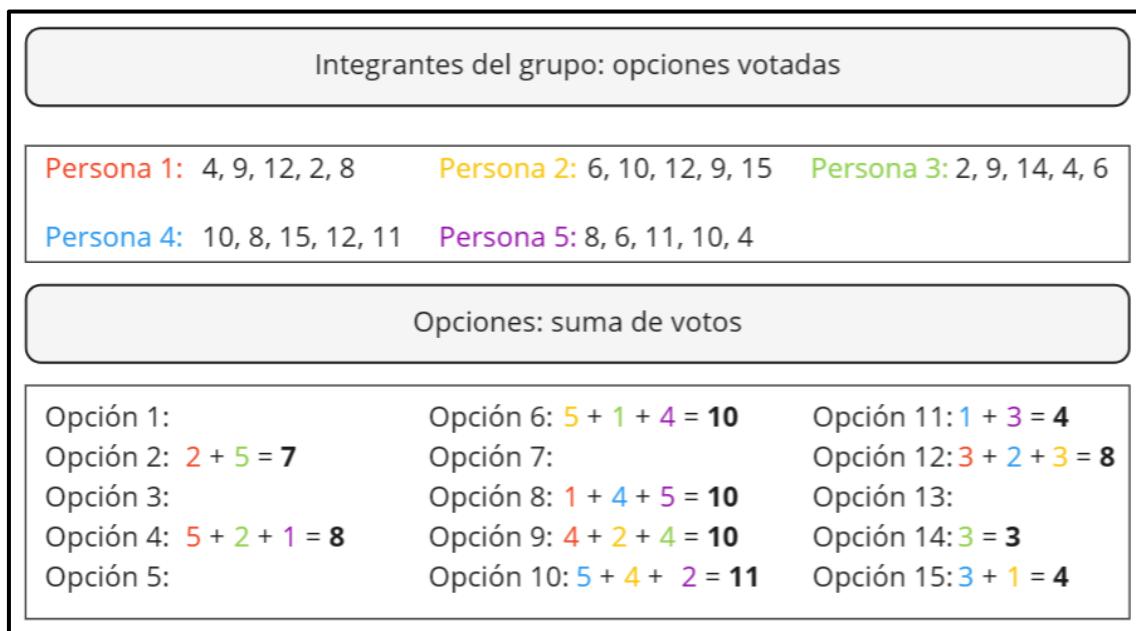
La técnica de votación múltiple, también denominada como votación ponderada o votación de la técnica de grupo nominal (American Society for Quality, 2023), es una técnica comúnmente usada durante reuniones de grupo para catalogar, ordenar y condensar una lista de elementos asignándoles una ponderación correspondiente con el nivel de prioridad respectivo (Auais et al., 2018, p.2).

Kessler (1995, p.3), afirma que es una técnica valiosa cuando se requiere llegar a un consenso y tomar decisiones en un tiempo mínimo; también señala que se debe diferenciar entre una decisión tomada, por un consenso y por una mayoría, ya que si es la mayoría la que define el consenso, ocurrirá que varios miembros del grupo no estén de acuerdo con la decisión y generen situaciones de rechazo y desinterés para alcanzar lo planteado.

La American Society for Quality (2023), recomienda hacer uso de esta herramienta cuando se lleve a cabo una sesión de lluvia de ideas, cuando se desee reducir una lista larga de elementos y cuando se deba tomar una decisión por juicio de un grupo. Aunque hay varias formas de usar esta técnica, en la Figura 27 se muestra un ejemplo básico del desarrollo de esta.

Véase [Anexo U](#) para obtener más información.

Figura 27
Técnica de votación múltiple



Nota. Adaptado de Multivoting, de: American Society for Quality, 2023

2.1.3.2. Matriz de priorización (HC-22)

El acto de priorizar elementos es fundamental cuando se trata de tomar decisiones. Las distintas técnicas sugeridas para este propósito buscan organizar los requerimientos de manera eficiente en función de su relevancia para el contexto, para que así facilite su implementación (Qaddoura et al., 2017, p.2).

Hohmeier et al. (2020, p.2), considera que la matriz de priorización es una herramienta de mejoramiento de la calidad para dirigir las decisiones mediante un formato de tabla donde se visualizan los elementos que deben priorizarse, según Medina et al. (2010, p.3), en base a variables y criterios sobre temas estratégicos y que generan flexibilidad en la tarea de priorizar.

La estructura de la matriz estará en función de la organización, las variables y criterios de evaluación propuestos. En la Figura 28 se presenta una estructura usada sobre esta herramienta, en donde las ponderaciones de los criterios son determinados previamente por la organización.

Véase [Anexo V](#) para más información.

Figura 28
Matriz de priorización

Criterio \ Variable	Variable 1 (%)	Variable 2 (%)	Variable 3 (%)	Variable 4 (%)	Variable 5 (%)	Variable n (%)	Total (100%)
Variable 1							
Variable 2							
Variable 3							
Variable 4							
Variable n							

Nota. Adaptado de Matriz de priorización para la toma de decisiones, de: Medina et al., 2010

2.1.4. Herramientas de calidad para el mejoramiento de la productividad

2.1.4.1. Modelo Kano (HC-23)

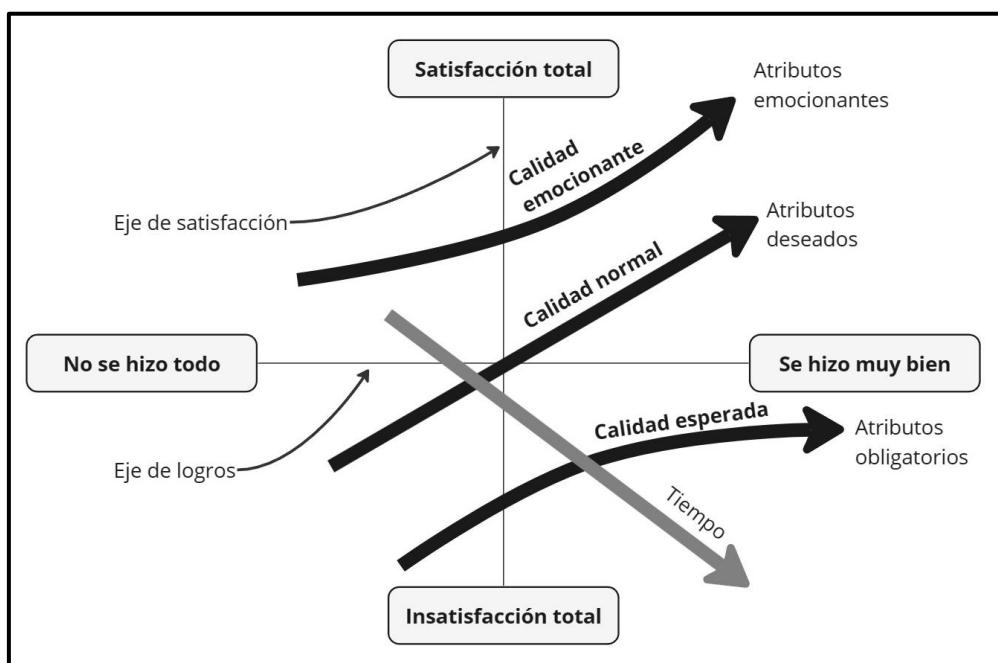
Esta herramienta propuesta por el Dr. Noriaki Kano ofrece un modelo de satisfacción del cliente, que permite adquirir una comprensión profunda de las necesidades del cliente, pues logra traducir sus palabras coloquiales en entradas con perfil técnico para la organización (American Society for Quality, 2023).

Jaramillo (2018, p.28), menciona que el Modelo Kano, mostrado en la Figura 29, ayuda a la organización a clasificar necesidades de los clientes y convertirlos en atributos incluidos a sus bienes. De acuerdo al modelo, se distinguen tres niveles de necesidades del cliente (American Society for Quality, 2023):

- Atributos esperados: son atributos obligatorios y suelen considerarse como necesidades insatisfechas, ya que por sí mismas, no pueden satisfacer más allá de una expectativa básica del cliente;
- Atributos normales: son atributos exigidos por el cliente que cumplen sus deseos; y,
- Atributos emocionantes: son atributos de deleite que van mucho más allá de lo que el cliente espera recibir.

Véase [Anexo W](#) para obtener mayor información.

Figura 29
Modelo Kano



Nota. Adaptado de Kano Model, de: American Society for Quality, 2023

2.1.5. Herramientas de calidad para la comunicación

2.1.5.1. Mapeo de procesos (HC-24)

El propósito clave de esta metodología es analizar un proceso, estableciendo las entradas, acciones y salidas; y brindar la comprensión necesaria de este para identificar aquellas actividades esenciales y las no esenciales (García, 2020, p.13).

Sherman (2013), como se citó en Espinoza (2020, p.2), sugiere que el mapeo de procesos ofrece un medio de priorización de los proyectos de mejora. Esto puede considerarse como Quick Wins (mejoras rápidas), que generan un beneficio instantáneo en la organización a un costo y esfuerzo de implementación bajo (Espinoza 2020, p.2).

García (2020, p.15), señala los elementos básicos de un mapeo de procesos, que son, el proveedor, entrada, actividad, salida y el cliente; asimismo, establece tres herramientas comunes para llevar a cabo esta metodología:

- Diagrama SIPOC: representa gráficamente el proceso de gestión y de interrelación de los elementos básicos;
- Diagrama de tortuga: se establecen cuatro preguntas, una en cada pata, relacionadas al proceso (qué y quién son los recursos humanos necesarios; cómo son los controles operacionales; y las medidas o indicadores de desempeño), la cabeza y la cola representan los insumos del proceso y el caparazón identifica el proceso; y;
- Diagrama de flujo de procesos: véase numeral [1.1.2.](#)

Véase [Anexo X](#) para obtener más información.

En la Tabla 7, se muestran los tipos de procesos y detalles importantes sobre estos.

Tabla 7
Tipos de procesos

Tipo	Descripción	Ejemplos
Operativo	Se ejecuta la transformación de la materia prima en un producto o servicio con valor añadido. Comienzan y terminan con el cliente.	Productivo, de diseño y desarrollo del producto De compras De comunicación con el cliente
De apoyo	Proveen los recursos físicos y las personas hacia los demás procesos del sistema.	De recursos humanos De aprovisionamiento De gestión de proveedores
De gestión	Aseguran el funcionamiento correcto de los demás procesos mediante el control y evaluación y planes de mejora. Reciben datos de los demás procesos y devuelven información.	De gestión económica, calidad, medio ambiente, personal, etc De medición de satisfacción del cliente Auditorías
De dirección	Son de carácter transversal a todos los demás procesos de la empresa.	De formulación, comunicación, seguimiento y revisión de estrategias De determinación y evaluación de objetivos

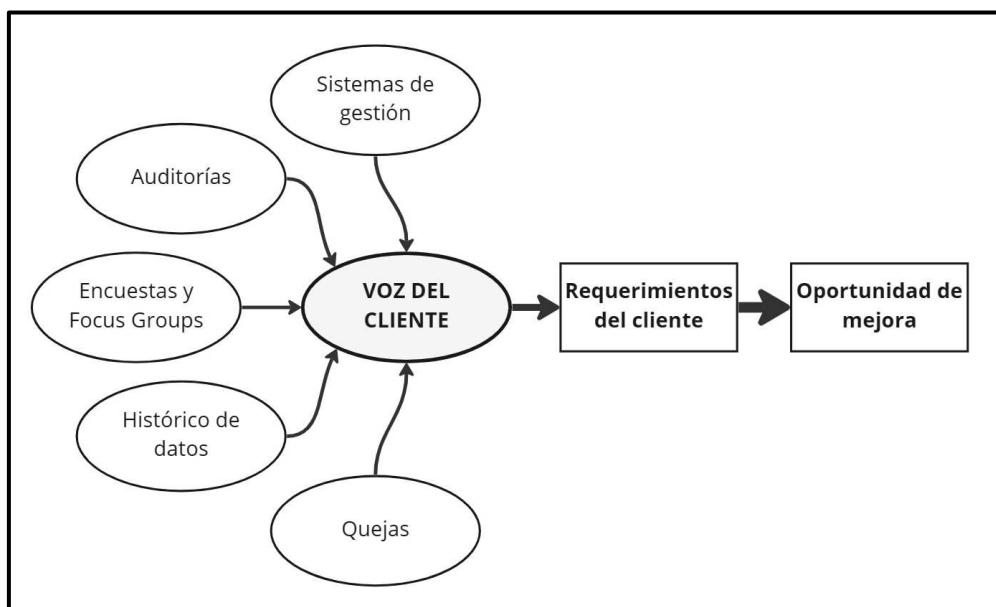
Nota. Adaptado de Mapeo de procesos y su alcance, de: García, 2020

2.1.5.2. Voz del cliente - VOC (HC-25)

Se refiere al conjunto de requerimientos o atributos deseados por el cliente, que deben tener un orden prioritario para ser atendidos por la empresa (Gutiérrez & de la Vara, 2013, p.169). Según Camisón et al. (2006, p.1286), la recolección de la información de la voz del cliente debe mantenerse de manera literal, y mediante otras metodologías traducirlas en requerimientos técnicos que la organización debe procurar cumplir.

La American Society for Quality (2023) indica que el primer paso es recolectar la voz del cliente (VOC), Figura 30, para luego construir una tabla de la voz del cliente (VOCT), Figura 31.

Figura 30
Fuentes de obtención de la VOC



Nota. Adaptado de Tabla de la Voz del Cliente (VOCT), de: American Society for Quality, 2023

La efectividad de esta herramienta está traducir de manera precisa la VOC en un lenguaje interno de la organización que le permite generar esos requerimientos. Como lo destaca la American Society for Quality (2023), los clientes no siempre expresan plenamente sus necesidades, de modo que la labor de la organización está en conocer las razones subyacentes del por qué los clientes requieren ciertas características.

Asimismo, la American Society for Quality (2023) recomienda seguir los siguientes pasos para traducir la VOC en las necesidades del cliente:

- Documentar cada VOC y el contexto en el que se realizó;
- Solicitar a los clientes que intenten reafirmar sus opiniones en términos de sus necesidades; e,
- Intentar que los clientes prioricen sus necesidades para establecer una jerarquía más precisa.

Véase [Anexo Y](#) para obtener más información.

Figura 31
Ejemplo Tabla de la Voz del Cliente - VOCT

Situación	VOC	Re expresado como una necesidad del cliente
Scout deja su tienda de campaña en la noche	¡Me golpeé con un árbol!	Puedo ver donde estoy
Scout deja su tienda de campaña en la noche	¿Qué camino debo tomar?	Puedo ver a donde quiero ir Puedo ver la distancia Puedo ver a otras personas a mi alrededor
Propietario revisa un apagón en su casa	La linterna no debería apagarse si la suelto	Puedo ver, incluso si uso mis dos manos para arreglar el circuito

Nota. Adaptado de Tabla de la Voz del Cliente (VOCT), de: American Society for Quality, 2023

2.1.5.3. Gestión visual (HC-26)

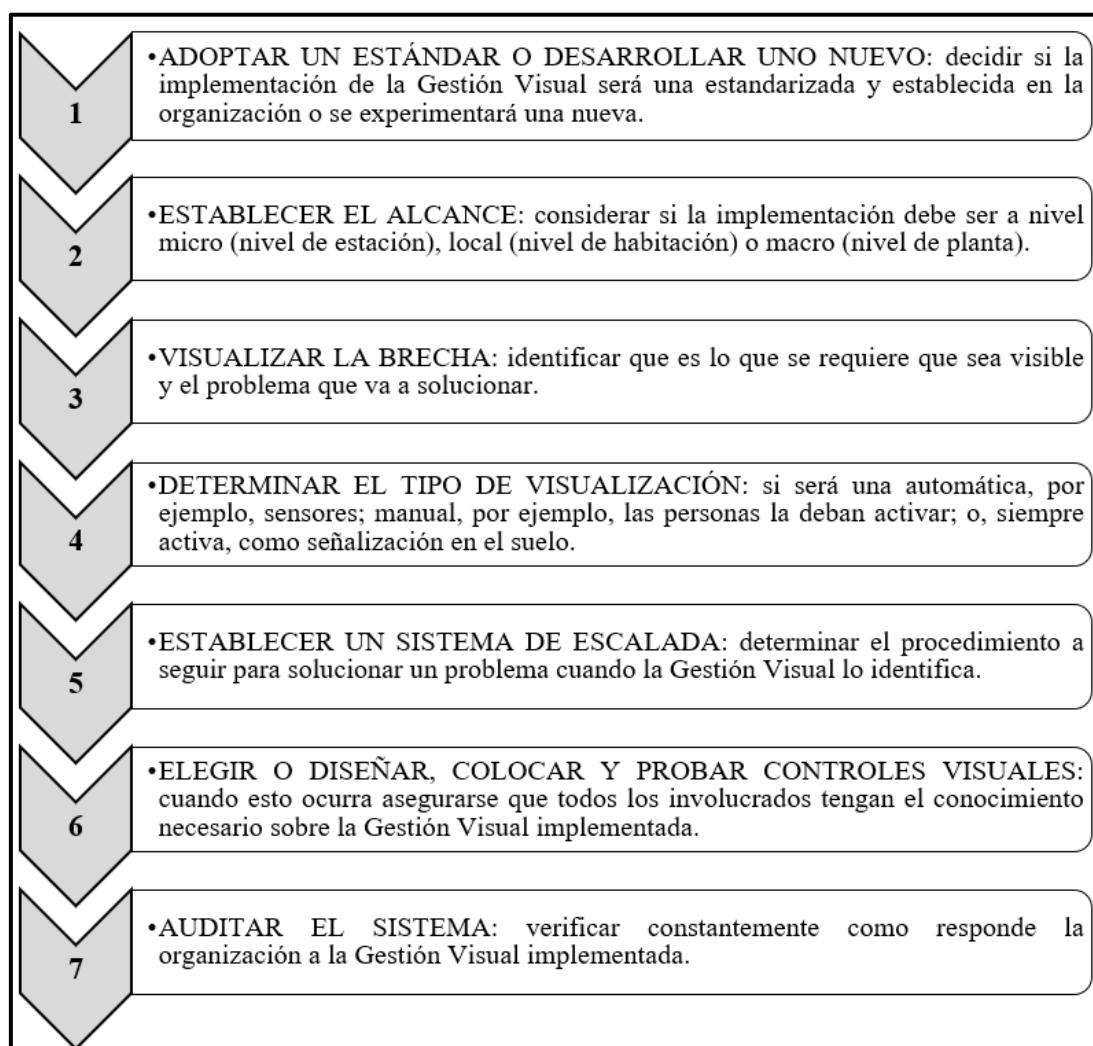
La gestión visual o también denominada como control visual es una herramienta perteneciente a la filosofía LEAN, y tiene varios propósitos, como informar y difundir información sobre el estado de un proceso, facilitar los canales de comunicación para abordar problemas y llegar a una solución, de modo que estos problemas no permanezcan ocultos para la organización (Gupta et al., 2016, p.16; Khalili et al., 2017, p.8).

El autor Bwemelo (2016), analiza la teoría de que si algo está visualmente claro, entonces es más fácil recordarlo, por lo que la gestión visual tiene una relación directa con la capacidad de retención de la memoria, además, la describe como una técnica para mejorar el desempeño, pues usar estímulos visuales aumenta la eficiencia y efectividad de un proceso haciéndolo visible para los involucrados, cuando no lo es.

La gestión visual se compone de dos factores, que según Chacón et al. (2022), son: la alerta visual, que es el cartel o la señal física; y el control visual, que se refiere a la regla o norma que representa la alerta. La Figura 32 muestra los pasos recomendados para la gestión visual.

Véase [Anexo Z](#) para mayor información.

Figura 32
Aplicación de la gestión visual



Nota. Adaptado de Los 7 pasos de la gestión visual, de: GEMBA Academy, s. f.

2.1.6. Herramientas de calidad para la medición del desempeño

2.1.6.1. Indicadores clave de desempeño - KPI (HC-27)

Setiawan & Purba (2020, p.2), proporcionan una definición sobre los Indicadores Clave de Desempeño o Key Performance Indicators, como un conjunto de instrumentos

medibles y que proveen información sobre el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización, asimismo, permiten regular las actividades y los procedimientos, medir los objetivos organizacionales y garantizar el desempeño previsto.

Los KPIs son necesarios para comprender la situación actual de la organización y generar situaciones de cambio para mejorar las actividades, es decir, aquellos factores de mayor importancia para la organización son sacados a la luz, por eso la selección de los KPIs debe realizarse en función del contexto de la organización y se deben ajustar a los objetivos de la misma (Asih et al., 2020, p.3; Lavy et al., 2010, p.2).

Los autores, Setiawan & Purba (2020, p.2), mencionan que los KPIs cumplen los siguientes objetivos:

- Alinear la misión y visión, estrategia organizacional y las metas de desempeño organizacional; a través de actividades que permitan el cumplimiento de las metas esperadas;
- Medir el desempeño de la organización;
- Comparar el desempeño actual de la organización con el estado pasado, o con otras organizaciones similares;
- Generar indicadores individuales o de divisiones de trabajo; y,
- Ser un punto de referencia para otorgar recompensas o consecuencias en función del nivel de cumplimiento de los KPIs.

Véase [Anexo AA](#) para mayor información.

3. Metodología

3.1. Descripción general

En este trabajo se realizó una investigación de tipo mixto, es decir, se usó una investigación cualitativa y cuantitativa (Hernandez-Sampieri, 2014) con el fin de analizar 27 herramientas de calidad pertinentes para la resolución de problemas reales en los procesos y programas de la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos de la Universidad de Cuenca. Esta cuenta con la autorización y la apertura respectiva por parte de la DBU para su ejecución. Se plantea como variable dependiente a las herramientas de calidad para la resolución de problemas y como variable independiente a los problemas detectados en los procesos de los programas de la DBU, ya que, una vez definido el problema, se revisa de manera detallada la capacidad directa y/o indirecta de la herramienta para resolverlo, según el contexto del programa. En función de los objetivos específicos planteados se siguió la siguiente metodología para dar respuesta a estos y a la pregunta de investigación.

Para la identificación de las herramientas de calidad, siendo una fase cualitativa, se consultó fuentes de información secundaria, es decir, publicaciones e investigaciones previas relacionadas para identificar las herramientas de calidad cuyo uso es adecuado en la resolución de problemas.

Para analizar los procesos de cadena de valor de la DBU, a través de una fase cuantitativa, se consultó fuentes de información primaria, es decir, se coordinó entrevistas con los servidores públicos que laboran en la DBU, con ello se definió los procesos realizados en la ejecución de los programas ofertados por la DBU y se identificó los problemas en estos; posteriormente se realizó encuestas a estudiantes que fueron beneficiarios de los programas ofertados por la DBU, para conocer su percepción sobre los programas ofertados y los problemas experimentados en estos. Se realizó un proceso de validación que se detalla en los apartados siguientes.

Una vez definidos los procesos de los programas, los problemas existentes, desde el punto de vista de los proveedores del servicio y de los usuarios; y las herramientas de calidad usadas en la resolución de problemas, se determinó la pertinencia de aplicación de las herramientas en distintas actividades de los procesos de la cadena de valor de los programas de la DBU en función de los problemas hallados. La estrategia para determinar esta pertinencia estuvo determinada por el contexto del problema y el propósito de la herramienta de calidad, teniendo como base el concepto de que la

herramienta no necesariamente resolverá el problema de manera directa, sino que ayudará a generar procedimientos que permitirán atacar el problema y a gestionar su resolución.

Finalmente, se realizó una hoja de ruta. Es decir, se definió una metodología adecuada para aplicar una de las herramientas de calidad, analizadas en este ensayo académico, a un problema determinado.

3.2. Área objeto de estudio

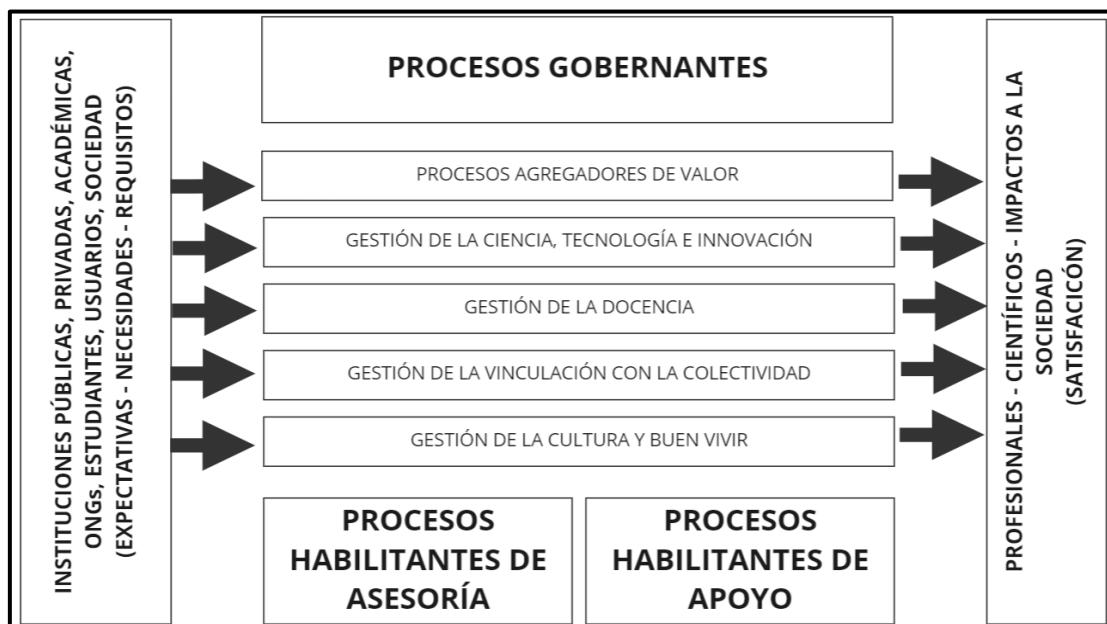
3.2.1. Antecedentes de la Universidad de Cuenca

3.2.1.1. Historia

La hoy denominada Universidad de Cuenca, fue constituida el 28 de abril de 1851 en la Quinta Asamblea Constituyente, bajo el nombre de San Gregorio. Sin embargo, se dio bajo un contexto político y social muy especial en la región que no permitió que sea ejecutada la ley que establecía la creación de una universidad en la ciudad de Cuenca para ofrecer estudios en Medicina, Jurisprudencia, Farmacia, Teología y Filosofía (Quesada & Universidad de Cuenca, 2017, p.10). Bajo el gobierno de Jerónimo Carrión, entre los años 1865 y 1867, el 15 de octubre de 1867, ocurrió la segunda creación de la universidad y su consolidación definitiva en el contexto académico-social del país. Esta pasó a ser conocida como Corporación Universitaria del Azuay (Quesada & Universidad de Cuenca, 2017, p.13), teniendo como primer rector al Dr. Benigno Malo Valdivieso (Universidad de Cuenca, 2022b).

La Universidad de Cuenca, al periodo académico septiembre 2021- febrero 2022, cuenta con 5 campus, que alberga a 12 facultades, 51 carreras y 15.809 estudiantes inscritos(Universidad de Cuenca, 2022c). En la Figura 33 se muestra la cadena de valor de la Universidad de Cuenca.

Figura 33
Cadena de valor de la Universidad de Cuenca



Nota. Adaptado de Manual Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Universidad de Cuenca, de: Dirección de Planificación, 2014

3.2.1.2. Valores institucionales, Visión y Misión

La Universidad de Cuenca fundamenta su institucionalidad en los principios mostrados en la Tabla 8.

Tabla 8

Valores, Misión y Visión de la Universidad de Cuenca

	Descripción		
Principio			
Valores	Excelencia Respeto	Equidad Adaptabilidad	Trabajo en equipo Sentido de comunidad
Misión	Formar investigadores y profesionales comprometidos con una sociedad justa, diversa y sostenible, dispuestos a ser agentes de transformación.		
Visión	Al 2027, la Universidad de Cuenca es una comunidad universitaria innovadora y resiliente, integrada al mundo a través de la generación de conocimiento pertinente, de calidad y comprometida con la sociedad.		

Nota. Adaptado Plan estratégico 2022 - 2027, de: Universidad de Cuenca, 2022b

3.2.2. Antecedentes Dirección de Bienestar Universitario

3.2.2.1. Objetivo, Misión y Visión

La Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos es el órgano administrativo destinado a promover los derechos de los distintos estamentos de la comunidad universitaria (Universidad de Cuenca, 2022a). Sus principios se muestran en la Tabla 9 y el organigrama en la Figura 34.

Tabla 9

Objetivos, Misión y Visión de la Dirección de Bienestar Universitario

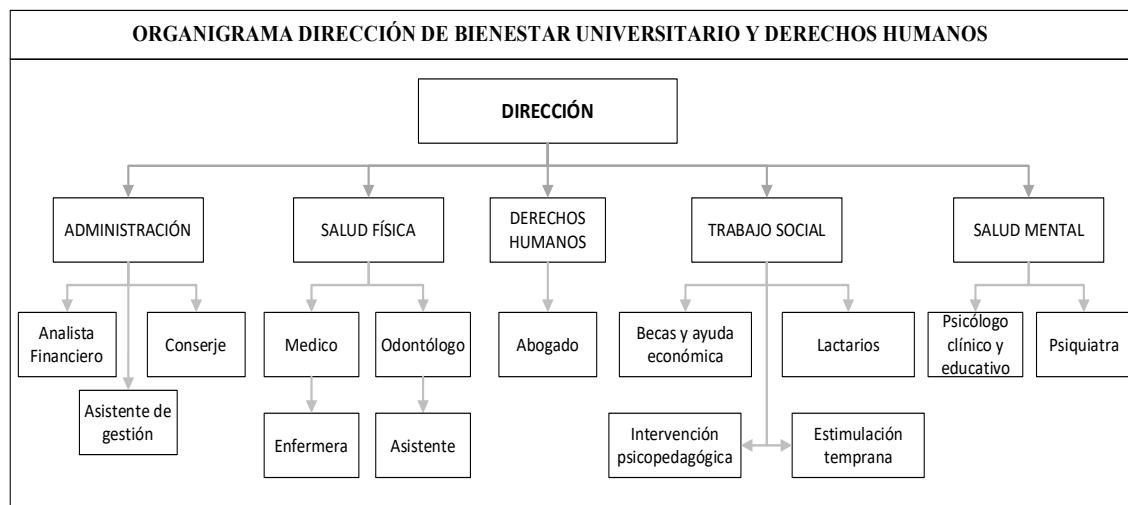
Principio	Descripción
Objetivo	Contribuir en el proceso de desarrollo personal e institucional y a la formación integral, de todos quienes conforman la comunidad universitaria través de un sistema incluyente, solidario, justo y participativo, basado en el respeto.
Misión	El Departamento de Bienestar Universitario tiene como misión contribuir al desarrollo integral de la comunidad universitaria a través de procesos encaminados a favorecer el mejoramiento de la calidad de vida promoviendo el bienestar y el desarrollo humano propios de una exitosa convivencia institucional.
Visión	El Departamento de Bienestar Universitario liderará la implementación de las políticas de bienestar que propicien el desarrollo integral de todos los miembros de la comunidad universitaria.

Nota. Adaptado de Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos, de:
Universidad de Cuenca, 2022a

3.2.2.2. Organigrama

Figura 34

Organigrama de la DBU



3.2.2.3. Áreas y programas de la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos

En la Tabla 10 se muestran las áreas, programas y abreviaturas respectivas de la DBU, que son parte de los servicios de la DBU y que serán estudiados en este trabajo de titulación.

Tabla 10

Áreas, programas y abreviaturas de la DBU

Área	Programa	Abrev.	Programas	Abrev.
Salud física	Dispensario médico	AM	Dispensario odontológico	AO
Salud mental	Psicología clínica	AP	Psicología educativa	AP
Derechos humanos	Defensoría estudiantil	DE		
Trabajo social	Becas y ayudas socioeconómicas	GB	Aulas de estimulación temprana	ET
	Lactarios	GL	Comisión psicopedagógica	IP

3.3. Entrevistas y validación de procesos

Esta validación se dió en dos etapas: (i) sobre las preguntas de la entrevista, y (ii) sobre los procesos de los programas y mapa de procesos de la DBU desarrollados a partir de las respuestas de la entrevista.

Las entrevistas fueron de carácter semiestructurado. Se establecieron 11 preguntas, véase [Anexo BB](#), que fueron compartidas con los entrevistados para su conocimiento, revisión y respectiva validación. Estas fueron una guía sobre los temas principales a tratar, según se desarrolló y avanzó la entrevista, se generaron más preguntas para conocer ciertos aspectos necesarios sobre los cuales se necesitaba más información.

Al analizar las respuestas se generaron los diagramas de flujo respectivos para cada uno de los 8 programas estudiados y el mapa de procesos de la DBU, esta documentación se compartió con los encargados de cada programa y con la Dirección de la DBU respectivamente, quienes luego de un proceso de revisión, validaron la documentación generada.

3.4. Encuestas a los usuarios

Se elaboraron dos encuestas según el grado de afinidad de los programas, siendo (i) DM y DO (Área médica), con 14 preguntas cerradas y 1 abierta; y (ii) AP, DE, GB, ET, IP y GL (Otras áreas), con 12 preguntas cerradas y 1 abierta. Véase [Anexo CC](#), [Anexo DD](#) y [Anexo EE](#).

La diferencia está en que, para el área médica se generaron 2 preguntas referentes a insumos y equipamiento médico, que no son pertinentes para la encuesta de las otras áreas. Las 12 preguntas cerradas y la 1 pregunta abierta restantes, son las mismas para ambos casos. La validación de estas se dio en dos momentos según el siguiente orden:

- (i) Dirección de la DBU: validó las preguntas en función de que no se vulnere de ninguna manera los derechos de los estudiantes.
- (ii) Estudiantes piloto: se entregó la encuesta del Área médica y las Otras áreas a 7 estudiantes escogidos al azar, con el fin de corroborar que las preguntas planteadas y las escalas de respuesta sean entendibles; estas fueron validadas en su totalidad.

Las respuestas a las preguntas cerradas se estructuraron según una escala Likert del tipo «de acuerdo», cuyas alternativas u opciones de respuesta, se definieron según una escala de 4 grados o niveles.

La escala Likert, es una herramienta psicométrica utilizada en investigación para evaluar actitudes y creencias, en el cual se establece un ítem o reactivo sobre el que se requiere determinar un nivel de afirmación o negación según una escala apropiada (Hammond, 2023; Matas, 2018).

La escala Likert, del tipo «de acuerdo» se usa cuando se pretende contrastar las expectativas de la organización con las del cliente (Hammond, 2023). Es decir, conocer el nivel de concordancia de los atributos del producto o servicio establecido con los requerimientos de los clientes.

Con respecto a las opciones de respuesta o niveles de la escala, se definieron las siguientes: (i) Totalmente en desacuerdo, (ii) En desacuerdo, (iii) De acuerdo, y (iv) Totalmente de acuerdo. El objetivo principal al usar esta escala, en la que se elimina la alternativa intermedia o de «indecisión», fue evitar los sesgos ocasionados por la deseabilidad social (Matas, 2018). Este tipo de escala se puede evidenciar en los estudios de Gallardo et al. (2011), Surdez-Pérez et al. (2018), entre otros, en los que se

pretendía conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes sobre distintos procesos universitarios.

3.5. Población y determinación de la muestra

Se definieron dos poblaciones y muestras respectivas según las dos encuestas mencionadas anteriormente, una para el área médica y para las otras áreas. Las poblaciones se caracterizaron por estar formadas exclusivamente por los usuarios de los 8 servicios de la DBU analizados y por haber sido usuarios durante los ciclos académicos: (i) Marzo2022 – Agosto2022, (ii) Septiembre2022 – Febrero2023, y (iii) Marzo2023 – Agosto2023 (en este último ciclo se recolectó los datos solo hasta el mes de abril 2023). Las bases de datos necesarias fueron compartidas por la DBU, en conocimiento del proceso que sigue este trabajo académico. Se evaluó un solo servicio por cada encuesta llenada, dando prioridad al servicio usado por última vez. Sin embargo, en los casos donde un usuario utilizó más de un servicio, se dejó a libertad que este realice la encuesta para los servicios que considere necesario en función del criterio mencionado. En base a este criterio, al momento de determinar la población, si un estudiante aparecía como usuario de más de un servicio, se eliminaron aquellos repetidos, dejando un solo usuario.

Montesano (2001, p. 36), recomienda usar la ecuación 1 para calcular la muestra representativa, si es que cuenta con una población finita conocida. En la Tabla 11 se describe las variables de la ecuación utilizada, así como los valores asignados a cada una. En la Tabla 12, se detalla los valores de la población, la muestra y el número de datos recolectados, habiendo cumplido con la muestra calculada para ambas poblaciones.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{((N - 1) * e^2) + (Z^2 * p * q)} \quad (Ec. 1)$$

Tabla 11
Descripción de variables para el cálculo de la muestra

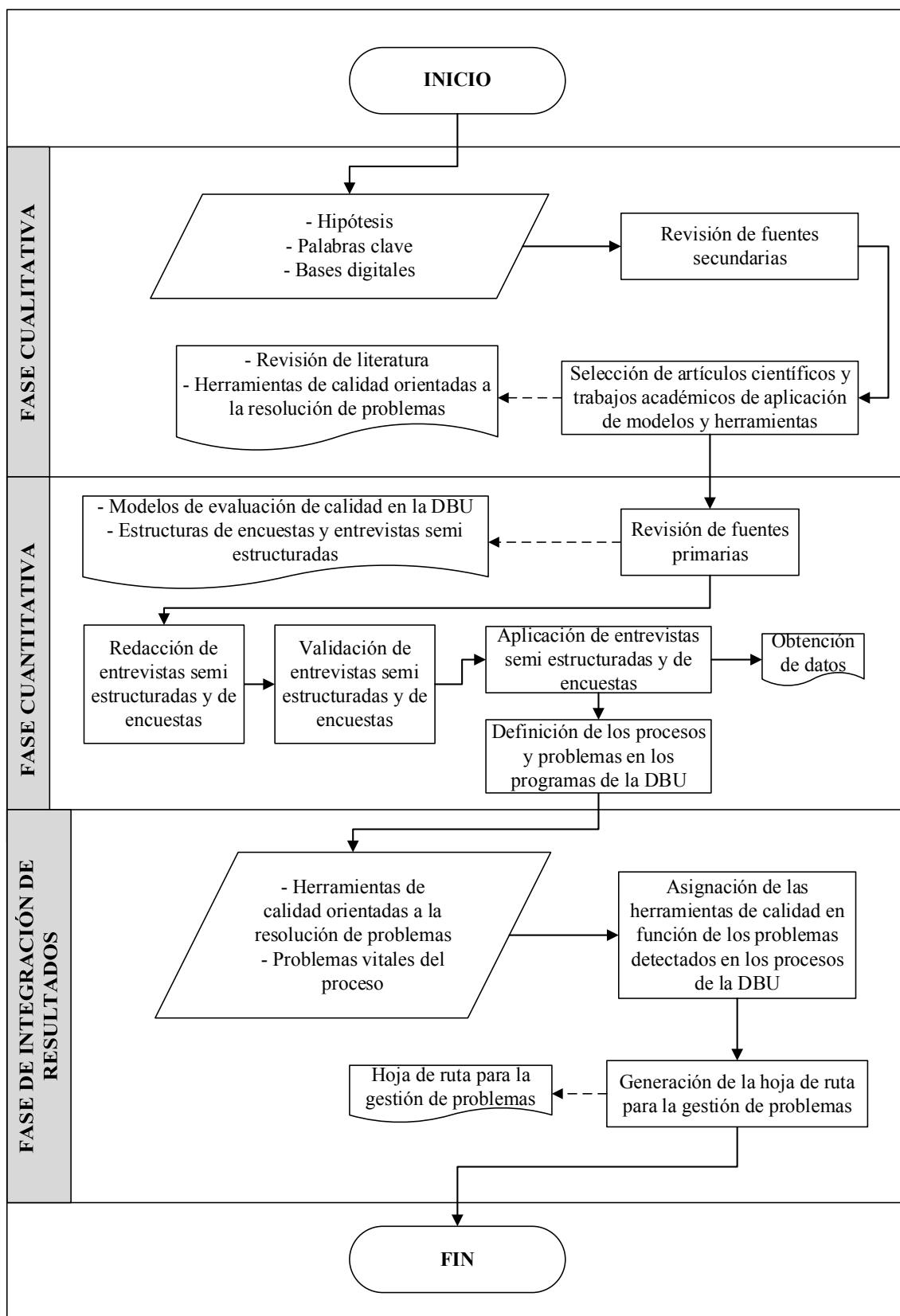
Variable	Descripción	Valor asignado
Z	Nivel de confiabilidad (96% / 97%)	2.05 / 2.17
N	Población (Área médica / Otras áreas)	1424 / 1611
p	Probabilidad de éxito	0.5
q	Probabilidad de fracaso (1-p)	0.5
e	Grado de holgura	0.05
n	Muestra calculada (Área médica / Otras áreas)	325 / 365

Tabla 12
Muestra calculada y datos recolectados

Programa	Población individual	Usuarios repetidos	Población por afinidad	Muestra calculada	Datos recolectados
DM	1410			325	325
DO	19	5	1424		
AP	507				
DE	51				
GB	1033				
GL	32		126	365	385
ET	38				
IP	76				

En la Figura 35 se representa gráficamente la metodología seguida para este trabajo académico.

Figura 35
Diagrama de flujo de la metodología



4. Resultados

4.1. Herramientas de calidad usadas en la resolución de problemas

A partir de los estudios de Sharma et al. (2017), se estableció 27 herramientas de calidad que se consideraron pertinentes para la resolución de problemas, para cada una se presenta una revisión conceptual básica, la estructura de la herramienta y se complementa con una tabla de aplicaciones, ventajas, desventajas y casos de estudio donde estas han sido aplicadas. En la Tabla 13 se muestra un resumen de las agrupaciones y las herramientas respectivas analizadas.

Tabla 13

Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de problemas

Agrupaciones de herramientas	Herramientas
Siete herramientas básicas de calidad (7)	Diagrama de Pareto Diagrama de flujo Diagrama causa y efecto Hoja de verificación Histograma Gráfica de control Diagrama de dispersión
De resolución de problemas (13)	Reporte A3 Reuniones efectivas Ocho disciplinas (8D) 5Why y 5How Matriz de impacto y esfuerzo Nueve ventanas TRIZ Diagrama de concentración de problemas Círculos de calidad Diagrama de éxito y efecto Pruebas piloto Técnica de grupo nominal (NGT) Metodología de resolución de problemas
De toma de decisiones (2)	Técnica de votación múltiple Matriz de priorización
De mejoramiento de la productividad (1)	Modelo Kano
De comunicación (3)	Mapeo de procesos Voz del cliente (VOC) Gestión visual
De mejora del desempeño (1)	Indicadores clave de desempeño (KPI)

4.2. Problemas en la cadena de valor de la Dirección de Bienestar Universitario

4.2.1. Problemas desde la perspectiva de los servidores

A partir de las entrevistas a los servidores de la DBU, se estableció el proceso y los síntomas de cada programa, véase la Tabla 14. Se agrupan los síntomas según su afinidad en problemas de calidad, que se muestran en la Tabla 15.

Tabla 14

Índice de resumen de las entrevistas

Resumen de la entrevista	Proceso del servicio	Programa
Anexo FF	Anexo GG	Dispensario médico
Anexo HH	Anexo II	Dispensario Odontológico
Anexo JJ	Anexo KK	Psicología clínica y Psicología educativa
Anexo LL	Anexo MM	Defensoría Estudiantil
Anexo NN	Anexo OO	Becas y ayudas socioeconómicas
Anexo PP	Anexo QQ	Lactarios
Anexo RR	Anexo SS	Aulas de estimulación temprana
Anexo TT	Anexo UU	Comisión psicopedagógica
-	Anexo VV	Mapa de procesos de la DBU

Tabla 15

Problemas existentes desde la perspectiva de los servidores

Código	Problema	Código	Problema
PA	Burocracia	PB	Retrabajo
PC	Demandas excesivas	PD	Procesos innecesarios o inexistentes
PE	Baja interacción entre los servidores involucrados	PF	Elevado tiempo de espera en la atención
PG	Demora en el procesamiento de datos e información	PH	Servicio incompleto
PI	Relaciones externas perjudicadas	PJ	Desperdicio de recursos
PK	Bajo nivel de prevención en la gestión	PL	Equipos deteriorados
PM	Desabastecimiento de medicamentos	PN	Vehículos no disponibles
PO	Gestión inadecuada de la publicidad y comunicación	PP	Infraestructura física limitada

4.2.2. Problemas desde la perspectiva de los usuarios

En la Tabla 16 se observa, (i) los problemas PF y PH, ya antes revisados en la Tabla 15, pero ahora con síntomas desde la perspectiva de los usuarios; y (ii) nuevos problemas detectados a partir de las opiniones de los usuarios, que son: PQ, PR, PS, PT, PU, PV.

Tabla 16

Problemas existentes desde la perspectiva de los usuarios

Código	Problema	Síntoma
PF	Elevado tiempo de espera en la atención	Uso de medios no digitalizados para obtener y generar información.
PH	Servicio incompleto	<p>El usuario requiere servicios especializados que no están disponibles.</p> <p>Pruebas de laboratorio internas poco confiables, si es externo, es muy caro.</p> <p>Horarios de atención limitados.</p> <p>Alcance del servicio inadecuado.</p>
PQ	Insatisfacción de los usuarios	<p>Re agendamiento o cancelación de citas sin previo aviso</p> <p>El personal no está disponible cuando un usuario acude al servicio.</p> <p>El proceso de atención es demasiado rápido y genera percepciones negativas en el usuario.</p> <p>No se da atención cuando se necesita.</p> <p>La atención y el servicio no es de ayuda, no se da de manera adecuada.</p>
PR	Demora en la asignación de recursos	Becas y ayudas económicas son acreditadas luego de mucho tiempo.
PS	Localización de instalaciones limitada	El servicio está localizado solo en un campus.
PT	Derivaciones insatisfactorias o inexistentes	<p>Las derivaciones a servicios externos no generan una solución en el usuario.</p> <p>Si un caso no puede ser solucionado por el servicio, no se genera una derivación respectiva.</p>
PU	Seguimiento a casos inadecuado o inexistente	<p>No se realiza seguimiento de casos que lo requieran.</p> <p>Si se realiza un seguimiento, no lo hace el mismo profesional, lo hace otro.</p>
PV	Infraestructura tecnológica limitada	Plataformas de la universidad lentas.

4.2.2.1. Resultados generales

Se encuestó a 710 usuarios (499 «70.3%» sexo femenino «F», y 211 «29.70%» sexo masculino «M»), la satisfacción general es de 3.08/4.00 (3.07 «F» y 3.09 «M»), lo que significa que están satisfechos con el servicio, esto puede ser visualizado también desde diferentes perspectivas, como se presenta en la Figura 36, Figura 37 y en la Figura 38. La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 36

Satisfacción general de los usuarios según el programa ofertado

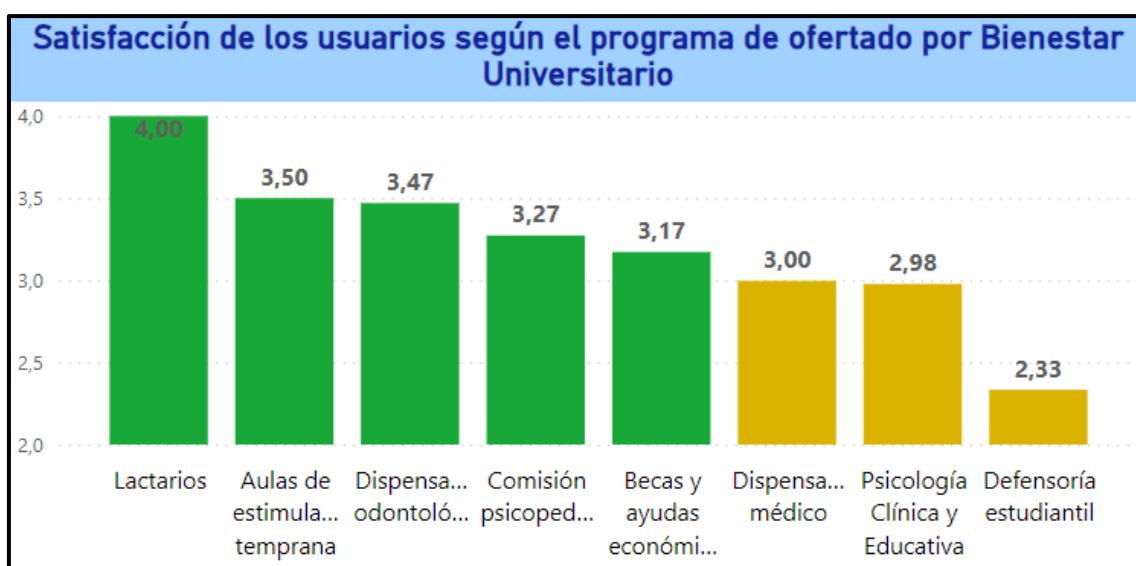


Figura 37

Satisfacción general de los usuarios según la facultad

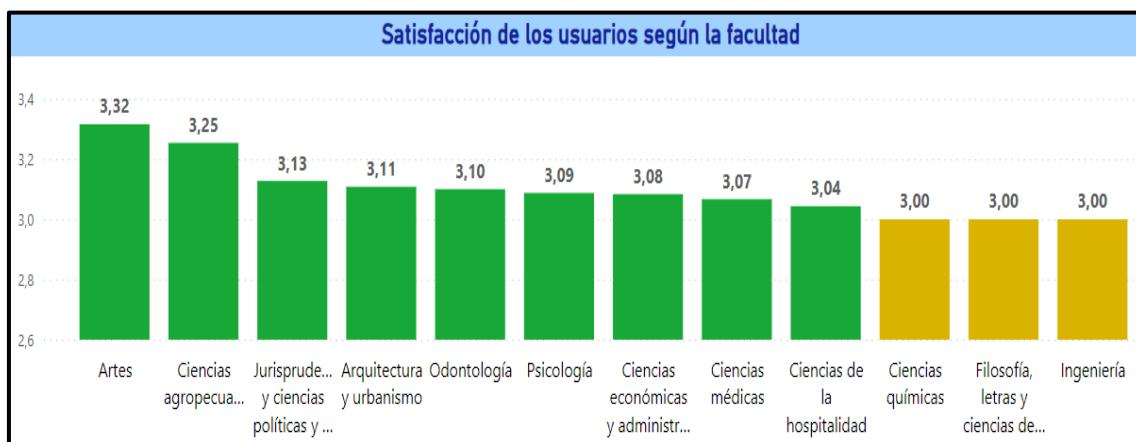


Figura 38

Satisfacción general de los usuarios según sexo y el ciclo académico



En la Figura 39 y Figura 40 se establece, para los 8 programas, una relación gráfica entre las preguntas de la encuesta: (i) ¿Considera que el servicio brindado le fue de ayuda? y (ii) De manera general, ¿está totalmente satisfecho con el servicio experimentado? Esto con el fin de observar el comportamiento de los usuarios cuando un servicio no resulta útil en el cumplimiento de sus requerimientos y en medir su nivel de satisfacción con el servicio. En el eje de las X se establece la escala Likert utilizada, donde: 1 es «Totalmente en desacuerdo», 2 es «En desacuerdo», 3 es «De acuerdo» y 4 es «Totalmente de acuerdo». El eje de las Y hace referencia a la frecuencia.

Figura 39

Utilidad del servicio y satisfacción del usuario

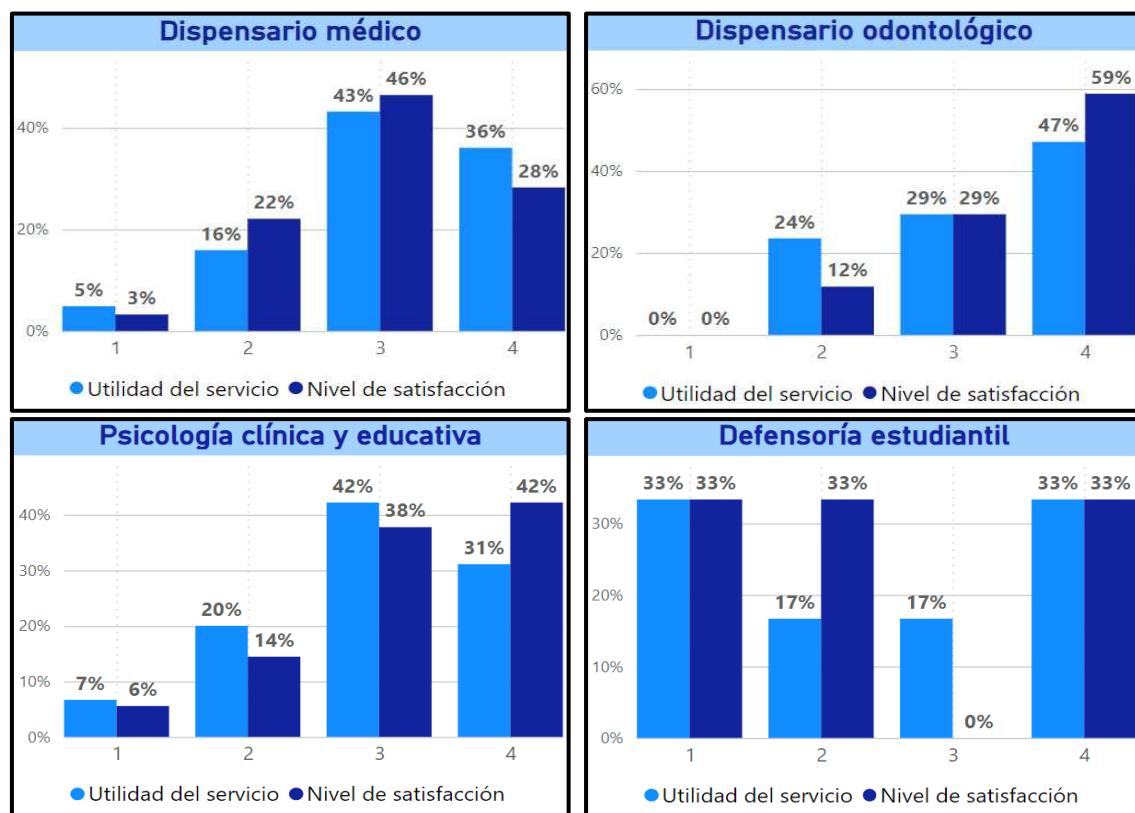
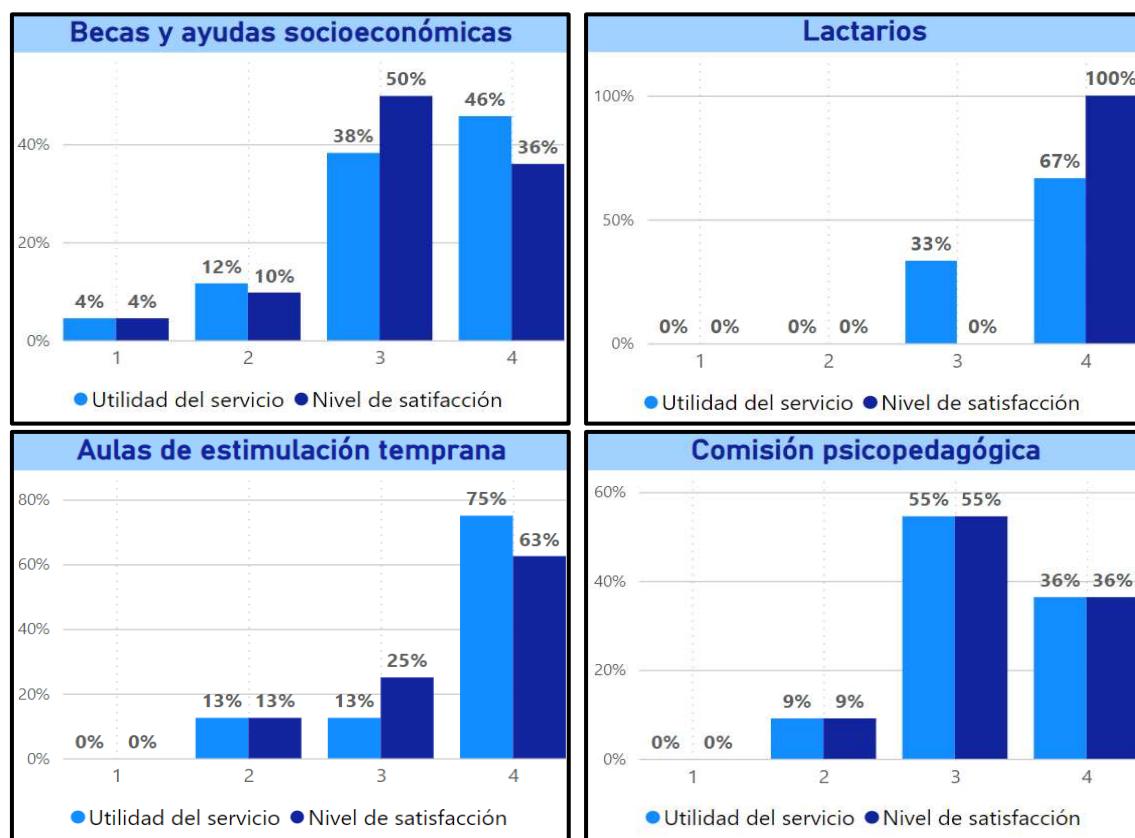


Figura 40
Utilidad del servicio y satisfacción del usuario (continuación)

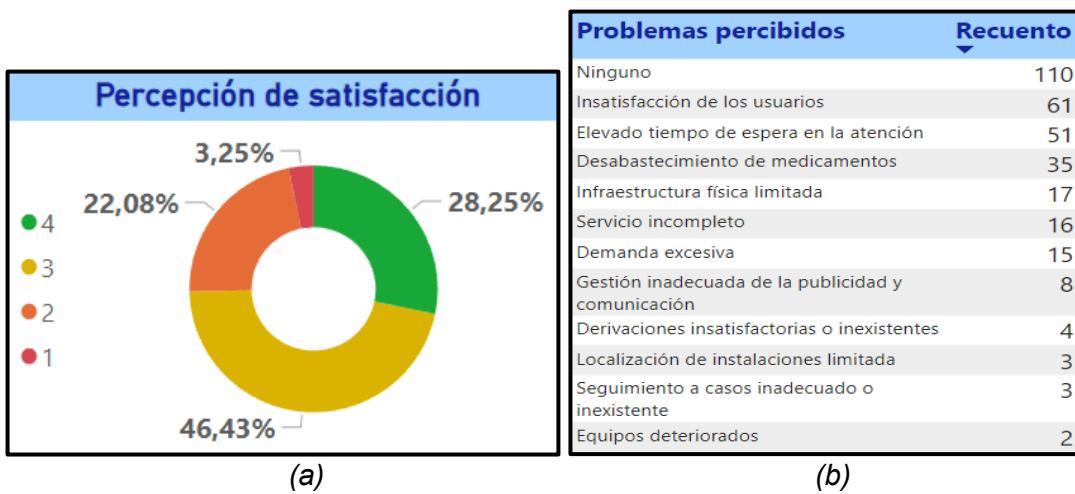


4.2.2.2. Resultados en la atención médica

Se encuestó a 308 usuarios (208 sexo femenino «F», y 100 sexo masculino «M»). La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 3.00/4.00 (2.98 «F» y 3.02 «M»), lo que significa que están satisfechos. El rango de edades de los usuarios va desde los 18 hasta los 47 años, siendo el mayor número de usuarios aquellos de 23 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P10 y P11 que en su mayoría los usuarios se encuentran muy inconformes y la P12, que en su mayoría los usuarios se encuentran inconformes.

En la Figura 41 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que en este caso son 11 (b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 41
Resultados relevantes sobre la atención médica

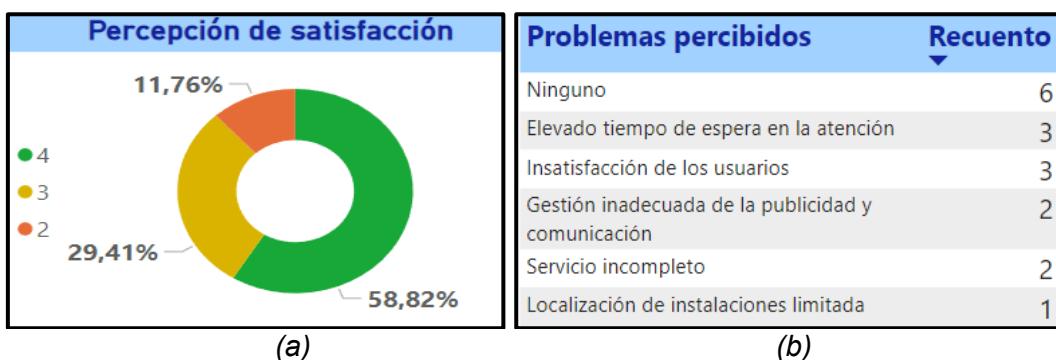


4.2.2.3. Resultados en la atención odontológica

Se encuestó a 17 usuarios (9 sexo femenino «F», y 8 sexo masculino «M»). La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 3.47/4.00 (3.44 «F» y 3.50 «M»), es decir, se encuentran entre satisfechos y muy satisfechos. El rango de edades de los usuarios va desde los 19 hasta los 29 años, siendo el mayor número de usuarios aquellos de 23 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, para todas ellas resulta en la satisfacción de los estudiantes, dando relevancia al P2, que en su mayoría los usuarios se encuentran muy conformes.

En la Figura 42 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que en este caso son 5 (b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 42
Resultados relevantes sobre la atención odontológica

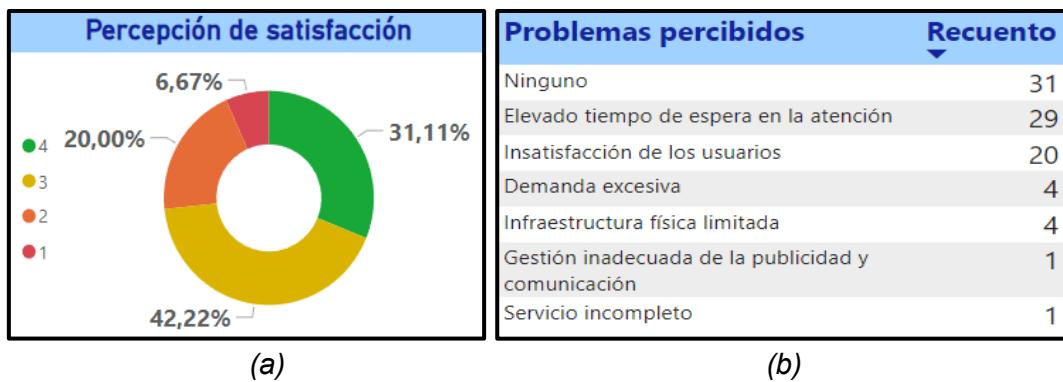


4.2.2.4. Resultados en la atención psicológica

Se encuestó a 90 usuarios (76 sexo femenino «F», y 14 sexo masculino «M»). La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 2.98/4.00 (2.97 «F» y 3.00 «M»), es decir, se encuentran entre insatisfechos y satisfechos. El rango de edades de los usuarios va desde los 18 hasta los 35 años, siendo el mayor número de usuarios aquellos de 23 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P4 y P11 que en su mayoría los usuarios se encuentran muy inconformes; y la P8, que en su mayoría los usuarios se encuentran inconformes.

En la Figura 43 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que en este caso son 6 (b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 43
Resultados relevantes sobre la atención psicológica



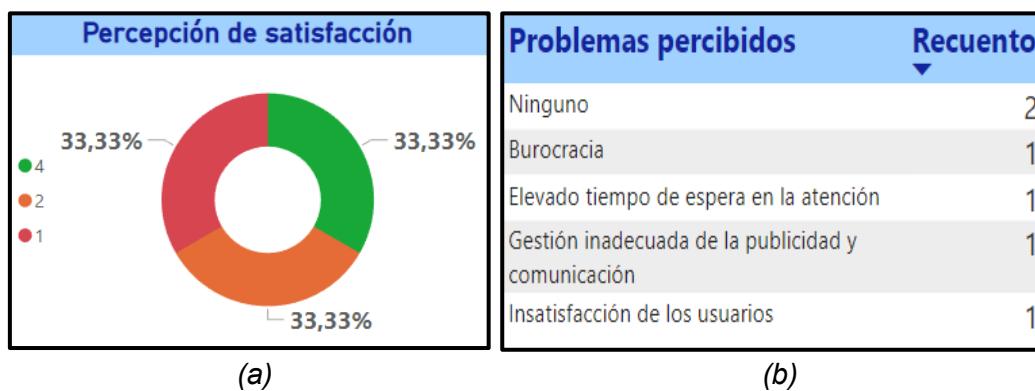
4.2.2.5. Resultados en la defensoría estudiantil

Se encuestó a 6 usuarios (5 sexo femenino «F», y 1 sexo masculino «M»). La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 2.33/4.00 (2.00 «F» y 4.00 «M»), es decir, se encuentran entre insatisfechos y satisfechos. El rango de edades de los usuarios va desde los 19 hasta los 26 años, siendo el mayor número de usuarios aquellos de 26 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P3, P8 y P9, que en su mayoría los usuarios se encuentran muy inconformes; la P5, donde existe igualdad en cuanto a usuarios muy inconformes, inconformes y muy conformes; y la P10, que en su mayoría los usuarios se encuentran inconformes.

En la Figura 44 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que para este caso son 4 (b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 44

Resultados relevantes sobre la defensoría estudiantil



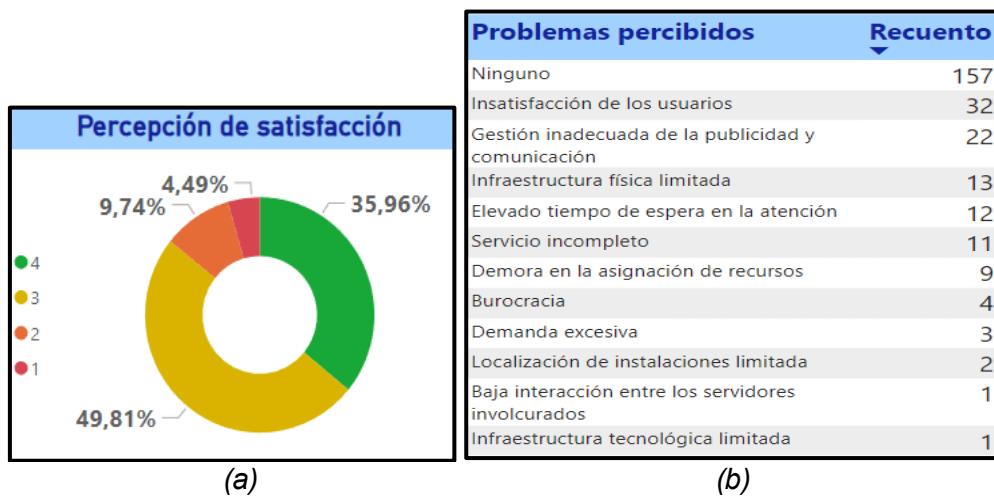
4.2.2.6. Resultados en la gestión de becas y ayudas socioeconómicas

Se encuestó a 267 usuarios (184 sexo femenino «F», y 83 sexo masculino «M»). La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 3.17/4.00 (3.19 «F» y 3.13 «M»), es decir, se encuentran entre satisfechos y muy satisfecho. El rango de edades de los usuarios va desde los 18 hasta los 42 años, siendo el mayor número de usuarios aquellos de 21 y 22 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P6, que en su mayoría los usuarios se encuentran conformes; la P7, que en su mayoría los usuarios se encuentran conformes; y la P11, que en su mayoría los usuarios se encuentran muy conformes.

En la Figura 45 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que para este caso son 11 (b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 45

Resultados relevantes sobre la gestión de becas y ayudas socioeconómicas



4.2.2.7. Resultados en la gestión de lactarios

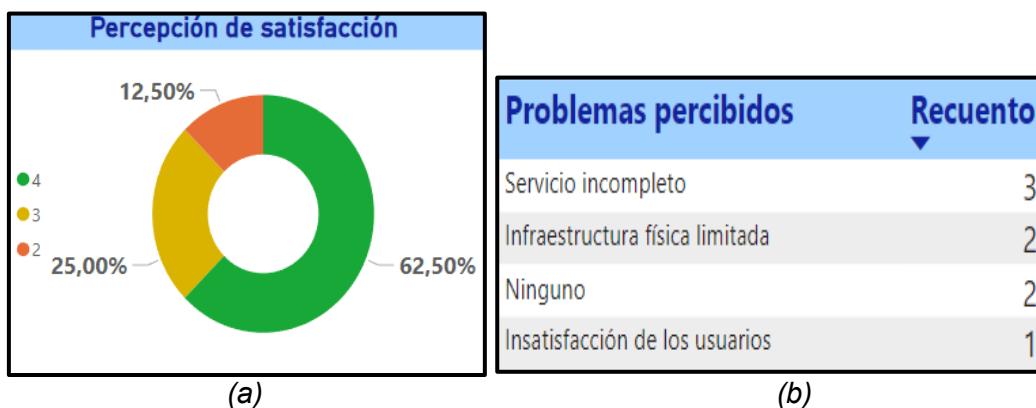
Se encuestó a 3 usuarias. La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 4.00/4.00, es decir, se encuentran muy satisfechas. Las edades son de 19, 23 y 24 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P3 y P4, donde todas las usuarias se encuentran muy conformes. El 100% de las usuarias se encuentran «Totalmente satisfechas» con el servicio; además, no se reporta ningún problema.

4.2.2.8. Resultados en la estimulación temprana

Se encuestó a 8 usuarias. La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 3.50/4.00, es decir, se encuentran entre satisfechas y muy satisfechas. El rango de edades de las usuarias va desde los 20 hasta los 27 años, siendo el mayor número de usuarias aquellos de 25 y 27 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P6, P10 y P11, que en su mayoría las usuarias se encuentran muy conformes.

En la Figura 46 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que para este caso son 3(b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 46
Resultados relevantes sobre la estimulación temprana

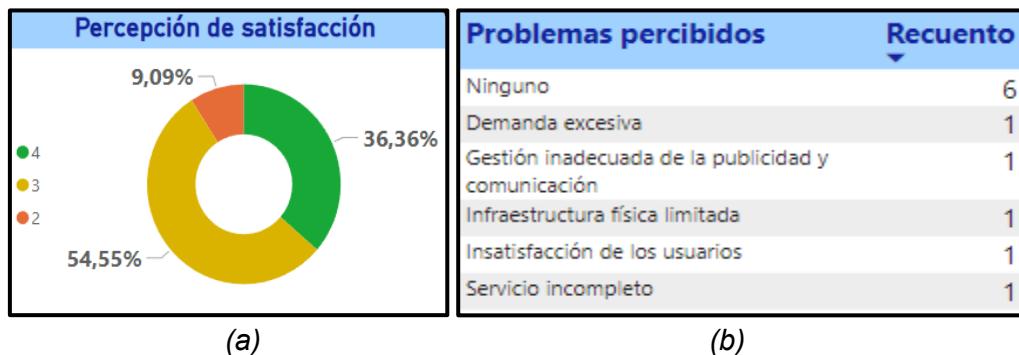


4.2.2.9. Resultados en la intervención psicopedagógica

Se encuestó a 11 usuarios (6 sexo femenino «F», y 5 sexo masculino «M»). La satisfacción sobre este servicio es en promedio de 3.27/4.00 (3.33 «F» y 3.20 «M»), es decir, se encuentran entre satisfechos y muy satisfechos. El rango de edades de los usuarios va desde los 20 hasta los 31 años, siendo el mayor número de usuarios aquellos de 21 años. Sobre las preguntas planteadas en la encuesta, resulta de relevancia la P2, que en su mayoría los usuarios se encuentran inconformes y conformes y la P5 y P9, que en su mayoría los usuarios se encuentran conformes.

En la Figura 47 se puede observar la percepción de satisfacción sobre este servicio (a) y el recuento de problemas percibidos por los usuarios que para este caso son 5 (b). La escala de calificación es: 1 «Totalmente en desacuerdo» / «color rojo», 2 «En desacuerdo» / «color naranja», 3 «De acuerdo» / «color amarillo», y 4 «Totalmente de acuerdo» / «color verde».

Figura 47
Resultados relevantes sobre la intervención psicopedagógica



4.3. Pertinencia de las herramientas de calidad para la resolución de problemas**4.3.1. Asignación de herramientas de calidad a los problemas vitales**

A partir de, las herramientas de calidad pertinentes para la resolución de problemas y de los problemas reales en los procesos de los programas de la DBU, se genera tablas de asignación, basado en la revisión de literatura y levantamiento de información, en el que se recomienda usar las herramientas apropiadas para gestionar las soluciones a los problemas respectivos. En la Tabla 17, se muestra la codificación usada para las herramientas de calidad. La asignación se realiza para los problemas vitales, según la regla de Pareto, se muestra posteriormente en la Tabla 18, Tabla 19, Tabla 20, Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23, Tabla 24 y Tabla 25.

Tabla 17

Codificación de herramientas de calidad asignadas

Código	Herramienta	Código	Herramienta	Código	Herramienta
HC-1	Diagrama de Pareto	HC-2	Diagrama de flujo	HC-3	Diagrama causa y efecto
HC-4	Hoja de verificación	HC-5	Histograma	HC-6	Gráficas de control
HC-7	Diagrama de dispersión	HC-8	Reporte A3	HC-9	Reuniones efectivas
HC-10	Ocho disciplinas - 8D	HC-11	5Why y 5How	HC-12	Matriz de impacto y esfuerzo
HC-13	Nueve ventanas	HC-14	TRIZ	HC-15	Diagrama de concentración de problemas
HC-16	Círculos de calidad	HC-17	Diagrama de éxito y efecto	HC-18	Pruebas piloto
HC-19	Técnica de grupo nominal - NGT	HC-20	Metodología de resolución de problemas	HC-21	Técnica de votación múltiple
HC-22	Matriz de priorización	HC-23	Modelo KANO	HC-24	Mapeo de procesos
HC-25	Voz del cliente	HC-26	Gestión visual	HC-27	Indicadores clave de desempeño - KPI

Tabla 18

Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la atención médica

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PC	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
PF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PM	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PP		X				X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PQ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nota. PC: demanda excesiva; PF: elevado tiempo de espera en la atención; PM: desabastecimiento de medicamentos; PP: infraestructura limitada; PQ: insatisfacción de los usuarios.

Tabla 19

Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la atención odontológica

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PF	X		X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PH	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PO	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PQ	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. PF: elevado tiempo de espera en la atención; PH: servicio incompleto; PO: gestión inadecuada de la publicidad y comunicación; PQ: insatisfacción de los usuarios.

Tabla 20

Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la atención psicológica

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PF	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PQ	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. PF: elevado tiempo de espera en la atención; PQ: insatisfacción de los usuarios.

Tabla 21

Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la defensoría estudiantil

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PA	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PF	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PO	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PQ	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. PA: burocracia; PF: elevado tiempo de espera en la atención; PO: gestión inadecuada de la publicidad y comunicación; PQ: insatisfacción de los usuarios.

Tabla 22*Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la gestión de becas*

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PF	X		X	X	X				X		X						X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
PH	X		X	X	X			X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PO	X	X	X					X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	
PP		X						X	X		X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	
PQ	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nota. PF: elevado tiempo de espera en la atención; PH: servicio incompleto; PO: gestión inadecuada de la publicidad y comunicación; PP: infraestructura limitada; PQ: insatisfacción de los usuarios.

Tabla 23*Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la gestión de lactarios*

Problema	No se detectaron problemas representativos validados																										

Tabla 24*Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la estimulación temprana*

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PH	X		X				X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PP	X		X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nota. PH: servicio incompleto; PP: infraestructura limitada.

Tabla 25

Herramientas de calidad pertinentes para la resolución de los problemas vitales en la intervención psicopedagógica

Problema	Herramienta de calidad, HC-																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PC		X				X				X					X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PH	X	X					X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PO	X	X	X					X		X	X		X		X	X		X	X	X				X		X	
PP		X					X		X	X		X	X		X		X	X	X	X		X		X		X	
PQ	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. PC: demanda excesiva; PH: servicio incompleto; PO: gestión inadecuada de la publicidad y comunicación; PP: infraestructura limitada; PQ: insatisfacción de los usuarios.

4.3.2. Hoja de Ruta para la gestión de problemas de calidad

Basándose en el contenido de los libros: (i) La Ruta de la Calidad y las Siete Herramientas Básicas, del Centro de Calidad y Manufactura del Tecnológico de Monterrey, establecido por González et al. (1996), (ii) Juran's Quality Handbook 1^a. Ed., de Juran & Godfrey (1999), y (iii) Juran's Quality Handbook 7^a. Ed., de Defeo (2016); se desarrolla la hoja de ruta para la resolución de problemas de calidad, cuyo objetivo es que, la organización tenga el control de la calidad de su servicio a través de la eliminación de las causas principales de los problemas y por ende, del desempeño deficiente de la organización.

De igual manera, se hace una revisión de las investigaciones de los autores Bransford et al. (1986); Cowan (1991); Freeman (1984); Hofmann (2014); Kepner (1976) y Lang et al. (1978); en lo referente a la conceptualización de problemas y resolución de problemas como parte de los procesos de toma de decisiones en las organizaciones.

Esta metodología se desarrolla como un ciclo de mejora continua que brinda la secuencia de actividades para solucionar problemas y llevar a cabo mejoras de calidad para lograr la satisfacción de las necesidades de los stakeholders. Esta utiliza los conceptos establecidos en el ciclo de control de Ishikawa o ciclo PHVA, el ciclo de control del Dr. Miyauchi, de la Ruta de la Calidad y de gestión estratégica.

De forma global, se usa el constructo de que la organización busca identificar la desviación que genera la brecha entre los requisitos de satisfacción al cliente que, deberían existir, de los que realmente existen. La metodología desarrollada se describe a continuación y se muestra en la Figura 48.

4.3.2.1. Planear (P)

Se establece el proyecto basado en la predisposición de la organización para controlar la calidad de su servicio y asegurar que el usuario reciba aquello que su misión, visión y valores institucionales aseguran. Se identifican oportunidades críticas de mejora desde la voz del stakeholder y se las traduce en términos de problemas de calidad o resultados no deseados en la cadena de valor de la organización.

4.3.2.1.1. Proponer la iniciativa de mejora

Se origina, siempre y cuando la organización sea consciente de la existencia de una brecha entre las expectativas y la experiencia en el servicio por parte del stakeholder. En otras palabras, cuando reconozca la existencia de problemas en su cadena de valor

y manifieste el deseo y propósito de reducir los efectos negativos en sus stakeholders. Se definen las directrices que se usarán en el proyecto de mejora, basándose en la proposición de los siguientes puntos que forman parte del «Proyecto»:

- Misión: identifica el propósito de la iniciativa de mejora;
- Objetivos: plantea las metas/hitos a cumplirse para llegar a una conclusión;
- Justificación: identifica la necesidad de la iniciativa, puede ser una necesidad pre identificada y establecida (teniendo en cuenta la vigencia de los datos) o definida en ese momento, además se establece el público objetivo (stakeholders);
- Metodología: establece las instrucciones para resolver los objetivos;
- Recursos necesarios: establece los recursos humanos, materiales, información, financieros e intangibles;
- Recursos afectados: identifica las áreas de la organización que serán incluidas en la iniciativa y de las cuales se requerirá participación activa; y,
- Resultados esperados: respuesta a los objetivos planteados, son vitales para la toma de decisiones para llevar a cabo el paso de [Verificar \(V\)](#).

4.3.2.1.2. Explorar los problemas

Se explora cuáles son las necesidades del cliente expresadas en sus propios términos, es decir, en el lenguaje del cliente. Para esto la organización debe establecer, basándose en enfoques de metodología de investigación, una estrategia y herramientas adecuadas para la recolección de los datos necesarios. Estos ayudarán a ejecutar el paso [Hacer \(H\)](#).

El enfoque de la investigación debe tener en cuenta el uso de variables que: (i) cuantifiquen los problemas y (ii) califiquen los problemas. Ambos conceptos son importantes llevarlos a cabo, ya que, se genera un indicador manejable y trazable sobre la cantidad de resultados no deseados existentes y que además, se complementa con una categorización de estos en función del grado de influencia en la satisfacción del stakeholder.

Una vez cumplido este paso, la organización obtiene, las descripciones de los problemas experimentados por los usuarios, o «Síntomas».

4.3.2.1.3. Sistematizar los problemas

Se deberá, al mismo tiempo, traducir y categorizar por afinidad los «Síntomas» en «Problemas de calidad», es decir, en el lenguaje de la organización, que resulta en

especificaciones con las que la empresa puede trabajar para corregirlas. Se presenta los conceptos de la Tabla 26 para establecer problemas de calidad.

Tabla 26

Formulación de los problemas de calidad

Problema	Calidad	Problema de calidad (Conceptualizar → Formular) *
Resultado no deseado	Capacidad de la organización para satisfacer las necesidades de los clientes	Resultado no deseado presentado en el proceso de dar cumplimiento a los requisitos que aportan valor y generan satisfacción al cliente

*Conceptualización: «Síntoma» o descripción del problema
*Formulación: expresar el concepto de forma clara, precisa y replicable

Se hace un especial énfasis en este literal, pues se considera que la correcta formulación del problema, a partir de su conceptualización, es vital para el proceso de resolución de problemas. Si se define mal, el resultado es que se ejecutan acciones para eliminar o mitigar un problema que no fue experimentado por el stakeholder.

4.3.2.2. Hacer (H)

Se realiza una valoración cuantitativa o cualitativa sobre los problemas detectados en la cadena de valor, para determinar su impacto en la percepción de satisfacción de los usuarios y guiar los esfuerzos de la organización por controlar la calidad y gestionar los problemas.

4.3.2.2.1. Cuantificar y cualificar los problemas de calidad

Se refiere a la síntesis de los datos cuantitativos y cualitativos recolectados. Ordenados en una base de datos que permita el análisis posterior mediante herramientas estadísticas y visuales.

4.3.2.2.2. Evaluar los problemas de calidad

Con el acondicionamiento adecuado de los datos, se debe contrastar las variables de interés, que son: (i) la satisfacción de stakeholder, y (ii) los problemas de calidad. Con ello, se llega a un resultado, la «significación de los problemas de calidad en la satisfacción del stakeholder» que posibilitará la toma de decisiones, en el paso Verificar (V).

4.3.2.3. Verificar (V)

La organización toma una decisión basándose en la evaluación de las variables de interés y decide si es el momento de intervenir o no, en la resolución de estos.

4.3.2.3.1. Requerimiento de intervención

La organización se enfrenta a una decisión: ¿Es necesario intervenir? El concepto de intervención está orientado hacia: (i) un ciclo de mantenimiento y mejora de la calidad, y (ii) un ciclo de corrección de la calidad. En la Tabla 27 se presenta una consideración sobre esto.

Tabla 27

Matriz de decisión para la intervención

	Sensación de insatisfacción	Sensación de satisfacción
Experimenta problemas	INTERVENIR	CASO ESPECIAL 1
No experimenta problemas	CASO ESPECIAL 2	NO INTERVENIR

4.3.2.4. Actuar (A)

Actuar para convertir la situación no deseada en una deseada

4.3.2.4.1. No se requiere intervención

La presencia de problemas de calidad en la cadena de valor del servicio no es lo suficientemente representativos para afectar la satisfacción de los usuarios.

Esto no implica que la organización, literalmente no interviene, por el contrario, si interviene, pero a un nivel de conservación y sostenimiento de su desempeño, acompañado de la generación de propuestas para garantizar, mantener y mejorar la satisfacción del cliente.

Es importante tener en cuenta que la organización, continuamente debe dar seguimiento a sus procesos y el estado de la calidad de su servicio para identificar y garantizar que los «posibles efectos del problema sean mitigados».

4.3.2.4.2. Si se requiere intervención

La presencia de problemas de calidad en la cadena de valor del servicio son lo suficientemente representativos para afectar la satisfacción de los usuarios.

El enfoque de intervención se da hacia un proceso de corrección de la calidad, teniendo en cuenta dos contextos muy importantes:

- (i) Ejecutar acciones remediales: los problemas se dan en el momento de la verdad (de brindar el servicio) y tomar acciones de corrección inmediatas son necesarias. Estas acciones tienen como objetivo generar resultados.
- (ii) Ejecutar acciones preventivas: las acciones tomadas, tienen el objetivo de identificar la causa raíz y eliminarla definitivamente. Para ello se sigue el proceso de la Ruta de la Calidad, de la cual se distinguen las siguientes etapas que también pueden subcategorizarse en un nuevo ciclo PHVA:
 - a. Planear: definir el proyecto – describir la situación actual – analizar hechos y datos para aislar la causar raíz – establecer acciones para determinar la causa raíz;
 - b. Hacer: ejecutar las acciones establecidas;
 - c. Verificar: verificar los resultados; y,
 - d. Actuar: estandarizar – documentar y definir nuevos proyectos.

Es importante tener en cuenta que ambas acciones correctivas pueden llevarse a cabo al mismo tiempo, todo depende de la situación y el contexto. Una vez ejecutado este paso la organización garantiza que los «efectos del problema sean mitigados o eliminados».

4.3.2.4.3. Casos especiales

Pueden ocurrir dos situaciones consideradas como «caso especial» según el análisis de la Tabla 26:

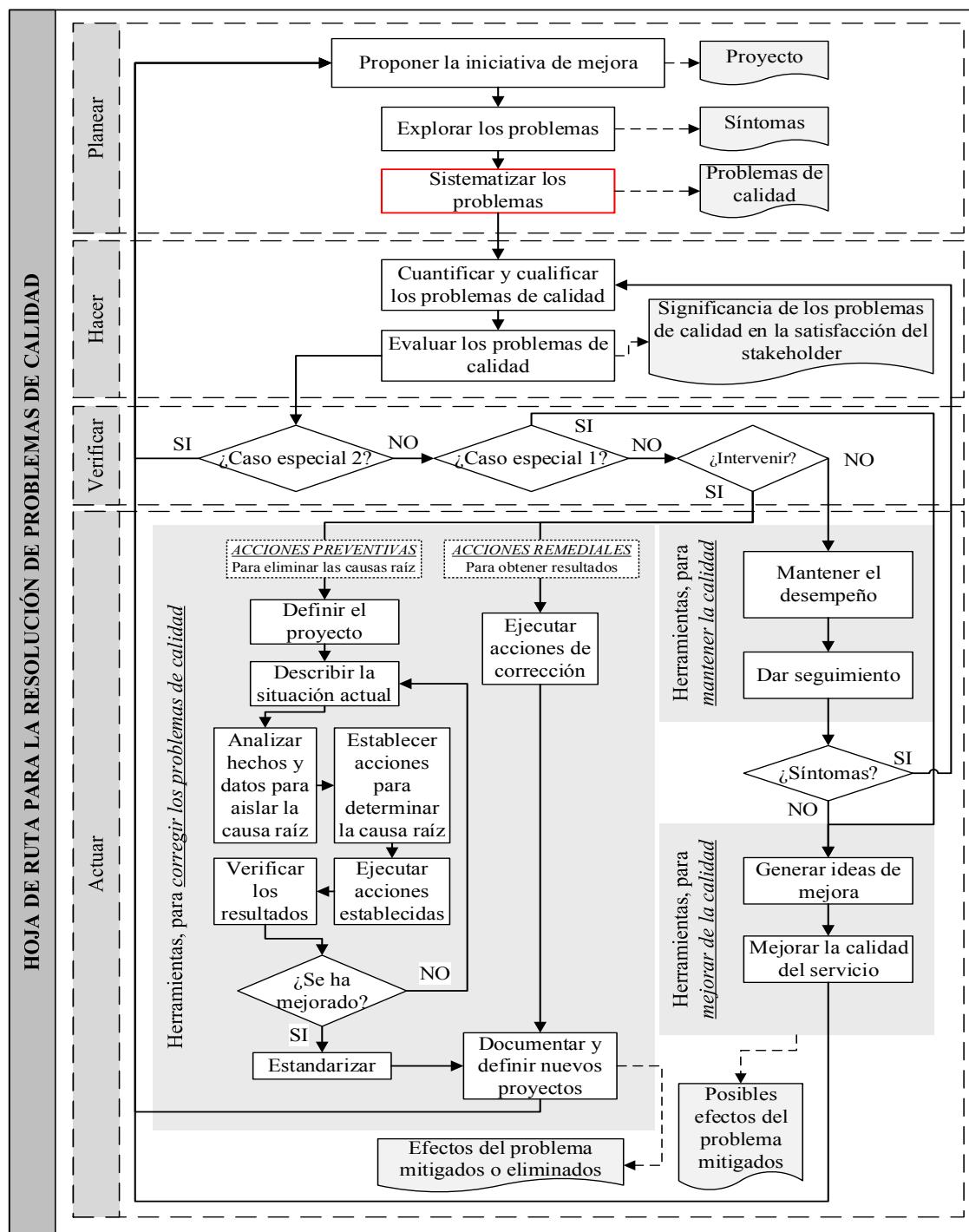
- (i) Caso especial 1, cuando, a pesar de que el stakeholder **SI** experimenta problemas, **HAY** una sensación de satisfacción en el servicio; o,
- (ii) Caso especial 2, cuando, a pesar de que el stakeholder **NO** experimenta problemas, **NO** hay una sensación de satisfacción.

Para el caso especial 1, dependerá de la organización establecer acciones de mitigación de los problemas. Si decide no llevar a cabo ninguna acción, al menos, los clientes están satisfechos. Pero, si decide tomar acciones, se recomienda ejecutar las acciones de

mejora de la calidad, con el fin de generar ideas para evitar que uno de los problemas que, actualmente no afectan la satisfacción, se convierta en uno que si lo haga.

Para el caso especial 2, se plantea regresar al primer paso, Planear (P), y generar una nueva iniciativa y determinar, si no son los problemas del servicio, qué es aquello que realmente está generando insatisfacción en el stakeholder para poder convertir esa situación indeseable, en una deseable.

Figura 48
Hoja de ruta para la resolución de problemas



4.4. Asociación entre la satisfacción del cliente y los problemas experimentados

Para dar respuesta a la hipótesis planteada, H_0 : las variables nivel de satisfacción de los usuarios y problemas experimentados en el servicio son independientes, se realiza la prueba estadística de Chi-cuadrada, usando el software IBM SPSS Statistics versión 23.0

En función de lo mencionado por Acosta et al. (2014, p.53) y Quispe et al. (2019, p.56), la distribución de Chi-cuadrada o Ji-cuadrada, es una prueba no paramétrica que se usa para probar si dos variables categóricas son independientes entre sí, es decir, determinar su asociación. Asimismo, los autores Alor (2020, p.21); Dávila (2022, p.23); Dávila et al. (2012, p.12) y Vera & Trujillo (2018, p. 15); usan esta prueba estadística para evaluar la asociación entre la satisfacción de los usuarios y otra variable específica de cada estudio respectivo; por lo que tiene sentido su uso para el presente trabajo.

Esta prueba estadística se corrió un total de 15 iteraciones, generando 2 tablas de contingencia (recurso necesario para realizar la prueba Chi-cuadrada) por cada servicio de la DBU, exceptuando a la Gestión de Lactarios, que incluían los problemas «ninguno + problemas vitales» (CN) y otra solo de «problemas vitales» (SN). A continuación, se describe información relevante de estas pruebas y la Tabla 28, se presentan las conclusiones respectivas.

De manera general se puede inferir que:

- Para el servicio «AM», la existencia de problemas afecta la satisfacción del cliente, a pesar de que en una mayor proporción los clientes no experimentaron problemas.
- Para el servicio «AO» e «IP», la existencia de problemas no afecta la satisfacción del cliente, a pesar de que en una mayor proporción los clientes no experimentaron problemas.
- Para el servicio de «AP» y «GB», existe una asociación cuando los usuarios, en mayor proporción, no han experimentado problemas, mientras que los problemas vitales, por sí solos, no afectan la satisfacción del usuario.
- Para el servicio «DE», «GL» y «ET», los datos recolectados no son suficientes para determinar estadísticamente si existe dependencia entre la satisfacción y los problemas experimentados.

Tratando los resultados individualmente se obtiene que:

- Atención médica (AM)
 - (i) CN: con el análisis de 277 casos se obtiene un p-valor de asociación de 4.64E-07 con una magnitud de asociación de 0.417/0.894.
 - (ii) SN: con el análisis de 173 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.024 con una magnitud de asociación de 0.352/0.894.

Son 81 personas las que estuvieron «satisfechas» y 33 personas «muy satisfechas» con el servicio, pero que además han experimentado problemas en este; mientras que 44 y 48 personas respectivamente, no experimentaron problemas. Por otro lado, de aquellos que se sintieron «insatisfechos», 12 personas no tuvieron problemas en el servicio, mientras que 49 y 8 personas en «muy satisfechas», si experimentaron problemas.

- Atención odontológica (AO)
 - (i) CN: con el análisis de 16 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.153 con una magnitud de asociación de 0.642/0.894.
 - (ii) SN: con el análisis de 10 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.419 con una magnitud de asociación de 0.657/0.894.

Son 3 personas que estuvieron «satisfechas» y 5 personas «muy satisfechas» con el servicio, pero que además han experimentado problemas en este; mientras que 1 y 5 personas respectivamente, no experimentaron problemas. Por otro lado, de aquellos que se sintieron «insatisfechos», todos experimentaron problemas.

- Atención psicológica (AP)
 - (i) CN: con el análisis de 80 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.003 con una magnitud de asociación de 0.447/0.866.
 - (ii) SN: con el análisis de 49 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.452 con una magnitud de asociación de 0.229/0.816.

Son 20 personas que estuvieron «satisfechas» y 9 personas «muy satisfechas» con el servicio, pero que además han experimentado problemas en este; mientras que 12 y 17

personas respectivamente, no experimentaron problemas. Por otro lado, de aquellos que se sintieron «insatisfechos», 2 no tuvieron inconvenientes, mientras que 14 y 6 personas en «muy insatisfechas», si experimentaron problemas.

- Defensoría estudiantil (DE)

Los datos recolectados no permiten determinar si existe una asociación entre las variables de estudio.

- Gestión de becas y ayudas socioeconómicas (GB)
 - (i) CN: con el análisis de 247 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.005 con una magnitud de asociación de 0.333/0.894
 - (ii) SN: con el análisis de 90 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.739 con una magnitud de asociación de 0.333/0.894.

Son 58 personas que estuvieron «satisfechas» y 17 personas «muy satisfechas» con el servicio, pero que además han experimentado problemas en este; mientras que 65 y 73 personas respectivamente, no experimentaron problemas. Por otro lado, 11 personas que se sintieron «insatisfechos», y 11 personas «muy insatisfechos», no tuvieron inconvenientes, mientras que 12 y 3 personas respectivamente, si experimentaron problemas.

- Gestión de lactarios (GL)

Con el análisis de 3 casos, la variable de análisis resulta ser una constante y no se puede usar el software SPSS para dar respuesta a la hipótesis.

- Estimulación temprana (ET):

Los datos recolectados no permiten determinar si existe una asociación entre las variables de estudio.

- Intervención psicopedagógica (IP)
 - (i) CN: con el análisis de 11 casos se obtiene un p-valor de asociación de 0.61 con una magnitud de asociación de 0.640/0.894

- (ii) SN: con el análisis de 5 casos, la variable resulta ser una constante y no se puede usar el software SPSS para dar respuesta a la hipótesis. Sin embargo, como se definió anteriormente en el numeral [4.2.2.9.](#), este servicio presenta una satisfacción de 3.27/4.00 y un total de 5 problemas.

Son 5 personas que estuvieron «satisfechas» y que además han experimentado problemas en el servicio; mientras que 1 y 4 personas respectivamente, no experimentaron problemas. Por otro lado, solo 1 persona que se sintió «insatisfecha» no tuvo problemas.

Tabla 28
Asociación entre variables de satisfacción y problemas del servicio

Servicio	Prueba	Ho	Conclusión
AM	CN	Se rechaza	Existe una asociación estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional
	SN	Se rechaza	Existe una asociación estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional
AO	CN	No se rechaza	No existe una asociación estadísticamente significativa
	SN	No se rechaza	No existe una asociación estadísticamente significativa
AP	CN	Se rechaza	Existe una asociación estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional
	SN	No se rechaza	No existe una asociación estadísticamente significativa
DE	CN	Datos insuficientes para determinar una significancia estadística	
	SN		
GB	CN	Se rechaza	Existe una asociación estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional
	SN	No se rechaza	No existe una asociación estadísticamente significativa
GL	CN		Variable constante
ET	CN	Datos insuficientes para determinar una significancia estadística	
	SN		
IP	CN	No se rechaza	No existe una asociación estadísticamente significativa
	SN		Variable constante

5. Discusión

Los resultados de este ensayo académico se orientan a la mejora de la calidad en los servicios ofertados por uno de los procesos agregadores de valor en la Universidad de Cuenca. Es concordante con lo que mencionan Albrecht & Zemke (1988), como se citó en Pulgarín & Urueña (2019, p.8), pues dentro de la gerencia del servicio resulta importante evaluar el desempeño de la organización para mejorar la calidad del servicio, la cual es considerada como uno de los pilares fundamentales para que las organizaciones se desarrollen con normalidad y propongan y ejecuten atributos con valor agregado en sus operaciones.

Quinn et al. (2009, p.145), mencionan que la educación superior presenta muchos problemas debido a que, para mejorar la calidad debe existir algo cuantificable que pueda ser medido y mejorado, algo que no existe de manera desarrollada pero que si se puede lograr al aplicar técnicas o herramientas de control, paralelamente Roig-Ferriol & Oltra-Badenes (2015, p.41) indican que, para que los procesos sean llevados a cabo de forma eficiente, se necesitan herramientas de soporte que sean capaces de gestionarlos de forma adecuada, además de que aporten a la gestión de problemas, desde su definición hasta su resolución, pues en las organizaciones todo el tiempo se está lidiando con la definición de problemas (Parajón, 2022, p.2), y más aún, He et al. 1996, como se citó en Honda et al. (2016, p.8) afirman que la mejora de calidad solo se puede lograr resolviendo los problemas. Es así que, se coincide con lo mencionado por estos autores, pues se ha generado una metodología para la aplicación de herramientas de calidad para la resolución de problemas en la cadena de valor de la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos de la Universidad de Cuenca, y que además, de manera específica se han propuesto un conjunto de herramientas para la resolución de los problemas vitales identificados para cada programa revisado y cuya lógica de propuesta está orientada en el mismo sentido con lo mencionado por Juárez et al. (2023, p. 11), que se debe adoptar la combinación de varias técnicas y herramientas para la resolución de problemas de calidad; además de esto, resulta atractivo lo mencionado por Honda et al. (2016, p.8), que las mejoras no se muestran explícitamente. Al extender esta definición a la asignación de herramientas de calidad para la resolución de problemas ha ocurrido algo similar, pues no resultó factible enlazar una herramienta de calidad al problema por el mero concepto o propósito de esta, sino que se requirió de un análisis transversal de la herramienta al contexto del programa estudiado para la generación de soluciones directas y/o indirectas al problema.

Se citan a continuación tres conceptos interesantes: (i) en la norma ISO 9000 (2015) se establece como concepto que, la calidad de un producto o servicio de una organización está determinada por la capacidad para satisfacer a los clientes, y por el impacto previsto e imprevisto sobre las partes interesadas pertinentes; (ii) He et al. 1996, como se citó en Honda et al. (2016, p.8). afirman que, la aplicación de herramientas de calidad aporta beneficios claros a la entidad prestadora de servicios, mejorando sus procesos y el servicio en general; y (iii) Brady y Robertson, 2001; Hurley y Estelami, 1998; Murray y Howat, 2002; y Taylor y Baker, 1994, como se citó en García et al. (2012, p.3), afirman que la calidad del servicio y la satisfacción del cliente son dos conceptos que están íntimamente relacionados, a tal punto de que existe una relación causal entre estos. En este trabajo no se ha puesto en práctica las herramientas propuestas, pero si se ha generado una recomendación y una metodología para ello; sin embargo, existen casos en el servicio donde la existencia de problemas, «que denotaría un inadecuado control de la calidad», no afecta la satisfacción del usuario, y otros, en donde si es afectada. Por lo que no necesariamente, la calidad del servicio y la satisfacción del usuario, son conceptos íntimamente ligados, pueden existir excepciones en donde el impacto hacia la satisfacción del usuario, puede ser generado por solo una parte del servicio y que es mayor al generado por el servicio completo, y que, además, el usar herramientas o técnicas que impulsen la calidad no necesariamente va a complementar el esfuerzo de la organización por otorgar un servicio de calidad.

Este hecho puede ser contradictorio o inesperado, pero como lo menciona Kishira (2017, p.11), el efecto inevitable de resolver un conflicto es la armonía, es decir, un resultado no esperado siempre puede convertirse en una oportunidad para lograr una mejora revolucionaria.

6. Conclusiones

A partir de la resolución de los objetivos del estudio planteados y del análisis de resultados obtenidos se concluye que, la prestación de servicios de la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos de la Universidad de Cuenca presenta varios problemas en su cadena de valor. Estos fueron identificados, en primer lugar, como síntomas, y luego categorizados por afinidad en 22 problemas de calidad. Para cada programa y en función de su contexto, se recomienda el uso de herramientas y técnicas de calidad, para el mejoramiento de la calidad del servicio, a través de la asignación de las herramientas pertinentes para la resolución de los problemas vitales respectivos, es decir, el 80% más importantes según la regla de Pareto. La recomendación parte del análisis detallado de la revisión de literatura sobre el alcance y la capacidad directa y/o indirecta de 27 herramientas de calidad pertinentes para la resolución de problemas. Se genera una metodología transversal validada científicamente para que una organización sea capaz de gestionar los problemas que presenta en sus operaciones y mejore el control de calidad en su servicio.

Además, se determina y cuantifica la situación actual de la percepción de la satisfacción de los estudiantes-usuarios sobre los servicios de la DBU. De manera global sobre los servicios resulta que, para el área médica con un total de 325 usuarios, la satisfacción es de 3.02/4.00, es decir, entre «satisfecho» y «totalmente satisfecho», con un 3.08% de «Insatisfacción total», 21.54% de «Insatisfacción», 45.54% de «Satisfacción» y 29.85% de «Satisfacción total»; y para las otras áreas con 385 usuarios, la satisfacción es de 3.13/4.00, es decir, entre «satisfecho» y «totalmente satisfecho», con un 5.19% de «Insatisfacción total», 12.47% de «Insatisfacción», 46.49% de «Satisfacción» y 35.84% de «Satisfacción total». Dentro de las inconformidades resaltan, para el área médica, (i) los medios de comunicación por los cuales se difunde la información o publicidad sobre los servicios; y (ii) el conocimiento que se tiene por parte de los usuarios sobre el propósito de cada servicio. Para las otras áreas no existen inconformidades generales relevantes. En cuanto a las conformidades que resultan de interés, para el área médica son, (i) la utilidad del servicio para los usuarios, (ii) la disponibilidad del personal cuando se necesita, y (iii) los medios de comunicación para mantenerse en contacto con el profesional. Para las otras áreas, las conformidades son, (i) la utilidad del servicio para los usuarios, (ii) los trámites requeridos para la atención y el proceso del servicio, (iii) el tiempo de espera para la atención, (iv) el tiempo de respuesta ante

una solicitud, (v) la disponibilidad del personal cuando se necesita, y (vi) los medios de comunicación para mantenerse en contacto con el profesional.

Se evalúa también la asociación entre la satisfacción de los usuarios y los problemas experimentados, siendo que en los programas «Atención Odontológica» e «Intervención Psicopedagógica», la satisfacción de los usuarios es independiente de los problemas experimentados, por otro lado, en el programa, «Atención Médica», los problemas si se asocian con la satisfacción, y en «Atención Psicológica » y «Gestión de becas y ayudas socioeconómicas», la satisfacción es afectada por los problemas cuando estos, en mayor proporción, no los han experimentado.

Por lo tanto, usar las herramientas de calidad para resolver los problemas, no necesariamente ayudaría a incrementar la satisfacción de los usuarios para este contexto. Es importante aplicar las herramientas de calidad y comprobar su efectividad en la resolución de los problemas del servicio y, además, determinar cómo esto afecta a la satisfacción del usuario. Finalmente, sería importante analizar el contexto y el tipo de servicio para determinar qué es aquello que realmente afecta la satisfacción de los usuarios cuando reciben el servicio.

Referencias

- Abeille, E., Soto, A., Muñoz, V., Sánchez, R., Carrera, S., Pérez, E., & Landeros, E. (2015). Características de la prueba piloto: Revisión de artículos publicados en enfermería. *Revista de Enfermería Neurológica*, 14(3), 169-175. <https://doi.org/10.37976/enfermeria.v14i3.212>
- Acosta, S., Laines, B., & Piña, G. (2014). *Estadística Inferencial*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/316022>
- Alcívar, C., Erazo, J., & Narváez, I. (2019). El reto de la gestión de calidad en las IES públicas del Ecuador Caso: Universidad de Cuenca. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(Extra 1 (Edición Especial)), 97-124.
- Alor, M. (2020). *Calidad de atención y satisfacción del usuario externo en el puesto de salud de Raquia—Ancash* [Tesis de maestría, Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión]. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/3982>
- Álvarez, G., & García, N. (2020). *Análisis de la voz del cliente (VOC) en la Universidad Tecnológica de Bolívar* [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Bolívar]. <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/11426>
- American Society for Quality. (2023). *Excellence Through Quality*. Excellence Through Quality | ASQ. <https://asq.org/>
- Arellano, C., Granda, D., & Barcia, K. (2020). *Rediseño de los procesos críticos de la secretaría técnica de aseguramiento de la calidad* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52642>
- Arman, H. (2018). The Influence of the Strategic Planning Approach on the Research Agenda of R&D Organizations. En F. Calisir & H. Camgoz Akdag (Eds.), *Industrial Engineering in the Industry 4.0 Era* (pp. 195-204). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71225-3_17

- Armendariz, L., & Calle, A. (2021). *Diseño de la interfaz gráfica de una aplicación móvil de ayuda en casos de emergencias causadas por la ansiedad para los estudiantes de la Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56280>
- Asih, I., Purba, H., & Sitorus, T. (2020). *Key Performance Indicators: A systematic literature review*. 8(4), 142-155.
- Auais, M., French, S., Beaupre, L., Giangregorio, L., & Magaziner, J. (2018). Identifying research priorities around psycho-cognitive and social factors for recovery from hip fractures: An international decision-making process. *Injury*, 49(8), 1466-1472.
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.017>
- Azofeifa, A. (2019). Planeando y realizando reuniones efectivas. *Revista Académica Institucional*, 1(1), Article 1.
- Bardales, S., & Toribio, C. (2015). *Aplicación de la metodología Kano para mejorar la retención de los clientes de la empresa Overall de la ciudad de Trujillo año 2015* [Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego].
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1384>
- Bell, Y., & Mestre, J. (2022). Gestión de la calidad en los procesos universitarios. *Ciencia & Futuro*, 12(4), Article 4.
- Bernal, L. (2014). *Graficos de control*. <https://es.slideshare.net/lmarcela74/graficos-de-control-32543279>
- Brandão, M. (2021). Una revisión sociotécnica de las redes sociales de una organización universitaria. *Investigación bibliotecológica*, 35(86), 161-184.
<https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2021.86.58281>
- Bransford, J., Sherwood, R., Vye, N., & Rieser, J. (1986). Teaching thinking and problem solving: Research foundations. *American Psychologist Association*, 41(10), 1078-1089.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1078>

- Bravo, M., Torres, C., Rivera, R., & Rondón, B. (2019). Agencia de autocuidado y aprendizaje a través de problemas en estudiantes de enfermería. *Cuidado y Ocupación Humana*, 8(1), Article 1.
- Burka, I. (2021). The Lean manager as a mentor in the process of problem-solving in the A3 Thinking approach. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska*, 153, 21-44. <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2021.153.2>
- Bwemelo, G. (2016). Improving Public Service Delivery in Tanzania Through Kaizen: A Review of Empirical Evidence. *Business Education Journal*, 1(2), 1-21.
- Camacho, M., & Reyes, M. (2017). Análisis de la identidad visual publicitaria de las Universidades del cantón Milagro-Ecuador [Tesis de grado, Universidad Estatal de Milagro]. En *Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro*.
<http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/3560>
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. PEARSON EDUCACIÓN.
<http://190.57.147.202:90/xmlui/handle/123456789/517>
- Campaña, J., Medina, R., & Barcia, K. (2020). *Reducción del tiempo promedio de generación del reporte de eficiencia general de los equipos* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52664>
- Cantos, B., & López, S. (2021). *Aplicación de la metodología lean six sigma para la reducción del tiempo de gestión administrativa financiera en una unidad académica de educación superior* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral].
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52595>
- Carbonell, A. (2018). Propuesta de métodos de enseñanza para el desarrollo de competencias en directivos de las Instituciones de Educación Superior | Estrategia y Gestión Universitaria. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 6(2), 138-148.

- Cárdenas, R., Núñez, E., & Ruiz, R. (2019). *Calidad en las empresas del sector educación superior en la región Junín* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/14799>
- Cerrano, M., Fulgueira, S., & Gómez, D. (2016). *Instrumento para medir la calidad de un material didáctico multimedia para educación a distancia.*
- CES – Consejo de Educación Superior. (2018). *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).*
<https://www.ces.gob.ec/>
- Chacón, A., García, R., & Rosso, J. (2022). *De la alerta a la gestión visual. Una guía de como implementar la gestión visual en las organizaciones* (1a ed). Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:01dkkRCXtJMJ:https://www.inti.gob.ar/assets/uploads/files/tecnologia-de-gestion/2022/De-la-alerta-a-la-gestion-visual.pdf&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Ciro, S., Gallego, V., & Elkin, Z. (2021). Importancia de la utilización de la metodología 8D en empresas manufactureras. *La Tekhné, 109.*
- Coletti, J., Bonduelle, G. M., & Iwakiri, S. (2010). Avaliação de defeitos no processo de fabricação de lamelas para pisos de madeira engenheirados com uso de ferramentas de controle de qualidade. *Acta Amazonica, 40*, 135-140.
<https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000100017>
- Córdova, W. (2008). TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática. *Contabilidad y Negocios : Revista del Departamento Académico de Ciencias Administrativas, 3(6)*, 38-46.
- Cortés, J., Flores, G., Medina, J., Garnica, J., & Millán, E. (2016). *Sistema de integración, monitoreo y control para admisiones en instituciones de enseñanza: Un caso de aplicación de TRIZ en el diseño de software*. Congreso Internacional de Investigación

- Academia Journals en Ciencias y Sustentabilidad.
<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/17934>
- Cowan, D. (1991). The Effect of Decision-Making Styles and Contextual Experience On Executives' Descriptions of Organizational Problem Formulation*. *Journal of Management Studies*, 28(5), 463-484. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1991.tb00764.x>
- Cuadrado, J. (2017). *Modelo para la gestión de indicadores y análisis de permanencia estudiantil de usuarios de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60137>
- Cuenca, L., & Paredes, J. (2022). *Diseño del sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001:2015 de la empresa JEANS PAR ubicada en la ciudad de Pelileo* [Tesis de grado, Universidad Tecnológica Indoamérica].
<http://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/3889>
- Dang, V. H. (2015). The Use of Nominal Group Technique: Case Study in Vietnam. *World Journal of Education*, 5(4), 14-25. <https://doi.org/10.5430/wje.v5n4p14>
- Dávila, F. (2022). *Calidad en la prestación de los servicios comerciales al ciudadano en la Empresa Ep-EMAPA-A* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/35610>
- Dávila, M., Coronado, J., & Cerecer, B. (2012). Las dimensiones de la calidad del servicio en el proceso de distribución y comercialización de energía eléctrica. *Contaduría y administración*, 57(3), 175-195.
- Defeo, J. (2016). *Juran's Quality Handbook* (7a. ed.). McGraw Hill.
<https://www.juran.com/resources/books/juran-quality-handbook-7/>
- Díaz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista chilena de radiología*, 26(3), 100-104.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000300100>

- Dirección de Planificación. (2014). *Manual Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Universidad de Cuenca*. <https://www.ucuenca.edu.ec/nosotros/administracion-central/direccion-de-planificacion>
- Doman, M. (2011). A new lean paradigm in higher education: A case study. *Quality Assurance in Education*, 19(3), 248-262. <https://doi.org/10.1108/09684881111158054>
- Domínguez, R., Nelson, J., & Rubio, E. (2015). *Gestión visual de un proceso de aprendizaje en el modelo Suricata*. II Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en al ámbito de las TIC, Las Palmas de Gran Canaria.
<https://accedacris.ulpgc.es/jspui/handle/10553/16632>
- Dorri, M., Yarmohammadian, M. H., & Nadi, M. A. (2012). A Review on Value Chain in Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3842-3846.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.157>
- Dovleac, R., & Ionică, A. (2017). Quality Management techniques embedded in Agile Project Development. *Trends in New Industrial Revolution*, 121.
<https://doi.org/10.1051/matecconf/201712105003>
- Ekmekci, I., & Nebati, E. (2019). Triz Methodology and Applications. *Procedia Computer Science*, 158, 303-315. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.056>
- Elyoussoufi, S., Mazouzi, M., Cherrafi, A., & Haroufi, A. (2021). A holistic model for sustainable and innovative business empowerment. *Acta Technica Napocensis*, 64(3), 503-510.
- Eren, B., Gur, O., & Erol, S. (2010). *The Literature Review of Analytical Support to Defence Transformation: Lessons Learned from Turkish Air Force Transformation Activities* (p. 9). OTAN. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA582293>
- Espinoza, M. (2020). Quick wins en las organizaciones: Una revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 5(3.2), Article 3.2.
<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1628>

Ferreira, A., & De La Cruz, A. (2019). La calidad de los servicios educativos y la satisfacción del estudiante extranjero de la Universidad Peruana Unión. *Revista de Investigación Valor Agregado*, 6(1), Article 1.

Fontalvo, O., Fontalvo, T., & Herrera, R. (2020). Monitoreo y control del rendimiento de las dimensiones de calidad de un centro de atención del servicio en una institución de educación superior. *Información tecnológica*, 31(3), 113-120.

<https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000300113>

Freeman, E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman.

Freire, M. (2020). *La gestión para resultados y el desempeño institucional de la Universidad Técnica de Ambato* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/31691>

Gallardo, I., Sánchez, J., & Leiva, M. (2011). Midiendo calidad en educación superior: Análisis de confiabilidad y validez de una encuesta de certificación de calidad del pregrado, versión estudiantes. *Estudios Pedagógicos*, XXXVII(2), 109-121.

Gallardo, L., Sánchez, J., Calabuig, F., Ubago, E., Burillo, P., Fernández, Á., García, J., & Felipe, J. (2016). Herramienta de evaluación de los programas deportivos para la promoción de la salud. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(2), 289-296.

García, D. (2020). *Mapeo de procesos y su alcance*.

https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/63405179/Mapeo_de_procesos_y_su_alcance20200523-11549-9qhrrq-libre.pdf?1590251089=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMapeo_de_procesos_y_su_alcance.pdf&Expires=1680907473&Signature=TOI8Ik6Spa5NNgaj~Z~kEpts8M6mj0TTO97NJzBly~XFfSjdtgPezNGWpxllyg4vNxJSu7ExEdil731tC6wisq6DZvb15wRgi3yRPmcKrO5fXnSeqIXR0U5rzQk4tlcKpfXaR8bTISZAN6oCICLW0jmRkQXCGrHEonyIQgqb6OsFm2zJxlzWF2zNUDIMvXXH0crEQ0TFqdbwyN8NNa72s8vRA8G9hVciEkdlXHUMvhgbzQpCWrlgCJ9ASUeE8C70xaV7FUZ

ZWvfJs6IkL6JGWR2~vapOpB5aNmxLS5fwsp4TMbbxHUThgBXSlsxYOQP70YY5ScZzX~i7i

JkNufurw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

García, J. (2016). *Mapeo de Procesos, Herramienta de Mejora para un Proceso de Atención de Requerimientos* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de México].
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/9777>

García, S., & Morales, J. (2018). *Rediseño del proceso de pagos de honorarios profesionales de la Unidad Financiera de una Institución de Educación Superior* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral].

<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/45464>

Garro, E. (2017). *7 herramientas de calidad*. [https://blog.pxsglobal.com/ebooks/GEMBA_Academy_\(s._f.\)._Los_7_pasos_de_la_Gestión_Visual.pdf](https://blog.pxsglobal.com/ebooks/GEMBA_Academy_(s._f.)._Los_7_pasos_de_la_Gestión_Visual.pdf). GEMBA ACADEMY. Recuperado 22 de febrero de 2023, de

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KrBdGy77NzkJ:https://gema-resource.s3.amazonaws.com/lean/wv-es/7-pasos-de-la-gestion-visual.pdf&cd=4&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Gilad, I. (2017). *Why The Impact/Effort Prioritization Matrix Doesn't Work* [LinkedIn]. LinkedIn.
<https://www.linkedin.com/pulse/why-prioritization-impacteffort-doesnt-work-itamar-gilad/>

González, R., Ochoa, H., Lima, E., Ramos, H., Gómez, R., & Hernández, D. (1996). *La Ruta de la Calidad y las Siete Herramientas Básicas* (Vol. 2). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Gupta, B. (2021). Phase I Quality Control Charts for Variables. En *JMP and Python Statistical Quality Control: Using MINITAB, R* (pp. 123-171). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119671718.ch5>

- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder, V. (2016). Lean services: A systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1025-1056.
<https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032>
- Gutiérrez, A. (2013). *Aplicación de los círculos de calidad en una organización* [Tesis de grado, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo].
<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/10503>
- Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. McGraw-Hill. https://www.researchgate.net/profile/Humberto-Gutierrez-Pulido/publication/278678991_2013ControlEy6Sigma3EdResumen2/links/55833af608aefa35fe30b889/2013ControlEy6Sigma3EdResumen2.pdf
- Hammond, M. (2023). *Escala de Likert: Qué es y cómo utilizarla*. Gestión de clientes.
<https://blog.hubspot.es/service/escala-likert>
- Hamzah, Purwati, A., & Kadir, E. (2018). Quality Evaluation on Private Higher Education Institutions in Pekanbaru, Indonesia (Integrating Kano Model and Quality Function Deployment). *Revista ESPACIOS*, 39(17), 24.
- Hasan, J., & Alhayki, F. (2018, enero 1). Preparing for external quality review: Critical success factors for vocational institutions. *Achieving Effectiveness and Adding Value*. ANQAHE 3rd Regional Conference: Quality Higher Education in the 21st Century, State of Kuwait. <http://nbaq.edu.kw/conference/preparing-for-external-quality-review-critical-success-factors-for-vocational-institutions/>
- Hernández, M. (2019). *Optimización y control de manejo de efectivo* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de México].
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/16932>
- Hernandez-Sampieri, R. (2014). *Metodología De La Investigacion* (6 a. ed.). McGraw Hill.

Hofmann, D. (2014). Overcoming the obstacles to cross-functional decision making: Laying the groundwork for collaborative problem solving. *Organizational Dynamics*, 44.

<https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2014.11.003>

Hohmeier, K., Shelton, C., Havrda, D., & Gatwood, J. (2020). The need to prioritize “prioritization” in clinical pharmacy service practice and implementation. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 16(12), 1785-1788.

<https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.04.012>

Honda, A., Zanetti Bernardo, V., Davis, M., & Gerolamo, M. (2016). *Quality tools on service companies: A systematic literature review*. https://www.researchgate.net/profile/Ana-Honda/publication/305280170_Quality_tools_on_service_companies_a_systematic_literature_review/links/57867a4b08aef321de2c6b2a/Quality-tools-on-service-companies-a-systematic-literature-review.pdf

Huamancaya, J. (2020). Síndrome de burnout y desempeño laboral en los docentes de la Universidad de Huancavelica—2018. *Universidad Nacional del Centro del Perú*.

<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6234>

ISO 9000. (2015). *ISO 9000:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad—Fundamentos y vocabulario*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

Jaramillo, A. (2017). *Diseño de un Receptor Solar para Experimentación* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México].

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/13706>

Jaramillo, R. (2018). *Análisis del valor percibido de los estudiantes del campus matriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respecto a la atención recibida en las unidades administrativas* [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE].

<http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/15047>

Jedynak, W., Káposzta, K., & Kinal, J. (2017). *Changes as a social process* (1a. ed.).

<http://www.kulturawsieci.pl/>

- Juárez, O., Carrera, O., & Lascurain, M. (2023). Percepción del beneficio de los instrumentos de medición de calidad a nivel global para el mejoramiento de los procesos empresariales. *Universita Ciencia, 28*, Article 28.
- Juran, J., & Godfrey, B. (Eds.). (1999). *Juran's quality handbook* (5a. ed.). McGraw Hill.
- Kepner, C. (1976). *The new rational manager: An updated edition for a new world*. Princeton Research Press. <https://archive.org/details/newrationalmanag00char>
- Kessler, F. (1995). Team decision making: Pitfalls and procedures. *Management Development Review, 8*(5), 38-40. <https://doi.org/10.1108/09622519510772013>
- Khalili, A., Ismail, M. Y., & Karim, A. n. m. (2017). Integration of lean manufacturing and quality management system through structural equation modelling. *International Journal of Productivity and Quality Management, 20*(4), 534-556.
<https://doi.org/10.1504/IJPQM.2017.082835>
- King, R., & Baum, N. (2018). Problem Solving in the Medical Practice Using the Five Whys. *The Journal of Medical Practice Management, 34*(3), 177-179.
- Kishira, Y. (2017). Estructura de la hipótesis para definir la teoría científica y la posibilidad de una mejor sociedad. *Goldratt Consulting*.
https://blog.goldrattconsulting.net/Archivos/GCLA_eBooks_Articulos_Casos/
- Klinjan, A., & Burananuth, N. (2019). Improvement of management meetings and organization: A case of higher education. *INTERNATIONAL ACADEMIC MULTIDISCIPLINARY RESEARCH CONFERENCE*, 210-213.
<http://icbtsproceeding.ssru.ac.th/index.php/ICBTSBERLIN2019/article/view/675>
- Lang, J., Dittrich, J., & White, S. (1978). Managerial Problem Solving Models: A Review and a Proposal. *The Academy of Management Review, 3*(4), 854-866.
<https://doi.org/10.2307/257939>

- Lavy, S., Garcia, J., & Dixit, M. (2010). Establishment of KPIs for facility performance measurement: Review of literature. *Facilities*, 28.
- <https://doi.org/10.1108/02632771011057189>
- Loor, L. V. V., Aguayo, P. Y. M., & Pozo, D. E. C. (2019). El rol de la Unidad de Bienestar Estudiantil en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 12(2), 279-292. <https://ojs.uv.es/index.php/RASE/article/view/13916>
- López, D. (2017). *Análisis de defectos en una empresa dedicada a la fabricación de tubos de escape para la mejora de la producción* [Tesis de grado, Universitat Politècnica de València]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/88596>
- Loyd, N., & Gholston, S. (2018). Implementation of a Plan-Do-Check-Act Pedagogy in IndustrialEngineering Education. *International Journal of Lean Enterprise Research*, 32(3), 1260-1267. <https://doi.org/10.1504/IJLER.2018.10014739>
- Martelo, R. J., Jiménez-Pitre, I., Quintana, A., Martelo, R. J., Jiménez-Pitre, I., & Quintana, A. (2018). Determinación del Perfil Profesional de Estudiantes de Pregrado Aplicando la Técnica de Análisis Comparativo. *Información tecnológica*, 29(2), 29-40.
- <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000200029>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38.
- <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Mauricio, C., & Rodriguez, D. (2019). Rediseño de los procesos para mejorar la calidad del servicio de obtención de documentos académicos en una universidad privada. *Universidad Nacional de Trujillo*. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14619>
- Mayorga, B., Virgen, A., Martinez, A., & Salazar, D. (2020). Prueba Piloto. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 9(17), 69-70. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i17.6547>

Medina, J., Ortiz, F., Franco, C., & Aranzazú, C. (2010). *Matriz de priorización para la toma de decisiones*. Universidad del Valle.

http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/03_Matriz%20de%20priorizacion

Milosavljevic, P., Pavlovic, D., Rajic, M., Pavlovic, A., & Fragassa, C. (2018). *Implementation of quality tools in higher education process*. 13.

Moaveni, S., & Chou, K. (2017). Using the Five Whys Methods in the Classroom: How to Turn Students into Problem Solvers. *Journal of STEM Education*, 17(4).

<https://www.learntechlib.org/p/174416/>

Montesano, J. (2001). *Manual del Protocolo de Investigación*. Auroch.

<https://es.scribd.com/document/437994958/MONTESANO-J-Manual-Del-Protocolo-de-investigacion-pdf#>

Montoya, L., Arias, J., Guerrero, L., & Usuga, O. (2017). Análisis de la deserción temprana en las seccionales de la Universidad de Antioquia – Colombia a partir de control estadístico de procesos. *Congresos CLABES*.

<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1600>

Morales, F. (2022). *Desarrollo de un sistema KPI Web, para evaluar el desempeño docente del Instituto Superior Tecnológico Pelileo* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/36854>

Morales, M., Camarillo, J., Cruz, R., Ricaño, F., & Hernández, B. (2021). Diagnóstico técnico y solución de problemas: Una experiencia en el aula con TRIZ. En *Pensamiento Crítico, contexto y lectoescritura. Una reflexión*.

Morales, M., & Hernández, F. (2021). Solucionar con inventiva: Teoría para el pensamiento crítico y toma de decisiones. En *Pensamiento Crítico, contexto y lectoescritura. Una reflexión* (pp. 577-588).

Morán, J., & Ramos, V. (2018). El Checklist como herramienta del Sistema de Gestión de calidad y la competitividad en la operadora de Transporte Terrestre Urbano del Cantón

Milagro [Tesis de grado, Universidad Estatal de Milagro]. En *Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro.*

<http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4023>

Moscoso, D. (2022). *Círculos de calidad y el proceso de enseñanza afectiva de un centro de educación superior del Cusco* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/94696>

Nováková, R., Sujanova, J., & Pauliková, A. (2017). Use of 8D Method in Nonconformity

Resolution – a Case Study of Production of Spliced Veneers in Slovakia. *Drvna industrija*, 68(3), 249-260. <https://doi.org/10.5552/drind.2017.1632>

Novillo, E., González, E., Quinche, D., & Muñoz, E. (2017). Herramientas de la calidad: Estudio de caso Universidad Técnica de Machala. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.

<https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticyvalores.com/index.php/dilemas/article/view/447>

Núñez, Y. (2015). *Incidencia de los procesos de Contratación Pública en la ejecución del presupuesto de la Dirección de Bienestar Estudiantil y Asistencia Universitaria de la Universidad Técnica de Ambato* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/20526>

Ochoa, S., Aguilar, J., Navarro, A., Jaramillo, A., & Leonardo, H. (2013). Diseño de un escenario educativo para museos con el uso de TRIZ y ACT. *Pensamiento Psicológico*, 11(2), 71-88.

Olaz, A. (2013). La técnica de grupo nominal como herramienta de innovación docente. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 6(1), Article 1.

<https://doi.org/10.7203/RASE.6.1.8601>

Olaz, Á. (2016). La técnica de grupo nominal en el espacio europeo de educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 68, 107-125.

- Osman, S. (2019). A new approach for the application techniques of quality tools and systems for the textile products and some industrial institutions. *Journal od Arquitecture, Artes and Humanistic Sciences*, 4(13), 244-266. <https://doi.org/10.21608/mjaf.2018.20400>
- Oyarvide, H., Parada, O., Plaza, A., Guijarro, M., & Caicedo, E. (2017). Logística inversa: Una variable para la selección de ideas de emprendimientos sostenibles. *Polo de conocimiento*, 2(8), 502-519. <https://doi.org/10.23857/casedelpo.2017.2.8.agos.502-519>
- Parajón, H. (2022). La definición de Problemas en el campo de la Administración. Revisión del tema. *Perspectivas de las Ciencias Económicas y Jurídicas*, 12(2), 117-129.
- Paredes, K., & Ramos, R. (2021). *Aplicación de herramientas Lean Service en una empresa de Taxi Remisse para incrementar la eficacia del servicio de transporte de personal* [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Perú].
<http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4386>
- Perez, R. (1992). *Círculos de Calidad. Una herramienta en Calidad Total. Manual para su implementacion, desarrollo y mantenimiento* (1a. ed.). Alas.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5053.5289>
- Posso, Y. (2020). *El método CPA en la resolución de problemas aditivos y multiplicativos en estudiantes de Básica Primaria* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77971>
- Pozner, P., & Fernández, T. (2000). Resolución de problemas. En *Diez módulos destinados a las responsabilidades de los procesos de transformación educativa*. IIPE Buens Aires - UNESCO. <http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/es>
- Pulgarín, S., & Urueña, L. (2019). *Principales exponentes y conceptos de la gerencia del servicio*.
<http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/20095>

- Qaddoura, R., Abu-Srhan, A., Qasem, M., & Hudaib, A. (2017). Requirements Prioritization Techniques Review and Analysis. *2017 International Conference on New Trends in Computing Sciences (ICTCS)*, 258-263. <https://doi.org/10.1109/ICTCS.2017.55>
- Quesada, V., & Universidad de Cuenca. (2017). *Libro histórico 1867-2017*. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28360>
- Quiceno, J. (2018). *Evaluar el riesgo de liquidez como herramienta financiera para la toma de decisiones para el Fondo de Bienestar Universitario*.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/10449>
- Quingalagua, H. (2019). *Influencia de los círculos de calidad en la creación y mantenimiento del sentido de comunidad en una institución de educación superior* [Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito].
<http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/8459>
- Quinn, A., Lemay, G., Larsen, P., & Johnson, D. (2009). Service quality in higher education. *Total Quality Management and Business Excellence*, 20(2), 139-152. Scopus.
<https://doi.org/10.1080/14783360802622805>
- Quispe, A., Calla, K., Yangali, J., Rodríguez, J., & Pumacayo, I. (2019). *Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB y EXCEL* (1a. ed., Vol. 1). Eidec. <https://www.editorialeidec.com/wp-content/uploads/2020/01/Estad%C3%ADstica-no-param%C3%A9trica-aplicada.pdf>
- Reina, E. (2021). Modelo de un Plan Estratégico Green IT y BPM para minimizar el impacto ambiental en la educación superior. *Revista Digital Novasinergia*, 4(1), 136-150.
<https://doi.org/10.37135/ns.01.07.08>
- Requejo, L., & Dioses, E. (2022). *Propuesta de estandarización basada en la gestión por procesos en la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables*, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2021.
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10572>

- Restrepo, J., Bradford, H., Guzmán, A., & Trujillo, M.-A. (2018). Una Revision Propositiva a la Politica Publica para el Mejoramiento del Gobierno en las IES en Colombia. *Revista de Economía Del Rosario*, 21(2), 219-246. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3124585>
- Ríos, L. (2015). *Analisis y mejora de procesos críticos de la dirección de bienestar universitario de la universidad nacional “hermilio valdizan” – distrito de pillcomarca – provincia de huánuco—Region de Huánuco*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1142>
- Roig-Ferriol, J., & Oltra-Badenes, R. (2015). Propuesta de modelo de evaluación de herramientas para la gestión del proceso de problemas de ITIL. *3ciencias tic*, 4(12), 26-42.
- Rosales, B. P. (2022). *Boletín anual—SENESCYT/ Versión N.- 2 / AGOSTO 2020 /Quito—Ecuador /Análisis anual de los principales indicadores de educación superior, ciencia, tecnología e innovación (SENESCYT)*. (p. 15).
- Sánchez, D., Pardo, F., & Ferreira, L. (2019). *Plan prospectivo estratégico bienestar universitario de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Barrancabermeja 2020 – 2022*. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/19722>
- Sandoval, L., & Proaño, K. (2017). *Estandarización del Proceso de Mantenimiento en el Taller Mecánico de Proauto Mediante un Estudio de Tiempos y Movimientos* [Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6575>
- Segura, I. I. C., & Calderón, J. M. A. (2015). Seguimiento de resultados académicos mediante cartas de control. *Opción*, 31(4), 372-377.
- Serna, C. (2010). Gestión energética empresarial una metodología para la reducción de consumo de energía. *Producción + Limpia*, 5(2 (julio-diciembre)), 107-126.

- Serrat, O. (2017). The Five Whys Technique. En *Knowledge Solutions: Tools, Methods, and Approaches to Drive Organizational Performance* (pp. 307-310). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_32
- Setiawan, I., & Purba, H. (2020). A Systematic Literature Review of Key Performance Indicators (KPIs) Implementation. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 1(3), 200-208. <https://doi.org/10.7777/jiemar.v1i3.79>
- Sharma, V., Grover, S., & Sharma, S. k. (2017). Quality tools and techniques: An introspection and detailed classification. *International Journal of Quality and Innovation*, 3(2-4), 107-142. <https://doi.org/10.1504/IJQI.2017.090536>
- Siddiqui, A. (2017, febrero 10). *8D Eight Discipline Problem Solving in Quality Management Department*.
- Sing, J. (2020). *Mejora de la calidad de servicio para aumentar la satisfacción del usuario en el Centro de Salud Coishco, 2020* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51104>
- Sito, L., Toledo, S., Huatoco, G., Moreyra, L., & Vargas, G. (2022). Satisfacción de los usuarios y servicios de bienestar universitario en educación superior en Lima. *Universidad y Sociedad*, 14(S2), Article S2.
- Socconini, L., & Reato, C. (2019). *Lean Six Sigma. Sistema de gestión para liderar empresas*. MARGE BOOKS.
- Soza, M. (2016). *Análisis, diseño, implementación y prueba piloto del sistema de información gerencial para la toma de decisiones, basado en la gestión de la Carpeta Docente del profesorado de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo (FAREM-Carazo)* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua].
<https://revistasnicaragua.cnu.edu.ni/index.php/torreon/article/view/3567>

- Surdez-Pérez, E., Sandoval-Caraveo, M., & Lamoyi-Bocanegra, C. (2018). Satisfacción estudiantil en la valoración de la calidad educativa universitaria. *Educación y Educadores*, 21(1), 9-26. <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.1.1>
- Thompson, P. C. (1984). *Círculos de calidad: Cómo hacer que funcionen*. Norma.
- Trieflinger, S., Münch, J., Bogazköy, E., Eißler, P., Schneider, J., & Roling, B. (2021). How to Prioritize Your Product Roadmap When Everything Feels Important: A Grey Literature Review. *2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570243>
- Universidad de Cuenca. (2022a). *Bienestar Universitario*.
<https://www.ucuenca.edu.ec/nosotros/comunidad-universitaria/bienestar-universitario>
- Universidad de Cuenca. (2022b). *Nosotros*. <https://www.ucuenca.edu.ec/nosotros>
- Universidad de Cuenca. (2022c). *Planificación Institucional*.
<https://www.ucuenca.edu.ec/nosotros/administracion-central/direccion-de-planificacion>
- Universidad de León. (2014). *Toma de decisiones y solución de problemas*. Universidad de León: Escuela de formación. <https://servicios.unileon.es/formacion-pdi/>
- Valdivieso, N. (2017). *Levantamiento de procesos del área de inclusión educativa de la Dirección de Bienestar Estudiantil caso: Pontificia Universidad Católica del Ecuador-matriz* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/14391>
- Varga-Atkins, T., McIsaac, J., & Willis, I. (2017). Focus Group meets Nominal Group Technique: An effective combination for student evaluation? *Innovations in Education and Teaching International*, 54(4), 289-300.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2015.1058721>

- Veloz, C., & Parada, O. (2015). Procedimientos para la selección de ideas y fuentes de financiamiento de emprendimientos. *Revista Ciencia UNEMI*, 8(14), 45-55.
- Vera, J., & Trujillo, A. (2018). El efecto de la calidad del servicio en la satisfacción del derechohabiente en instituciones públicas de salud en México. *Contaduría y administración*, 63(2), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.07.003>
- Yacuzzi, E., & Minguillón, R. (2014). *Simple techniques to enhance the governance of a family business*.
- Zambrano, F., & Andrade, C. (2018). *Impacto de procesos de Bienestar Estudiantil en el mejoramiento de la calidad educativa de Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone / Universidad y Sociedad*. Universidad y Sociedad. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/792>
- Zamora, E., & González, J. (2018). Estrategias de gestión en educación superior: Análisis desde los enfoques basados en resultados y en procesos. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.22458/caes.v9i2.2151>

Anexos

Anexo A

Información relevante sobre el [*diagrama de Pareto \(HC-1\)*](#)

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Gutiérrez & de la Vara, 2013)	Desventajas (Gutiérrez & de la Vara, 2013)	Descripción de casos
Visualizar la relación de resultados.	Permite observar los resultados de las acciones de mejora implantadas al comparar dos diagramas del mismo fenómeno en momentos distintos de tiempo.	Por sí solo no puede identificar una causa raíz de un problema.	La mayor cantidad de defectos por presencia de marcas de la sierra se da en las maderas de tipo: maní y timborana, con el 93% de las ocurrencias (Coletti et al., 2010).
Focalizar resultados y recursos.		Se debe usar con otra herramienta que le complemente.	Se determinó que tres de los doce centros representan el 64% del costo total de mantenimiento (Serna, 2010).
Seleccionar las condiciones que deben mejorar.		El análisis se efectúa sobre datos de sucesos que ya han ocurrido.	Los principales motivos por los que no existe un buen desarrollo de competencias en estudiantes de Ingeniería de Sistemas son el plan de estudios y la falta de claridad sobre la formación estos profesionales (Martelo et al., 2018).

Anexo B*Información relevante sobre el [diagrama de flujo \(HC-2\)](#)*

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Garro, 2017)	Desventajas (Garro, 2017)	Descripción del caso
Representar de forma gráfica un proceso.	Ayuda a entender cómo se hace un proceso.	Requiere la participación de varias personas que conozcan el proceso.	Se estableció los procesos de la preselección de estudiantes, admisión y concesión de becas a los estudiantes con discapacidad. Se identificó las actividades críticas dentro del proceso y se planteó el rediseño de estos (Valdivieso, 2017).
Focalizar el problema y sus tendencias.	Permite estudiar un proceso, detectar los puntos clave y mejorarlos.	Se debe conocer a detalle el proceso para no saltarse actividades.	Se estableció una planificación del proceso de desarrollo de una interfaz para una aplicación móvil en casos de ansiedad de estudiantes (Armendariz & Calle, 2021).
Estudiar los procesos actuales.	Ayuda a comunicar y explicar cómo se hace un proceso.	Si se trata de un proceso muy extenso, el desarrollo del diagrama resulta muy complejo.	Se determinó la incidencia de los procesos de contratación pública en la ejecución del presupuesto al generar diagramas SIPOC (Núñez, 2015).

Anexo C

Información relevante sobre el [diagrama causa y efecto \(HC-3\)](#)

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Gutiérrez & de la Vara, 2013)	Desventajas (Gutiérrez & de la Vara, 2013)	Descripción del caso
Analizar los problemas.	Considera uno o varios elementos asociados con el problema.	Es fácil no detectar las causas potenciales, ya que las personas pueden estar demasiado familiarizadas al proceso.	Se eliminó el 29% de actividades que no agregaban valor al servicio; se redujo el tiempo de entrega en un 82% para documentos digitales y un 54% para documentos físicos (Mauricio & Rodriguez, 2019).
Mejorar los procesos.			
Determinar las causas potenciales y la causa raíz.	Se concentra en el proceso y no en el producto o servicio. Obliga a preparar el diagrama de flujo del proceso. Identifica los procedimientos que son alternativos.	Es difícil usarlo por mucho tiempo, sobre todo en procesos complejos. Algunas causas potenciales pueden aparecer muchas veces. Se requiere mayor conocimiento del proceso	Se redujo en un 65.8% (11 a 3 días) el tiempo gestión del comedor, y con respecto al costo de los procesos, una reducción de 43.86% (Ríos, 2015). Se estableció que la fiabilidad, 24.3%, y la capacidad de respuesta, 41.4%; eran los atributos peor calificados dentro del Centro de Salud. Se incrementó la fiabilidad al 66% y la capacidad de respuesta al 67% (Sing, 2020).
	Hace posible descubrir otros problemas no considerados.	para determinar causas potenciales válidas.	

Anexo D*Información relevante sobre la [hoja de verificación \(HC-4\)](#)*

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Morán & Ramos, 2018)	Desventajas (Morán & Ramos, 2018)	Descripción del caso
Recolectar datos.	Proporciona datos fáciles de comprender y de obtener.	Su enfoque puede no tener un alcance para áreas específicas.	Se determinó que la organización no cumple con procesos claros y estandarizados. (Cuenca & Paredes, 2022).
Medir de forma continua las fases del proceso.	Refleja los patrones del comportamiento de los datos.	Si se desarrolla mal, puede ocasionar más daños de los que existen.	Se recolecta datos sobre el cumplimiento de la gestión presupuestaria, en función de la planificación institucional, y sobre el sistema de evaluación de desempeño (Freire, 2020).
Mejora de forma continua el entorno de trabajo.	Puede funcionar como un sistema de alertas y recomendaciones.		Se estandarizan procesos y verifica que se entreguen todos los documentos necesarios en los procesos de obtención del título profesional (Requejo & Dioses, 2022).
	Aporta a la planificación de una organización.		

Anexo E*Información relevante sobre el [histograma \(HC-5\)](#)*

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Camisón et al., 2006)	Desventajas (Camisón et al., 2006)	Descripción del caso
Especificar las variaciones.	Permite estudiar la dispersión de los datos y traducirlos a problemas del proceso.	No permite identificar las causas de variación dentro de un periodo de tiempo.	El 75% de las viviendas de los estudiantes son de estrato tres o menos. Así mismo, se determina que su condición socioeconómica es baja (Cuadrado, 2017).
Diferenciar las causas especiales.		Se necesita de muchos datos, como mínimo 50, para identificar la forma de la distribución.	Se evalúan las probabilidades de los escenarios de éxito o fracaso del Plan Estratégico de la DBU (Sánchez et al., 2019).
Analizar los datos obtenidos.			Se identifica que, el Indicador de Riesgo de Liquidez (IRL), con un valor entre 0.3 y 2.5; es el de mayor frecuencia. No se distingue una distribución típica del histograma (Quiceno, 2018).

Anexo F*Información relevante sobre las [gráficas de control \(HC-6\)](#)*

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Bernal, 2014)	Desventajas (Bernal, 2014)	Descripción del caso
Evaluar el control y parámetros de las variables de procesos.	Son sencillas de entender.	Puede interpretarse erróneamente los datos.	Se determinaron 2 semestres en los que la tasa de deserción está por encima del LCS. Este valor disminuyó luego de aplicar políticas de apoyo (Montoya et al., 2017).
Determinar la estabilidad/variación del proceso.	Representa de manera clara los problemas de calidad.	El hecho de que los datos estén dentro de los límites, no significa que el proceso sea adecuado.	El desempeño de las dimensiones de calidad del servicio de atención en un periodo de 11 meses, en 4 meses se tiene un desempeño menor al LCI (Fontalvo et al., 2020).
Analizar los datos obtenidos.	Puede ser usada para decidir sobre el cumplimiento de requisitos de los productos.	Que se controle una variable no significa que todo el proceso está bajo control.	Se determina la tasa de rendimiento por asignatura y curso académico, donde se detecta las desviaciones y picos que salen de los límites de control (Segura & Calderón, 2015).

Anexo G*Información relevante sobre el [diagrama de dispersión \(HC-7\)](#)*

Aplicaciones (Garro, 2017; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Bernal, 2014)	Desventajas (Bernal, 2014)	Descripción del caso
Identificar los efectos en los resultados.	Marca claramente la tendencia de los datos.	Se necesitan como mínimo 50 datos para generar significancia estadística.	Se identificaron, gráficamente, puntos donde el Indicador de Riesgo de Liquidez (IRL) presentó valores fuera de lo normal y se analizó el por qué (Quiceno, 2018).
Definir los criterios de entrada y salida.	Se puede obtener una ecuación representativa de la tendencia.	La ecuación obtenida es solo una aproximación.	Se determina que existe una correlación significativa entre la satisfacción de los estudiantes y los servicios de bienestar universitario (Sito et al., 2022).
Analizar de forma estadística los datos obtenidos.	Se puede cuantificar el error.		Se determinó que existe una correlación inversa, es decir, significancia baja, entre el Síndrome de Burnout y el desempeño docente (Huamancaja, 2020).

Anexo H*Información relevante sobre el [reporte A3 \(HC-8\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Burka, 2021; Socconini & Reato, 2019)	Desventajas (Burka, 2021)	Descripción del caso
Identificar un problema del pasado.	Permite documentar de manera estructurada la resolución de problemas.	Se puede generar sesgo en la recolección de datos, errores básicos de atribución y toma de decisiones no basado en la evidencia.	Sirvió de guía al equipo de trabajo para la misión propuesta sobre el descubrimiento de hechos y de resolución de problemas en los procesos de pregrado (Doman, 2011).
Introducir nuevos conceptos.	Todas las secciones del reporte A3 se complementa para solucionar el problema.	Dificultad para generar ideas innovadoras.	Ayudó a optimizar y controlar el manejo de efectivo, a través de la esquematización e identificación de los problemas en el proceso (Hernández, 2019).
Analizar documentos.	Es una herramienta eficiente para la resolución de problemas.	Tendencia a no seguir los pasos de la herramienta.	Se aplicó PHVA + Reporte A3 como método de enseñanza, demostró que el 94% de los estudiantes experimentó un aumento significativo de aprendizaje y en el 90% aumento la confianza en este método (Loyd & Gholston, 2018).

Anexo I*Información relevante sobre las reuniones efectivas (HC-9)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Restrepo et al., 2018)	Desventajas (Restrepo et al., 2018)	Descripción del caso
Programar agendas y reuniones.	Permite la comunicación abierta de los involucrados.	Si no se tiene claro el objetivo de la reunión resulta ineficiente.	Se identifica como un método de enseñanza para el desarrollo de competencias en directivos en organizaciones de educación superior (Carbonell, 2018).
Orientar las tareas.	Genera una alta participación de personas de la organización.	Se debe convocar a una reunión solo cuando esta sea planificada y organizada.	Se enfatiza el uso de buenas prácticas para garantizar la efectividad en el aporte asertivo de los miembros en la administración de las universidades colombianas (Restrepo et al., 2018).
Fortalecer la fuerza de trabajo.			
Intercambiar información.	La toma de decisiones puede darse por consenso.		Se determinaron 5 factores de vital importancia para una reunión efectiva: tiempo (agendamiento pertinente en el calendario), velocidad (manejar los minutos de la reunión), calidad (informarse sobre los temas a discutir para toma de decisiones efectivas), atención (ambiente estimulante y sin distracciones) y comprensión (números, hechos y estadísticas para tomar decisiones) (Klinjan & Burananuth, 2019).

Anexo J*Información relevante sobre las ocho disciplinas-8D (HC-10)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Ciro et al., 2021)	Desventajas (Siddiqui, 2017)	Descripción del caso
Definir los objetivos del grupo.	Mejoran la productividad al identificar las causas de los problemas.	Elimina la causa raíz, pero no el síntoma.	Tras medir la percepción de calidad por parte de las máximas autoridades de las Facultades, se propone como el uso de la metodología 8D para fomentar la participación del personal (Alcívar et al., 2019).
Crear acciones correctivas permanentes.	Ayuda en la creación de una cultura organizacional.	Para cada etapa requiere una planificación y documentación bien elaborada, lo que conlleva a un tiempo de aplicación largo y personal capacitado.	Se identificaron problemas y descubrieron debilidades en el proceso de mantenimiento de vehículos en un taller mecánico, se encontró la causa raíz de los mismos. Se generaron propuestas y soluciones que mejoraron los tiempo en el proceso (Sandoval & Proaño, 2017).
Identificar causas raíces.	Aumenta la satisfacción de los colaboradores en el desarrollo de las actividades laborales.	Requiere de tener una mentalidad abierta en el proceso.	Se identificaron las no conformidades y las respectivas causas raíz. Se menciona la importancia dentro de los planes de la organización para crear las bases de futuras mejoras en la producción (Nováková et al., 2017).

Anexo K*Información relevante sobre los [5Why y 5How \(HC-11\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Osman, 2019)	Desventajas (Serrat, 2017)	Descripción del caso
Identificar la causa raíz.	Tanto el problema como la solución se vuelven más evidentes.	Se debe ser muy preciso y completo sobre el problema y las preguntas planteadas.	Se determina las causas raíz de la disminución en la eficiencia en el cierre de ventas y se presentan soluciones a estas (Osman, 2019).
Describir detalladamente la formulación del problema.	Están diseñados para dar claridad a un problema o a una solución.	Durante el proceso se debe colocar las causas luego de un análisis honesto.	Se adaptó como metodología de clase en la escuela de ingeniería, los alumnos usaran la herramienta para analizar porque habían realizado mal ciertas actividades y cómo podrían resolverlo. Se presentaron varios beneficios identificados por los estudiantes (Moaveni & Chou, 2017).
Simplificar la forma de definir resultados.	El aprendizaje y aplicación de la herramienta es sencillo y rápido.	Suele considerarse como una herramienta demasiado básica para determinar causas raíz.	Se determina la causa raíz sobre el retraso en las prácticas médicas en la atención al cliente, se genera una solución adecuada y aceptada por todo el equipo (King & Baum, 2018).
Evaluar situaciones complejas.			

Anexo L*Información relevante sobre la [matriz de impacto y esfuerzo \(HC-12\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Arellano et al., 2020)	Desventajas (Gilad, 2017)	Descripción del caso
Recuperar soluciones sugeridas.	Ordena y agrupa información obtenida por otras herramientas de recolección de datos.	Se basa en predicciones sobre lo que haremos y lo que nos costará.	Se elaboraron varias propuestas de rediseño para los procesos críticos analizados y se determinó su factibilidad por el impacto-esfuerzo de las mismas en base a criterios de tiempo, número de actividades que agregan valor y percepción de los clientes (Arellano et al., 2020).
Identificar cada salida.	Ayuda a jerarquizar ideas en función de su relevancia.	Tendencia a subestimar el esfuerzo y sobreestimar el impacto.	Se identificó problemas en los procesos de compra, se generaron propuestas que fueron priorizadas por el costo y el impacto en la mejora del problema; se ejecutó la más adecuada al contexto, lo que permitió reducir un 58% el tiempo administrativo en la adquisición de bienes (Cantos & López, 2021).
Ver de forma sistemática el enunciado del problema.	Alinea los objetivos de la organización y el equipo de trabajo.		Se analizaron las soluciones expuestas en la matriz, las cuales generaban el menor costo en su ejecución y la mayor reducción del, 39.19%, en el tiempo de generación de reportes de eficiencia de equipos (Campaña et al., 2020).

Anexo M*Información relevante sobre las [nueve ventanas \(HC-13\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Jaramillo, 2017; Sharma et al., 2017)	Desventajas (Morales & Hernández, 2021)	Descripción del caso
Generar una ruptura inicial para conducir soluciones.	Es adaptable a otras herramientas.	Se requiere conocer a profundidad el sistema, los componentes y la función de cada uno.	Se identifica el problema en las especificaciones del receptor solar, se conoce cuáles son los recursos disponibles para llevar a cabo del proyecto y se establece las especificaciones necesarias y faltantes (Jaramillo, 2017).
Evitar la inflexibilidad y las falsas presunciones.	Permite analizar el entorno externo e interno del sistema en el transcurso del tiempo.		Se genera una descripción del análisis sistemático del problema en el tiempo. La información recolectada sirvió para la propuesta de solución con el uso de la herramienta TRIZ (Ochoa et al., 2013).
	Permite enlistar los recursos que se tiene para resolver el problema.		Se genera una estrategia de negocios analizando el estado de la organización en el tiempo con el fin de mejorarla en el nivel estratégico y operativo (Elyoussoufi et al., 2021).

Anexo N

Información relevante sobre TRIZ (HC-14)

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Morales et al., 2021; Sharma et al., 2017)	Desventajas (Córdova, 2008)	Descripción del caso
Acelerar las habilidades del equipo.	Es una metodología de resolución de problemas con base científica.	Se debe tener un alto grado de conocimiento sobre el sistema en el cual se trabaja.	El estudiante identificó problemas, conoció el comportamiento y las contradicciones presentes del sistema; generaron soluciones de nivel uno y dos (Morales et al., 2021).
Proveer repetibilidad, predictibilidad, y confianza en un enfoque estructural.	Genera importantes ideas para la resolución de contradicciones a través de soluciones innovadoras.	Primero se debe profundizar sobre el problema y definirlo.	Se definió el impacto de la implementación de la metodología TRIZ en la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos finales de los alumnos (Morales & Hernández, 2021).
Generar soluciones innovadoras.	Sintetiza la creatividad de las personas en principios sencillos.		Se logró extender algunas características importantes en el desarrollo del software como lo son sus propias funciones, mejorando la transmisión y el manejo rápido y seguro de la información (Cortés et al., 2016).

Anexo O

Información relevante sobre el [diagrama de concentración de problemas \(HC-15\)](#)

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Gupta, 2021)	Desventajas (Gupta, 2021)	Descripción del caso
Determinar una ubicación en base a la frecuencia de ocurrencia.	Facilita determinar si hay un patrón o ubicación particular sobre los problemas.	No indica las causas del problema, solo las identifica.	Se identificaron los defectos del producto, se determinó que debe existir mejoras en el proceso. Al implantar los cambios necesarios los defectos en el producto disminuyeron considerablemente (López, 2017).
Representar simbólicamente problemas.	Los problemas se pueden evidenciar en todo el producto, sin importar su forma.		Se utilizó como una herramienta de recolección de datos sobre el desempeño del sistema producido por las deficiencias o defectos de este (Eren et al., 2010).
Conectar eventos a espacios físicos.			

Anexo P*Información relevante sobre los [círculos de calidad \(HC-16\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Moscoso, 2022)	Desventajas (Quingalagua, 2019)	Descripción del caso
Evaluar las capacidades de los trabajadores.	La organización de las personas en círculos de calidad, contribuye a alcanzar los objetivos planteados.	Son varios los factores organizacionales que pueden evitar una correcta ejecución.	El 34% de los docentes consideran que el uso adecuado de los círculos de calidad en el proceso de enseñanza efectiva es alto; asimismo, existe una correlación moderada entre ambas variables (Moscoso, 2022).
Distribuir el trabajo en orden.	Puede generar procesos de diagnóstico, diseño, planeación y ejecución de actividades de mejora.	Si la estrategia que busca no se logra interiorizar, no se alcanzarán los resultados deseados.	El estudio demuestra que las organizaciones no ejecutan de manera adecuada los círculos de calidad y con ello no tienden hacia el cumplimiento de la calidad (Cárdenas et al., 2019).
			La implementación de los círculos de calidad ejerce una influencia positiva sobre la creación y mantenimiento del sentido psicológico de comunidad en el entorno laboral (Quingalagua, 2019).

Anexo Q

Información relevante sobre el [diagrama de éxito y efecto \(HC-17\)](#)

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (American Society for Quality, 2023)	Desventajas (American Society for Quality, 2023)	Descripción del caso
Dar inmediata atención al problema.	Ayuda a la empresa a enfocarse en los aciertos que han logrado y no solo en los problemas.	Para analizar múltiples éxitos raíz se debe usar otra herramienta para categorizar su impacto o efecto.	Se identificaron 19 factores raíz de éxito o factores críticos de éxito que han generado una calificación sobresaliente en una revisión externa de calidad en instituciones vocacionales (Hasan & Alhayki, 2018).
Mejorar continuamente varios procesos.	Permite estudiar qué acciones funcionan bien y cómo adecuarlas a otras situaciones.		Se definió que la herramienta es una técnica de gestión de calidad integradas al desarrollo ágil de proyectos (Dovleac & Ionică, 2017).
Generar un sentido de propiedad.			

Anexo R*Información relevante sobre las [pruebas piloto \(HC-18\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Abeille et al., 2015)	Desventajas (Abeille et al., 2015)	Descripción del caso
Ejecutar proyectos a una escala menor.	Contribuye a disminuir los posibles sesgos y errores.	Se puede generar falsas predicciones según los datos obtenidos.	Se evaluó el modelo propuesto para medir la calidad del material didáctico multimedia para la educación a distancia. Se obtuvieron resultados para futuras mejoras en las dimensiones establecidas (Cerrano et al., 2016).
Identificar y eliminar errores en los procesos.	Se puede generar una aproximación de los posibles errores que pueden ocurrir en todo el sistema y las etapas de este.		Se confirmó la validez y fiabilidad de una herramienta de evaluación de la calidad de programas deportivos saludables (Gallardo et al., 2016).
Generar una retroalimentación de una ejecución.	Puede ahorrar recursos al evitar realizar una acción que genere altos costos por pérdidas.		Se puso a prueba el software informático diseñado para la toma de decisiones; el 76.67% de los encuestados validaron el sistema (Soza, 2016).

Anexo S*Información relevante sobre la [técnica de grupo nominal - NGT \(HC-19\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Varga-Atkins et al., 2017)	Desventajas (Dang, 2015; Varga-Atkins et al., 2017)	Descripción del caso
Generar un enfoque de contribución grupal.	Permite la toma de decisión por consenso de un grupo de personas.	Existe un límite en cuanto al número de preguntas que se analizan.	Luego de proponer una variación de la herramienta, se demostró que esta genera importantes beneficios en la formulación de ideas y exploración de problemas (Varga-Atkins et al., 2017).
Identificar problemas o conflictos en los grupos de trabajo.	Fomenta la participación de varias personas de la organización.	Requiere una planificación adecuada y la comunicación a los miembros que participarán.	Se estudia la adaptación de la herramienta al entorno educativo, haciendo énfasis en que el alumnado es parte fundamental del proceso para generar innovación educativa. Se mencionan parámetros indispensables para el proceso de adaptación (Olaz, 2016).
Generar una gran cantidad de ideas.	Produce una lista de prioridades sobre las cuales se puede trabajar para mejorar.	La necesidad de crear un ambiente en el que los participantes se puedan expresar cómodamente.	Se identificó una lista de factores que impactan la calidad del entrenamiento educativo vocacional, permitiendo el análisis de estos a 6 Stakeholders del proceso (Dang, 2015).
	Reduce el sesgo del investigador al analizar los datos.		

Anexo T

Información relevante sobre la [metodología de resolución de problemas \(HC-20\)](#)

Aplicaciones (Pozner & Fernández, 2000; Sharma et al., 2017)	Ventajas (Pozner & Fernández, 2000)	Desventajas (Pozner & Fernández, 2000)	Descripción del caso
Mejoramiento continuo y sustentable.	Posee un enfoque global y sistémico.	Depende mucho de la participación y nivel de conocimiento de los involucrados.	Se usa la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica en la educación de enfermería, a través de una agencia de autocuidado; además, se determina que existe una relación significativa entre el ABP y la Agencia de Autocuidado (Bravo et al., 2019).
Generar salidas deseadas a un problema.	Genera soluciones para ser aplicadas.	Genera una visión amplia de soluciones diferentes.	Se usa la herramienta como una metodología de enseñanza a través de la resolución de problemas (ABP), donde se evidenciaron avances en habilidades de razonamiento, comunicación de ideas, modelación, procedimientos y resolución de problemas (Posso, 2020).
Gestionar una gran variedad de situaciones complejas.			
Tomar decisiones.			

Anexo U

Información relevante sobre la [técnica de votación múltiple \(HC-21\)](#)

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Kessler, 1995; Veloz & Parada, 2015)	Desventajas (Kessler, 1995)	Descripción del caso
Enlistar variadas posibilidades y reducirla.	Evita la influencia de la subjetividad.	No puede ser usada para todo tipo de decisiones.	Se reduce el número de ideas hasta tener las más favorables según los criterios establecidos. Finalmente, se seleccionó la mejor idea de negocio para la creación de una granja avícola (Veloz & Parada, 2015).
Enlistar las prioridades y seleccionar.	Provee un aumento de confiabilidad a los procesos de votación.	Es un consenso, no una votación por mayoría, Si no se explica bien la idea, la votación se ve perjudicada.	Se propone un procedimiento teórico para la toma de decisiones multicriterio, se usa la herramienta para reducir el número de ideas hasta un número óptimo que permita una nueva votación focalizada (Oyarvide et al., 2017).
Discutir las ideas que restantes.	Es una técnica que no requiere mayor esfuerzo.	Se llega a un consenso en un tiempo mínimo.	Se utilizó como técnica de recolección de datos y para determinar, según el criterio de expertos, cuales eran las causas que provocaban el problema objeto de estudio (Paredes & Ramos, 2021).

Anexo V*Información relevante sobre la [matriz de priorización \(HC-22\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Hohmeier et al., 2020; Qaddoura et al., 2017)	Desventajas (Medina et al., 2010)	Descripción del caso
Finalizar múltiples proyectos.	El tiempo, costo y dificultad de priorización se ven disminuidos.	Es difícil ser objetivo en la ponderación de los factores.	Los encuestados reconocen la necesidad de una herramienta de priorización, por su ayuda en la organización de ideas, la efectividad para gestionar eficientemente el tiempo y en el apoyo para tener en cuenta aspectos olvidados (Hohmeier et al., 2020).
Determinar el orden de la secuencia de factores.	Es poco compleja de realizarla.	Se debe generar información precisa.	Se diseña y elabora la tabla de priorización en función de los requerimientos del proceso de inteligencia organizacional. Se proponen actividades para la práctica adecuada de la herramienta (Medina et al., 2010).
Focalizar recursos del equipo.	Puede ser desarrollada por cualquier persona sin necesidad de una capacitación.	Las personas deben conocer a detalle el tema tratado.	

Anexo W*Información relevante sobre el [modelo Kano \(HC-23\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Ferreira & De La Cruz, 2019; Jaramillo, 2018)	Desventajas (Bardales & Toribio, 2015; Jaramillo, 2018)	Descripción del caso
Clasificar las preferencias del cliente.	Está orientado a la mejora del producto a partir de las opiniones y necesidades del cliente.	Puede existir confusiones si la interpretación de la VOC no es adecuada.	Se identifican las variables agregadores de valor del servicio y se cuantifica la satisfacción percibida por los estudiantes (Jaramillo, 2018).
Traducir y transformar resultados.	Permite conocer a profundidad las necesidades del cliente.	La encuesta aplicada puede llegar a ser demasiado extensa.	Se identificaron 9 variables, que a partir de las necesidades de los estudiantes, son las que resultan de vital importancia en la satisfacción de los usuarios (Hamzah et al., 2018).
Crear bienes rentables.	Su alcance no se limita solo a productos.		Se determinan y proponen mejoras en los atributos que los clientes de la organización consideran deben ser prioritarios. Se concluye que esta metodología no requiere de mayor inversión, su facilidad y alcance de aplicación (Bardales & Toribio, 2015).

Anexo X

Información relevante sobre el [mapeo de procesos \(HC-24\)](#)

Aplicaciones (García, 2020; Sharma et al., 2017)	Ventajas (García, 2020)	Desventajas (García, 2020)	Descripción del caso
Medir y comparar objetivos.	Ayuda a mejorar la eficiencia de la organización.	La empresa debe invertir tiempo, personas y demás recursos para realizar un buen mapeo del proceso.	Se menciona que el mapeo de procesos favorece a la implementación de un sistema de gestión de calidad, identifica todos los procesos y permite el seguimiento y la posibilidad de mejora de la calidad en Universidades (Bell & Mestre, 2022).
Alinear los valores y la capacidad de la empresa.	Permite generar información sobre un proceso.	Puede generar confusiones graves en caso de no desarrollarlo bien.	Se identifica a esta metodología como una estrategia para el enfoque de gestión por procesos, siendo de utilidad para identificar los procesos existentes, la secuencia y la lógica de estos en el sistema educativo y como una buena práctica de gestión documental en la institución (Zamora & González, 2018).
Enfocarse en áreas críticas del proceso.	Permite la generación de ideas y de mejora del proceso.		
Simplificar procesos y racionalizar los recursos.	Genera satisfacción para los clientes externos e internos.		
Comunicar, capacitar sobre los procesos.	Sistematiza y optimiza de los procesos.	Genera documentación valiosa para la empresa.	Se establece el diagrama de procesos en la atención de requerimientos, se distinguen los problemas, sus causas y se rediseña el proceso para mejorarlo. Se pasó de recibir 40 solicitudes por día a 150 (García, 2016).

Anexo Y*Información relevante sobre la [voz del cliente - VOC \(HC-25\)](#)*

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Camisón et al., 2006)	Desventajas (Camisón et al., 2006; Gutiérrez & de la Vara, 2013)	Descripción del caso
Generar un reporte de retroalimentación del cliente.	Permite a la empresa a mejorar sus relaciones con el cliente.	Se debe convertir la VOC a términos operativos y especificaciones técnicas idóneos para la organización.	Se utilizó dentro de la Metodología DMAIC (Six Sigma), para definir y ponderar varios factores del proceso, para su evaluación y rediseño en el pago de honorarios profesionales (García & Morales, 2018).
Focalizar las necesidades y expectativas del cliente.	Permite tener varias fuentes de información para el desarrollo de bienes.	Al principio, los requerimientos del cliente son confusos y complejos.	Se recolectó, de forma objetiva, información sobre las inconformidades en el servicio de educación; se categorizaron 28 problemas en la institución, brindando una visión clara sobre los aspectos en los que se deben enfocar para mejorar la experiencia de los estudiantes (Álvarez & García, 2020).
Incorporar las necesidades del cliente en el diseño del producto.	Orienta a la organización a cumplir las expectativas de su mercado.		

Anexo Z*Información relevante sobre la gestión visual (HC-26)*

Aplicaciones	Ventajas	Desventajas	Descripción del caso
(Chacón et al., 2022; Sharma et al., 2017)	(Bwemelo, 2016; Chacón et al., 2022)	(Chacón et al., 2022)	
Generar acciones inmediatas para eliminar desperdicios.	Aplicación universal. Es un soporte para muchas otras herramientas.	Se debe realizar un trabajo previo de creatividad, que suele generar problemas en los involucrados.	Se mencionan varios usos para la gestión visual, en cuanto a seguridad, control de ubicación, calidad, mantenimiento, stocks y estándares y controles (Chacón et al., 2022).
Identificar errores y discutir.	Alerta sobre posibles problemas.	Si no se realiza de forma adecuada, generará confusiones y problemas.	Se hace uso de técnicas de análisis de datos con el fin de generar representaciones visuales sobre el procesamiento de datos, esto permite la monitorización y a detección de fallos en el proceso de aprendizaje (Domínguez et al., 2015).
Resaltar problemas.	Permite estandarizar procesos y optimizar tiempos de ejecución de una tarea.		Se define que la identidad visual publicitaria en instituciones de educación superior es un elemento integrador que incide directamente en los estudiantes (Camacho & Reyes, 2017).
Emitir mensajes claros y precisos sobre normas de comportamiento en un sitio.	Ayuda a difundir resultados y pasos a seguir.		

Anexo AA

Información relevante sobre los [*indicadores clave de desempeño-KPI \(HC-27\)*](#)

Aplicaciones (Sharma et al., 2017)	Ventajas (Setiawan & Purba, 2020)	Desventajas (Setiawan & Purba, 2020)	Descripción del caso
Evaluar el nivel de éxito de una organización.	Facilita a los gerentes la toma de decisiones. Mejora el servicio.	Aumenta el trabajo de los empleados, ya que requiere un registro y actualización diaria de los KPI.	Se plantean, los posibles KPIs para el manejo eficiente de las redes sociales de una universidad, que utiliza indicadores básicos como la visibilidad, el número de seguidores y el engagement (Generación de relación con el público), también se revisa el KPI para evaluar la eficiencia de la información (Brandão, 2021).
Generar un enfoque de progreso hacia los objetivos estratégicos.	Aumenta la productividad. Aumenta la eficiencia organizativa.	Requiere tiempo de evaluación directa del empleado.	Se desarrolla un sistema informático basado en KPIs para la evaluación del desempeño docente, evalúa varios procesos establecidos para la implementación del sistema y escoge el más adecuado (Morales, 2022).
Comparar temas financieros.	La evaluación del trabajo se vuelve más objetiva. Los trabajadores tienen un enfoque claro y definido sobre su desarrollo dentro de la organización.		Se definieron Green KPIs, o indicadores del desempeño ambiental a partir de la norma ISO 14031, para determinar el desarrollo e impacto ambiental en Green Information Technology y Green BPM (Reina, 2021).

Anexo BB

Preguntas para la entrevista semiestructurada – [Entrevistas y validación de procesos](#)

No.	Pregunta
PES-1	Describa brevemente en qué consiste el programa de bienestar del cual está a cargo. ¿Cuál es el objetivo? ¿A quiénes va dirigido?
PES-2	¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo? ¿Quiénes realizan el proceso? (organigrama)
PES-3	¿Tiene una medición del tiempo sobre los procesos?
PES-4	¿Se realiza un registro adecuado de los casos tratados?
PES-5	¿Se lleva a cabo un seguimiento de los casos tratados?
PES-6	¿Se realiza periódicamente encuestas de satisfacción de los usuarios?
PES-7	¿Por qué medios de comunicación da a conocer sus servicios y procesos respectivos?
PES-8 (síntomas)	¿Creé que existen problemas en los procesos? ¿Cuales?
PES-9	¿Cómo soluciona los problemas? ¿Qué procesos sigue para resolverlos? ¿Qué decisiones se toman?
PES-10	¿Considera algún otro aspecto relevante sobre el proceso?

Anexo CC

Preguntas para la encuesta a los usuarios – [Encuestas a los usuarios](#)

Análisis de los servicios que brinda la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos de la UCUENCA

Estimado/a estudiante, a continuación, encontrará una encuesta que tiene como objetivo conocer su percepción sobre los servicios que brinda la Dirección de Bienestar Universitario y Derechos Humanos (DBUDH) y sobre situaciones de oportunidades de mejora para solventar y fortalecer su servicio.

Esta encuesta tiene fines académicos y científicos y los datos recolectados se manejarán con estricta confidencialidad en su uso.

¡Gracias por su colaboración!

Sexo *	Edad*
<input type="checkbox"/> Masculino	_____
<input type="checkbox"/> Femenino	

Facultad *	
<input type="checkbox"/> Arquitectura y urbanismo	<input type="checkbox"/> Ciencias químicas
<input type="checkbox"/> Artes	<input type="checkbox"/> Filosofía, letras y ciencias de la educación
<input type="checkbox"/> Ciencias agropecuarias	<input type="checkbox"/> Ingeniería
<input type="checkbox"/> Ciencias económicas y administrativas	<input type="checkbox"/> Jurisprudencia y ciencias políticas y sociales
<input type="checkbox"/> Ciencias de la hospitalidad	<input type="checkbox"/> Odontología
<input type="checkbox"/> Ciencias médicas	<input type="checkbox"/> Psicología

¿Cuál fue el servicio de la DBUDH que usó por última vez? *

<input type="checkbox"/> Dispensario médico	<input type="checkbox"/> Becas y ayudas económicas
<input type="checkbox"/> Dispensario odontológico	<input type="checkbox"/> Aulas de estimulación temprana
<input type="checkbox"/> Psicología clínica y educativa	<input type="checkbox"/> Comisión psicopedagógica
<input type="checkbox"/> Defensoría estudiantil	<input type="checkbox"/> Lactarios

¿En qué ciclo académico utilizó el servicio seleccionado en la pregunta anterior? *

<input type="checkbox"/> Marzo 2022 - Agosto 2022
<input type="checkbox"/> Septiembre 2022 - Febrero 2023
<input type="checkbox"/> Marzo 2023 - Agosto 2023

(*) Obligatorio

Anexo DD*Preguntas para la encuesta a los usuarios (continuación) - [Encuestas a los usuarios](#)***Percepción de la resolución de problemas – Área médica**

En base a su experiencia en el servicio seleccionado, califique cómo considera cada aspecto, siendo:

1– Totalmente en desacuerdo // 3– De acuerdo

2– En desacuerdo // 4– Totalmente de acuerdo

1. ¿Considera que existen los insumos (**medicamentos, soluciones, materiales de curación**) necesarios para brindar la atención? *

(Totalmente en desacuerdo) 1 2 3 4 (Totalmente de acuerdo)

2. ¿Considera que existen los equipos (**instrumentos médicos, mobiliario**) necesarios para brindar la atención? *

(Totalmente en desacuerdo) 1 2 3 4 (Totalmente de acuerdo)

Percepción de la resolución de problemas – Otras áreas

En base a su experiencia en el servicio seleccionado, califique cómo considera cada aspecto, siendo:

1– Totalmente en desacuerdo // 3– De acuerdo

2– En desacuerdo // 4– Totalmente de acuerdo

1. ¿Considera que las instalaciones (**espacio físico**) son adecuadas para brindar la atención? *

(Totalmente en desacuerdo) 1 2 3 4 (Totalmente de acuerdo)

2. ¿Considera que debe realizar muchos trámites para la atención y durante el proceso? *

(Totalmente en desacuerdo) 1 2 3 4 (Totalmente de acuerdo)

3. ¿Considera que el tiempo de espera en la atención es adecuado? *

(Totalmente en desacuerdo) 1 2 3 4 (Totalmente de acuerdo)

4. ¿Considera que el tiempo de espera en el agendamiento de citas es adecuado? *

(Totalmente en desacuerdo) 1 2 3 4 (Totalmente de acuerdo)

(*) Obligatorio

Anexo EE*Preguntas para la encuesta a los usuarios (continuación) - [Encuestas a los usuarios](#)*

5. ¿Considera que recibió información en respuesta a su solicitud en un tiempo adecuado? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

6. Cuando acude al servicio, ¿el personal se encuentra disponible y lo atiende? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

7. ¿Considera que los medios de comunicación (**por los cuales está en contacto con el profesional o el servicio**) son adecuados? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

8. ¿Conoce cuáles son los medios de comunicación por los que se difunde la **publicidad o información al usuario** sobre el servicio que se oferta? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

9. ¿Considera que la **publicidad o información al usuario** de los servicios se difunden por medios adecuados? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

10. ¿Conoce de manera certera en qué consiste el servicio? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

11. ¿Considera que la atención brindada le fue de ayuda? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

12. De manera general, ¿está totalmente satisfecho con el servicio experimentado? *

(Totalmente en desacuerdo)	1	2	3	4	(Totalmente de acuerdo)
<input type="text"/>					

13. Mencione algún problema que haya percibido en el servicio *

(*) Obligatorio

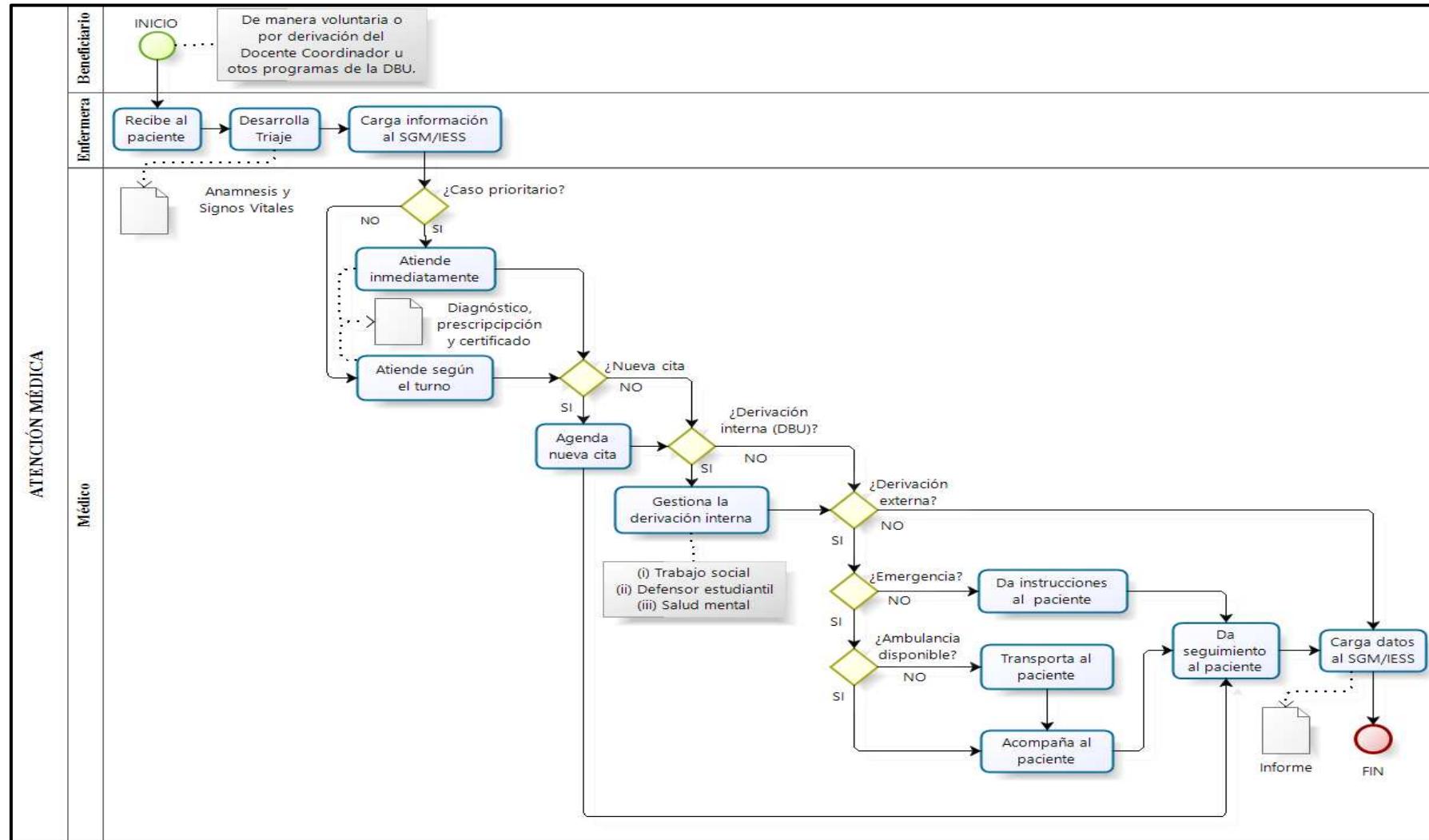
Anexo FF

Información relevante sobre el Dispensario Médico - Problemas desde la perspectiva de los servidores

Código	Observación	PES-8 (síntomas)
PES-1	Se da el servicio de hospitalización, seguimiento de casos COVID, primero auxilios, examen físico, prescripción, diagnóstico y descargo de medicamentos a los estudiantes, personal administrativo, trabajadores y docentes de la Universidad de Cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> - No se realizan reuniones recurrentes, solo cuando se puede. (PE) - Cuando se hacen derivaciones, los estudiantes solo consumen los insumos del hospital, pero no se atienden con el médico de allí, y cuando se realiza su seguimiento, ellos no están de acuerdo. (PI-PJ)
PES-2	Véase Anexo GG	<ul style="list-style-type: none"> - No se tienen vehículos de emergencia de la institución cuando no hay disponibilidad de ambulancias. (PN)
PES-3	No, depende del caso tratado.	<ul style="list-style-type: none"> - No hay espacio ni personal para atender la alta demanda. (PC-PF-PP)
PES-4	Si, se realiza un parte diario. Se escribe en hojas de papel cada atención, luego esto se pasa a un archivo de Excel.	<ul style="list-style-type: none"> - No se tiene una comisión destinada a tratar temas importantes. (PE)
PES-5	Si, en caso de necesitarse una cita subsecuente se agandan las citas respectivas. De igual manera cuando ocurren derivaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - No hay conocimiento certero de los estudiantes sobre el servicio del dispensario médico. (PO) - Los de insumos tardan hasta 5 años en llegar. (PA-PC-PM) - Para dar de baja equipos se realiza un proceso demasiado extenso y lo debe hacer uno mismo (médico). (PA-PD-PL) - No se gestiona personal técnico para valorar el estado de un equipo, ni dar mantenimiento ni instalarlos. (PA-PL)
PES-6	No.	<ul style="list-style-type: none"> - No se tiene conocimiento del estado de salud de los estudiantes hasta que el usuario llega a una consulta en el dispensario, no se tiene acceso a la información de salud de la Ficha Socioeconómica. (PF)
PES-7	Se han realizado campañas para que conozcan el servicio.	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo social debería hablar con los representantes del paciente y de la apertura de la historia clínica cuando se hacen derivaciones por emergencia al Hospital y que el paciente ingrese inmediatamente. (PJ)
PES-9	Por gestión propia, si es que se pueden solucionar de esa manera, si no, no se soluciona o se espera mucho tiempo.	
PES-10	Más espacio y personal.	

Anexo GG

Proceso de atención médica (AM) - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)



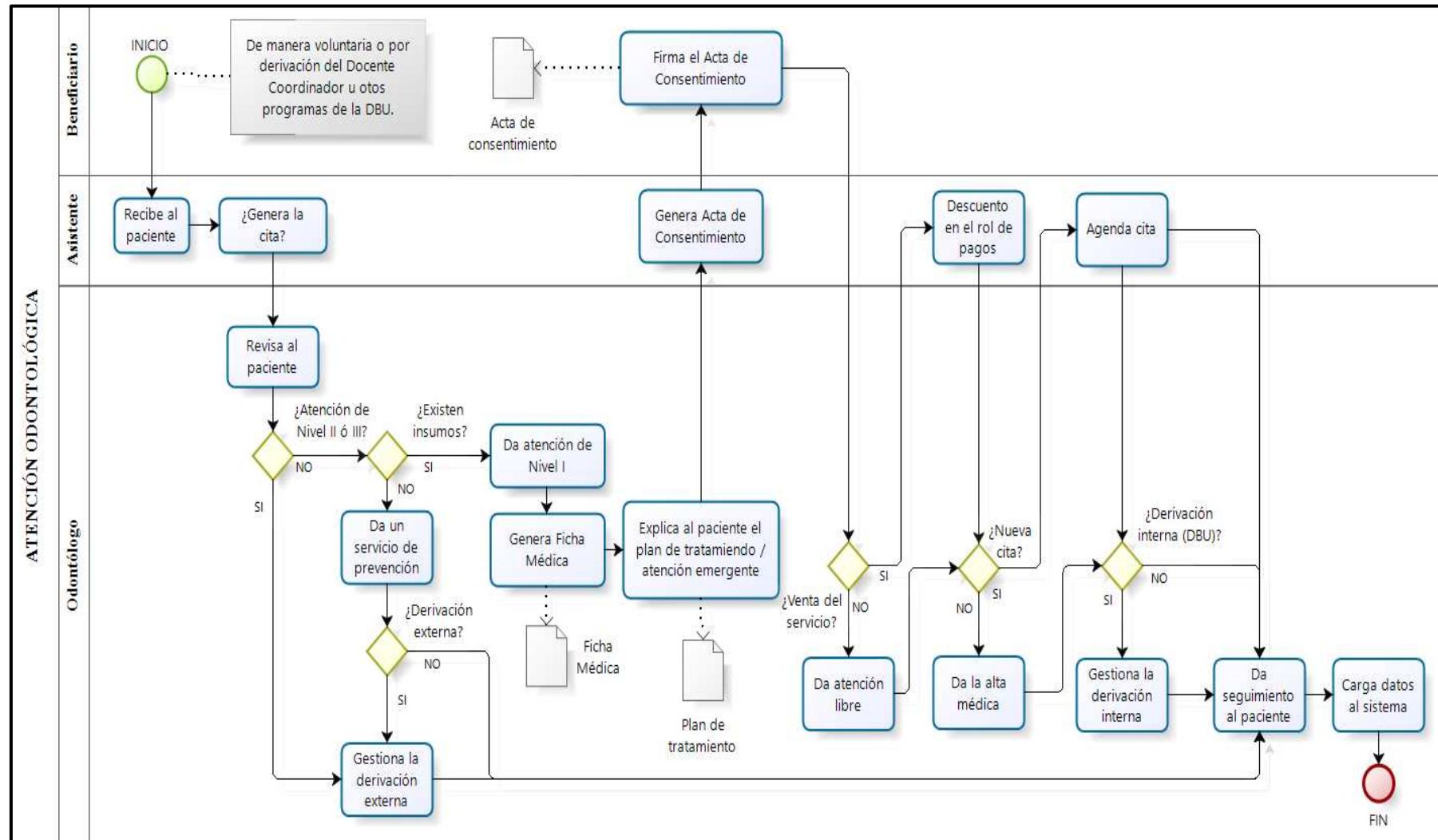
Anexo HH

Información relevante sobre el Dispensario Odontológico - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)

Código	Observación	PES-8 (síntomas)
PES-1	Se brinda el servicio odontológico de Nivel I y II a estudiantes, estudiantes becarios, obreros y trabajadores de la Universidad de Cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio muy pequeño. (PP) - Poco personal. (PC) - No existen insumos médicos ni equipos por lo cual no se puede atender. (PC-PF-PM)
PES-2	Véase Anexo II	<ul style="list-style-type: none"> - No se gestiona publicidad sobre los servicios odontológicos. (PO) - Burocracia en los procesos de compras. (PA) - El seguimiento en el proceso de compra no es adecuado. (PA)
PES-3	No, depende del caso tratado.	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de respuesta de correos Quipux no es el adecuado. (PA)
PES-4	Si.	
PES-5	Si.	
PES-6	No. Únicamente cuando el paciente no regresa a una cita agendada se le pregunta sobre la calidad del servicio.	
PES-7	Por la página web de la Universidad de Cuenca.	
PES-9	Se da el servicio hasta donde la situación lo permita, sea esto una charla de prevención, derivaciones o una consulta.	
PES-10	Se ha hecho la solicitud para dejar de pertenecer a bienestar y si no es de forma independiente, al menos pasar a Salud Ocupacional, sin embargo, no hay respuesta.	

Anexo II

Proceso de atención odontológica (AO) - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)



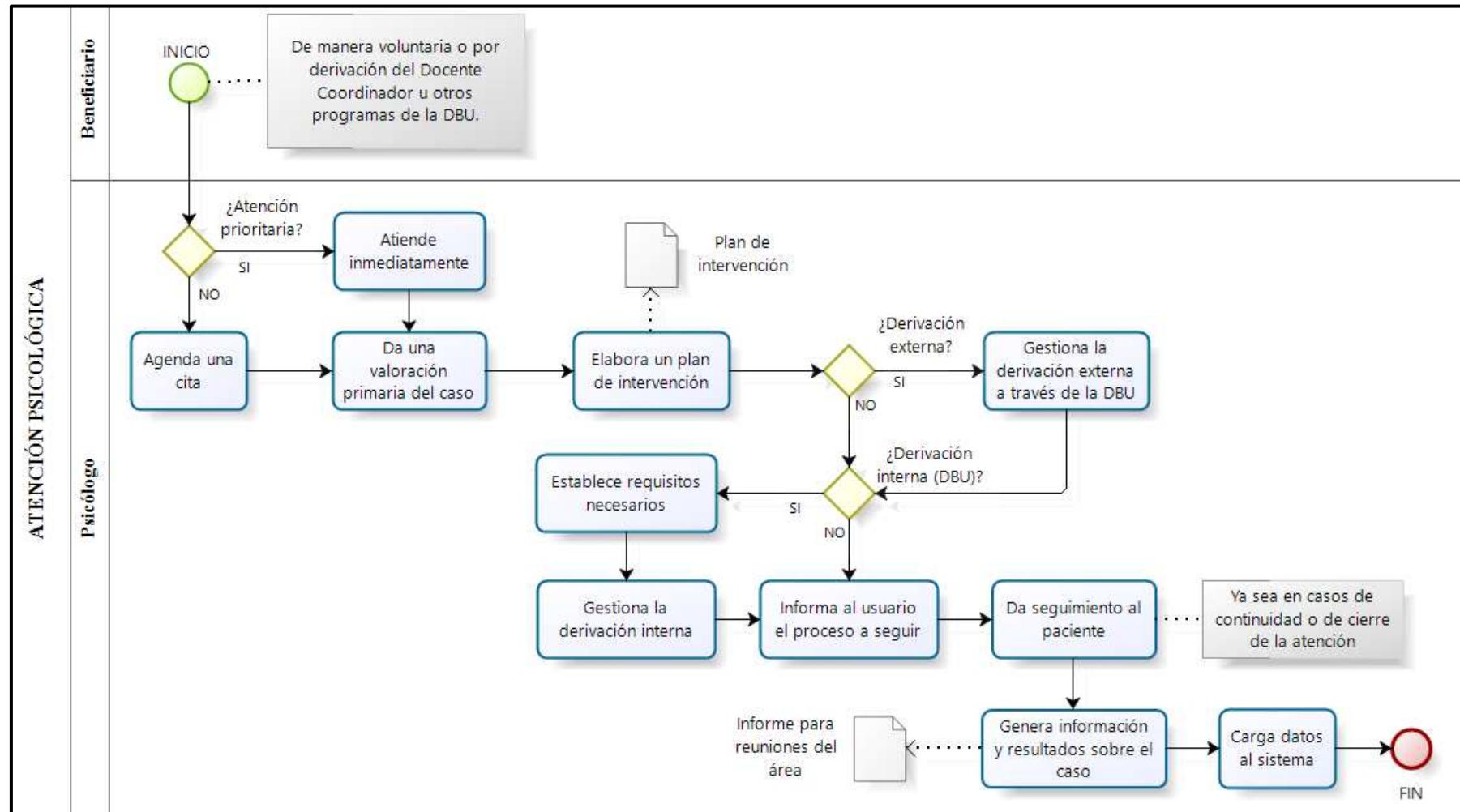
Anexo JJ

Información relevante sobre Psicología Clínica y Educativa - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)

Código	Observación	PES-8 (síntomas)
PES-1	Son programas orientados a toda la Comunidad Universitaria, y tiene como objetivo contribuir y fortalecer el cuidado de la salud mental.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se da un abandono del proceso, no se avisa. (PJ)
PES-2	Véase Anexo KK	<ul style="list-style-type: none"> - Los canales de comunicación (correo institucional) suelen congestionarse y no filtran la información correcta como agendamiento de citas, etc. (PG)
PES-3	No, depende de cada caso, algunos son de años, otros de una cita.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de comunicación entre los docentes coordinadores y el área de salud mental. (PE)
PES-4	Si, se maneja una matriz para recopilar datos básicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Esperas en el agendamiento de citas. (PC-PF)
PES-5	Si, depende de la valoración en la primera cita, pues con esta, el profesional elabora su plan de intervención el cual es único para cada paciente.	<ul style="list-style-type: none"> - La solicitud de información sobre casos derivados hacia Salud Mental por parte de otras instancias es muy apresurada. (PD-PE)
PES-6	No. Sin embargo, el paciente da una retroalimentación del servicio, con posibles mejoras que posteriormente son analizadas en las reuniones del área.	<ul style="list-style-type: none"> - Debería como mínimo realizarse 3 atenciones consecutivas para referir alguna información puntual sobre el caso. (PE)
PES-7	El correo institucional, página web y redes sociales de la Universidad de Cuenca; talleres, psicoeducación, conversatorios presenciales y virtuales, e infografías.	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes no conocen el proceso. (PO)
PES-9	Reuniones semanales donde se pone en manifiesto novedades, estudio de casos, planificaciones y planes de mejora. Se están realizando validaciones de procedimientos y manuales sobre los procesos del área.	<ul style="list-style-type: none"> - Mucha demanda en relación al número de profesionales. (PC-PF)
PES-10	Se está realizando una plataforma que agilice el proceso de recopilación de información.	

Anexo KK

Proceso de atención psicológica (AP) - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)



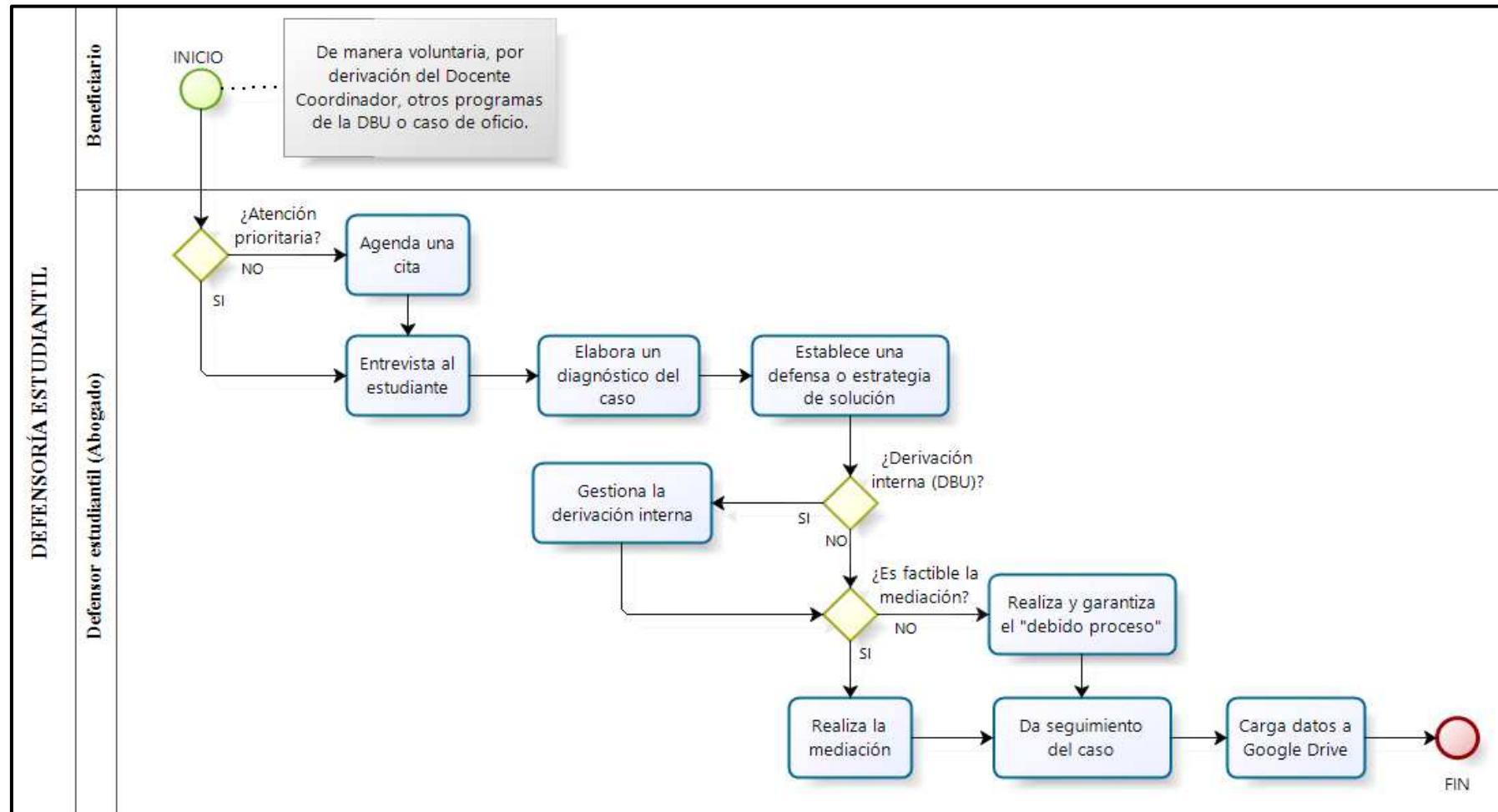
Anexo LL

Información relevante sobre Defensoría Estudiantil - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)

Código	Observación	PES-8 (síntomas)
PES-1	Es un ente que va ligado a la defensa de los derechos de los estudiantes de la Universidad de Cuenca, en el sentido del patrocinio legal en procesos administrativos, de régimen disciplinario, administrativos de protocolo y administrativos de ámbito académico.	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes no conocen los procesos, tienen otra expectativa. (PO) - Autoridades respectivas no se conoce el proceso de la Defensoría y direccionan de mala manera a los estudiantes. (PE-PO) - Existen casos derivados que no deberían, porque no se conocen o se confunden las funciones y atribuciones de defensoría. (PE-PO) - Desinformación. (PK-PO)
PES-2	Véase Anexo MM	
PES-3	No, depende de cada caso. Si existen plazos en procesos administrativos pre establecidos.	
PES-4	Si, se realiza de forma manual, luego estos documentos son cargados al Drive institucional.	
PES-5	Si, por la misma naturaleza de los distintos casos, los que requieran un seguimiento, se los hace.	
PES-6	No.	
PES-7	Se da a través de la Dirección de Bienestar Universitario, en capacitaciones de primer ingreso de alumnos y también a administrativos y docentes de las facultades sobre los procesos de la defensoría. Se usa también las redes de la Universidad y de la Dirección.	
PES-9	Se emite recomendaciones a las autoridades sobre los procesos cuando existen problema.	
PES-10	Se debe capacitar adecuadamente a las autoridades y estudiantes para que conozcan los procesos y las atribuciones de la defensoría estudiantil.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempos y plazos de procesos externos limitados para brindar la asesoría. (PH) - Mucha demanda en periodos académicos específicos (matriculas, finalización de clases). (PC-PF) - Procesos manuales. (PG) - No se tiene herramientas para tabulación de datos. (PG)

Anexo MM

Proceso de defensoría estudiantil (DE) - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)



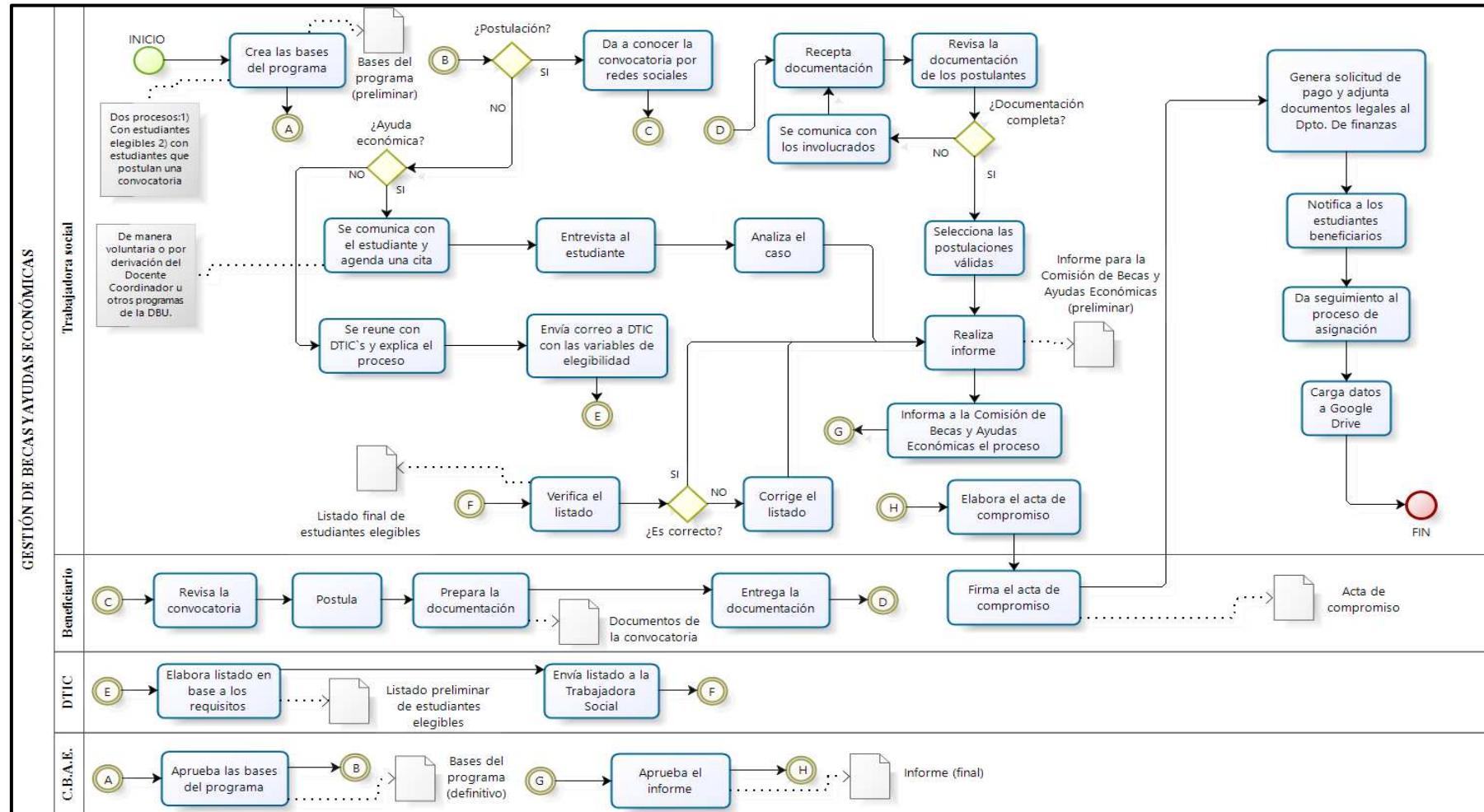
Anexo NN

Información relevante sobre Becas y Ayudas Socioeconómicas - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)

Código	Observación	PES-8 (síntomas)
PES-1	Los 6 tipos de becas y 1 ayuda económica son dirigidas a todos los estudiantes de la Universidad de Cuenca desde el primer ingreso.	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe revisar a detalle y volver a hacer la lista en la DBU. (PB-PD) - DTIC, puede que no conozca o entienda los requisitos de elegibilidad. (PE) - Las fichas socioeconómicas presentan muchos errores e inconsistencias. (PB-PC)
PES-2	Véase Anexo OO	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes no conocen el proceso, ni las bases por lo que envían información errónea. (PB-PO) - Los estudiantes elegidos filtran información a estudiantes que no son acreedores a una beca o ayuda económica. (PJ-PK)
PES-3	Si, un mes, desde que se sientan las bases de la beca hasta la solicitud de adjudicación del monto respectivo a Finanzas.	<ul style="list-style-type: none"> - El trabajo es muy manual y demorado, y la cantidad de información que se maneja genera pérdida de la misma. Se debe revisar que esté bien. (PB-PG) - La información enviada por correo electrónico se pierde. (PG)
PES-4	Si, se maneja un archivo en Excel organizado de acuerdo al tipo de beca o ayuda económica. Luego es cargado al Drive institucional.	<ul style="list-style-type: none"> - No se tiene herramientas para manejar datos. (PG) - Se ha conversado capacitaciones para el llenado correcto de la ficha socioeconómica pero no se han efectuado. (PE-PK)
PES-5	Si, se revisa el cumplimiento de requisitos, además se tiene constante comunicación con el Departamento de Finanzas para conocer sobre el proceso de adjudicación de la beca o ayuda económica.	
PES-6	No, solo cuando, si en el proceso se tiene una entrevista con el estudiante, se conoce su percepción de manera verbal.	
PES-7	A través de las redes sociales de la Universidad y correo institucional.	
PES-9	Se soluciona de manera verbal con los involucrados.	
PES-10	Los estudiantes no leen o no entienden las bases de los procesos.	

Anexo OO

Proceso de gestión de becas y ayudas socioeconómicas (GB) - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)



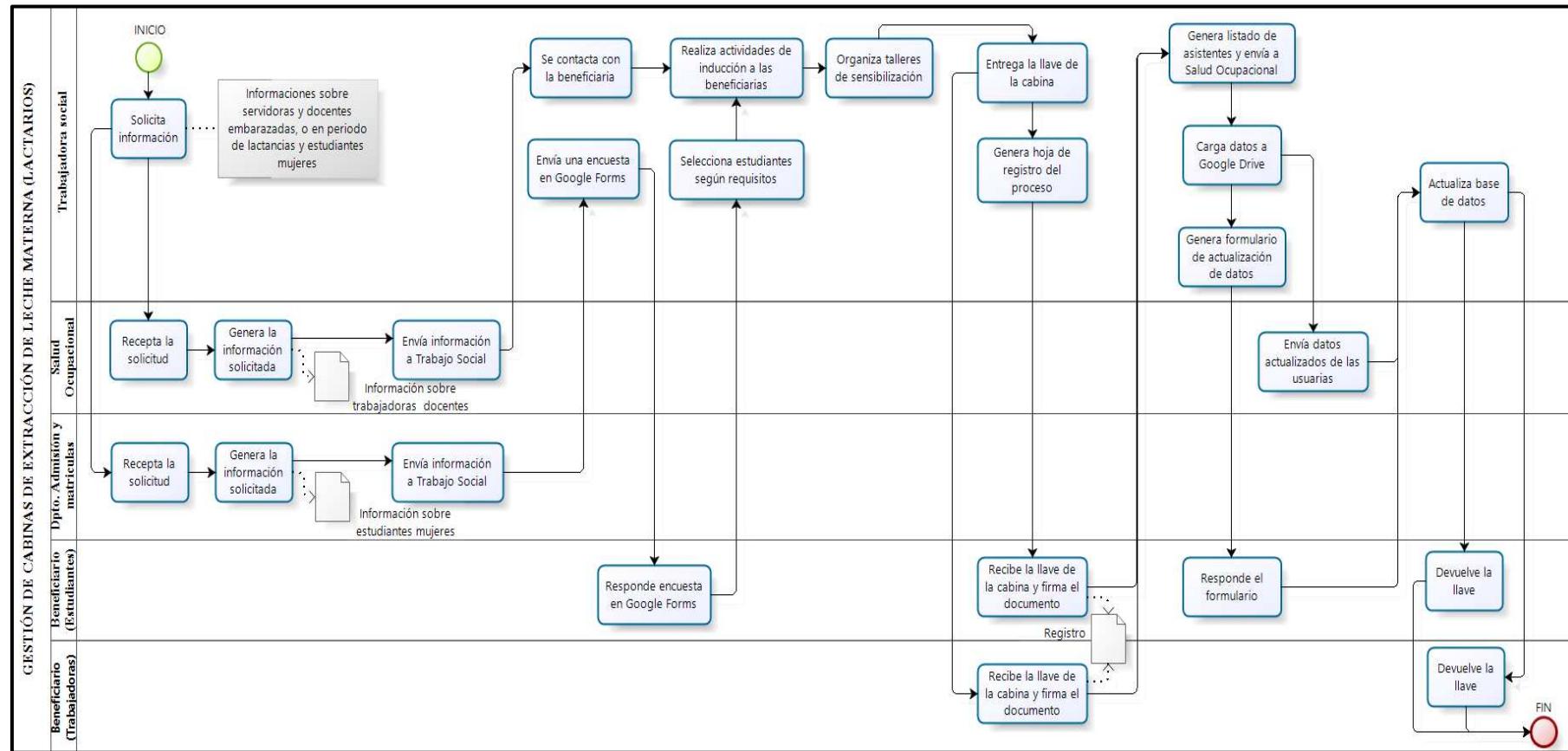
Anexo PP

Información relevante sobre Cabinas de Extracción de Leche Materna – Lactarios - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)

Código	Observación
PES-1	Las cabinas de extracción de leche materna están dirigidas para todas las madres en periodo de lactancia materna de la Universidad de Cuenca, sean estudiantes, docentes o trabajadoras; para que puedan extraer y almacenar adecuadamente la leche materna.
PES-2	Véase Anexo QQ
PES-3	La asignación de las llaves de los lactarios es inmediata.
PES-4	No, únicamente lo maneja el área de Salud Ocupación por temas de permisos laborales.
PES-5	Si, a través de un chat de WhatsApp.
PES-6	No, pero siempre se pregunta externamente sobre novedades del servicio.
PES-7	Se usa las redes sociales y páginas oficiales de la Universidad de Cuenca. También por correo electrónico y WhatsApp.
PES-8 (síntomas)	– Devolución de llaves de las cabinas. (PD-PK)
PES-9	Es un proceso nuevo, aún no se tienen datos ni referencias de problemas.
PES-10	Se está planificando que bienestar tenga frascos para la recolección de leche materna, en caso de que las madres no tengan el suyo.

Anexo QQ

Proceso de gestión de Lactarios (GL) - Problemas desde la perspectiva de los servidores

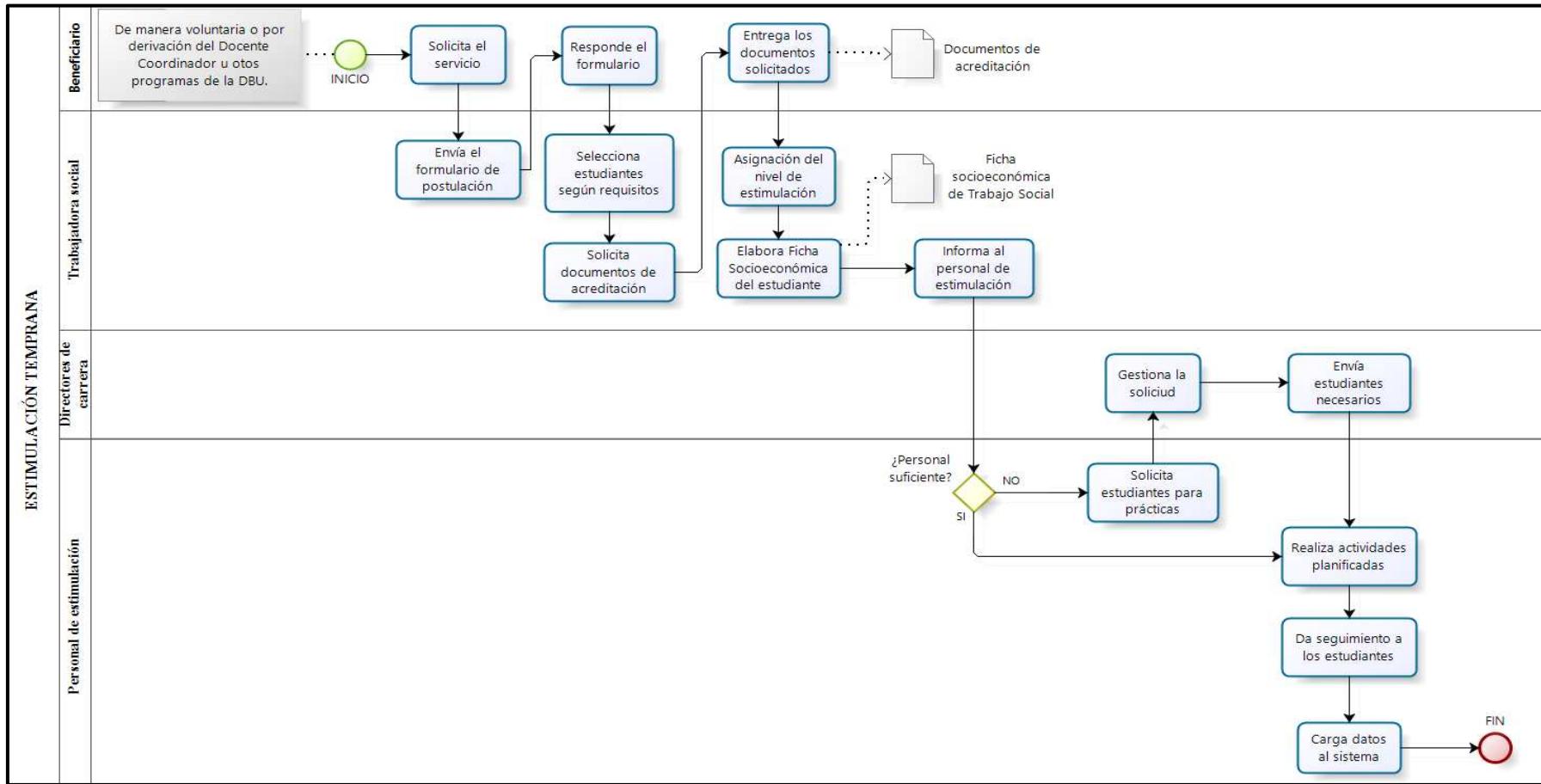


Anexo RR*Información relevante sobre Aulas de Estimulación Temprana - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)*

Código	Observación
PES-1	Es un servicio destinado a los hijos e hijas de los estudiantes de la Universidad de Cuenca desde 1 a 4 años de edad, en los cursos de Maternal I, Maternal II, Inicial I e Inicial II.
PES-2	Véase Anexo SS
PES-3	Aproximadamente 15 días. Depende del proceso de matriculación.
PES-4	Si, el personal de estimulación maneja matrices adecuadas.
PES-5	Si, se realizan reuniones con los padres, se analiza la asistencia según las matrices que se manejan.
PES-6	Si.
PES-7	A través del correo institucional y la página web de la Universidad de Cuenca.
PES-8 (síntomas)	<ul style="list-style-type: none">– Poco personal, 2 trabajadoras para 46 niños de 1 a 4 años de edad. (PC)– El estudiante deja al hijo/a toda la jornada de atención cuando su horario de clases no es en jornada completa. (PO-PJ)
PES-9	El personal de estimulación lo hace mediante el seguimiento y la comunicación constante con los padres de familia. Se solicitan pasantes o estudiantes de carreras afines para que hagan prácticas.
PES-10	Todas las actividades se manejan con una planificación establecida, para cada edad y para actividades conjuntas.

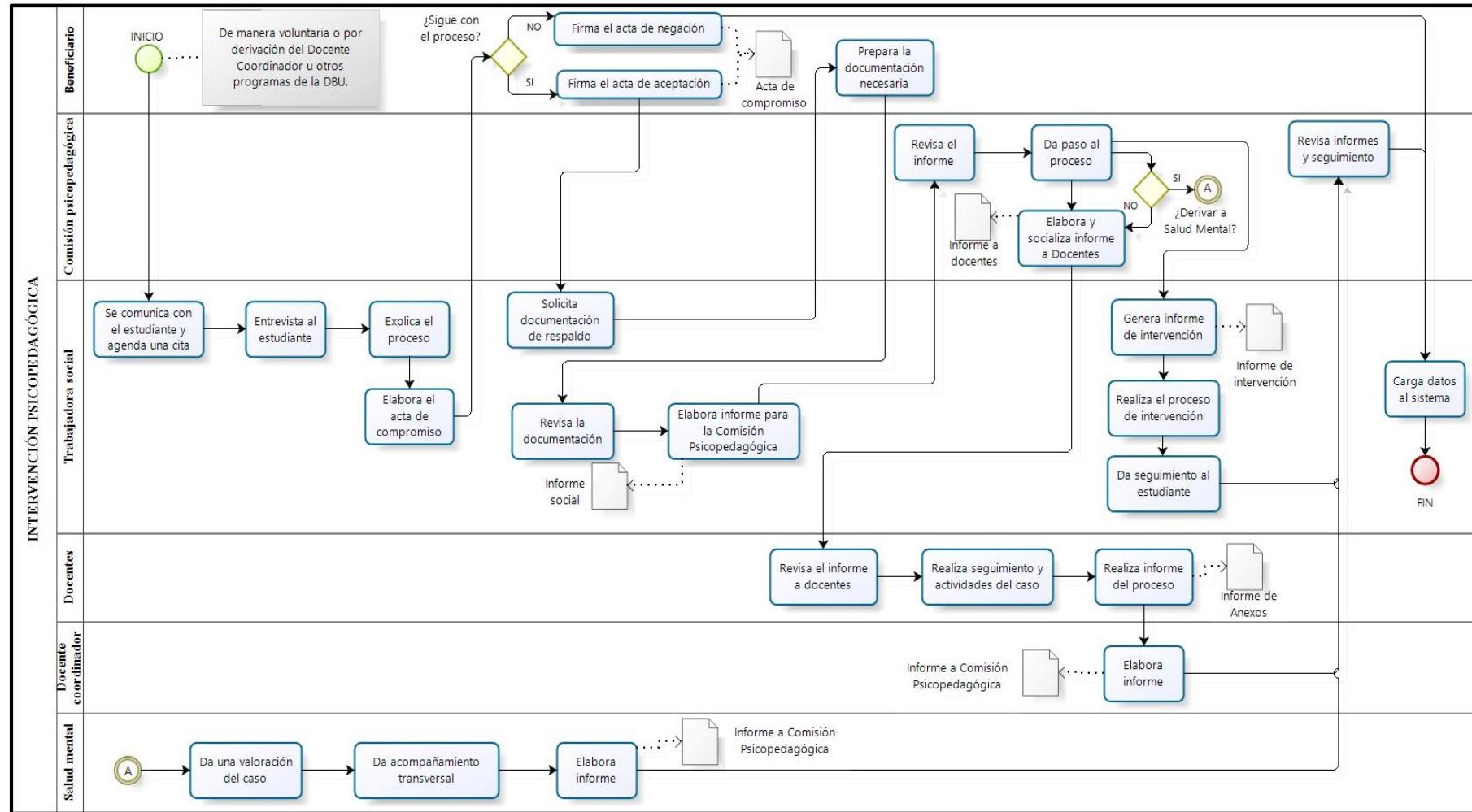
Anexo SS

Proceso de estimulación temprana (ET) - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)



Anexo TT*Información relevante sobre la Comisión Psicopedagógica - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)*

Código	Observación
PES-1	Es un servicio de diagnóstico, intervención y seguimiento enfocado a todos los estudiantes de la Universidad de Cuenca que tienen algún tipo de discapacidad o problema de aprendizaje. Está conformado por psicología educativa, trabajo social, psiquiatría, un docente de filosofía y otro de psicología.
PES-2	Véase Anexo UU
PES-3	No, pero se están generando políticas donde consta la duración del proceso.
PES-4	Si.
PES-5	Si.
PES-6	No.
PES-7	A través del correo institucional o WhatsApp.
PES-8 (síntomas)	– Cuando se cita al docente del estudiante a una reunión para informarle la situación, este no asiste, tampoco revisa el correo y se lo debe buscar hasta que se le dé a conocer el respectivo proceso. (PD-PE-PF-PJ)
PES-9	Se busca al docente o involucrados que deben tener conocimiento del proceso y la situación del estudiante.
PES-10	La Comisión Psicopedagógica lleva menos de un año y medio en funcionamiento.

Anexo UU
Proceso de intervención psicopedagógica (IP) - Problemas desde la perspectiva de los servidores


Anexo VV

Mapa de procesos de la DBU - [Problemas desde la perspectiva de los servidores](#)

