



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**MODALIDAD: SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS**

**TEMA:**

**EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN  
DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) DEL GADM CHONE  
MEDIANTE EL MODELO ISO /IEC 25010**

**AUTORAS:**

**MARÍA MERCEDES BRAVO MEZA  
NANCY ESTEFANÍA VERA SOLÓRZANO**

**TUTORA:**

**ING. JESSICA JOHANNA MORALES CARRILLO, MGTR.**

**CALCETA, OCTUBRE 2021**

## DERECHOS DE AUTORÍA

María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



.....  
**MARÍA M. BRAVO MEZA**



.....  
**NANCY E. VERA SOLÓRZANO**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Jessica Johanna Morales Carrillo certifica haber tutelado el trabajo de titulación **EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) DEL GADM CHONE MEDIANTE EL MODELO ISO /IEC 25010**, que ha sido desarrollado por María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO DE UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL DE PROGRAMAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. JESSICA J. MORALES CARRILLO**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos APROBADO el trabajo de titulación titulado **EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) DEL GADM CHONE MEDIANTE EL MODELO ISO /IEC 25010**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO DE UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL DE PROGRAMAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. ÁNGEL A. VÉLEZ MERO, MGTR.

**MIEMBRO**

.....  
ING. ALFONSO T. LOOR VERA, MGTR.

**MIEMBRO**

.....  
ING. LUIS C. CEDEÑO VALAREZO, MGTR

**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de tener una educación superior de calidad y en la que he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

Al Ing. Leonardo Rodríguez actual alcalde del cantón Chone quien nos permitió la ejecución de este trabajo de titulación en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Chone.

Al Ing. Michael Santana actual Subdirector de Tecnología del GADM Chone por brindarnos el apoyo necesario durante el proceso de levantamiento de información.

A los miembros del tribunal por cada crítica constructiva realizada en las revisiones de este trabajo de titulación.

A la Ing. Jessica Morales por haber tutelado y convertirse en nuestra guía durante el desarrollo de esta investigación, aportando con sus conocimientos el cual nos permitió culminar con éxito nuestro trabajo de titulación.

**Las autoras**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad de vivir, por la sabiduría depositada en mí y por cada nuevo amanecer al lado de la gente que amo.

A mis padres Domingo y Clara por ser mi luz en la oscuridad, por el amor incondicional y el apoyo brindado en cada una de las etapas de mi vida; por y para ellos es este logro.

A mis abuelos, tíos y primos que siempre me han apoyado moralmente a seguir adelante y a no renunciar hasta lograr mis objetivos; esto también va por ustedes.

A Nancy Vera mi compañera de tesis, por convertirse en mi verdadera amiga, por ser el complemento perfecto y por todos los logros alcanzados juntas. Hemos formado el mejor equipo de todos.

A mis compañeros de clases, algunos de ellos considerados mis amigos, por las amanecidas haciendo deberes, por el trabajo en equipo, por el apoyo brindado cuando algo no comprendía.

**María M. Bravo Meza**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo, a mi padre Dios, por darme la oportunidad de vivir, porque con bondad y amor me permitió llegar hasta este punto y así poder cumplir unos de mis sueños, por ser la sabiduría y guía en mi vida.

A Nancy Solórzano Santana, mi querida madre, mi ángel guardián, por ser mi motor, mi fuerza de cada día, por ser mi ejemplo de lucha y perseverancia, por ser mi consejera, por brindarme su cuidado y protección, por ayudarme sin ninguna condición cuando lo necesitaba, por ser mi motivo de inspiración, por ser mi amor más grande, sincero y delicado de mi vida, el amor que nunca se marchita.

A Francisco Vera Vera, mi padre, por darme la vida, mi fuerza de superación y por el apoyo económico brindado.

A Eloy Solórzano y Carmen Santana, mis abuelos, por ser mis segundos padres, por todos los años de crianza y alojamiento que me brindaron sin condición, por considerarme más hija que nieta.

A Mercedes Bravo Meza, mi compañera de tesis, por ser mi mano derecha en estos últimos años estudiantil, por el apoyo y la ayuda incondicional brindada, por el fuerte vínculo de amistad que formamos.

A mis familiares y amistades, porque de una u otra forma son parte esencial y fundamental en mi vida, por su apoyo y ayuda incondicional brindada.

A mis queridos compañeros de clases, por su bondad y compañerismo, por convertirse en guía en las asignaturas de aprendizaje más complejo, por las noche de desvelos, el estrés y nervios compartidos.

**Nancy E. Vera Solórzano**

## CONTENIDO GENERAL

CARÁTULA .....	i
DERECHOS DE AUTORÍA .....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS .....	x
CONTENIDO DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN .....	xii
PALABRAS CLAVE.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
KEYWORDS .....	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	1
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA INTERVENCIÓN .....	6
2.1. FASE 1.- RECONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ERP. 6	
2.1.1. REUNIÓN CON EL SUBDIRECTOR DE TECNOLOGÍA .....	6
2.1.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	7



2.2. FASE 2. EVALUACIÓN CON BASE EN LA NORMA ISO/ IEC 25010 .....	7
2.2.1. ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ENCUESTA CON BASE A LAS CARACTERÍSTICAS QUE ESTABLECE LA NORMA ISO/IEC 25010 .....	7
2.2.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA.....	8
2.2.3. DOCUMENTACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE RECOMENDACIONES Con BASE AL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	9
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	10
3.1. FASE 1.- RECONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ERP. 10	
3.2. FASE 2. EVALUACIÓN CON BASE EN LA NORMA ISO/ IEC 25010 .....	12
3.2.1. ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ENCUESTA CON BASE A LAS CARACTERÍSTICAS QUE ESTABLECE LA NORMA ISO/IEC 25010 .....	12
3.2.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LOS CUESTIONARIOS.....	14
ANÁLISIS GENERAL .....	28
3.2.3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORAS CON BASE AL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	29
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	30
4.1. CONCLUSIONES.....	30
4.2. RECOMENDACIONES .....	31
BIBLIOGRAFÍA .....	32
ANEXOS .....	35

## CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de reconocimiento del Sistema ERP.....	11
Cuadro 2. Clasificación de los cuestionarios de acuerdo al modelo a medir....	12
Cuadro 3. Ponderación en la escala de Likert para la evaluación de la percepción del producto. ....	13
Cuadro 4. Ponderación en la escala de Likert para la evaluación del de la Calidad del Producto software.....	13
Cuadro 5. Ponderación en la escala de Likert para la evaluación del de la Calidad en Uso.....	13
Cuadro 6. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Adecuación Funcional.....	14
Cuadro 7. Cumplimiento de la norma en la característica de Adecuación Funcional.....	14
Cuadro 8. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Mantenibilidad o Modificabilidad.....	15
Cuadro 9. Cumplimiento de la norma en la característica de Mantenibilidad o Modificabilidad.....	15
Cuadro 10. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Usabilidad .....	15
Cuadro 11. Cumplimiento de la norma en la característica de Usabilidad .....	16
Cuadro 12. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Eficiencia	16
Cuadro 13. Cumplimiento de la norma en la característica de Eficiencia.....	16
Cuadro 14. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Fiabilidad	17
Cuadro 15. Cumplimiento de la norma en la característica de Fiabilidad.....	17
Cuadro 16. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Compatibilidad.....	17
Cuadro 17. Cumplimiento de la norma en la característica de Compatibilidad	17
Cuadro 18. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Seguridad	18
Cuadro 19. Cumplimiento de la norma en la característica de Seguridad.....	18
Cuadro 20. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Portabilidad .....	19
Cuadro 21. Cumplimiento de la norma en la característica de Portabilidad .....	19

Cuadro 22. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Efectividad .....	20
Cuadro 23. Cumplimiento de la norma en la característica de Efectividad .....	20
Cuadro 24. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Eficacia ..	20
Cuadro 25. Cumplimiento de la norma en la característica de Eficiencia.....	21
Cuadro 26. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Satisfacción .....	21
Cuadro 27. Cumplimiento de la norma en la característica de Satisfacción.....	21
Cuadro 28. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Libertad de Riesgo .....	22
Cuadro 29. Cumplimiento de la norma en la característica de Libertad de Riesgo .....	22
Cuadro 30. Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Cobertura de Contexto .....	22
Cuadro 31. Cumplimiento de la norma en la característica de Cobertura de Contexto.....	22
Cuadro 32. Pregunta 1. Encuesta a los usuarios .....	24
Cuadro 33. Pregunta 2. Encuesta a los usuarios .....	24
Cuadro 34. Pregunta 3. Encuesta a los usuarios .....	25
Cuadro 35. . Pregunta 4. Encuesta a los usuarios .....	25
Cuadro 36. Pregunta 5. Encuesta a los usuarios .....	26
Cuadro 37. Pregunta 6. Encuesta a los usuarios .....	26
Cuadro 38. Pregunta 7. Encuesta a los usuarios .....	27
Cuadro 39. Pregunta 8. Encuesta a los usuarios .....	27
Cuadro 40. Pregunta 9. Encuesta a los usuarios .....	27
Cuadro 41. Pregunta 10. Encuesta a los usuarios .....	28
Cuadro 42. Pregunta 11. Encuesta a los usuarios .....	28

## **CONTENIDO DE FIGURAS**

Figura 1. Organización de la serie SQuaRE de las Normas Internacionales .....	3
Figura 2. Porcentaje de Cumplimiento de la Calidad de Producto .....	19
Figura 3. Porcentaje de Cumplimiento de la Calidad en Uso .....	23

## **RESUMEN**

El presente trabajo de titulación tuvo como propósito evaluar el sistema ERP del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Chone basado en la norma ISO 25010, para determinar su calidad. El trabajo se realizó mediante dos fases. Fase 1. Reconocimiento del estado actual del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), para su desarrollo se usó técnicas como el levantamiento de información y entrevistas. Y en la fase 2. Implementación de la norma ISO/IEC 25010, se realizó un cuestionario donde se aplicó dicho modelo para la evaluación de la calidad mediante sus características y sub-características, con este instrumento se llevó a cabo la encuesta, la cual fue dirigida a los miembros de la subdirección de tecnología y a los usuarios que manipulen este software y así se conoció el punto de vista de cada una de las personas encuestadas. Además en esta fase se realizó el Análisis de los resultados obtenidos en la evaluación en donde se analizó e interpretó los datos obtenidos. Y para finalizar se procedió a redactar la Documentación sobre propuesta de recomendaciones mediante el cual se elaboró un informe donde se plantearon recomendaciones de mejoras. En cuanto a los resultados obtenidos se pudo conocer el nivel de satisfacción y calidad de este sistema, con respecto al modelo de calidad del producto el porcentaje de cumplimiento es de 54.58% y el nivel de calidad en uso es de 80% lo que indica que el sistema está en un nivel aceptable pero se pueden implementar mejoras futuras.

## **PALABRAS CLAVE**

Estándares de calidad, sistema ERP, norma ISO/IEC 25010.

## **ABSTRACT**

The purpose of this degree work was to evaluate the ERP system of the Autonomous Decentralized Municipal Government in Chone Canton based on the ISO 25010 standard, to determine its quality. The work was carried out in two phases. Phase 1. Recognition of the current state of the enterprise resource planning system (ERP), for its development techniques such as information gathering and interviews were used. And in phase 2. Implementation of the ISO / IEC 25010 standard, a questionnaire was carried out where said model was applied for the evaluation of quality through its characteristics and sub-characteristics, with this instrument the survey was carried out, which it was addressed to the members of the technology department and to the users who manipulate this software, and in this way the point of view of each of the people surveyed was known. In addition, in this phase, the Analysis of the results obtained in the evaluation was carried out, where the data obtained was analyzed and interpreted. And finally, the Documentation on the proposal of recommendations was drawn up, through which a report was prepared where recommendations for improvements were made. Regarding the results obtained, it was possible to know the level of satisfaction and quality of this system, with respect to the product quality model, the compliance percentage is 54.58% and the quality level in use is 80%, which indicates that the system is at an acceptable level but future improvements can be made.

## **KEYWORDS**

Quality standards, ERP system, ISO / IEC 25010 standard.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

La Municipalidad de Chone constituye un gobierno autónomo descentralizado, con personería jurídica de derecho público, autonomía política, administrativa y financiera; y, la facultad de ejercer las funciones de legislación, fiscalización y ejecución de servicios municipales. La misma tiene como misión - “Promover el desarrollo sostenible, sustentable y participativo; para garantizar el bienestar y elevar la calidad de vida de la comunidad a través de la dotación de obras de infraestructura y de servicios públicos acordes a los requerimientos determinados por la participación ciudadana definidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial” (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Chone, 2017).

En su estructura organizacional está la dirección de Servicios Institucionales, esta tiene a cargo la Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, misma que está encargada de: Implementar el uso de sistemas tecnológicos de la información y la comunicación (TIC); brindar el soporte técnico a usuarios sobre aplicaciones, sistemas y equipos; dotar servicios de banda libre para el uso de redes inalámbricas en espacios públicos; investigar sobre tecnología y sistemas de información necesarios para las operaciones y servicios de la Institución; determinar las necesidades de automatización de los procesos de la Entidad; elaborar el plan informático institucional; diseñar, desarrollar y mantener sistemas, redes y aplicaciones; administrar la página Web de la Entidad; brindar el soporte técnico de utilización de paquetes y sistemas automatizados; asesorar a los usuarios de la entidad en esta materia; elaborar el plan de mitigación de riesgos operativos y el sistema de control; elaborar informes de rendición de cuentas, expedientes, estadísticas de los servicios otorgados y memorias técnicas para conocimiento y aprobación de la Alcaldía; y, las demás atribuciones, afines a su misión, establecidas en la Ley y normas municipales, cuya misión es “Proveer servicios informáticos y tecnológicos para el procesamiento de datos y acceso a las comunicaciones e información, mediante la implantación de una infraestructura tecnológica de punta y el suministro de sistemas y aplicaciones para coadyuvar

al sistema integral de gestión de la organización” (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Chone, 2017).

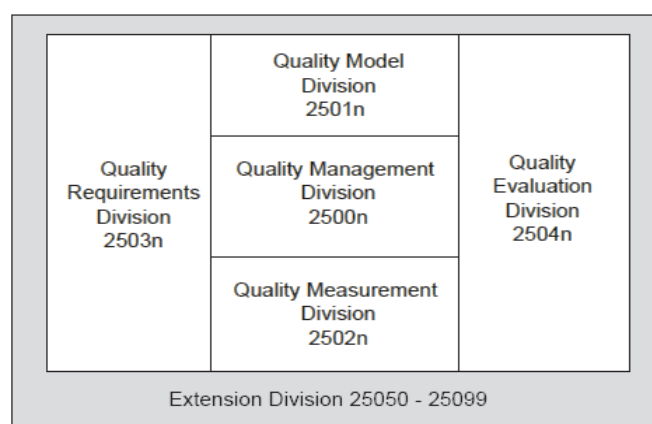
Este departamento cuenta entre su portafolio de productos con el diagnóstico de necesidades de automatización de los procesos de la Entidad; sistemas, redes y aplicaciones; página Web de la Entidad; control y respaldo de archivos de la información; control de patentes y licencias de programas utilitarios y sistemas de seguridad; inventario de equipos informáticos y de telecomunicación; diseño e implementación de sistemas, aplicaciones de equipos; soporte técnico y mantenimiento a las dependencias de la entidad (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Chone, 2017)

## 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Los sistemas de información integral ERP es una opción efectiva que se ajusta a las necesidades de las empresas, la información que antes se dividía en diferentes sistemas en la actualidad se almacena en un solo sistema, el mismo que se puede utilizar en distintas áreas de las empresas. De esta forma, se logra un mayor control de los archivos y datos (Acosta, Ospino, & Valencia, 2017). Estos productos de software se han convertido en instrumentos indispensables para el acatamiento de los objetivos en las instituciones (Acosta, Espinel, & García, 2017); con la intención de contar y ofrecer optimización, eficiencia y satisfacción de necesidades, razón por la cual el sistema debe contar con criterios que garanticen su calidad (Callejas & Alarcón, 2017).

Gran parte de las organizaciones no hacen uso de un modelo o estándar que evalúen la calidad de los productos software. Debido a ello en los últimos años se han elaborado numerosas propuestas y estándares que ayudan a las organizaciones a mejorar la calidad de sus procesos y producto software (Carrizo & Alfaro, 2018) (González et al., 2016).

Con el fin de organizar y juntar todas las normas asociadas con la calidad de los productos software, la ISO/IEC en el año 2005 publica ISO/IEC 25000:2005 -Square (Requisitos y evaluación de la calidad del producto de software), nombrada también como la familia ISO 25000 donde se destaca la ISO/IEC 25010 (Calabrese et al., 2017).



**Figura 1. Organización de la serie SQuaRE de las Normas Internacionales**

**Fuente:** Norma ISO 25010



El uso de normativas centradas en los estándares de calidad garantiza en gran medida la presentación final del software, por medio del uso de estas normativas se estandariza los procesos y se prepara la documentación conveniente, lo cual proporciona una guía base para el entendimiento de las funcionalidades que el sistema tiene llevar a cabo para futuras inspecciones (Redrován et al., 2018)

ISO/IEC 25010:2011 proporciona los modelos líderes para evaluar productos software. Esta es una contribución importante para establecer el rendimiento de entrega de los procesos de software y las mejoras propuestas (Estdale & Georgiadou, 2018). “Se define que la calidad del producto software se puede tomar como el grado en que satisface los requisitos de sus usuarios, aportando de esta forma valor” (Mera et al., 2017). Este modelo encasilla la calidad de producto con base a un conjunto organizado de características y subcaracterísticas. Una característica representa la calidad externa, la misma que se obtiene con base a las subcaracterísticas que la componen. Las subcaracterísticas se presentan cuando el software es utilizado como parte de un sistema y se puede medir de manera externa e interna (Blas et al., 2016).

El GADM de Chone tiene un departamento de Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones la cual ha implementado varios programas informáticos que han sido adaptado a uno sólo, el sistema ERP, el mismo que realiza funciones significativas que requieren de calidad, agilidad y seguridad. En la actualidad, este departamento no aplica ningún tipo de estándar o norma de calidad (ISO) que demuestre que dicho sistema satisface los requisitos (funcionalidad, seguridad, rendimiento, fiabilidad, compatibilidad, mantenibilidad, entre otros) de los usuarios activos de dicha institución.

Con el presente antecedente, se pone en manifiesto que el trabajo de sistematización de experiencia, pretende evaluar la calidad del sistema ERP mediante el modelo ISO/IEC 25010 para determinar el nivel en que dicho sistema satisface a los usuarios activos y así se pretende contribuir con un plan de mejora en beneficio de la institución, el que permitirá aumentar el rendimiento de dicho sistema.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el sistema ERP del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Chone basado en la norma ISO 25010, para determinar la calidad del producto software.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el análisis del sistema de planificación de recursos empresariales del GADM Chone.
- Aplicar la evaluación al sistema ERP empleando la norma ISO IEC 25010
- Analizar los resultados obtenido de la evaluación aplicada
- Elaborar una propuesta de recomendaciones para futuras mejoras según los hallazgos de los resultados.

## **CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA INTERVENCIÓN**

El desarrollo del presente trabajo de titulación se efectuó mediante dos fases: reconocimiento del estado actual del sistema ERP y evaluación con base en la norma ISO/IEC 25010, la primera fase contribuyó al cumplimiento del objetivo 1 y la segunda fase contribuyó al cumplimiento del objetivo 2, 3 y 4. Dentro de las fases se emplearon diferentes técnicas, como entrevista, levantamiento de información y encuesta que fueron fundamentales para el desarrollo del trabajo.

### **2.1. FASE 1.- RECONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ERP.**

El Sistema de Planificación de Recursos Empresariales por sus siglas en inglés ERP (Enterprise Resource Planning) se enfoca al tipo de sistema informático que usan las instituciones para administrar las diferentes actividades empresariales cotidianas como contabilidad, la administración de proyectos, el abastecimiento, el cumplimiento y la gestión de riesgos y las operaciones de la cadena de suministro. (Ayala, 2021). En esta fase se recopiló información acerca del sistema a evaluar para ello se convocó a una reunión con dos representantes de la Subdirección de tecnología del GADM Chone en donde se hizo el reconocimiento actual del sistema ERP y se determinaron los módulos que están incluidos dentro del sistema, para ello se usaron dos técnicas, tales como entrevista y levantamiento de información aplicando una matriz de reconocimiento del sistema.

#### **2.1.1. REUNIÓN CON EL SUBDIRECTOR DE TECNOLOGÍA**

En esta sub-fase se hizo uso de la técnica la entrevista, que es una de las herramientas para la recolección de datos más utilizada en la investigación, en donde una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo, con el fin de obtener datos sobre un problema en específico. (Troncoso et al., 2017). De acuerdo a lo manifestado se optó por entrevistar al Ingeniero Michael Santana Coordinador de Tecnología del GADM Chone para conocer si se aplican o no normas o estándares para la elaboración de productos

informáticos, y además se aplicó una encuesta estructurada con 8 preguntas que fueron contestadas por el ingeniero Leonardo Arteaga.

### **2.1.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Para proceder con el levantamiento de información se le hizo llegar al encargado de la Subdirección de Tecnología una plantilla en documento Word para que esta sea completada con información relevante acerca de los módulos que intervienen en el sistema y la descripción de cada uno de ellos. Según Pozzo et al., (2018) la recolección de información en la investigación representa un momento fundamental para adquirir nuevos conocimientos.

## **2.2. FASE 2. EVALUACIÓN CON BASE EN LA NORMA ISO/ IEC 25010**

Luego del levantamiento de información, se procedió a identificar las características y sub-características que están definidas en la norma ISO/IEC 25010 para proceder con la evaluación al sistema ERP del GAD Municipal Chone, que según Roa et al., (2015) “medir la calidad de un producto de software implica evaluar el producto final y los procesos que se siguieron para llegar a este”. Además Salazar et al., (2019) manifiestan que la norma ISO 25010 establece un marco de referencia para medir la calidad del producto software y detalla algunas características y subcaracterísticas que son utilizadas para realizar la evaluación del sistema, algunas de estas características se definen desde el punto de vista del usuario final, determinando la calidad del producto y la calidad en uso.

### **2.2.1. ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ENCUESTA CON BASE A LAS CARACTERÍSTICAS QUE ESTABLECE LA NORMA ISO/IEC 25010**

En este apartado se elaboraron diferentes cuestionarios, con preguntas relacionadas a las características y subcaracterísticas de la Norma ISO/IEC 25010. El primer cuestionario que se desarrolló fue el encargado de evaluar el Modelo de Calidad del Producto, el segundo cuestionario evaluó el Modelo de Calidad en Uso, estos modelos se evaluaron según la percepción de los dos usuarios administradores y el tercer cuestionario evaluaba la percepción del

producto desde la perspectiva de los usuarios transaccionales y de consulta del sistema ERP. Para la ponderación respectiva de cada una de las respuestas a las preguntas se utilizó la escala de Likert.

Luego de eso se aplicó la encuesta con base a los cuestionarios anteriormente elaborados, dirigidos a los miembros de la subdirección de tecnología y a aquellos usuarios que manipulen este sistema., desde el punto de vista de Fernández et al., (2019) considera que la encuesta constituye uno de los medios más importantes para conseguir información que permita medir indicadores para realizar un futuro análisis, en dicha obtención se hace uso del método directo, es decir, el encuestador visita al público objetivo en sus ubicaciones, donde los encuestados completaran los formularios. Es por esto que para la entrega de los cuestionarios se organizó una reunión in situ con los miembros de la Sub-dirección de Tecnología del GAD Municipal Chone, y los usuarios del sistema para realizar la entrega oficial de los cuestionarios a completar.

### **2.2.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA**

Para los cuestionarios dirigidos a la evaluación de los modelos de calidad del producto y calidad en uso, se optó por separar las características que determina la ISO 25010 para los modelos mencionados, e ir analizando de acuerdo al número de preguntas y el tipo de respuesta que se obtuvieron dentro de cada una de las características, se procede a interpretar los datos tomando como referencia la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa para conocer el porcentaje de cumplimiento de cada característica

Para el cuestionario dirigido a la evaluación de la percepción del producto se procederá a dividir los resultados en tres niveles: nivel de satisfacción, nivel no estoy seguro y nivel de inconformidad. Para realizar el respectivo estudio se utiliza figuras estadísticas por cada pregunta realizada y con el conjunto de esos datos se obtiene una perspectiva general del sistema ERP.

Según Asencio et al., (2017) el análisis de datos consiste en dividir los elementos primordiales de la información e inspeccionarlos con el objetivo de

responder a los puntos planteados al principio de la investigación y la interpretación es el proceso mental donde se trata de hallar un significado claro y detallado de la información obtenida. Es por eso que el análisis e interpretación de los datos fueron fundamentales para conocer el nivel de calidad y la satisfacción de los usuarios respecto al Sistema ERP, los mismos que sirvieron de guía para la elaboración de la documentación de la propuesta de mejora.

### **2.2.3. DOCUMENTACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE RECOMENDACIONES CON BASE AL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Finalmente en esta sub-fase se creó el plan de mejoras con base a los hallazgos de las sub-fase anteriores, con el fin de que sirva de insumo para las mejoras que se puedan implementar sobre el sistema ERP del GADM Chone y sobre los proyectos software que se desarrollen o se adquieran en un futuro por la institución. Ya que según Quesada et al., (2016) para obtener los hallazgos se debe utilizar técnicas científicas como la encuesta para las determinaciones de las deficiencias con el propósito de recolectar información para realizar la elaboración de una propuesta de mejoras. Para Pedraja et al., (2019) el plan de mejora se puede clasificar según el tipo de mejora, estos pueden enfocarse en el nivel de calidad, la estructuración, la seguridad, la atención, entre otros.

## **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Según la intervención realizada en la Subdirección de Tecnología del GADM Chone, se evaluó el Sistema ERP basados en la norma ISO/IEC 25010. Para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo de titulación, se siguió sistemáticamente con la ejecución de manera consecutiva de los objetivos específicos junto con las técnicas establecidas dentro de cada fase. Dicho proceso se detalla a continuación:

### **3.1. FASE 1.- RECONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ERP.**

En esta fase se efectuó una entrevista dirigida al Coordinador de Tecnología del GADM Chone y al Analista de Sistemas de la Coordinación de Tecnología, en donde indicaban que el sistema ERP del GADM Chone cubre toda la gestión administrativa y financiera de la municipalidad, está conformado por las siguientes gestiones: Rentas Internas, Tesorería, Coactivas, Financiera, Contable, Inventario y Activos Fijos, Nóminas y Pagos, Catástrofes, entre otros. No hacen uso de ningún tipo de estándar ni norma de calidad (ISO) para llevar a cabo el desarrollo de sus procesos, solo se utilizan directrices muy generalizadas. El sistema tiene un total de 153 usuarios, que se dividen en 63 activos y 90 inactivos, los inactivos son los que en su momento cumplieron una función pero en la actualidad no realizan ninguna y usuarios activos son los que realizan funciones y conexiones diarias. Las áreas de trabajo que utilizan el sistema son el área de agua potable, agencia de tránsito, financiero, bodega, entre otros (Anexo 2).

Para constatar la información levantada en la entrevista se realizó una matriz de reconocimiento del sistema, misma que fue completada con los datos que facilitó el Coordinador de Tecnología, la cual permitió conocer cada uno de los módulos que son parte del sistema y tener un conocimiento amplio acerca de las actividades que son desarrolladas por cada uno de ellos.

**Cuadro 1. Matriz de reconocimiento del Sistema ERP**

Gestión	Módulo	Descripción del módulo	Relación con otro módulo	Áreas de trabajo utilizan el módulo	# de Usuario	Tipo Usuario
Gestión Financiera	Rentas	Permite la emisión de valores para tasas e impuestos municipales, así como la aplicación de beneficios de ley sobre los valores emitidos	Relación con Módulos de: Tesorería, Financiero	1 Área: Coordinación de Rentas	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
	Tesorería	Permite la recaudación de los valores por concepto de tasas e impuestos municipales, administración de seguros - garantías, y gestión de pagos administrativos	Relación con Módulos de: Financiero, Rentas	4 Áreas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Tesorería</li> <li>• Agencia Municipal de Transito Chone</li> <li>• Administración de Terminal Terrestre</li> </ul> Administración de Camal Municipal	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
	Financiero	Permite la gestión presupuestaria, gestión de obligaciones tributarias y el registro contable de las operaciones administrativas que se desarrollan en la institución.	Relación con Módulos de: Rentas, Tesorería, Inventario/Activos Fijos, Nómina y Roles de Pagos	3 Áreas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección Financiera</li> <li>• Coordinación de Presupuesto</li> </ul> Coordinación de Contabilidad	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
	Coactiva	Permite la gestión de procedimientos de Coactivas que se relacionan con el vencimiento de las obligaciones municipales	Relación con Módulos de: Tesorería, Financiero	1 Área: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Tesorería</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Administrativa	Inventario/Activos Fijos	Permite el control, seguimiento y administración de los materiales, insumos y bienes de larga duración de la institución	Relación con Módulo Financiero	1 Área: Coordinación de Bodega	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
	Nómina y Roles de Pagos	Permite el registro de empleados, acciones de personal, y gestión de roles de pagos	Relación con Módulo Financiero	1 Área: Dirección de Talento Humano	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
	Avalúos y Catastro	Permite la consulta de los registros de catastro municipal y avalúos históricos (Actualmente la gestión de avalúos y catastro de desarrolla en otra	Sin relación	1 Área: Coordinación de Avalúos y Catastro	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> </ul>



		plataforma integrada a la Base de Datos del sistema ERP						
Administración del Sistema	Administración de Seguridades	Permite configuración, administración y parametrización del sistema ERP de la Institución	la	Relación con todos los módulos	1 Área: Coordinación Tecnologías	de	2	• Usuarios administrador

Elaboración: Propia

### 3.2. FASE 2. EVALUACIÓN CON BASE EN LA NORMA ISO/ IEC 25010

Una vez conocido el conjunto de módulos que conforman el sistema ERP, se optó por recopilar información de cómo pueden ser estos evaluados, estableciendo así las métricas a evaluar con base a la ISO/IEC 25010, para las características y sub-características que la conforman. En el proceso de indagación se pudo conocer la norma establece dos modelos de calidad que que son: Modelo de Calidad del Producto y Modelo de Calidad en Uso. (Anexo .A.3) y (Anexo 3.B.).

#### 3.2.1. ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ENCUESTA CON BASE A LAS CARACTERÍSTICAS QUE ESTABLECE LA NORMA ISO/IEC 25010

Se realizaron 3 cuestionarios, un cuestionario fue dirigido a los usuarios activos (usuario transaccional y usuario consulta) (Anexo 4.C.) que son los que manipulan el sistema y dos cuestionarios (Anexo 4.A.) y (Anexo 4.B.) fueron dirigidos a los usuarios administradores (Director y Analista de la Subdirección de Tecnología) quienes son los encargados de administrar el sistema ERP.

En el Cuadro 2 se da a conocer los tipos de los cuestionarios que se elaboraron y la información de los usuarios que fueron entrevistados.

**Cuadro 2.** Clasificación de los cuestionarios de acuerdo al modelo a medir

TIPO DE USUARIO	CANTIDAD DE USUARIO	CUESTIONARIO A APLICAR
Usuario Consulta	63	Percepción del producto
Usuario Transaccional		
Usuario Administrador	2	Percepción de Calidad del Producto Percepción de Calidad en Uso

Elaboración: Propia

Por otro lado se procedió a elaborar y determinar cuáles serían los valores de ponderación de los criterios de evaluación, de acuerdo con la escala de Likert.

Para evaluar la percepción del producto se estableció una escala de Likert conformada por 5 niveles.

**Cuadro 3.** Ponderación en la escala de Likert para la evaluación de la percepción del producto.

NIVEL DE CUMPLIMIENTO	Ponderación
Completamente de acuerdo	5
De acuerdo	4
No estoy seguro	3
En desacuerdo	2
Completamente en desacuerdo	1

Elaboración: Propia

Para evaluación la Calidad del producto software se estableció una escala de Likert conformada por 4 niveles. Considerando que no todas las características tenían el mismo criterio a evaluar:

**Cuadro 4.** Ponderación en la escala de Likert para la evaluación del de la Calidad del Producto software.

NIVEL DE CUMPLIMIENTO	PONDERACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Si	3	Adecuación funcional,
Parcialmente	2	Mantenibilidad o modificabilidad,
No	1	Usabilidad, Fiabilidad,
No sabe/no conoce	0	Compatibilidad, Portabilidad,
Si	3	Seguridad
Medio	2	Eficiencia
No	1	
No sabe	0	

Elaboración: Propia

Para evaluar la Calidad en Uso se estableció una escala de Likert conformada por 4 niveles.

**Cuadro 5.** Ponderación en la escala de Likert para la evaluación del de la Calidad en Uso

NIVEL DE CUMPLIMIENTO	PONDERACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Si	3	Efectividad, Eficacia,
Parcialmente	2	Satisfacción, Libertad de
No	1	Riesgo, Cobertura de Contexto.
No sabe	0	

Elaboración: Propia

Una vez realizado los cuestionarios y establecidos los valores de ponderación se procedió a realizar la encuesta de manera presencial. Las primeras personas encuestadas fueron los miembros de la Subdirección de Tecnología del GADM Chone (Anexo 5.A.) (Anexo 5.B.) y después los usuarios que hacen uso del Sistema ERP (Anexo 5.C.).

### 3.2.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LOS CUESTIONARIOS

Para el análisis e interpretación de los datos, la información obtenida en cada encuesta fue analizada de manera individual, obteniendo un resultado diferente por cada modelo a evaluar.

#### ➤ MODELO DE CALIDAD DEL PRODUCTO

#### ADECUACIÓN FUNCIONAL

El Cuadro 6 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Adecuación Funcional con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 6.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Adecuación Funcional

Adecuación Funcional	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
¿El sistema ERP permite integración de componentes con otras plataformas?	3
El sistema tiene la capacidad de realizar consultas, reportes y transacciones con el nivel de precisión requerida.	3
El usuario puede descargar la información consultada o los reportes realizados	3
¿El Sistema ERP permite importar información a partir de archivos del paquete Office, PDF, entre otros?	2
¿El usuario tiene la capacidad de diseñar y configurar las consultas y/o reportes personalizados?	2
Las funcionalidades del sistema cumplen con las tareas y los objetivos para lo que fue desarrollado.	3

**Elaboración:** Propia

El Cuadro 7, hace referencia al cumplimiento general de la característica Adecuación Funcional, lo cual indica que esta característica se cumple en un 66.67% según lo que dictamina dicha característica.

**Cuadro 7.** Cumplimiento de la norma en la característica de Adecuación Funcional

Adecuación Funcional		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	4	66.67%
Parcialmente	2	33.33%
No	0	0%
No sabe	0	0%
Total	6	100%

**Elaboración:** Propia

#### MANTENIBILIDAD O MODIFICABILIDAD

El Cuadro 8 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Mantenibilidad o modificabilidad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 8.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Mantenibilidad o Modificabilidad

<b>Mantenibilidad o modificabilidad</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>
El código fuente del Sistema ERP se encuentra de una manera ordenada y fácil de interpretar.	3
Facilidad para detectar fallos.	2
Permite que una modificación de un componente tenga un impacto mínimo en los demás.	3
El sistema ERP es flexible a los cambios como actualización de software o hardware del entorno sobre el cual está implementada la herramienta	2

**Elaboración:** Propia

Así mismo en el Cuadro 9, se puede observar que la característica de Mantenibilidad o Modificabilidad se cumple en un 50 % de la misma manera sucede con la opción de Parcialmente.

**Cuadro 9.** Cumplimiento de la norma en la característica de Mantenibilidad o Modificabilidad

<b>Mantenibilidad o modificabilidad</b>		
<b>Cumplimiento De La Norma</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Si	2	50%
Parcialmente	2	50%
No	0	0%
No sabe	0	0%
Total	4	100%

**Elaboración:** Propia

## USABILIDAD

El Cuadro 10 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Usabilidad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 10.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Usabilidad

<b>Usabilidad</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>
El sistema es adecuado para cumplir las necesidades de los diferentes usuarios.	3
Los usuarios del sistema pueden conectarse a los módulos disponibles sin importar la plataforma que utilicen.	1
El sistema ERP tiene un manual de usuario para ejecutar de manera correcta las acciones que se llevan a cabo dentro de la organización.	2
Las interfaces son amigables y de fácil operatividad.	3
El ejecutar una acción equivocada los mensajes de error son claros y de acuerdo a la incidencia presentada.	2
El sistema ERP cuenta con adaptación para que personas con discapacidad pueda hacer uso de dicho sistema.	1

**Elaboración:** Propia

Seguidamente el Cuadro 11, muestra que la característica de Usabilidad solo se cumple en un 33.33%, dando a conocer que esta características solo se cumple en ciertos aspectos.

**Cuadro 11.** Cumplimiento de la norma en la característica de Usabilidad

Usabilidad		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	2	33.33%
Parcialmente	2	33.33%
No	2	33.33%
No sabe	0	0%
Total	6	100%

Elaboración: Propia

## EFICIENCIA

El Cuadro 12 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Usabilidad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 12.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Eficiencia

Eficiencia	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
El tiempo de respuesta a transacciones realizadas por el usuario.	3
Tiempo estimado que se demora el sistema para descargar algún documento.	1
Tiempo de respuesta al usuario	3
Tiempo que tarda el sistema para generar mensaje de confirmación y/o notificación.	3
Es necesario que los usuarios necesiten de otros recursos (software) para visualizar o conocer las funcionalidades que el sistema ofrece.	1

Elaboración: Propia

Según Sánchez et al., (2014) el tiempo de respuesta es la cantidad total de tiempo que se tarda en responder una solicitud de servicio. Ese servicio puede ser cualquier acción, desde el tiempo de respuesta a transacciones realizadas o el tiempo que tarda el sistema para generar mensaje de confirmación. Es por lo expuesto que los rangos de tiempo que se colocaron fueron propuestos por las autoras, de acuerdo a las percepciones de los usuarios acerca del tiempo estimado que ellos creen eficiente cuando realizan ciertas acciones que se ejecutan en el sistema. En el Cuadro 13, la característica a la que se hace referencia es a la Eficiencia esta es medida de acuerdo al tiempo de respuesta de las acciones que se realizan dentro del sistema. En donde el rango de tiempo de 1-6 s. tiene un porcentaje de 60 %.

**Cuadro 13.** Cumplimiento de la norma en la característica de Eficiencia

Eficiencia		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	3	60%
Parcialmente	0	0%
No	2	40%
No sabe	0	0%
Total	5	100%

Elaboración: Propia

## FIABILIDAD

El Cuadro 14 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Fiabilidad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 14.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Fiabilidad

Fiabilidad	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
El sistema ERP está siempre operativo y accesible para su uso cuando se requiere.	2
En caso de algún fallo en el sistema los datos directamente afectados se pueden recuperar.	1
Si existe algún fallo ya sea en el hardware o software el sistema opera normalmente.	2

Elaboración: Propia

Además en el Cuadro 15 que hace énfasis a la característica de Fiabilidad se muestra que esta no se cumple en su totalidad, ya que el 66.67% solo se cumple parcialmente.

**Cuadro 15.** Cumplimiento de la norma en la característica de Fiabilidad

Fiabilidad		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	0	0%
Parcialmente	2	66.67%
No	1	33.33%
No sabe	0	0%
Total	3	100%

Elaboración: Propia

## COMPATIBILIDAD

El Cuadro 16 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Compatibilidad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 16.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Compatibilidad

Compatibilidad	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
El sistema ERP tiene la capacidad de intercambiar información con dos o más módulos para efectuar de manera correcta sus funciones y así hacer uso de esta información.	3

Elaboración: Propia

Posteriormente en el Cuadro 17, correspondiente al cumplimiento de la característica de Compatibilidad donde es seleccionada la opción de Si, el cual muestra que esta característica es cumplida al 100%.

**Cuadro 17.** Cumplimiento de la norma en la característica de Compatibilidad

Compatibilidad		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	1	100%
Parcialmente	0	0%
No	0	0%

No sabe	0	0%
Total	1	100%

Elaboración: Propia

## SEGURIDAD

El Cuadro 18 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Seguridad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 18.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Seguridad

Seguridad	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
Se requiere que la contraseña de los usuarios posea al menos 8 caracteres, y que posea letras mayúsculas y minúsculas, caracteres especiales, números y letras.	1
La base de datos posee los datos encriptados	3
El sistema tiene acceso restringido a las diferentes funcionalidades	3
El sistema impide el acceso a la base de datos a personas no autorizadas	3
El sistema prohíbe que cualquier persona tenga acceso al código del servidor de la aplicación	3
El acceso al servidor físico es restringido	3
La base de datos guarda información (hora y fecha de ingreso, tipo de usuario, datos personales ) referente a los usuarios que ingresan al sistema	3
El sistema impide que cualquier persona pueda modificar la base de datos	3
El sistema prohíbe que cualquier persona pueda modificar el código del servidor de la aplicación	3
El sistema posee un historial de acciones realizadas por un usuario.	3
El sistema posee algoritmos de cifrado de datos	2
El sistema posee un mecanismo criptográfico, como firma digital	1
El sistema solicita confirmación a la hora de realizar una acción	2
En la base de datos se guardan los datos de las operaciones realizadas. Por ej. fecha y hora de las consultas y transacciones realizadas; entre otros datos.	3
El sistema realiza una comprobación de identidad para poder acceder a él.	3

Elaboración: Propia

En cuanto al Cuadro 19, que hace referencia a la característica de Seguridad se muestra el porcentaje de cumplimiento de la misma es de 73.33%.

**Cuadro 19.** Cumplimiento de la norma en la característica de Seguridad

Seguridad		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	11	73.33%
Parcialmente	2	13.33%
No	2	13.33%
No sabe	0	0%
Total	15	100%

Elaboración: Propia

## PORTABILIDAD

El Cuadro 20 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Portabilidad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 20.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Portabilidad

Portabilidad	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
El producto tiene la capacidad de adaptarse de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.	3
El producto puede ser instalado y desinstalado con facilidad y de forma exitosa en un determinado entorno.	1
El producto puede ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.	3

Elaboración: Propia

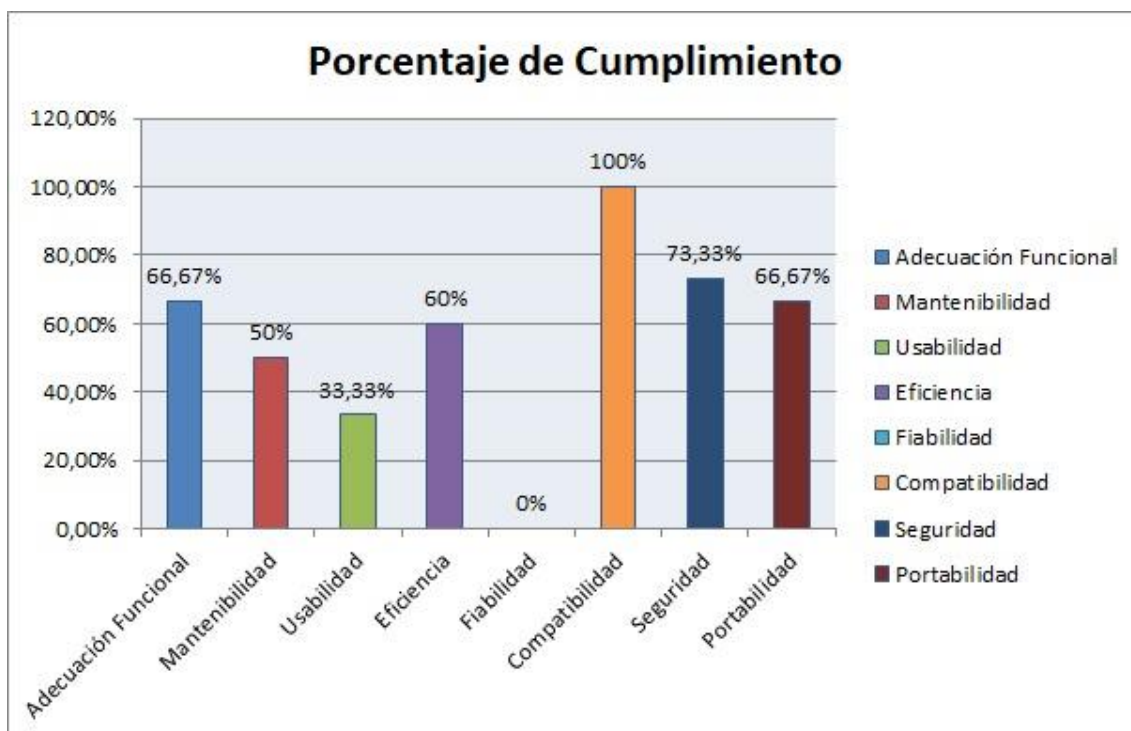
También en el Cuadro 21, que pertenece a la característica de Portabilidad el cumplimiento de la característica se da en un 66.67%.

**Cuadro 21.** Cumplimiento de la norma en la característica de Portabilidad

Portabilidad		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	2	66.67%
Parcialmente	0	0%
No	1	33.33%
No sabe	0	0%
Total	3	100%

Elaboración: Propia

A continuación, se muestra la Figura 1 en donde se muestra el porcentaje de cumplimiento de cada característica establecidas en el modelo de Calidad del Producto.

**Figura 2.** Porcentaje de Cumplimiento de la Calidad de Producto

Elaboración: Propia



Según los resultados de las respuestas del cuestionario el porcentaje de cumplimiento del Modelo de Calidad del Producto es de 54.58%.

### ➤ MODELO DE CALIDAD EN USO

#### EFECTIVIDAD

El Cuadro 22 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Efectividad con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 22.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Efectividad

Efectividad	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
Las acciones que se ejecutan en el sistema ERP se completan de manera satisfactoria.	3
Las actividades que son realizadas como consultas y transacciones en el sistema ERP se pueden realizar de manera rápida e intuitiva.	3
El sistema ERP presenta errores.	1

**Elaboración:** Propia

El Cuadro 23, hace referencia al cumplimiento de la característica Efectividad, lo cual indica que esta característica se cumple en un 100% según lo que dictamina dicha característica. Aunque existe una respuesta de No, esta hace referencia a que si el sistema representa errores, por lo tanto la respuesta negativa es satisfactoria según la pregunta.

**Cuadro 23.** Cumplimiento de la norma en la característica de Efectividad

Efectividad		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	2	66.67%
Parcialmente	0	0%
No	1	33.33%
No sabe	0	0%
Total	3	100%

**Elaboración:** Propia

#### EFICIENCIA

El Cuadro 24 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Eficiencia con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 24.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Eficacia

Eficacia	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
Los recursos visuales (íconos imágenes y Figuras) están afines al texto al que hacen referencia.	3
La información del sistema ERP presenta errores ortográficos.	1
Existe facilidad de encontrar la información requerida.	3

**Elaboración:** Propia

Seguidamente el Cuadro 25, hace referencia al cumplimiento de la característica Eficacia, al igual que la característica anterior esta se cumple en un 100% según lo que dictamina la Norma. Aunque existe una respuesta de No, esta hace referencia a que si el sistema representa errores ortográficos, por lo tanto la respuesta negativa es satisfactoria según la pregunta.

**Cuadro 25.** Cumplimiento de la norma en la característica de Eficiencia

Eficiencia		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	2	66.67%
Parcialmente	0	0%
No	1	33.33%
No sabe	0	0%
Total	3	100%

Elaboración: Propia

## SATISFACCIÓN

El Cuadro 26 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Satisfacción con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 26.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Satisfacción

Satisfacción	
Preguntas	Nivel de cumplimiento
La interfaz del sistema ERP es atractiva.	2
El sistema ERP presenta mensajes de errores.	3
El usuario es informado de los errores que son cometidos en el sistema.	3
El sistema ERP mantiene al usuario informado de las acciones que está realizando mediante notificaciones.	2

Elaboración: Propia

A continuación el Cuadro 27 corresponde a la característica Satisfacción la cual se cumple en un 50%.

**Cuadro 27.** Cumplimiento de la norma en la característica de Satisfacción

Satisfacción		
Cumplimiento De La Norma	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	2	50%
Parcialmente	2	50%
No	0	0%
No sabe	0	0%
Total	4	100%

Elaboración: Propia

## LIBERTAD DE RIESGO

El Cuadro 28 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Satisfacción con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 28.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Libertad de Riesgo

<b>Libertad de Riesgo</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>
El sistema ERP garantiza la protección de los datos personales de los usuarios.	3
Se aplican mecanismos de seguridad de los datos ante desastres naturales, ataques maliciosos o accidentes.	3

**Elaboración:** Propia

En el Cuadro 29, se muestran los resultados correspondientes a la Característica de Libertad de Riesgo, la cual se cumple en un 100%.

**Cuadro 29.** Cumplimiento de la norma en la característica de Libertad de Riesgo

<b>Libertad de Riesgo</b>		
<b>Cumplimiento De La Norma</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Si	2	100%
Parcialmente	0	0%
No	0	0%
No sabe	0	0%
Total	2	100%

**Elaboración:** Propia

## **COBERTURA DE CONTEXTO**

El Cuadro 30 muestra las preguntas que permiten evaluar la característica de Cobertura de Contexto con su respectivo nivel de cumplimiento.

**Cuadro 30.** Preguntas y nivel de cumplimiento de característica de Cobertura de Contexto

<b>Cobertura de Contexto</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>
El sistema ERP posee herramientas de ayuda (manuales de usuario o ventanas de ayuda).	2
Cuando se requiere ayuda a los miembros de tecnología para resolver un error con el sistema ERP se cubren todos los problemas.	3

**Elaboración:** Propia

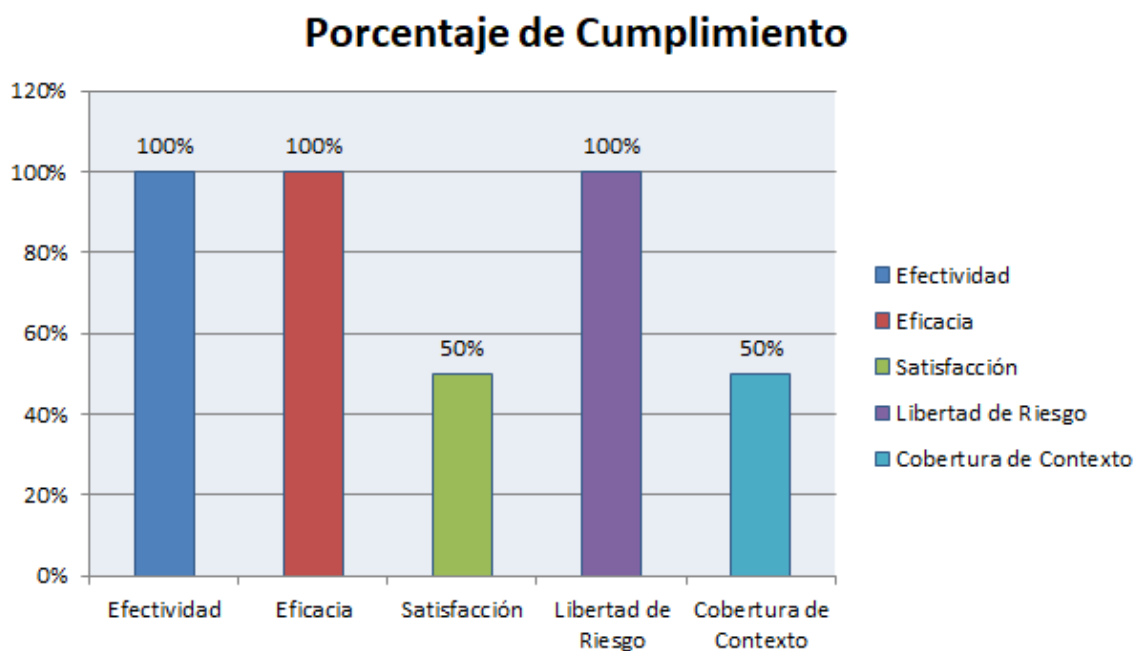
Para finalizar el Cuadro 31, presenta los resultados de la característica Cobertura de Contexto, misma que se cumple en un 50%.

**Cuadro 31.** Cumplimiento de la norma en la característica de Cobertura de Contexto

<b>Cobertura de Contexto</b>		
<b>Cumplimiento De La Norma</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Si	1	50%
Parcialmente	1	50%
No	0	0%
No sabe	0	0%
Total	2	100%

**Elaboración:** Propia

A continuación se muestra la Figura 2 en donde se muestra el porcentaje de cumplimiento de cada característica para el Modelo de Calidad en Uso.



**Figura 3.** Porcentaje de Cumplimiento de la Calidad en Uso  
Elaboración: Propia

Según los resultados de las respuestas del cuestionario el porcentaje de cumplimiento del Modelo de Calidad en Uso es de 80%.

#### ➤ **PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO POR PARTE DE LOS USUARIOS TRANSACCIONALES Y DE CONSULTA**

Para medir el nivel de satisfacción por parte de los usuarios transaccionales y de consulta del sistema ERP, se elaboró un cuestionario conformado por 8 preguntas, las cuales tuvo como objetivo evaluar, la expectativas que tiene como usuario acerca del sistema, la facilidad de uso, el tiempo de las actualizaciones, comprensión del sistema, facilidad del uso, que tan amigable es la interfaz, respuesta a los errores. Las encuestas se las realizó de manera presencial, para supervisar y aclarar dudas que tuviera la persona encuestada. Al ser los usuarios transaccionales y de consulta una cantidad pequeña se decidió encuestar a toda la población, que es un total de 63 usuarios.

Una vez finalizada la recolección de la información, se procedió a realizar el análisis estadístico de los datos con la finalidad de obtener información relevante para el contexto del estudio. Para el análisis estadístico se utilizó la herramienta de Microsoft Excel por ser de fácil comprensión y práctico. A continuación se detallan los resultados obtenidos por cada pregunta realizada.

### Pregunta 1: ¿Hace cuánto tiempo hace uso del sistema ERP?

Del total de usuarios encuestados, se pudo observar que no todos tienen el mismo tiempo de uso del sistema, los resultados que se muestran en el Cuadro 32 se indica que el 57% de los encuestados tienen más de un año manejando el sistema, el 22% entre un mes a seis meses y el 21% menos de 30 días. Lo que muestra que más de la mitad de los usuarios tienen mayor tiempo manipulando el sistema.

**Cuadro 32.** Pregunta 1. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 30 días	13	21%
Entre un mes y seis meses	14	22%
Entre seis meses y un año	0	0%
Más de un año	36	57%
Total	63	100%

Elaboración: Propia

### Pregunta 2: ¿Cree usted que el sistema que utiliza cumple las expectativas como usuario?

Como podemos observar en el Cuadro 33 de los 63 usuarios encuestados, el 21% están totalmente de acuerdo que el sistema cumple sus expectativas como usuario, el 48% están de acuerdo, el 23 % no está seguro, el 8 % están en desacuerdo. A pesar de que el porcentaje De acuerdo es el mayor existen algunos usuarios que creen que el sistema no cumple con sus expectativas por lo que se cree pertinente que antes de realizar algún sistema o modificaciones a un existente se realice una encuesta de percepción de sistema en donde se dé la oportunidad de que dichos usuarios sugieran cambios en beneficio de sus labores diarias.

**Cuadro 33.** Pregunta 2. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	13	21%
De acuerdo	30	48%
No estoy seguro	15	23%
En desacuerdo	5	8%
Completamente en desacuerdo	0	0%
Total	63	100%

Elaboración: Propia

**Pregunta 3. Al realizar alguna actividad en el módulo, ¿este se ha colapsado?**

El Cuadro 34 evidencia que al 14% de los encuestados está completamente de acuerdo que el sistema se ha colapsado, el 43% está de acuerdo, el 24% respondieron que no estaba segura, el 19% estaba en desacuerdo. El mayor porcentaje de los usuarios aseguran que el sistema se ha colapsado, interrumpiendo así las actividades que ellos realizan cuando usan en el sistema provocando retrasos en el cumplimiento de sus tareas y obligaciones.

**Cuadro 34.** Pregunta 3. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	9	14%
De acuerdo	27	43%
No estoy seguro	15	24%
En desacuerdo	12	19%
Completamente en desacuerdo	0	0%
Total	63	100%

Elaboración: Propia

**Pregunta 4. ¿Al cometer un error al momento de manipular el módulo este le advierte de la incidencia cometida?**

El Cuadro 35 indica que el 29% de los encuestados están completamente de acuerdo que al cometer un error al momento de manipular el módulo que utilizan en el sistema este le advierte de la incidencia cometida, 39% están de acuerdo, el 16% no están seguro, el 13% en desacuerdo y el 3% completamente desacuerdo. Lo que da como resultado que el sistema si controla los errores que el usuario puede cometer en la aplicación.

**Cuadro 35.** . Pregunta 4. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	18	29%
De acuerdo	25	39%
No estoy seguro	10	16%
En desacuerdo	8	13%
Completamente en desacuerdo	2	3%
Total	63	100%

Elaboración: Propia.

**Pregunta 5. Cree usted que el tiempo que recibe actualizaciones del módulo es el adecuado**

El Cuadro 36 señala que el 16% de los usuarios están completamente de acuerdo con el tiempo en el que recibe actualizaciones los módulos del sistema, el 39% están de acuerdo, el 29% no están seguros, el 14% están en desacuerdo y el 2% están completamente desacuerdo. Dando un resultado favorable en lo que concierne a las actualizaciones del sistema.

**Cuadro 36.** Pregunta 5. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	10	16%
De acuerdo	25	39%
No estoy seguro	18	29%
En desacuerdo	9	14%
Completamente en desacuerdo	1	2%
Total	63	100%

**Elaboración:** Propia.

**Pregunta 6. En las actualizaciones que recibe del módulo, existen mejoras en beneficio de su trabajo o actividades diarias.**

El Cuadro 37 señala que el 29% usuarios están completamente de acuerdo, el 35% están de acuerdo, el 24% no están seguros, el 8% están en desacuerdo y el 4% están completamente desacuerdo. Lo que evidencia que las actualizaciones que se realizan en cada uno de los módulos del sistema presentan mejoras en beneficio de su trabajo.

**Cuadro 37.** Pregunta 6. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	18	29%
De acuerdo	22	35%
No estoy seguro	15	24%
En desacuerdo	5	8%
Completamente en desacuerdo	3	4%
Total	63	100%

**Elaboración:** Propia.

**Pregunta 7. Si realiza un reporte sobre un error encontrado en el módulo, el tiempo de espera para que el error sea corregido es el indicado.**

El Cuadro 38 muestra que el 19% de los encuestados respondieron a la pregunta que están completamente de acuerdo, el 47% están de acuerdo, el 24% no están seguros, el 8% están en desacuerdo, el 2% están completamente en desacuerdo. Lo que evidencia que el tiempo de espera para

que un error del sistema sea corregido por parte de los miembros de tecnología es el indicado.

**Cuadro 38.** Pregunta 7. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	12	19%
De acuerdo	30	47%
No estoy seguro	15	24%
En desacuerdo	5	8%
Completamente en desacuerdo	1	2%
Total	63	100%

Elaboración: Propia.

### **Pregunta 8. Al recibir la corrección del error que reportó del módulo, este es corregido**

El Cuadro 39 muestra que el 32% de los usuarios están completamente de acuerdo, el 53% están de acuerdo, el 8% no están seguros, el 5% están en desacuerdo, el 2% están completamente en desacuerdo. Dando como resultado que las sugerencias o advertencias acerca de los errores que se presentan en el sistema es corregido por parte de quienes mantienen el sistema.

**Cuadro 39.** Pregunta 8. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	20	32%
De acuerdo	34	53%
No estoy seguro	5	8%
En desacuerdo	3	5%
Completamente en desacuerdo	1	2%
Total	63	100%

Elaboración: Propia.

### **Pregunta 9. ¿Cree usted que la interfaz es amigable y de fácil operatividad?**

**Cuadro 40.** Pregunta 9. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Completamente de acuerdo	21	33%
De acuerdo	30	47%
No estoy seguro	8	13%
En desacuerdo	3	5%
Completamente en desacuerdo	1	2%
Total	63	100%

Elaboración: Propia

Analizando el Cuadro 40 se puede observar que el 33% de los usuarios están completamente de acuerdo que la interfaz es amigable y de fácil operatividad, el 47% están de acuerdo, el 13% no están seguros, el 5% están desacuerdo, el 2% están completamente desacuerdo.



### **Pregunta 10. ¿Califique su nivel de comprensión y capacidad actual para manejar el sistema?**

El objetivo de esta pregunta fue identificar si los usuarios del sistema comprendían y tenían la capacidad de manejar el sistema correctamente. El Cuadro 41 señala que el 30% de los usuarios del sistema califican su nivel de comprensión como excelente, mientras que el 40% como muy buena, el 24% como bueno y el 6% como regular.

**Cuadro 41.** Pregunta 10. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Excelente	19	30%
Muy buena	25	40%
Bueno	15	24%
Regular	4	6%
Deficiente	0	0%
Total	63	100%

**Elaboración:** Propia

### **Pregunta 11. ¿Cómo califica la calidad del módulo que usted utiliza?**

El objetivo de esta pregunta fue determinar desde la perspectiva de los usuarios la calidad del sistema que utilizan, el 14% de los usuarios del sistema califican la calidad del sistema como excelente, mientras que el 44% como muy buena, el 32% como bueno y el 10% como regular. Lo cual es evidenciado en el Cuadro 42.

**Cuadro 42.** Pregunta 11. Encuesta a los usuarios

<b>Criterios</b>	<b>Número de usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Excelente	9	14%
Muy buena	28	44%
Bueno	20	32%
Regular	46	10%
Deficiente	0	0%
Total	63	100%

**Elaboración:** Propia

## **ANÁLISIS GENERAL**

En el módulo de calidad del producto en la característica de Fiabilidad que es la capacidad de un sistema para ejecutar las funciones. se encontró la novedad que tiene un 0% de cumplimiento, mientras que la característica donde el sistema permite intercambiar información y/o realizar las funciones solicitadas cuando comparten el mismo entorno hardware o software, es decir, la Compatibilidad tiene un cumplimiento del 100%. En el modelo de calidad en uso se obtuvo un resultado favorable en el cumplimiento de sus características

donde ninguna obtuvo porcentajes bajos manteniéndose en niveles de 100% y 50%. En el módulo de percepción de producto donde se mide el nivel de satisfacción de los usuarios transaccionales y consulta que manipulan el sistema, el análisis que se obtuvo se llevó a cabo mediante la unión de la escala de Likert utilizada en la encuesta en tres niveles: Nivel de satisfacción (Completamente de acuerdo, de acuerdo) con un porcentaje promedio de 68.22%, Falta de conocimiento (No estoy segura) con un porcentaje promedio de 20.55% e Inconformidad (Desacuerdo, completamente en desacuerdo) con un porcentaje promedio de 11.22 %.

### **3.2.3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORAS CON BASE AL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

La evaluación aplicada al sistema del GAD Municipal Chone, permitió ser un referente para la elaboración del plan de mejoras, este consta de recomendaciones a implementar y considerar dentro del sistema; y recomendaciones por parte de los usuarios de dicho sistema, para mejorar la calidad y la experiencia del sistema (Anexo 8). El mismo fue entregado y certificado por el representante de la Subdirección de Tecnología del GADM Chone (Anexo 6) y (Anexo 7)

## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. CONCLUSIONES**

La entrevista realizada al administrador y al analista de la Subdirección de Tecnología del GAD Municipal Chone permitió recolectar información pertinente para conocer el sistema ERP, sus funcionalidades, los módulos que intervienen, las áreas de trabajo en el que es utilizado, los tipos y cantidad de usuarios que manipulan el sistema. Además, se constató que no se utilizan estándares ni normas de calidad en dicho sistema.

La elaboración de los instrumentos de evaluación del sistema ERP fue de manera adecuada, se elaboraron tres cuestionarios para la evaluación, dos dirigidos a los modelos de calidad y uno dirigido a la percepción del producto software que tienen los usuarios respecto al sistema. Esto permitió realizar un análisis individual de cada modelo evaluado y así definir de manera general los resultados de la evaluación.

Según la percepción del administrador, analista y usuarios del sistema ERP el modelo de Calidad en Uso tiene un 80% de cumplimiento y el modelo de Calidad del Producto un porcentaje de cumplimiento de 57.87%. Lo que permite evidenciar que el sistema ERP se encuentra en un grado donde los usuarios pueden satisfacer sus necesidades de lograr una actividad específica.

Se elaboró el plan de mejora, con el fin de proponer recomendaciones acerca de las falencias encontradas en el sistema evaluado.

## 4.2. RECOMENDACIONES

Antes de realizar el levantamiento de información, se debe conocer y entender lo que dictamina la ISO/IEC 25010, las técnicas e instrumentos que esta sugiere, además se recomienda que para el levantamiento de información se tenga comunicación con varios miembros del área en donde se hará la evaluación para tener diferentes perspectiva acerca del sistema a evaluar, también utilizar herramientas que faciliten llevar a cabo este proceso de una manera ordenada, lo que sirve para la comprensión de los sistema y su estructura.

Para aplicar una correcta evaluación se debe crear diferentes cuestionarios para cada modelo y encuestar a los usuarios correspondientes que utilicen el sistema como lo manifiesta la norma ISO/IEC 25010, así se conocerá con exactitud los hallazgos que se pueden presentar y se podrá saber en qué características existe más falencia

Se recomienda utilizar técnicas estadísticas como estadística descriptiva para lograr una interpretación clara de los resultados obtenidos en los diferentes cuestionarios, así como gráficos estadísticos y hacer un desglose de las características de cada modelo para conocer el cumplimiento individual de las mismas, y obtener una visión general del nivel de calidad que presenta el sistema.

La elaboración de un documento de plan de mejoras ayuda a evidenciar las falencias halladas en la evaluación del sistema, las posibles estrategias y soluciones; este escrito puede ser utilizado como referencia por los miembros de la Subdirección de Tecnología para realizar controles. Por lo tanto, es importante incluir decisiones estratégicas en dicho documento. También se recomienda que al momento de implementar o desarrollar algún sistema se apliquen normas o estándares de calidad para asegurar la calidad de los mismos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, N., Espinel, L., & García, J. (2017). Estándares para la calidad de software. *Tecnología, Investigación y Academia*, 5(1), 75–84. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8388/pdf>
- Acosta, R., Ospino, Ó., & Valencia, V. (2017). Diseño de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para una Microempresa. *INGE CUC*, 13(1), 84–100. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.08>
- Asencio, L., Guarnizo, S., Caiche, W., & Medina, V. (2017). El diagnóstico organizacional, contextualizado en los negocios fabriles de la provincia de Santa Elena-Ecuador 2015-2016. *NNOVA Research Journal*, 2(5), 137–147. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n5.2017.237>
- Ayala, S. (2021). *Fortalecimiento del pilar de mantenimiento planeado en las actividades de paso 1 en la empresa Alico S.A* [Tesis de grado, Universidad de Antioquia]. <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/18715>
- Blas, M., Gonnet, S., & Leone, H. (2016). Especificación de la Calidad en Software-as-a-Service: Definición de un Esquema de Calidad basado en el Estándar ISO/IEC 25010. *Simposio Argentino de Ingeniería En Software*, 17, 135–146. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57158/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57158/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)
- Calabrese, J., Muñoz, R., Pasini, A., Esponda, S., Boracchia, M., & Pesado, P. (2017). Asistente para la evaluación de características de calidad de producto de software propuestas por ISO/IEC 25010 basado en métricas definidas usando el enfoque GQM. In *XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63778/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63778/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Callejas, M., & Alarcón, A. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Entramado*, 13(1), 236–250. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>

- Carrizo, D., & Alfaro, A. (2018). Ingeniare. Revista chilena de ingeniería. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 26(1), 114–129. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>
- Estdale, J., & Georgiadou, E. (2018). Aplicación de los modelos de calidad ISO / IEC 25010 al producto de software. *Comunicaciones En Informática y Ciencias de La Información*, 896, 492–503. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-97925-0\\_42](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-97925-0_42)
- Fernández, L., Vargas, D., & Chávez, A. (2019). Modelo de veracidad de encuesta basada en una aplicación android para zonas urbanas y rurales. *Ciencia y Desarrollo*, 18(25), 82–92. <https://doi.org/10.33326/26176033.2019.25.870>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Chone. (2017). *REGLAMENTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS*.
- González, A., Hernández, A., & André, M. (2016). Modelo básico inicial de calidad externa para productos de software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 10(2), 94–113. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992016000600008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000600008)
- Mera, J., Miranda, M., & Cuaran, S. (2017). Análisis sistemático de información de la Norma ISO 25010 como base para la implementación en un laboratorio de Testing de software en la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Popayán. *4to Congreso Internacional AmITIC 2017*, 4, 149–154. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1483>
- Pedraja, L., Valdés, G., Riveros, I., & Santibáñez, D. (2019). Percepción de la calidad de servicio de salud en la ciudad de Arica, Chile: Hacia un plan de mejora. *Interciencia*, 44(9), 514–520. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/339/33961096009/33961096009.pdf>
- Pozzo, M., Borgobello, A., & Pierella, M. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad: análisis de experiencias desde una perspectiva situada. *Revista Latinoamericana de Metodología de Las Ciencias Sociales*, 8(2). <https://doi.org/10.24215/18537863e046>

- Quesada, A., Zamora, R., & Brito, A. (2016). Propuesta de mejoras para el proceso de gestión de la información bibliográfica en la Universidad de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(2), 57–64. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000200007)
- Redrován, F., Loja, N., Correa, K., & Piña, J. (2018). Comparación de métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web. *3C Tecnología. Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 7(3), 94–113. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.94-113/>
- Roa, P., Morales, C., & Gutiérrez, P. (2015). Norma ISO/IEC 25000. *Tecnología Investigación y Academia*, 3(2), 26–32. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8373/11349>
- Salazar, F., Pineda, C., Cervantes, N., & Landeta, P. (2019). Análisis de la eficiencia de desempeño en aplicaciones de Realidad Aumentada utilizando la normativa ISO/IEC/25010. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 1(22), 256–267. [https://www.researchgate.net/profile/Paul-Baldeon-Egas/publication/338157912\\_Personalizacion\\_de\\_algoritmo\\_para\\_auditar\\_base\\_de\\_datos\\_en\\_instituciones\\_de\\_educacion\\_superior/links/5e441e36299bf1cdb924bc0b/Personalizacion-de-algoritmo-para-auditar-base-de-da](https://www.researchgate.net/profile/Paul-Baldeon-Egas/publication/338157912_Personalizacion_de_algoritmo_para_auditar_base_de_datos_en_instituciones_de_educacion_superior/links/5e441e36299bf1cdb924bc0b/Personalizacion-de-algoritmo-para-auditar-base-de-da)
- Sánchez, F., Alonso, D., Pastor, J., & Rosique, M. (2014). Cálculo del tiempo de respuesta de aplicaciones basadas en componentes desarrolladas con C-Forge. *Anuario Jóvenes Investigadores*, 1(1), 57–59. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/4418>
- Troncoso, C., Amaya, A., & Gutiérrez, P. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de La Facultad de Medicina*, 65(2), 329–332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>

## **ANEXOS**



**ANEXO 1**

**ACEPTACIÓN DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**



GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
DEL CANTÓN CHONE



DIRECCION DE TALENTO HUMANO

**OFICIO CHO-20-DTH-0225**

Chone, noviembre 19 de 2020

Magister

Joffre Moreira Pico

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN - ESPAM**

Presente. -

De mi consideración:

En atención a su Oficio N° ESPAM MFL-DCC-2020-006-OF (RJMP), de fecha Calceta, 11 de noviembre de 2020, mediante el cual indica y solicita "(...) *La presente tiene como finalidad solicitarle a usted señor Alcalde y por su digno intermedio a quien corresponda, se dé la oportunidad a las señoritas: María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano, estudiantes de décimo semestre de la carrera, para que las mismas puedan realizar su trabajo de titulación en la institución que usted acertadamente dirige, el cual tendrá como tema: "MODELO ISO/IEC 25010 EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) DEL GADM CHONE".*

Al respecto, una vez que se cuenta con la aprobación del Ing. Michael Jhonny Santana Montesdeoca – Coordinador de Tecnologías del GAD Municipal del Cantón Chone, tengo a bien informarle a nombre del Ing. Leonardo Rodríguez - Alcalde, que esta Institución acoge favorablemente su solicitud y pone a disposición sus instalaciones para que las Estudiantes **María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano**, realicen su trabajo de titulación, de acuerdo a vuestra solicitud y puedan adquirir los conocimientos que le ayuden a fortalecer su preparación.

Cordialmente,

Ing. Karla Delgado Andrade  
**DIRECTORA DE TALENTO HUMANO**

ELIVE



cc: Estudiantes

**ANEXO 2**

**ENTREVISTA A LOS MIEMBROS DE LA SUBDIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA  
DEL GAD MUNICIPAL CHONE**



## ENTREVISTA

Estimado Coordinador y Analista de la Subdirección de Tecnología, el presente instrumento tiene como propósito determinar la situación actual del Sistema ERP del GAD Municipal Chone para así tener conocimientos acerca del sistema que será evaluado.

### SUBDIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA

#### DIRIGIDO A:

**Subdirector de Tecnología:** Ing. Michael Santana

**Analista de Sistema:** Ing. Leonardo Arteaga

**FECHA:** 27/11/2020

#### 1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ERP.

El sistema ERP del GADM Chone cubre toda la gestión administrativa y financiera de la municipalidad.

#### 2. ¿CUÁNTOS MÓDULOS O GESTIONES CONFORMAN AL SISTEMA ERP Y CUÁLES SON?

El sistema ERP está conformado por tres gestiones y ocho módulos. A continuación se divide cada gestión con sus respectivos módulos.

##### **Gestión Financiera:**

Módulos: Rentas, Tesorería, Financiero, Coactiva.

##### **Gestión Administrativa**

Módulos: Inventario/Activo Fijo, Nómina y Roles de Pago, Avalúo y Castrato.

##### **Gestión Administración Del Sistema**

Módulos: Administrador de Seguridad.



**3. ¿CUÁNTOS Y CUÁLES SON LOS TIPOS DE USUARIOS QUE MANIPULAN EL SISTEMA ERP EN LOS DIFERENTES MÓDULOS?.**

Gestión	Módulo	Cantidad de Usuario	Tipo de Usuario
Gestión Financiera	Rentas	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Financiera	Tesorería	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Financiera	Financiero	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Financiera	Coactiva	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Administrativa	Inventario/Activos Fijos	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Administrativa	Nómina y Roles de Pagos	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios transaccionales</li> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Gestión Administrativa	Avalúos y Catastro	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios de Consulta</li> </ul>
Administración del Sistema	Administración de Seguridades	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario Administrador</li> </ul>

**4. ¿UTILIZAN ALGÚN ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD PARA EL CONTROL DEL SISTEMA ERP?**

No se utiliza ningún tipo de estándar o norma de calidad (ISO), solo se hace uso de directrices muy generalizadas.

**5. ¿CUÁNTAS PERSONAS UTILIZAN EL SISTEMA ERP?**

Está conformado por 150 usuarios, que se dividen en 60 activos y 90 inactivos, los inactivos son los que en su momento cumplieron una función pero en la actualidad no realizan ninguna y usuarios activos son los que realizan funciones y conexiones diarias.

**6. ¿CUÁNTAS ÁREAS DE TRABAJO UTILIZAN ESTE SISTEMA ERP Y CUÁLES SON?**



Gestión	Módulo	Cuántas áreas de trabajo utilizan el módulo
Gestión Financiera	Rentas	1 Área: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Rentas</li> </ul>
Gestión Financiera	Tesorería	4 Áreas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Tesorería</li> <li>• Agencia Municipal de Transito Chone</li> <li>• Administración de Terminal Terrestre</li> <li>• Administración de Camal Municipal</li> </ul>
Gestión Financiera	Financiero	3 Áreas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección Financiera</li> <li>• Coordinación de Presupuesto</li> <li>• Coordinación de Contabilidad</li> </ul>
Gestión Financiera	Coactiva	1 Área: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Tesorería</li> </ul>
Gestión Administrativa	Inventario/Activos Fijos	1 Área: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Bodega</li> </ul>
Gestión Administrativa	Nómina y Roles de Pagos	1 Área: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección de Talento Humano</li> </ul>
Gestión Administrativa	Avalúos y Catastro	1 Área: Coordinación de Avaluos y Catastro
Administración del Sistema	Administración de Seguridades	1 Área: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de Tecnologías</li> </ul>

### 7. ¿EL SISTEMA ERP ES UNA APLICACIÓN DE ESCRITORIO CON CONEXIÓN A INTERNET?

Es de escritorio sin conexión a internet, tiene una arquitectura **cliente – servidor**, que se sostiene a través de una red de comunicación, con **protocolo**



tcp/ ip, eso nos permite tener un alcance del sistema en varias dependencias municipales no exclusivamente dentro del edificio municipal.

#### 8. ¿EL SISTEMA ERP FUE REALIZADO POR PROGRAMADORES DE LA SUBDIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA O ADQUIRIDO DE FORMA EXTERNA?

El sistema ERP fue adquirido con código fuente de forma externa en el 2013, las soluciones adicionales y todas las mejoras que se han venido dando por las diferentes políticas y necesidades institucionales que se han ido presentando en el pasar del tiempo las ha realizado el equipo desarrollador de la Subdirección de Tecnología. El equipo está integrado por 3 desarrolladores.

MICHAEL  
JHONNY  
SANTANA  
MONTESDEOCA

Firmado digitalmente  
por MICHAEL  
JHONNY SANTANA  
MONTESDEOCA  
Fecha: 2021.02.05  
12:27:36 -05'00'

---

Coordinador de la Subdirección de Tecnología

LEONARDO  
GEOVANNY  
ARTEAGA  
PAZ

Firmado digitalmente  
por LEONARDO  
GEOVANNY ARTEAGA  
PAZ  
Fecha: 2021.02.05  
11:51:34 -05'00'

---

Analista de la Subdirección de Tecnología

**ANEXO 3**

**MATRIZ DE DEFINICIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS Y  
SUBCARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO 25010**



**ANEXO 3.A**

**MATRIZ DE DEFINICIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS Y  
SUBCARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO 25010 PARA EL MODELO DE  
CALIDAD DEL PRODUCTO**

<b>MODELO DE CALIDAD DEL PRODUCTO</b>				
En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado. La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. El modelo de calidad del producto definido por la ISO/IEC 25010 se encuentra compuesto por las ocho características de calidad:				
#	Características	Definiciones	Sub-características	Definiciones
1	<b>Adecuación Funcional</b>	Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.	<b>Compleitud funcional.</b>	Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
			<b>Corrección funcional.</b>	Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
			<b>Pertinencia funcional.</b>	Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.
2	<b>Eficiencia de desempeño</b>	Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.	<b>Comportamiento temporal.</b>	Los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de <i>throughput</i> de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas ( <i>benchmark</i> ) establecido.
			<b>Utilización de recursos</b>	Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
			<b>Capacidad.</b>	Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.
3	<b>Compatibilidad</b>	Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.	<b>Coexistencia.</b>	Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
			<b>Interoperabilidad</b>	Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

4	<b>Usabilidad</b>	Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.	<b>Capacidad para reconocer su adecuación</b>	Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
			<b>Capacidad de aprendizaje.</b>	Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
			<b>Capacidad para ser usado.</b>	Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad
			<b>Protección contra errores de usuario.</b>	Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
			<b>Estética de la interfaz de usuario</b>	Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario.
			<b>Accesibilidad.</b>	Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.
5	<b>Fiabilidad</b>	Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.	<b>Madurez.</b>	Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
			<b>Disponibilidad.</b>	Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
			<b>Tolerancia a fallos</b>	Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
			<b>Capacidad de recuperación</b>	Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.
6	<b>Seguridad</b>	Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas	<b>Confidencialidad</b>	Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o

		no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.		deliberadamente.
			<b>Integridad</b>	Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
			<b>No repudio</b>	Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
			<b>Responsabilidad</b>	Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
			<b>Autenticidad</b>	Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso
<b>7</b>	<b>Mantenibilidad</b>	Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.	<b>Modularidad</b>	Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás
			<b>Reusabilidad</b>	Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.
			<b>Analizabilidad</b>	Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
			<b>Capacidad para ser modificado.</b>	Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.

			<b>Capacidad para ser probado.</b>	Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.
8	<b>Portabilidad</b>	Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.	<b>Adaptabilidad</b>	Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
			<b>Capacidad para ser instalado</b>	Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno
			<b>Capacidad para ser reemplazado</b>	Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.

**ANEXO 3.B**

**MATRIZ DE DEFINICIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS Y  
SUBCARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO 25010 PARA EL MODELO DE  
CALIDAD EN USO**

<b>MODELO DE CALIDAD EN USO</b>			
<p>La calidad en uso es el grado en que usuarios específicos pueden utilizar un producto o sistema para satisfacer sus necesidades de lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia, ausencia de riesgo y satisfacción en contextos específicos de utilizar.</p> <p>Las propiedades de la calidad en uso se clasifican en cinco características:</p>			
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sub-Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Eficacia</b>	Precisión e integridad con la que los usuarios logran objetivos específicos.	X	X
<b>Eficiencia</b>	Recursos gastados en relación con la precisión e integridad con la que los usuarios logran los objetivos.	X	X
<b>Satisfacción</b>	Grado en el que se satisfacen las necesidades del usuario cuando un producto o sistema se utiliza en un contexto de uso específico.	<b>Utilidad</b>	Grado en el que un usuario está satisfecho con su logro percibido de objetivos pragmáticos, incluidos los resultados de uso y las consecuencias del uso.
		<b>Grado</b>	Grado en el que un usuario u otra parte interesada tiene confianza en que un producto o sistema se comportará según lo previsto
		<b>Placer</b>	Grado en el que un usuario obtiene placer al satisfacer sus necesidades personales. NOTA: Las necesidades personales pueden incluir la necesidad de adquirir nuevos conocimientos y habilidades, comunicar la identidad personal y para provocar recuerdos agradables.
		<b>Comodidad</b>	Grado en el que el usuario está satisfecho con la comodidad física.
<b>Libertad de riesgo</b>	Grado en el que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para el estado económico, la vida humana, la salud o el ambiente. NOTA: El riesgo es una función de la probabilidad de ocurrencia de una amenaza dada y las posibles consecuencias adversas de ocurrencia de esa amenaza.	<b>Mitigación del riesgo económico</b>	Grado en el que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para el estado financiero, operación eficiente, propiedad comercial, reputación u otros recursos en los contextos de uso previstos.
		<b>Mitigación de riesgos de salud y seguridad</b>	Grado en el que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para las personas en los contextos de uso previstos.
		<b>Mitigación de riesgos ambientales</b>	Grado en el que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para la propiedad o el medio ambiente en los contextos de uso previstos.

<b>Cobertura de contexto</b>	Grado en el que un producto o sistema se puede utilizar con eficacia, eficiencia, libre de riesgo y satisfacción tanto en contextos de uso específicos como en contextos más allá de los inicialmente identificados explícitamente. NOTA: El contexto de uso es relevante tanto para la calidad en uso como para algunas (sub) características de calidad del producto (donde denominadas "condiciones especificadas").	<b>Integridad del contexto</b>	Grado en el que un producto o sistema se puede utilizar con eficacia, eficiencia, libre de riesgo y satisfacción en todos los contextos de uso especificados.
		<b>Flexibilidad</b>	Grado en el que un producto o sistema se puede utilizar con eficacia, eficiencia, libre de riesgo y Satisfacción en contextos más allá de los inicialmente especificados en los requisitos.



**ANEXO 4**  
**CUESTIONARIOS BASADOS EN LA NORMA ISO/IEC 25010 PARA**  
**EVALUAR EL SISTEMA ERP DEL GAD MUNICIPAL CHONE**

**ANEXO 4.A**

**CUESTIONARIO BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 25010 PARA EVALUAR  
LA CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE DEL SISTEMA ERP DEL  
GAD MUNICIPAL CHONE**

### CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA ERP

**Objetivo:** Recopilar información para determinar el nivel de cumplimiento de la Norma ISO/IEC 25010 en el Sistema ERP del GAD Municipal Chone.

**Autoras:** María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano.

CALIDAD DE PRODUCTO SOFTWARE					
Características	Preguntas	Escala de Likert			
		Si	Parcialmente	No	No sabe
Adecuación funcional	¿El Sistema ERP permite integración de componentes con otras plataformas?	✓			
	El sistema tiene la capacidad de realizar consultas, reportes y transacciones con el nivel de precisión requerida.	✓			
	El usuario puede descargar la información consultada o los reportes realizados	✓			
	¿El Sistema ERP permite importar información a partir de archivos del paquete Office, PDF, entre otros?		✓		
	¿El usuario tiene la capacidad de diseñar y configurar las consultas y/o reportes personalizados?		✓		
	Las funcionalidades del sistema cumplen con las tareas y los objetivos para lo que fue desarrollado.	✓			
Mantenibilidad o Modificabilidad	El código fuente del Sistema ERP se encuentra de una manera ordenada y fácil de interpretar.	✓			
	Facilidad para detectar fallos.		✓		
	Permite que una modificación de un componente tenga un impacto mínimo en los demás.	✓			
	El sistema ERP es flexible a los cambios como actualización de software o hardware del entorno sobre el cual está implementada la herramienta.		✓		
Usabilidad	El sistema es adecuado para cumplir las necesidades de los diferentes usuarios.	✓			
	Los usuarios del sistema pueden conectarse a los módulos disponibles sin importar la plataforma que utilicen.			✓	
	El sistema ERP tiene un manual de usuario para ejecutar de manera correcta las acciones que se llevan a cabo dentro de la organización.		✓		
	Las interfaces son amigables y de fácil operatividad.	✓			
	El ejecutar una acción equivoca los mensajes de error son claros y de acuerdo a la incidencia presentada.		✓		
	El sistema ERP cuenta con adaptación para que personas con discapacidad pueda hacer uso de dicho sistema.			✓	
Compatibilidad	El sistema ERP tiene la capacidad de intercambiar información con dos o más módulos para efectuar de manera correcta sus funciones y así hacer uso de esta información.	✓			

		Si 1-8s	Medio 8-10s	No >10s	No sabe
<b>Eficiencia</b>	El tiempo de respuesta a transacciones realizadas por el usuario.	✓			
	Tiempo estimado que se demora el sistema para descargar algún documento.			✓	
	Tiempo de respuesta al usuario	✓			
	Tiempo que tarda el sistema para generar mensaje de confirmación y/o notificación.	✓			
	Es necesario que los usuarios necesiten de otros recursos (software) para visualizar o conocer las funcionalidades que el sistema ofrece.			✓	
		Si	Parcialmente	No	No sabe
<b>Fiabilidad</b>	El sistema ERP está siempre operativo y accesible para su uso cuando se requiere.		✓		
	En caso de algún fallo en el sistema los datos directamente afectados se pueden recuperar.		✓		
	Si existe algún fallo ya sea en el hardware o software el sistema opera normalmente.			✓	
<b>Seguridad</b>	Se requiere que la contraseña de los usuarios posea al menos 8 caracteres, y que posea letras mayúsculas y minúsculas, caracteres especiales, números y letras.			✓	
	La base de datos posee los datos encriptados	✓			
	El sistema permite acceder a funcionalidades en las cuales no se tiene permiso			✓	
	El sistema permite que cualquier persona tenga acceso a la base de datos			✓	
	El sistema permite que cualquier persona tenga acceso al código del servidor de la aplicación			✓	
	Cualquier persona tiene acceso al servidor físico			✓	
	La base de datos guarda información (hora y fecha de ingreso, tipo de usuario, datos personales ) referente a los usuarios que ingresan al sistema	✓			
	El sistema permite que cualquier persona pueda modificar la base de datos			✓	
	El sistema permite que cualquier persona pueda modificar el código del servidor de la aplicación			✓	
	El sistema posee un historial de acciones realizadas por un usuario.	✓			
	El sistema posee algoritmos de cifrado de datos		✓		
	El sistema posee un mecanismo criptográfico, como firma digital			✓	
	El sistema solicita confirmación a la hora de realizar una acción		✓		

	En la base de datos se guardan los datos de las operaciones realizadas. Por ej. fecha y hora de las consultas y transacciones realizadas; entre otros datos.	✓			
	El sistema realiza una comprobación de identidad para poder acceder a él.	✓			
<b>Portabilidad</b>	El producto tiene la capacidad de adaptarse de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.	✓			
	El producto puede ser instalado y desinstalado con facilidad y de forma exitosa en un determinado entorno.			✓	
	El producto puede ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.	✓			

✓

MICHAEL JHONNY  
SANTANA  
MONTESDEOCA

Firmado digitalmente por  
MICHAEL JHONNY  
SANTANA MONTESDEOCA  
Fecha: 2021.02.18 16:56:47  
-05'00'

LEONARDO  
GEOVANNY  
ARTEAGA PAZ

Firmado digitalmente  
por LEONARDO  
GEOVANNY ARTEAGA  
PAZ  
Fecha: 2021.02.18  
15:58:49 -05'00'

---

Coordinador de la Subdirección de Tecnología

---

Analista de la Subdirección de Tecnología

**ANEXO 4.B**  
**CUESTIONARIO BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 25010 PARA EVALUAR**  
**EL MODELO DE CALIDAD EN USO DEL SISTEMA ERP DEL GAD**  
**MUNICIPAL CHONE.**

### CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ERP

**Objetivo:** Recopilar información para determinar el nivel de cumplimiento de la Norma ISO/IEC 25010 en el Sistema ERP del GAD Municipal Chone.

**Autoras:** María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano.

CALIDAD EN USO					
Características	Preguntas	Escala de Likert			
		Si	Parcialmente	No	No sabe
Efectividad	Las acciones que se ejecutan en el sistema ERP se completan de manera satisfactoria.	x			
	Las actividades que son realizadas como consultas y transacciones en el sistema ERP se pueden realizar de manera rápida e intuitiva.	x			
	El sistema ERP presenta errores.			x	
Eficiencia	Los recursos visuales (íconos imágenes y gráficos) están afines al texto al que hacen referencia.	x			
	La información del sistema ERP presenta errores ortográficos.			x	
	Existe facilidad de encontrar la información requerida.	x			
Satisfacción	La interfaz del sistema ERP es atractiva.		x		
	El sistema ERP presenta mensajes de errores.	x			
	El usuario es informado de los errores que son cometidos en el sistema.	x			
	El sistema ERP mantiene al usuario informado de las acciones que está realizando mediante notificaciones.		x		
Libertad de Riesgo	El sistema ERP garantiza la protección de los datos personales de los usuarios.	x			
	Se aplican mecanismos de seguridad de los datos ante desastres naturales, ataques maliciosos o accidentes.	x			
Cobertura de contexto	El sistema ERP posee herramientas de ayuda (manuales de usuario o ventanas de ayuda).		x		
	Cuando se requiere ayuda a los miembros de tecnología para resolver un error con el sistema ERP se cubren todos los problemas.	x			

MICHAEL JHONNY  
SANTANA  
MONTESDEOCA

Firmado digitalmente por  
MICHAEL JHONNY  
SANTANA MONTESDEOCA  
Fecha: 2021.02.18 16:56:47  
-05'00'

LEONARDO  
GEOVANNY  
ARTEAGA PAZ

Firmado digitalmente por  
LEONARDO  
GEOVANNY ARTEAGA  
PAZ  
Fecha: 2021.02.18  
15:58:49 -05'00'

Coordinador de la Subdirección de Tecnología

Analista de la Subdirección de Tecnología

**ANEXO 4.C**

**CUESTIONARIO APLICADO A LOS USUARIOS TRANSACCIONALES Y DE  
CONSULTA A FIN DE EVALUAR LA CALIDAD EN USO DEL SISTEMA ERP  
DEL GAD MUNICIPAL CHONE.**



## CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA ERP

**Objetivo:** Recopilar información para determinar el nivel de satisfacción del Sistema ERP del GAD Municipal Chone por parte de los usuarios Transaccionales y de Consulta

**Autoras:** María Mercedes Bravo Meza y Nancy Estefanía Vera Solórzano.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO						
Preguntas		Selecciones de Respuestas				
¿Qué tipo de Usuario es usted?		Usuario Consulta				
		Usuario Transaccional				
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO						
¿Hace cuánto tiempo hace uso del sistema ERP?		Menos de 30 días				
		Entre un mes a seis meses				
		Entre seis meses y un año				
		Más de un año				
Seleccione la Gestión que usted maneja en el Sistema ERP		Gestión Financiera				
		Gestión Administrativa				
Seleccione el/los módulo/s que usted maneja en la Gestión seleccionada.		Gestión Financiera		Rentas		
				Tesorería		
		Gestión Administrativa		Financiero		
				Coactiva		
				Inventario/Activo Fijo		
				Nómina y Roles de Pago		
		Avaluó y Castrato				
Preguntas		Escala de Likert				
		Completamente de acuerdo	De acuerdo	No esto y seguro	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo
¿Cree usted que el sistema que utiliza cumple las expectativas como usuario?						
¿Al cometer un error al momento de manipular el módulo este le advierte de la incidencia cometida?						
Cree usted que el tiempo que recibe actualizaciones del módulo es el adecuado						
En las actualizaciones que recibe del módulo, existen mejoras en beneficio de su trabajo o actividades diarias.						
Si realiza un reporte sobre un error encontrado en el módulo, el tiempo de espera para que el error sea corregido es el indicado						
Al recibir la corrección del error que reportó del módulo, este es corregido						

¿Cree usted que la interfaz es amigable y de fácil operatividad?					
<b>Preguntas</b>	<b>Escala de Likert</b>				
	<b>Excelente</b>	<b>Muy buena</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
¿Califique su nivel de comprensión y capacidad actual para manejar el sistema?					
¿Cómo califica la calidad del módulo que usted utiliza?					

**ANEXO 5**

**ENTREGA DE LOS CUESTIONARIOS A LOS MIEMBROS DE LA  
SUBDIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DEL GAD MUNICIPAL CHONE**

**ANEXO 5.A.**

**ENTREGA DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO QUE  
ESTÁ DIRIGIDO A LOS USUARIOS TRANSACCIONALES Y CONSULTA**



**Foto 1.** Entrega del Cuestionario Percepción del producto a los Miembros de la Subdirección de Tecnología del GAD Municipal Chone

**ANEXO 5.B.**

**ENTREGA DEL CUESTIONARIO DE LOS MODELOS DE CALIDAD DEL  
PRODUCTO Y EL MODELO DE CALIDAD EN USO.**



**Foto 2.** Entrega del Cuestionario Calidad del Producto al Subdirector de Tecnología



**Foto 3.** Entrega del Cuestionario Calidad del Producto al Subdirector de Tecnología

**ANEXO 5.C.**  
**ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS USUARIOS DEL SISTEMA ERP**  
**DEL GADM CHONE.**





Foto 4. Entrega de la encuesta a los usuarios del sistema ERP del GADM (1)



Foto 5. Entrega de la encuesta a los usuarios del sistema ERP del GADM (2)



Foto 6. Usuarios del sistema completando la encuesta (1)



Foto 7. Usuarios del sistema completando la encuesta (2)

**ANEXO 6.**

**ENTREGA DEL PLAN DE MEJORA AL ENCARGADO DE LA  
SUBDIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DEL GAD MUNICIPAL CHONE.**





**ANEXO 7.**  
**CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN**



GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
DEL CANTÓN CHONE



Chone, 17 de agosto del 2021

Yo, Leonardo Geovanny Arteaga Paz en calidad de Coordinador de Tecnologías de la Información del GAD Municipal Chone, a quien interese

## CERTIFICO

Que las egresadas de la Carrera de Computación de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ señoritas BRAVO MEZA MARÍA MERCEDES con C.I. 1314557784 y VERA SOLÓRZANO NANCY ESTEFANÍA con C.I. 1314761634 han desarrollado y entregado a la Coordinación de Tecnologías del GAD Municipal Chone el documento de plan de mejora basado en la norma ISO/IEC 25010 para el sistema ERP institucional, correspondiente al tema de tesis: **EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) DEL GADM CHONE MEDIANTE EL MODELO ISO /IEC 25010**, resaltando que los resultados obtenidos en el referido trabajo permite conocer indicadores técnicos para incorporar mejoras en la gestión de nuestro sistema ERP institucional.

Las interesadas pueden hacer uso de la presente para los fines de interés.

*Este documento está firmado digitalmente*



Ing. Leonardo Geovanny Arteaga Paz, Mg.  
Coordinador de Tecnologías GAD Chone  
[tecnologias@chone.gob.ec](mailto:tecnologias@chone.gob.ec)

052 361 101  
052 695 362  
[www.chone.gob.ec](http://www.chone.gob.ec)  
[info@chone.gob.ec](mailto:info@chone.gob.ec)  
Calles Colón  
y Bolívar (esquina)

**ANEXO 8.**  
**PLAN DE MEJORA**

**ACCIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES DEL  
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
MUNICIPAL  
CHONE**

**PLAN DE MEJORAS**

**AUTORAS:**

**MARÍA MERCEDES BRAVO MEZA  
NANCY ESTEFANÍA VERA SOLÓRZANO**

**CALCETA, AGOSTO 2021**



## TABLA DE CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES.....	3
1.1.	GAD MUNICIPAL CHONE .....	3
1.2.	SISTEMA ERP.....	3
2.	OBJETIVO DEL PLAN DE MEJORA.....	4
3.	PROCESO DE DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORA.....	4
3.1.	FORMULAR EL OBJETIVO.....	5
3.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN MEDIANTE LA NORMA ISO / IEC 25010.....	5
3.2.1.	RESULTADOS DE LA EVALUACIONES DEL MODELO DE CALIDAD DEL PRODUCTO Y MODELO DE CALIDAD EN USO.....	5
3.2.2.	RESULTADOS DE LA EVALUACIONES DEL MODELO PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO.....	6
3.3.	IDENTIFICAR LAS ÁREAS A MEJORAR .....	6
3.4.	PLANTEAR LAS RECOMENDACIONES DE MEJORAS SEGÚN LOS HALLAZGOS.....	6
4.	HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES.....	7
4.1.	HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES PARA EL MODELO PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO.....	7
4.2.	HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES SEGÚN EL MODELO DE CALIDAD EN USO .....	10
4.3.	HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES SEGÚN LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO.....	10
4.4.	RECOMENDACIÓN GENERAL .....	11

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1. GAD MUNICIPAL CHONE

La Municipalidad de Chone constituye un gobierno autónomo descentralizado, con personería jurídica de derecho público, autonomía política, administrativa y financiera; y, la facultad de ejercer las funciones de legislación, fiscalización y ejecución de servicios municipales. La misma tiene como misión · “Promover el desarrollo sostenible, sustentable y participativo; para garantizar el bienestar y elevar la calidad de vida de la comunidad a través de la dotación de obras de infraestructura y de servicios públicos acordes a los requerimientos determinados por la participación ciudadana definidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial”

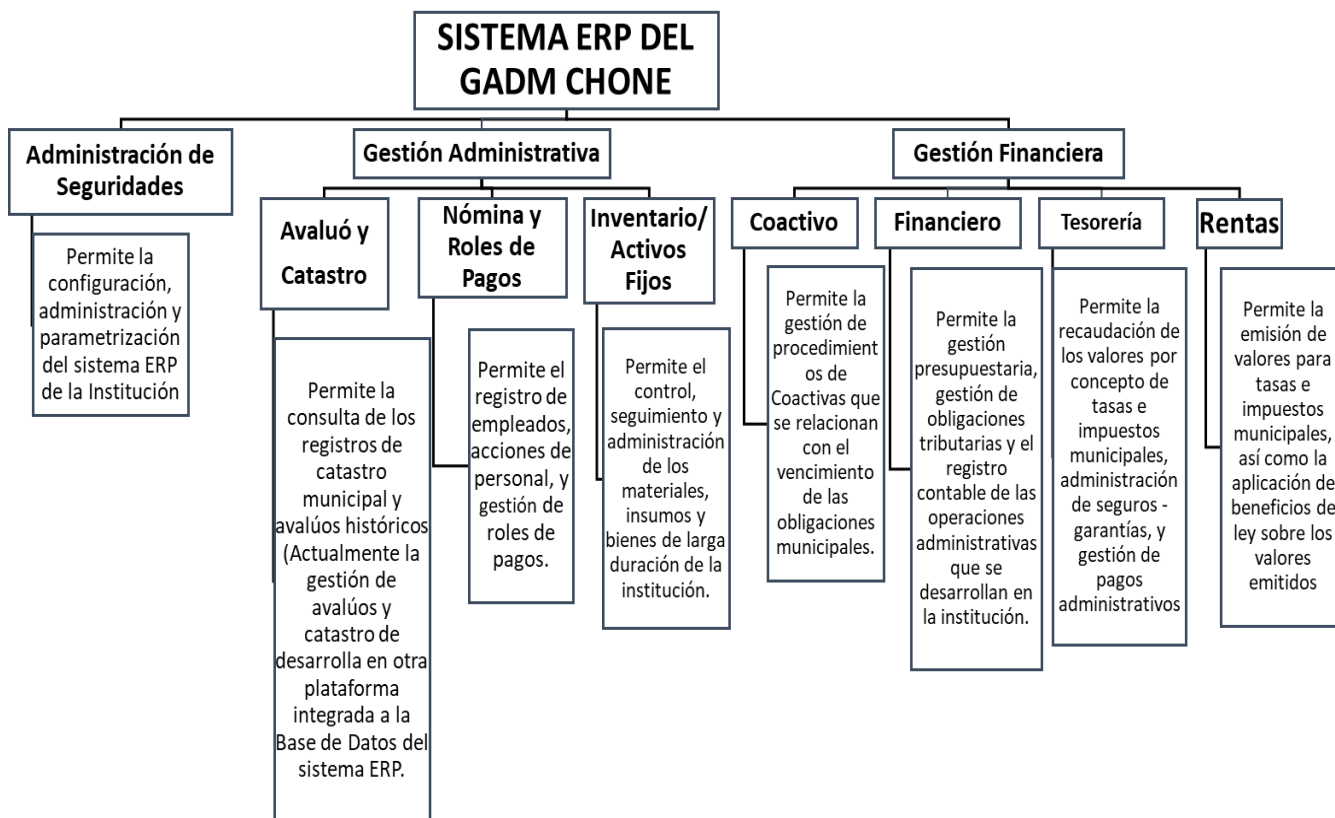
En su estructura organizacional está la dirección de Servicios Institucionales, la misma que tiene a cargo la Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, cuya misión es “Proveer servicios informáticos y tecnológicos para el procesamiento de datos y acceso a las comunicaciones e información, mediante la implantación de una infraestructura tecnológica de punta y el suministro de sistemas y aplicaciones para coadyuvar al sistema integral de gestión de la organización”

## 1.2. SISTEMA ERP

El término ERP por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning; que significa “sistema de planificación de recursos empresariales”. Estos sistemas son los encargados de distintas operaciones internas de una empresa, entre sus ventajas están:

- Automatización de procesos de la empresa.
- Disponibilidad de la información de la empresa en una misma plataforma.
- Integración de las distintas bases de datos de una compañía en un solo programa.
- Ahorro de tiempo y costes.

El sistema ERP conocido como el sistema Cabildo del Gad Municipal Chone está conformado por los siguientes módulos:



## 2. OBJETIVO DEL PLAN DE MEJORA

Presentar a la Subdirección de Tecnología del GAD Municipal Chone recomendaciones de mejoras con respecto al nivel de calidad del sistema ERP tomando como referencia las características establecidas en la norma ISO/IEC 25010.

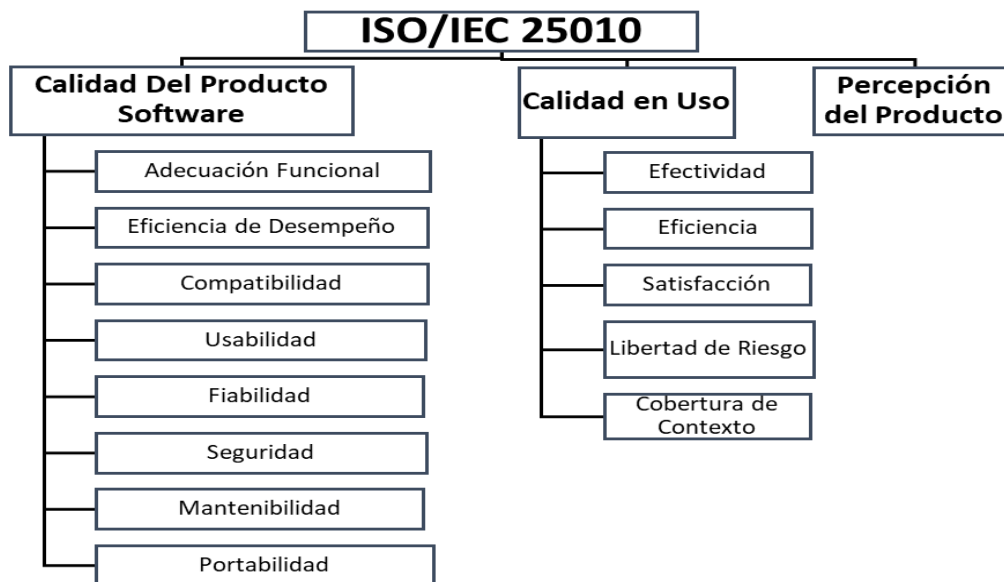
## 3. PROCESO DE DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORA

El plan de mejoras está integrado por propuestas estratégicas sobre cuáles son los cambios que en un futuro se pueden incorporar en los diferentes módulos del sistema ERP del GAD Municipal Chone.

El plan elaborado con base a este documento permite mostrar los diferentes hallazgos de inconformidad por parte de los usuarios transaccionales y consulta, además también permite conocer los hallazgos de cumpliendo de acuerdo a la norma ISO/ICE 25010 en sus modelos y características.

ISO/IEC 25010:2011 proporciona los modelos líderes para evaluar productos software. Este modelo clasifica la calidad de producto con base a un conjunto

estructurado de características y subcaracterísticas. Una característica representa la calidad externa, la misma que se obtiene con base a las subcaracterísticas que la componen. Las subcaracterísticas se presentan cuando el software es utilizado como parte de un sistema y se puede medir de manera externa e interna.



A continuación, se describen las principales etapas para la elaboración del documento del plan de mejoras:

### 3.1. FORMULAR EL OBJETIVO

El objetivo general se debe presentar en la elaboración del plan de mejorar porque es donde se presenta la idea central enunciando de manera sucinta la finalidad del documento.

### 3.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN MEDIANTE LA NORMA ISO / IEC 25010

#### 3.2.1. RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DEL MODELO DE CALIDAD DEL PRODUCTO Y MODELO DE CALIDAD EN USO

Los hallazgos obtenidos en la evaluación del modelo de calidad de producto y modelo de calidad en uso se obtuvieron escogiendo las preguntas con respuestas

“parcialmente o no” siendo contestaciones que reflejan el no cumplimiento de la norma ISO/IEC 25010.

### **3.2.2. RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DEL MODELO PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO**

Este modelo evalúa la satisfacción de los usuarios que manipulan el sistema ERP, por lo que los resultados del análisis e interpretación se llevó a cabo mediante la unión de los niveles de la escala de Likert utilizada en la evaluación, dando como resultado tres niveles: Satisfacción (Completamente de acuerdo + de acuerdo), falta de conocimiento (No estoy segura) e Inconformidad (Desacuerdo + completamente en desacuerdo), donde permite visualizar la insatisfacción sobre el sistema ERP que tiene el usuario.

### **3.3. IDENTIFICAR LAS ÁREAS A MEJORAR**

Las áreas a mejorar se obtuvieron de los hallazgos obtenidos en el análisis e interpretación de los resultados que reflejan la inconformidad de los usuarios que manipulan el sistema ERP y el incumplimiento de algunas características de los modelos de la norma ISO/IEC 25010.

### **3.4. PLANTEAR LAS RECOMENDACIONES DE MEJORAS SEGÚN LOS HALLAZGOS**

Las recomendaciones de los modelos: calidad del producto y calidad en uso, se plantean por cada hallazgo encontrado.

Las recomendaciones del modelo percepción del producto se plantean de acuerdo a las sugerencias emitidas por parte de los usuarios que manipulan el sistema ERP.

## 4. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

### 4.1. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES PARA EL MODELO PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO

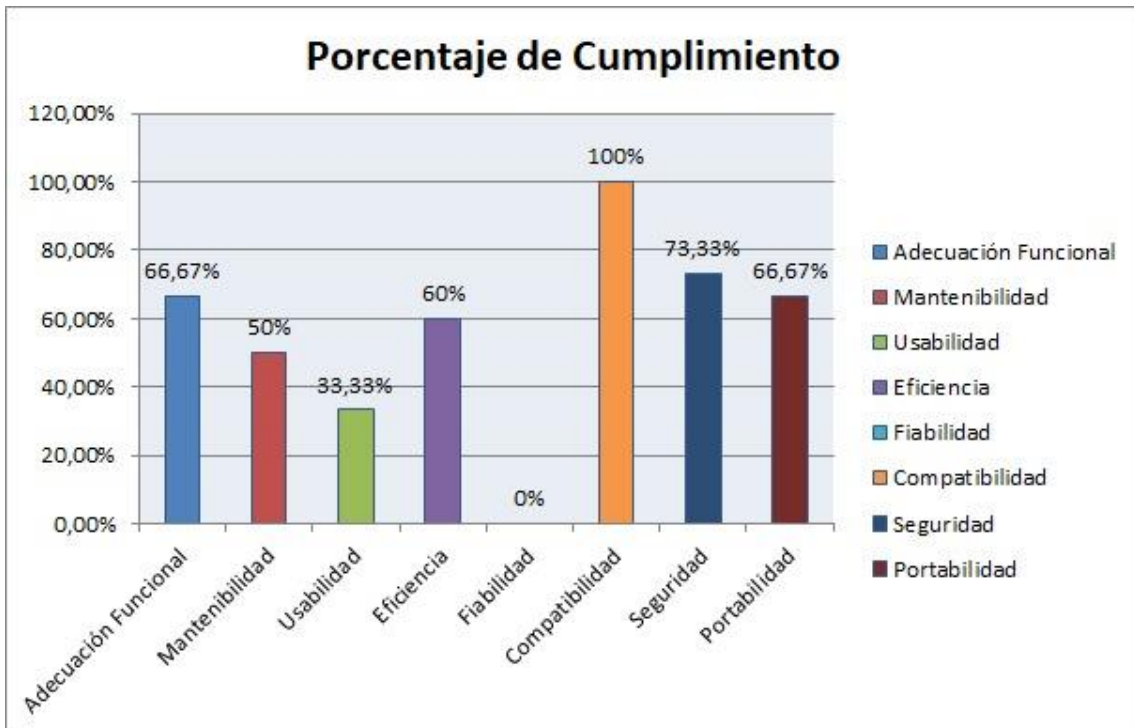
<b>ADECUACIÓN FUNCIONAL</b>			
<b>Nº</b>	<b>DEBILIDADES O FALENCIAS ENCONTRADAS</b>	<b>NIVEL</b>	<b>ACCIÓN O ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR</b>
1.-	El sistema ERP permite importar información a partir de archivos Office, PDF, entre otros.	Parcialmente	Agregar una opción que permita al usuario subir documentos con información para después poder ser utilizada a su conveniencia.
2.-	El usuario tiene la capacidad de diseñar y configurar consultas y/o reportes personalizados	Parcialmente	Realizar los ajustes necesarios para que los usuarios puedan realizar y configurar consultas y/o reportes de acuerdo a las exigencias de cada usuario.
<b>MANTENIMIENTO O MODIFICABILIDAD</b>			
3.-	Facilidad para detectar fallos	Parcialmente	Detectar las nuevas fallas que se han presentado desde el ultimo mantenimiento o modificación del sistema ERP.
4.-	El sistema ERP es flexible a los cambios como actualización de software o hardware del entorno sobre el cual está implementada la herramienta.	Parcialmente	Realizar los cambios pertinentes en el sistema para que las actualizaciones generadas no afecten en el desarrollo de las actividades.
<b>USABILIDAD</b>			
5.-	El sistema ERP tiene un manual de usuario para ejecutar de manera correcta las acciones que se llevan a cabo dentro de la organización	Parcialmente	Realizar un manual de usuario que incorpore cada una de las acciones que un empleado pueda realizar en el sistema ERP.
6.-	El ejecutar una acción equivoca los mensajes de error son claros y de acuerdo a la incidencia presentada.	Parcialmente	Agregar mensajes de errores en el momento que el usuario lo requiera de acuerdo al fallo cometido y así facilitarle el trabajo.
7.-	El sistema ERP cuenta con adaptación para que personas con discapacidad puedan hacer uso de ducho sistema.	No	Incorporar módulos adaptados a las condiciones físicas e intelectuales para personas con discapacidad.
<b>EFICIENCIA</b>			
8.-	Tiempo estimado que se demora el sistema para	Mayor a 10 segundos	Optimizar recursos utilizados en la Página Web para que la

	descargar algún documento		descarga de la documentación sea más rápida.
<b>FIABILIDAD</b>			
9.-	El sistema ERP está siempre operativo y accesible para su uso cuando se requiere.	Parcialmente	Elaborar un plan de contingencia que describa los procedimientos a seguir en caso de alguna emergencia o fallo computacional que interrumpa la operatividad de los sistemas de información. Esto permitirá salvaguardar la integridad y la seguridad de la información y poder recuperar los datos que hayan sido puestos en riesgo.
10.-	En caso de algún fallo en el sistema los datos directamente afectados se pueden recuperar.	Parcialmente	
11.-	Si existe algún fallo ya sea en el hardware o software el sistema opera normalmente	No	
<b>SEGURIDAD</b>			
12.-	Se requiere que la contraseña de los usuarios posea al menos 8 caracteres, y que posea letras mayúsculas y minúsculas, caracteres especiales, números y letras.	No	Las contraseñas de los usuarios deben ser seguras o altamente seguras, para ello el sistema ERP debe detectar si al registrar una contraseña se utiliza un mínimo de 8 caracteres combinados entre números, letras mayúsculas y minúsculas, símbolos , y solo permitir este tipo de contraseñas
13.-	El sistema posee algoritmos de cifrado de datos	Parcialmente	El sistema ERP debe poseer algoritmos de cifrado de datos, especialmente para la protección de contraseñas y datos importantes dando una transformación de forma que no sea comprendido, el objetivo de estos algoritmos es la confidencialidad de la información.
14.-	El sistema posee un mecanismo criptográfico, como firma digital	No	Implementar un mecanismo criptográfico, como firma digital en el sistema ERP, ya que esto permite validar legalmente los documentos electrónicos. Es una solución tecnología que ofrece seguridad y confianza en los archivos digitales.
15.-	El sistema solicita confirmación a la hora de realizar una acción	Parcialmente	Incorporar una opción para que cuando un usuario confirme o finalice una acción, se presente un mensaje de reconfirmación, para asegurar que no sea una decisión equívoca por parte del

			usuario.
<b>PORTABILIDAD</b>			
<b>16.-</b>	El producto puede ser instalado y desinstalado con facilidad y de forma exitosa en un determinado entorno	No	Emigrar a un sistema Web donde no tendría que ser instalado, se podría utilizar mediante cualquier navegador y no tendría restricciones para cualquier sistema operativo

### GRÁFICO DE CUMPLIMIENTO

Según los resultados de las respuestas del cuestionario el porcentaje de cumplimiento del Modelo de Calidad del Producto es de 54.58%.





## 4.2. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES SEGÚN EL MODELO DE CALIDAD EN USO

El nivel de cumplimiento de este modelo fue 80%, por lo tanto, no se considera realizar algún tipo de recomendaciones

## 4.3. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES SEGÚN LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO

N.º	HALLAZGO	NIVELES		
		SATISFACCIÓN	FALTA DE CONOCIMIENTO	INCONFORMIDAD
1.-	El sistema que utiliza cumple las expectativas como usuario	69%	23%	8%
2.-	Se ha colapsado al realizar alguna actividad en el módulo	57%	24%	19%
3.-	Al cometer un error al momento de manipular el módulo este le advierte de la incidencia cometida	68%	16%	16%
4.-	Cree usted que el tiempo que recibe actualizaciones del módulo es el adecuado	55%	29%	16%
5.-	En las actualizaciones que recibe del módulo, existen mejoras en beneficio de su trabajo o actividades diarias.	64%	24%	12%
6.-	Si realiza un reporte sobre un error encontrado en el módulo, el tiempo de espera para que el error sea corregido es el indicado.	66%	24%	10%
7.-	Al recibir la corrección del error que reportó del módulo, este es corregido.	85%	8%	7%
8.-	La interfaz es amigable y de fácil operatividad	80%	13%	7%
10.-	¿Cómo califica la calidad del módulo que usted utiliza?	70%	24%	6%

N.º	RECOMENDACIONES
1.-	Capacitar al personal que maneje el sistema ERP cada vez que se hagan actualizaciones en el sistema. De acuerdo a sus capacidades intelectuales, ya que no todos tienen el mismo nivel de aprendizaje.
2.-	Adaptar el sistema ERP a una aplicación accesible, es decir, que permita el acceso efectivo a todos sus contenidos, a todas las personas, independiente de su discapacidad (visual, auditiva, física, intelectual).
3.-	El sistema detecte cuando se realice alguna actividad o un registro contable con error al momento de hacer el enlace sea con presupuesto, con renta o roles, para mayor efectividad y resultados.
4.-	Incluir otras opciones al sistema por ejemplo pagos al SRI, registro y actualización de pólizas y una opción de alerta para los mismos.
5.-	Habilitar módulo de consulta básica como es paciente y bajas en catastro rural.
6.-	Realizar algunas actualizaciones al sistema que mejoren los servicios que brinda.
7.-	Agregar módulos gráficos al sistema de ERP.
8.-	Agregar alguna opción donde pueda generar un reporte de recaudaciones por año y por usuario.
9.-	Encuestar a los usuarios que manipulan el sistema ERP en un margen de tiempo considerable, con el fin de preguntar si el sistema cumple con las expectativas para sus labores diarias, y así mejorarlo.

#### 4.4. RECOMENDACIÓN GENERAL

Se recomienda que el sistema ERP sea emigrado a un sistema Web, lo que permitirá que pueda ser utilizado en cualquier navegador (Chrome, Firefox o Safari, entre otros) sin importar el sistema operativo y no se necesita instalación previa en la computadora ya que los usuarios se conectan al servidor donde se aloja el sistema, también en tiempos de emergencia como la pandemia se adaptaría óptimamente en teletrabajo.



**María Mercedes Bravo Meza**  
AUTORA



**Nancy Estefanía Vera Solórzano**  
AUTORA