



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE
COMUNICACIÓN**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN**

TEMA:

**“METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA
CALIDAD APLICADO AL DATA CENTER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
EN CIENCIAS APLICADAS BAJO LA NORMA ISO 9001:2015”**

AUTOR(A): GUERRERO IPIALES DIANA CECILIA

DIRECTOR: ING. MICHILENA CALDERÓN JAIME ROBERTO. MSC

IBARRA-ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO		
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100299552-8	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Guerrero Ipiales Diana Cecilia	
DIRECCIÓN:	Ibarra-Caranqui, General Pintag pasaje S/N y Duchicela	
EMAIL:	dcguerreroi@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:	(06) 2 650 476	TELÉFONO MÓVIL 0990387672

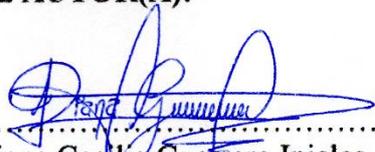
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO AL DATA CENTER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS BAJO LA NORMA ISO 9001:2015
AUTOR(ES):	Guerrero Ipiales Diana Cecilia
FECHA: DD/MM/AAAA	13/03/2019
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera en Electrónica y Redes de Comunicación
ASESOR/DIRECTOR:	Ing. Jaime Roberto Michilena Calderón. MSc

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de Marzo de 2019

EL AUTOR(A):


.....
Diana Cecilia Guerrero Ipiales



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Diana Cecilia Guerrero Ipiales con cédula de ciudadanía Nro. 100299552-8 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador artículos 4, 5 y 6, en calidad de autora del trabajo de grado con el tema: “METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO AL DATA CENTER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS BAJO LA NORMA ISO 9001:2015”. Que ha sido desarrollado con el propósito de obtener el título de Ingeniera en Electrónica y Redes de Comunicación de la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

.....
Diana Cecilia Guerrero Ipiales

100299552-8

Ibarra, marzo de 2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

MAGISTER JAIME MICHILENA, DIRECTOR DEL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICO:

Que, el presente Trabajo de Titulación “METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO AL DATA CENTER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS BAJO LA NORMA ISO 9001:2015”. Ha sido desarrollado por la señorita Diana Cecilia Guerrero Ipiales bajo mi supervisión.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

.....
Ing. Jaime Michilena, MsC.

DIRECTOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación lo dedico con mucho cariño a mis padres por ser el pilar fundamental en mi vida, por creer en mí, por su comprensión y apoyo incondicional constante. Gracias por todo su esfuerzo y sacrificio, los admiro y quiero infinitamente.

A mi hijo por ser mi inspiración y fortaleza, llenando mi vida de mucho amor y felicidad; y por quien lucho por ser mejor cada día. Te amo con todo mi corazón, eres una luz en mi camino y la razón de mi vida.

A mis hermanos, por estar siempre apoyándome y alentándome para culminar mi trabajo de titulación.

A todos ustedes dedico el producto de mi esfuerzo.

Diana C. Guerrero I.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento infinito a Dios por haberme dado la vida y la fortaleza necesaria para alcanzar una meta más, por darme una familia maravillosa, poner en mi camino a personas de excelente calidad humana con quienes he compartido momentos especiales y por enseñarme día a día que con perseverancia todo es posible.

A mi familia por su inmenso cariño y permanente apoyo incondicional en todo momento de mi vida.

A la Universidad Técnica del Norte por brindarme la formación profesional necesaria que me permitirá superarme, y en especial a todos los docentes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación que formaron parte del transcurso de mi carrera universitaria, aportando con sus valiosos conocimientos a mi formación personal y académica.

A mi director de Trabajo de Grado MSc. Jaime Michilena por su apoyo y gran calidad humana, a mis Asesores, MSc. Mauricio Domínguez y MSc. Luis Suárez, por el tiempo dedicado a la dirección de este proyecto, guiando mis conocimientos con su experiencia profesional para culminar satisfactoriamente mis estudios profesionales.

Al Ing. Santiago Meneses por su colaboración en este proyecto.

A mis amigas con quienes he compartido gratos momentos y en quienes he podido apoyarme para seguir adelante y a todas las personas que formaron parte de este proceso.

Gracias a todos.

Diana C. Guerrero I.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el Data Center de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte, debido a que esta infraestructura tecnológica no cuenta con una estructura organizacional definida, no se han establecido formalmente los procesos y procedimientos que se ejecutan y no existe documentación que controle, respalde o evidencie las actividades que se realizan.

Por tal motivo surgió el desarrollo de una metodología para diseñar un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 y ajustado a las necesidades de esta infraestructura tecnológica.

Para lo cual, mediante la investigación descriptiva y el uso de sus técnicas de recolección de datos como entrevista, observación directa y revisión de documentos se comprendió la situación actual del Data Center. Además se planteó una metodología para diseñar el SGC que consta de cinco fases que son: Creación del equipo de trabajo, Diagnóstico de actividades de gestión de calidad, Planificación del Sistema de Gestión de Calidad, Definición de la estructura documental y Elaboración de la documentación. También se realizó un diagnóstico inicial utilizando como herramientas de estudio, un check list basado en la Norma ISO 9001:2015, conjuntamente con un análisis cuantitativo empleando los criterios de Anderi Souri; el resultado determinó que el Data Center mantiene un nivel del 10,17% de cumplimiento de los requisitos de la normativa de referencia, y que de acuerdo a las necesidades y características de esta infraestructura tecnológica son aplicables 42 apartados de los 61 evaluados. Asimismo se planteó una estructura documental jerárquica para el SGC que consta de cinco niveles, ubicándose en el nivel más alto al Manual de Calidad, posteriormente al Mapa y Caracterización de Procesos, seguido del Manual de Procedimientos y por último los documentos correspondientes a Guías y Formatos.

En consecuencia, se elaboró 21 tipos de documentos con su respectiva codificación y basados en la estructura documental planteada, que constituyen el Sistema Gestión de la Calidad propuesto; de esta manera, se proporcionó al Data Center una herramienta que le permita mejorar aspectos de control, organización y operación interna; la cual es flexible, sujeta a modificaciones y revisiones.

Palabras clave: Data Center, Sistema de Gestión de Calidad, Norma ISO 9001:2015, procesos, procedimientos.

ABSTRACT

This research was developed in the Data Center of the “Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas” of the “Técnica del Norte” University, as the technological infrastructure her does not have a defined organizational structure, processes and procedures that are executed have not been formally established and there is not documentation to control, support or provide evidence of the activities carried out here.

Given these reasons a methodology to design a Quality Management System based on ISO 9001: 2015 and adjusted to the needs of this technological infrastructure was conceived.

Through the descriptive method and the use of data collection techniques such as interview, direct observation and document review, the current situation of the Data Center was understood. Also a methodology to design the Quality Management System that consisting of five phases: Creation of a work team, Diagnosis of quality management activities, Planning of the Quality Management System, Definition of the documentary structure and Preparation of the documentation was applied. An initial diagnosis was made using as a checklist based on the ISO 9001: 2015 standard, with a quantitative analysis using the Anderi Sourí criteria; results determined that the Data Center maintained a level of 10.17% compliance with the norm requirements, and according to the needs and characteristics of the infrastructure 45 sections of the 61 evaluated are applicable. Also, a hierarchical document structure for the SGC was proposed, consisting of five levels located at the highest level to the Quality Manual, then the Map and Characterization of Processes, followed by the Manual of Procedures and finally Guides and Formats.

Consequently, 21 types of documents were elaborated with their codification and based on the proposed structure, which constitute the Quality Management System; in this way,

the Data Center was provided with a tool to improve of control, organization and internal operation; subject to modifications and revisions.

Keywords: Data Center, Quality Management System, ISO 9001: 2015 Standard, processes, procedures.

V.ctor Rodriguez
M.R.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	i
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	i
CONSTANCIAS	i
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	ii
CERTIFICACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	1
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
Capítulo 1 Introducción	8
1.1. Problema	8
1.2. Objetivos	9
1.2.1. Objetivo General.	9
1.2.2. Objetivos Específicos.	10
1.3. Justificación	10
1.4. Alcance	11
Capítulo 2 Marco Teórico	13
2.1. Evolución de la Calidad	13
2.1.1. Concepto de Calidad.	16

2.2. Organización Internacional para la Estandarización - ISO	18
2.3. Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	19
2.4. Norma ISO 9001	20
2.4.1. Evolución de la Norma ISO 9001. _____	21
2.5. Norma ISO 9001:2015	23
2.5.1. Beneficios de implementación. _____	23
2.5.2. Principios de la Calidad. _____	24
2.5.3. Estructura. _____	25
2.5.4. Requisitos de la Norma ISO 9001:2015. _____	30
2.5.5. Enfoque basado en procesos. _____	31
<i>2.5.5.1. Elementos del proceso.</i>	<i>32</i>
<i>2.5.5.2. Mapa de procesos.</i>	<i>34</i>
<i>2.5.5.3. Diseño de procesos.</i>	<i>35</i>
2.5.6. Ciclo PHVA. _____	35
2.5.7. Pensamiento basado en riesgos. _____	37
2.5.8. Documentación según la Norma ISO 9001:2015. _____	37
Capítulo 3 Metodología de desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad _____	39
3.1. Situación actual	39
3.1.1. Subsistema de infraestructura. _____	40
3.1.2. Subsistema eléctrico. _____	41
3.1.3. Subsistema mecánico. _____	43
3.1.4. Subsistema de telecomunicaciones. _____	44
<i>3.1.4.1. Red externa.</i>	<i>44</i>
<i>3.1.4.2. Red interna.</i>	<i>44</i>
<i>3.1.4.3. Topología Física.</i>	<i>45</i>

3.1.4.5. <i>Topología Lógica.</i> -----	48
3.1.4.6. <i>Consideraciones futuras.</i> -----	52
3.1.4.7. <i>Racks y gabinetes.</i> -----	54
3.1.4.8. <i>Equipamiento TIC.</i> -----	56
3.1.4.9. <i>Distribución de equipos.</i> -----	58
3.1.4.10. <i>Servicios.</i> -----	60
3.1.5. Estructura Organizacional. _____	62
3.1.6. Políticas. _____	64
3.2. Metodología para el diseño del SGC -----	65
3.2.1. Fase 1: Creación del equipo de trabajo. _____	67
3.2.2. Fase 2: Diagnóstico de actividades de Gestión de Calidad. _____	68
3.2.2.1. <i>Capítulo 4: Contexto de la organización.</i> -----	70
3.2.2.2. <i>Capítulo 5: Liderazgo.</i> -----	72
3.2.2.3. <i>Capítulo 6: Planificación.</i> -----	74
3.2.2.4. <i>Capítulo 7: Apoyo.</i> -----	76
3.2.2.5. <i>Evaluación y análisis de resultados.</i> -----	78
3.2.3. Fase 3: Planificación del Sistema de Gestión de Calidad. _____	79
3.2.4. Fase 4: Definición de la estructura documental. _____	80
Capítulo 4 Desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad _____	85
4.1. Manual de Calidad -----	86
4.2. Manual de Procedimientos -----	86
Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones _____	166
5.1. Conclusiones -----	166
5.2. Recomendaciones -----	167
Glosario de términos _____	169

Bibliografía	173
Anexos	179
Anexo 1: Check-List en base a la Norma ISO 9001:2015	179
Anexo A: Mapa de Procesos del Data Center FICA	187
Anexo B: Caracterización de Procesos del Data Center FICA	191
Anexo C: Inventario de Procesos y Procedimientos del Data Center FICA	199
Anexo 2: Guía para la Elaboración y Control de Documento	202
Anexo 3: Listado Maestro de Documentos del SGC	230
Anexo 4: Formatos para Presentación de Documentos	232
Anexo 5: Registros del Macro Proceso Operativo del Data Center	258

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Línea de tiempo de evolución de la calidad -----	14
Figura 2. Evolución de la norma ISO 9001 -----	22
Figura 3. Principios de la Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 -----	25
Figura 4. Estructura norma ISO 9001:2015 -----	26
Figura 5. Requisitos Capítulo 4 norma ISO 2001:2015 -----	27
Figura 6. Requisitos Capítulo 5 norma ISO 9001:2015 -----	27
Figura 7. Requisitos Capítulo 6 norma ISO 9001:2015 -----	28
Figura 8. Requisitos Capítulo 7 norma ISO 9001:2015 -----	28
Figura 9. Requisitos Capítulo 8 norma ISO 9001:2015 -----	29
Figura 10. Requisitos de Capítulo 9 norma ISO 9001:2015 -----	30
Figura 11. Requisitos de Capítulo 10 norma ISO 9001:2015 -----	30
Figura 12. Representación esquemática de los elementos de un proceso -----	33
Figura 13. Modelo de agrupación de procesos -----	34
Figura 14. Representación de la estructura ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA -----	36
Figura 15 Plano de estructura del Data Center FICA -----	40
Figura 16. Esquema de ubicación del UPS en el sistema eléctrico del Data Center -----	41
Figura 17. Diagrama eléctrico del Data Center FICA -----	42
Figura 18. Topología física del Data Center -----	46
Figura 19. Topología Lógica Data Center FICA -----	49
Figura 20. Topología futura del Data Center -----	53
Figura 21. Identificación de racks y gabinetes del Data Center FICA -----	54
Figura 22 Distribución de equipos en el Data Center -----	59
Figura 23 Metodología para diseñar el SGC del Data Center -----	66
Figura 24. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 4 de la Norma ISO 9001:2015 -----	71

Figura 25. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 5 de la Norma ISO 9001:2015 ----	73
Figura 26. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 6 de la Norma ISO 9001:2015----	75
Figura 27. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 7 de la Norma ISO 9001:2015----	77
Figura 28. Porcentaje total de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 -----	78
Figura 29 Estructura documental del Sistema de Gestión de Calidad -----	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Definiciones de Calidad	17
Tabla 2	Puertos de conexión de equipos de red del Data Center	47
Tabla 3	Direccionamiento IP para servidores Proxmox	51
Tabla 4	Direccionamiento IP red interna FICA	52
Tabla 5	Características de los racks del Data Center	55
Tabla 6	Equipamiento TIC alojado en el Data Center	56
Tabla 7	Responsables de la administración de equipos	63
Tabla 8	Políticas, manuales de procedimiento y formatos propuestos	65
Tabla 9	Equipo de trabajo del SGC propuesto	68
Tabla 10	Escala de Valores de Anderi Sourí	69
Tabla 11	Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 4	70
Tabla 12	Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 5	72
Tabla 13	Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 6	74
Tabla 14	Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 7	76
Tabla 15	Resumen análisis del Data Center en relación a la Norma ISO 9001:2015	78
Tabla 16	Documento incluidos en la estructura documental propuesta	82
Tabla 17	Documentos codificados del SGC del Data Center FICA	83

Capítulo 1

Introducción

En esta parte inicial se presentará un panorama general del presente trabajo mediante la descripción de generalidades como; tema de la investigación, problema que se resolverá, objetivos de la investigación que se cumplirán en el desarrollo, alcance y justificación.

1.1. Problema

Actualmente el Data Center de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación se encuentra en un proceso de reestructuración física y lógica con el afán de mejorar los servicios tecnológicos que presta a todos sus usuarios internos. Alojados dentro del Data Center se encuentran servidores independientes virtualizados que ofrecen aplicativos para interactuar con los usuarios finales de la red de datos; estos aplicativos brindan tanto a estudiantes, como a docentes y administrativos entornos adecuados para la ejecución de sus diferentes actividades. Además esta infraestructura tecnológica brinda la posibilidad de que estudiantes y docentes puedan desarrollar actividades de aprendizaje e investigación, lo cual constituye el pilar fundamental dentro del proceso de formación profesional, ya que se encamina y mejora la experiencia del estudiante en el manejo de la tecnología y otros recursos acorde a las exigencias actuales.

La reestructuración de esta infraestructura tecnológica ha hecho evidente que no se han establecido procesos formales para realizar cambios en la topología de la red como agregar, eliminar o modificar tanto recursos físicos como lógicos, además esta reestructuración ha conllevado a que se generen muchas actividades de administración y gestión que no han sido establecidas, delegadas ni documentadas, por lo que estas se han ido realizando y adecuando de acuerdo al surgimiento de las necesidades; pero no se han ejecutado mediante el seguimiento de un modelo adecuado de procesos previamente establecido, tampoco existe una documentación estandarizada que respalde todos estos cambios o actividades realizadas

de manera formal; aun cuando ciertas responsabilidades de cada miembro encargado de esta infraestructura están asignadas, no existe una estructura organizacional definida. Recientemente tanto la infraestructura como los servicios del Data Center se vieron afectados por un daño en el sistema de enfriamiento por no prever una tarea de mantenimiento oportuna, ya que al no llevar un registro de las actividades que se deben realizar suelen presentarse confusiones.

En esta tónica, la metodología para desarrollar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) brindará al Data Center de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación una propuesta de modelo de gestión adecuado, una estructura organizacional definida con objetivos claros. Además el desarrollo de la documentación de procedimientos así como de responsabilidades evitará confusiones y demoras al momento de realizar las labores. Por lo tanto todos los esfuerzos que se realicen enfocados en la operatividad del Data Center tendrán una orientación y resultados adecuados.

Por lo tanto debido a la importancia que el Data Center de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación tiene para el desarrollo de actividades administrativas, de docentes y en el proceso de formación profesional de sus estudiantes; sería de gran ayuda para los responsables de la administración y gestión de esta infraestructura tecnológica contar con una herramienta guía que les permita organizarse por procesos y llevar una documentación que los respalde, brindando la posibilidad de que la red pueda escalar en base a normativas y por ende lograr una óptima utilización de la infraestructura del Data Center lo que se reflejará en la satisfacción de sus usuarios.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General.

Proporcionar una guía metodológica para el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en el Data Center de la FICA, mediante la aplicación de los

requerimientos de la normativa ISO 9001:2015, con el propósito de mejorar su desempeño global y proporcionar mejores servicios.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Analizar la norma ISO 9001:2015 y la teoría del enfoque basado en proceso, que servirán de fundamento teórico en el desarrollo de este proyecto.
- Describir la organización y las actividades internas operativas y tecnológicas llevadas a cabo en el Data Center de la FICA, para efectuar un levantamiento adecuado de procesos.
- Desarrollar la metodología del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) aplicado a la infraestructura tecnológica del Data Center, con base a los requerimientos de la normativa ISO 9001:2015 que sean aplicables.
- Elaborar la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para formalizar los procesos que se desarrollan en el Data Center, considerando los documentos mínimos que exige la norma ISO 9001:2015.

1.3. Justificación

La normativa ISO 9001:2015 señala que “los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como un proceso”, además indica que ha sido elaborada con la finalidad de que pueda adaptarse a diversos entornos tal como el sector tecnológico.

Conociendo esta situación y teniendo en cuenta que gran parte de las actividades de la FICA se apoyan en la tecnología, por lo que siempre ha sido un punto estratégico para esta facultad mantener una infraestructura tecnológica sólida y acorde a los avances actuales; se ha visto factible, necesaria e importante la aplicación de la Norma ISO 9001:2015 orientada al Data Center de esta facultad. Además consiente que se considera de vital importancia que todas las organizaciones tengan registradas su historia, principios, procesos y actividades;

con el fin de llevar trazabilidad y tener los datos necesarios para realizar los controles y las acciones de mejora que se requieran.

En tal virtud, generar una metodología para desarrollar el SGC bajo la norma ISO 9001:2015 brindará la posibilidad de organizar y coordinar cada uno de los procesos levantados que se están ejecutando de forma aislada y poco organizada, para garantizar una mayor calidad de los mismos, permitirá además mantener una infraestructura tecnológica cada vez más eficaz y eficiente, sobre todo en el manejo de recursos y hará posible el mejoramiento de sus aspectos organizacionales.

El Manual de la Calidad propuesto en el presente trabajo, será de gran utilidad ya que recogerá las acciones que los responsables del manejo del Data Center deben llevar a cabo para garantizar que los procesos se realicen bajo condiciones controladas. Además esta propuesta, brinda la oportunidad de contar con un documento técnico y formal que servirá de punto de partida para una posterior implementación del SGC.

Es así que los beneficiarios del presente proyecto serán tanto las personas encargadas de la administración y gestión del Data Center ya que optimizarán sus procesos precautelando el uso adecuado de sus recursos; así como también los usuarios internos ya que podrán percibir un servicio de calidad.

1.4. Alcance

El proyecto planteado consiste en generar una metodología para desarrollar el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para el Data Center de la FICA. El propósito de este sistema, es identificar y establecer de manera formal y documentada todos los procesos que se desarrollan en el manejo de esta infraestructura tecnológica.

El primer paso en el desarrollo de este trabajo será la comprensión y recopilación de todas las actividades que se ejecutan en el Data Center, con el propósito de efectuar un levantamiento de procesos para organizar y relacionar estas actividades con cada sección de

la normativa ISO 9001:2015, lo cual permite evidenciar que requerimientos establecidos en cada sección pueden ser aplicables. Para este propósito se realizarán entrevistas a aquellas personas que estén involucradas en la administración y gestión del Data Center, así como revisión de la documentación afín que exista y la observación directa, para definir qué actividades se llevan a cabo.

La Normativa ISO 9001:2015 plantea ciertos requisitos que le permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para su desarrollo y satisfacción de sus clientes/usuarios, siempre con un enfoque basado en procesos; consta de 10 secciones pero en el desarrollo de este trabajo se revisarán únicamente las siete primeras secciones ya que el objetivo es generar una metodología para un SGC y las secciones mencionadas cubren este propósito, además se emplearán solo aquellos literales de estas sección que sean aplicables o se adapten mejor a la realidad del Data Center. Las tres secciones restantes quedan fuera del alcance de este proyecto por estar orientadas a la implementación y medición de resultados y mejoras.

La documentación del SGC que aplique, estará conformada de un Manual de la Calidad y un Manual de Procedimientos. En el Manual de la Calidad se especificarán la misión y visión con respecto a la calidad, así como la política de la calidad, los objetivos que apuntan al cumplimiento de dicha política y la estructura del SGC. En el Manual de Procedimientos se encontrará una descripción detallada de cómo deben desarrollarse las actividades dentro del Data Center. Esta documentación será una guía que pueda tomarse como punto de partida para posteriormente establecer y poner en marcha un SGC basado en procesos en el Data Center de la FICA, el cual será flexible y deberá estar sujeto a revisiones y modificaciones, a medida que la realidad vaya cambiando.

Capítulo 2

Marco Teórico

Este capítulo corresponde a la investigación preliminar en diferentes fuentes bibliográficas, por lo que la teoría aquí expuesta sirve de base en el presente proyecto para orientar la realización de un análisis coherente, el cual sustenta las decisiones que son tomadas durante el desarrollo de este proyecto.

2.1. Evolución de la Calidad

La historia de la humanidad está ligada con la calidad, desde tiempos remotos, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar su vestido, observa las características del producto y procura mejorarlo. Por lo tanto el término calidad no se considera un invento del siglo XX, puesto que existió siempre, lo que ha cambiado es el enfoque que se le ha dado a través del tiempo, además el contexto y la época en que fueron emitidos marcaron cada una de las etapas de la evolución de la calidad en la historia.

Torres, Ruiz, Solís & Martínez (2012) refieren que los primeros indicios de manifestaciones de calidad se remontan a la antigua Babilonia, lugar en donde fue creado el código denominado Hammurabi¹, cuya ley número 229² establecía castigos severos a los fabricantes de algún producto defectuoso, la pena por tal motivo era la muerte. Por otra parte, los fenicios tenían como práctica habitual cortar la mano de las personas que continuamente realizaban productos defectuosos, quien se encargaba de supervisar los trabajos era llamado inspector. En la época de los faraones egipcios en cambio se utilizaban técnicas para comprobar el tamaño de los bloques de piedra mediante trozos de cuerda. Estos ejemplos muestran la importancia del trabajo bien realizado desde las primeras civilizaciones.

¹ Conjunto de leyes creado en la antigua Babilonia aproximadamente en el año 1952 A.C, son 282 normas basadas en la aplicación de la Ley del Talión, eran de origen divino e inmutables y su objetivo fue regular el día a día de los pueblos mesopotámicos; además no eran sujetas a cambio ni por parte del mismísimo rey Hammurabi que impulsó su elaboración, razón por la cual, estas leyes reciben su nombre.

² Ley 229 – Código Hammurabi: “Si un constructor no construye una casa correctamente, y esta se derrumba matando a su dueño entonces el constructor deberá ser condenado a muerte”.

En nuestra era, en el proceso evolutivo del concepto de calidad se distinguen diversas etapas y enfoques, en donde cada etapa no significa la extinción de la anterior, sino su integración como una parte más de la nueva etapa; en la Figura 1 se resume esta evolución y a continuación se realiza una breve descripción de cada etapa.

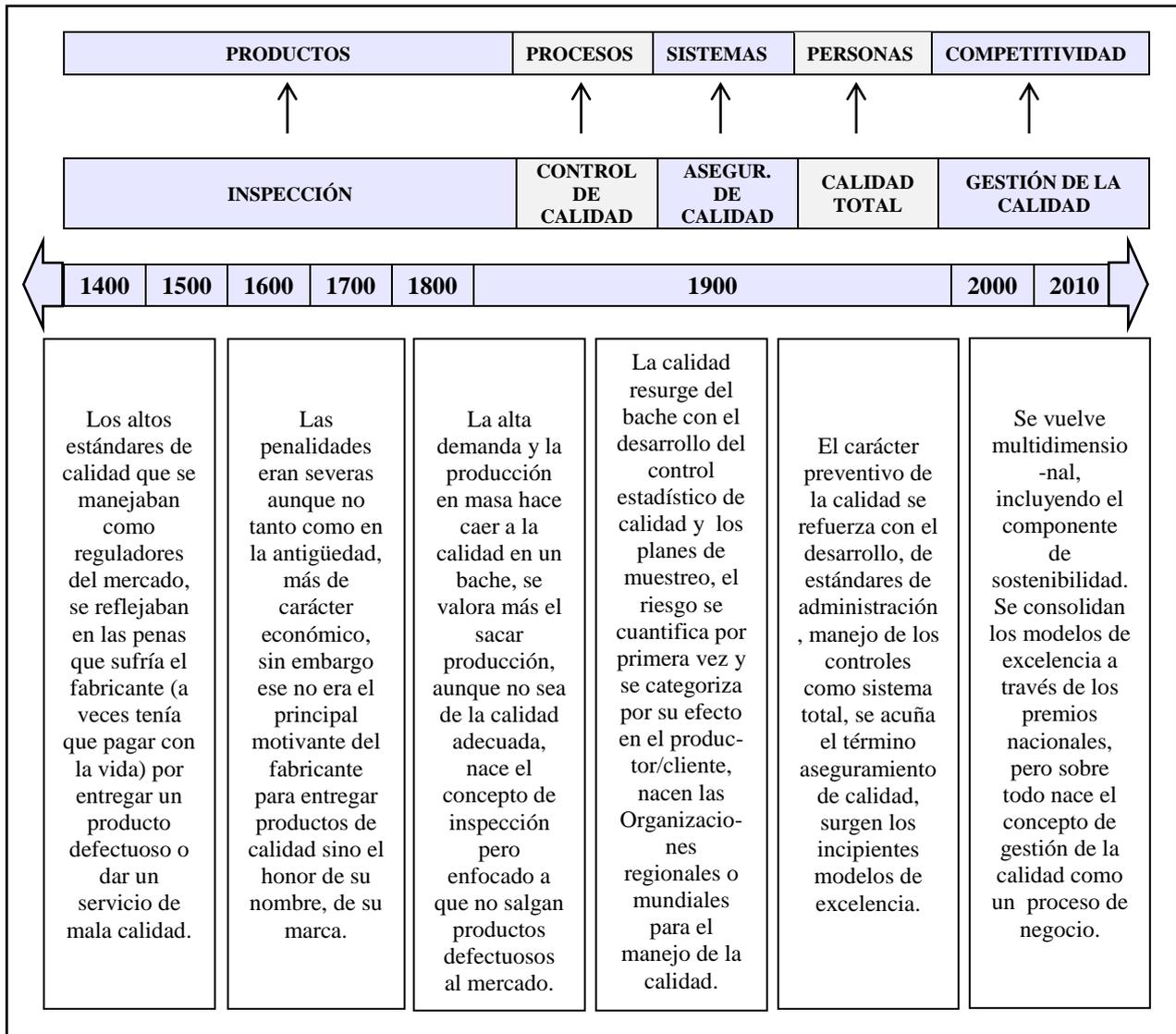


Figura 1. Línea de tiempo de evolución de la calidad
 Fuente: "Evolución de la Calidad", Revista Dimensión Empresarial, 2012

La primera etapa es la "Inspección" y data aproximadamente de entre los años 1400 a 1920, su objetivo era únicamente detectar defectos en el producto final y desechar aquellos no conformes a las especificaciones, pero sin ningún tipo de prevención ni planes de mejora, por lo que la calidad era vista como la forma de resolver el problema de manera correctiva. (Gaytán, 2015).

Posteriormente a partir de 1920 aproximadamente, surgió la etapa “Control de Calidad” en donde la calidad estuvo enfocada en los procesos, se realizaba controles mediante técnicas estadísticas y muestreos, lo cual permitía no solo identificar el problema y resolverlo de forma correctiva, sino también identificar las causas que generaban los defectos, por lo tanto la calidad era vista como el cumplimiento de especificaciones. (Lizarzaburu, 2016).

En 1946 aparece la primera definición conocida de calidad emitida por Joseph Jurán y además surge la Organización Internacional para la Estandarización denominada ISO³ con el objetivo de facilitar la coordinación y unificación internacional de estándares⁴ industriales, y a partir de 1960 inicia la etapa de “Aseguramiento de la Calidad”, esta se enfoca en un planteamiento de carácter preventivo que tiene la finalidad de comprobar que todas las actividades se realicen satisfactoriamente, de modo que el producto resultante sea adecuado; en esta etapa la calidad fue percibida como un sistema mediante el cual se establecían acciones preventivas mediante el uso de programas y planificación estratégica. Torres, Ruiz, Solís & Martínez (2012).

En el año 1980 surge la etapa denominada “Calidad Total” la cual estaba orientada hacia el producto, los procesos y también hacia las personas.

Finalmente la etapa de “Gestión de la Calidad” se da aproximadamente en el año de 1990, en donde se crean modelos de gestión dando a las organizaciones la oportunidad de mejorar e innovar, mediante autoevaluación, procurando que toda la organización trabaje con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de todos los grupos de interés, estableciendo que la meta a alcanzar es la excelencia. (Gaytán, 2015).

³ Debido a que la 'Organización Internacional de Normalización' tendría diferentes siglas en diferentes idiomas (IOS en inglés, OIN en francés), los fundadores decidieron darle la forma abreviada ISO, que se deriva del griego “isos” y significa “igual”, por lo que ha sido considerado como el término más apropiado concordante al objetivo de normalización que tiene este organismo; así cualquiera que sea el país, cualquiera que sea el idioma, siempre se utilizará la abreviación ISO.

⁴ Un estándar es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se comporte como modelo, norma, regla o patrón a seguir.

2.1.1. Concepto de Calidad.

Debido a las diferentes etapas de evolución de la calidad, existen diferentes enfoques sobre este término, y a lo largo de la historia muchos expertos han buscado una definición para el concepto de calidad, pero actualmente no existe en la literatura una definición universal que pueda considerarse como la más apropiada y comúnmente aceptada. Para comprender las diferentes perspectivas, se toma algunas definiciones aportadas por diferentes autores representativos de la calidad en distintas épocas, las cuales se sintetizan en la Tabla 1.

Gaytán (2015) expresa que la calidad ha ido de un concepto simple de aptitud, al uso de un objeto o servicio, pasando por una herramienta estratégica de excelencia en la operación y diferenciación en el mercado, hasta incluir un concepto más holístico que incluye las preocupaciones de los consumidores, que dan por sentado que el producto puede cumplir su funcionalidad primordial pero que buscan también que se les resuelvan nuevas necesidades no solo financieras sino sociales.

La ISO a través de la publicación de la norma ISO 9000 versión 2015 y que actualmente está vigente, define a la calidad como: “Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos (necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria)” (p.22).

Cada uno de estos personajes con sus aportaciones cambiaron el rumbo del enfoque de la calidad y a pesar del tiempo transcurrido, la evolución, los diversos conceptos, aún no se posee un único concepto de ella; por el contrario, se tienen varias definiciones dependiendo del enfoque que se le atribuye, por lo que se considera inapropiado emitir un concepto absoluto al respecto; por tal motivo el concepto de calidad puede ser estudiado desde diversas ópticas, y en la mayoría de los casos pueden ser complementarios, pudiendo utilizarse aquel que mejor se adapte a los objetivos de la organización.

Tabla 1

Definiciones de Calidad

AÑO	AUTOR	DEFINICIÓN DE CALIDAD
1979-1986	Genishi Tagushi	Es hacer mayor énfasis en las necesidades que le interesan al consumidor y que a su vez, se ahorre dinero en las que no le interesen.
1985-1988	Parasuraman, Zeithaml & Berry	Discrepancia existente entre lo esperado y lo percibido.
1986	Kaoru Ishikawa	Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad, este producto debe ser el más económico, el más útil y resultar siempre satisfactorio para el consumidor final.
1988	Berry	Debe ser un modo de pensamiento, que influya en cada paso del desarrollo de nuevos servicios, nuevas políticas, nuevas tecnologías y nuevas instalaciones, debe ser previsión, no una ocurrencia tardía.
1989	W. Edwards Deming	Grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste, este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado, por lo que la calidad no es otra cosa que una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua.
1990	Harrington	El hecho de cumplir o exceder las expectativas del cliente a un precio que sea capaz de soportar.
1991	Armando V. Feigenbaum	Proceso que debe comenzar con el diseño del producto y finalizar sólo cuando se encuentre en manos de un consumidor satisfecho.
1992	Roger. G. Schrolder	Cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente, y cada individuo tiene la facultad de definir la calidad con sus complementos.
1993	Joseph M. Juran	Adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente.
1996	Philip B. Crosby	Cumplimiento de normas y requerimientos precisos.
2005	NC/ ISO 9000	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
2007	Valls	Cumplimiento de una serie de requisitos que vienen demandados por el cliente, priorizando la eficacia en la consecución de dicho objetivo, para así se alcanzar una gestión efectiva de la organización.

Fuente: "Desarrollo del concepto calidad", Escuela Europea de Excelencia, 13 de septiembre, 2016.
 Recuperado de <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/desarrollo-concepto-calidad/>

2.2. Organización Internacional para la Estandarización - ISO

En la década de 1940, durante la Segunda Guerra Mundial, soldados de diversos países quisieron ayudarse entre sí, pero se llevaron una gran sorpresa al ver que las tuercas no coincidían con los tornillos, las armas y las municiones eran diferentes y el tamaño de las herramientas variaba por nación; este hecho consolidó la necesidad de estandarizar productos y procedimientos. (Benítez, J., Lazcano, M., Tejeda, P., Tlatoa, C. & Uriarte, C., 2012).

Por otra parte ante el crecimiento tanto del comercio como de las sociedades surge la necesidad de implementar mejoras continuas en todos los procesos, productos y servicios que se consumen; además enfocándose en optimizar recursos para la empresa, se hace necesario disponer de estructuras de organización dedicadas a uniformizar la forma de hacer las cosas; con esta necesidad de estandarización, surgen algunos organismos internacionales de normalización como la ISO.

En este contexto, la historia de la ISO se origina tras la Segunda Guerra Mundial, cuando en 1946 delegados de 25 países se reunieron en el Instituto de Ingenieros Civiles en Londres y decidieron crear una nueva organización internacional para facilitar la coordinación internacional y la unificación de estándares industriales, es así que el 23 de febrero de 1947, la nueva organización, ISO, comenzó a operar oficialmente. (Página oficial ISO, 2017).

ISO es una organización internacional independiente y no gubernamental sin ánimo de lucro, se enfoca en desarrollar actividades que favorezcan el desarrollo de la normalización, permitiendo así facilitar el intercambio de productos y servicios entre países; si bien es cierto que en la actualidad no es el único organismo internacional de normalización, pero si uno de los más importantes y reconocidos, desde su creación ha publicado más de 21991 Normas Internacionales que cubren casi todos los aspectos de la tecnología y la fabricación para todas las ramas industriales; actualmente cuenta con miembros de 162 países y 778 organismos técnicos para encargarse del desarrollo de normas, por lo que más de 135 personas trabajan a

tiempo completo para la Secretaría Central de ISO ubicada en Ginebra, Suiza, además a través de sus miembros, reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar normas internacionales voluntarias, basadas en el consenso y de relevancia para el mercado, que respalden la innovación y brinden soluciones a los desafíos mundiales. (Página oficial ISO, 2017).

2.3. Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

La ISO 9001:2015 define a un sistema de gestión como: “Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos” (p.22). Por ende se puede decir que, un SGC comprende actividades mediante las que la organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados, el SGC gestiona los procesos que interactúan y los recursos que se requieren para proporcionar valor y lograr los resultados para las partes interesadas pertinentes, brindando la posibilidad a la alta dirección de optimizar el uso de los recursos, considerando las consecuencias de sus decisiones a largo y corto plazo.

Por lo tanto un SGC se puede definir como el conjunto interrelacionado de elementos (métodos, procedimientos, instrucciones), mediante los que la organización planifica, ejecuta y controla determinadas actividades relacionadas con los objetivos que desea alcanzar, optimizando así sus procesos internos y mejorando la calidad de sus productos y servicios. Heras, I., & Casadesús, M (2014) expresan que:

Un SGC no es más que un mapa o una guía que explica cómo se gestiona en el día a día una organización; y que define cuál es la estructura organizativa de la empresa (que luego se plasma en los organigramas), cuáles son los procesos y los procedimientos clave del negocio respecto al ámbito al que hace referencia el estándar (calidad, medioambiente, prevención de

riesgos laborales, innovación, entre otros) y quién asume las responsabilidades de dichos procesos y procedimientos; por lo tanto un SGC se basa en los principios básicos de la sistematización y formalización de tareas. (p.46).

2.4. Norma ISO 9001

La ISO 9001, pertenece a la familia de normas ISO 9000, que se publicaron por primera vez en el año 1987 como un documento visionario elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 176/CS2⁵ de la ISO, y durante todo el tiempo transcurrido se ha transformado en la más popular y prestigiosa de todas las familias de normas publicadas por esta organización internacional de normalización. La ISO 9001 sigue su propio principio de mejora continua desarrollando revisiones para ajustarse a las nuevas necesidades de las organizaciones, que afrontan nuevos entornos en constante cambio. (González, 2013).

La ISO 9001 especifica los “requisitos” para un Sistema de Gestión de la Calidad, todos estos requisitos son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin importar su tipo o tamaño, o los productos y servicios suministrados.

De acuerdo a la ISO (2015), la norma ISO 9001 se utiliza con éxito en todo el mundo, solo en 2013 se emitieron más de un millón de certificados al estándar en 187 países, y muchas otras compañías y organizaciones han utilizado el estándar sin buscar la certificación, puesto que el éxito con ISO 9001 puede tomar muchas formas, para algunas empresas, se trata de atraer nuevos clientes, mientras que otros lo ven como el modelo para alcanzar la eficiencia organizativa interna.

Cabe recalcar que actualmente la norma ISO 9001 no hace referencia al cumplimiento de un objetivo o un resultado determinado, es decir, no miden la calidad de los productos o servicios de las empresas, sino que son normas que establecen la necesidad de sistematizar y

⁵ Comité Técnico de la ISO creado en Canadá en 1979 y es el grupo responsable de desarrollar, emitir y difundir los documentos ISO sobre Gestión de la Calidad en todo el mundo. El subcomité 1 se encarga de la terminología, principios y lenguaje, el subcomité 2 aborda los requisitos y la estructura de norma ISO 9001 y el subcomité 3 las normas y guías de apoyo.

formalizar en una serie de procedimientos y procesos empresariales; por lo que cumplir con la ISO 9001 supone tener implementado un SGC que recoge en procedimientos estandarizados y documentados, los procesos básicos para producir el producto o el servicio que el cliente adquiere; por lo tanto esta herramienta de gestión tiene como base la sistematización y formalización de tareas para lograr la conformidad en el cumplimiento de las especificaciones establecidas por el cliente. (Heras, I., & Casadesús, M., 2014).

2.4.1. Evolución de la Norma ISO 9001.

La Norma ISO 9001 actualmente cuenta con cinco revisiones, la versión 2015 es la quinta y hoy en día es la más actual, estas revisiones han sido realizadas con el propósito de ir actualizándola y mejorándola para que sea adaptable y aplicable a los constantes cambios del entorno, y desde entonces ha sido utilizada por distintas organizaciones alrededor del mundo, para demostrar que pueden ofrecer de forma consistente, productos y servicios de buena calidad, así como también que pueden optimizar sus procedimientos y ser más eficientes.

A continuación se describe la evolución que ha tenido desde su inicio, la cual se representa mediante la Figura 2.

- **ISO 9001:1987.-** En año 1987 fue publicada por primera vez, centraba la calidad en el cumplimiento de los requisitos del producto, por lo que abordaba un aspecto “limitado” de la calidad.
- **ISO 9001:1994.-** En 1994 se hizo énfasis en el aseguramiento del producto utilizando acciones preventivas, en lugar de solo comprobar el producto final, pero mantenía la estructura de la edición de 1987, y se diferenciaban en el número de requisitos aplicables.
- **ISO 9001:2000.-** En esta revisión la norma pasó a ser de gestión de la calidad y ya no de control de calidad únicamente, tomando así un cambio radical; su objetivo

era comprender primero los requerimientos del cliente antes de diseñar los procesos que les ayudarán a cumplir con esto, además también consideraba como mejorar de manera continua los procesos.

- **ISO 9001:2008.-** En esta versión efectuada en el 2008, el enfoque fue clarificar algunos de los requisitos, incorporó algunos cambios para mejorar la compatibilidad y alineación con otras normas ISO de sistemas de gestión, pero no hubo cambios de fondo ni de forma respecto a su antecesora.
- **ISO 9001:2015.-** Siete años después, en febrero del 2015 se publicó la última versión de la ISO 9001 y es la que actualmente está en vigencia, sigue conservando su aplicabilidad a cualquier tipo y tamaño de organización, fomentando la alineación con otras normas de sistemas de gestión elaboradas por ISO.

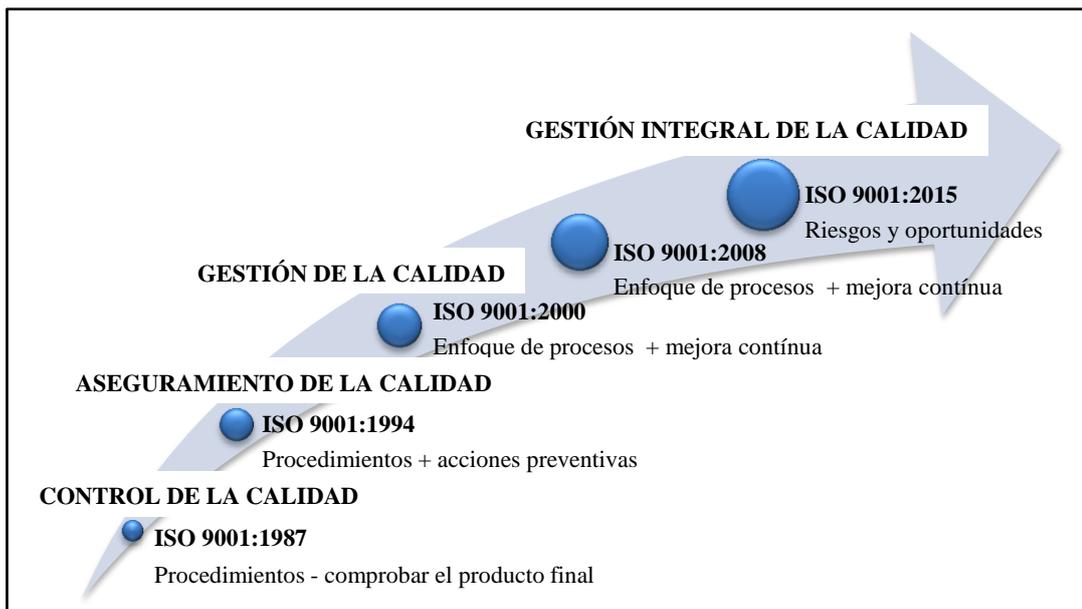


Figura 2. Evolución de la norma ISO 9001
Fuente: “Historia de la norma ISO 9001”, Blog Normas9000, 10 de octubre, 2017

En cuanto a la evolución en el blog Normas9000 (20, 10, 2017) se expresa que las normas de sistemas de gestión ISO son revisadas en cuanto a efectividad y sostenibilidad aproximadamente cada 5 a 8 años y que además la ISO 9001:2015 reemplaza las

ediciones anteriores por lo que los entes certificadores tendrán 3 años a partir de su publicación oficial para migrar los certificados a la nueva versión.

2.5. Norma ISO 9001:2015

Croft (2015), Presidente del subcomité ISO, que desarrolló y revisó la norma, expresa que la ISO 9001:2015 es un proceso evolutivo más que revolucionario, las versiones anteriores de la ISO 9001 eran muy prescriptivas, con muchos requisitos de procedimientos documentados y registros, a diferencia de la actual versión que se centra en el rendimiento, gracias a la adopción del enfoque de procesos, el pensamiento basado en riesgos, y el empleo del ciclo PHVA⁶, “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” en todos los niveles en la organización.

Romero (2016), puntualiza que los cambios que más destacan son en cuanto a principios, estructura, términos y definiciones, además se incorporan nuevos conceptos y requisitos y se amplían otros, entre los cuales se pueden mencionar: contexto de la organización, pensamiento basado en riesgos, operaciones, información documentada, gestión del conocimiento, competencia de las personas. El cambio de estructura ayuda al cumplimiento de las directivas de ISO, mismas que pretenden que todas las normas de sistemas de gestión publicadas o revisadas por ISO deben seguir una estructura idéntica.

EL blog Normas9000 (20, 10, 2017) resume los principales cambios de la ISO 9001:2105 así: mayor hincapié en el enfoque de procesos, pensamiento basado en riesgos, mayor flexibilidad en la documentación y mayor enfoque en los actores.

2.5.1. Beneficios de implementación.

La adopción de un SGC surge motivada por intenciones de mejorar el desempeño de una organización, es así que fundamentadas en esta norma, las organizaciones establecen

⁶ Es un modelo de ejecución recurrente que sirve para resolver problemas, especialmente en los SGC, es conocido como PDCA por sus siglas en inglés “Plan, Do, Check, Act” o también como Ciclo de Mejora Continua o Círculo de Deming por el nombre de su creador Edwards Deming, considerado uno de los padres de la Calidad.

objetivos para mejorar sus procesos operativos y controlar los elementos más relevantes de sus actividades de producción y/o prestación de servicios, los beneficios de implementar un SGC ISO 9001:2015 en una organización según el Blog de la Escuela de Excelencia Europea (01, 15, 2016) son:

- Prestar mayor importancia a la planificación.
- Adquirir la cultura de documentar todos sus procesos.
- La alta dirección toma el liderazgo en la mejora de la empresa.
- Transformar al cliente y a las partes interesadas en el objetivo de sus procesos.
- Identificar y mejorar sus procesos de forma más eficiente.
- Garantizar el uso eficiente de recursos en concordancia con los procesos.
- Desarrollar y ofrecer seguimiento a los planes.
- Tomar decisiones en base a datos y su análisis.
- Nueva estructura que permite entender y apreciar el valor de que las diferentes normas de sistemas de gestión utilicen un lenguaje común.

2.5.2. Principios de la Calidad.

Un principio de gestión de la calidad se puede definir como una regla básica utilizada para dirigir y operar una organización, se centra en la mejora continua del desempeño, a largo plazo, enfocándose en los clientes y determinando las necesidades de todas las partes interesadas. (Burckhardt, 2015).

Los siete principios de la gestión de la calidad en los que se fundamenta la norma ISO 9001:2015 se muestran en la Figura 3.

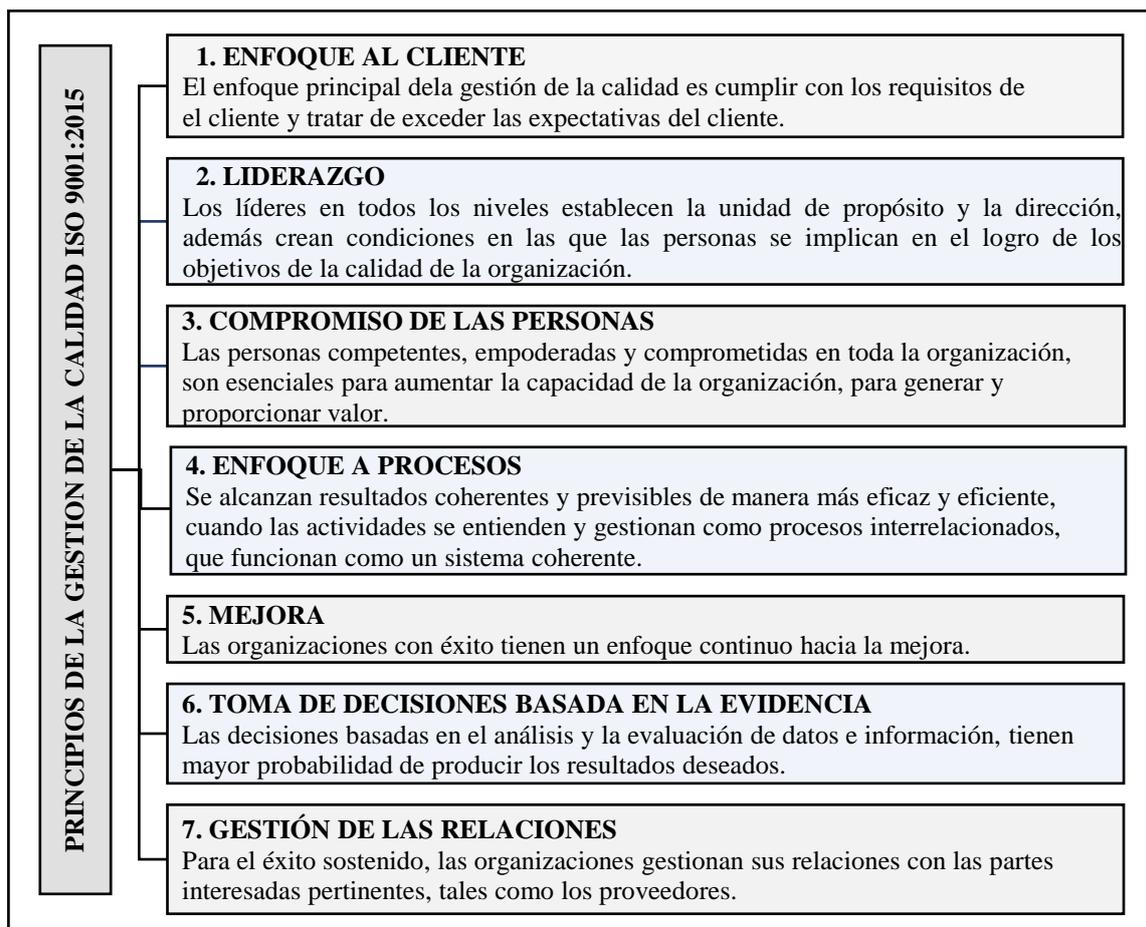


Figura 3. Principios de la Gestión de la Calidad ISO 9001:2015

Fuente: “ISO 9000 – Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario, (pp.9-14).

2.5.3. Estructura.

La ISO 9001:2015 se basa en una Estructura de Alto Nivel (HLS), establecida por la ISO en el Anexo SL⁷, esta estructura se encuentra dividida en diez capítulos, y tiene como objetivo aportar una estructura común para todos los sistemas de gestión, que les permita detectar de forma rápida los puntos comunes y así facilitar a las organizaciones la adopción de diferentes partes, de una manera integrada, de tal forma que se facilita mucho la comprensión, se optimizan todos los recursos y permite una homogeneidad de la aplicación del SGC. (Escuela Europea de Excelencia, 28, 06, 2016).

⁷ Antes conocido como la Guía 83, usada para delimitar la estructura de las normas ISO, reemplazada por el Anexo SL, es un documento publicado a finales del 2012 con el objetivo de otorgar una estructura uniforme, el marco de un sistema de gestión genérico que sea más fácil de manejar y otorgue un beneficio de negocio a aquellas empresas que cuentan con varios sistemas de gestión integrados, por lo tanto, toda nueva norma de sistema de gestión de la ISO se deberá adherir a este nuevo marco conceptual y todos los sistemas de gestión migrarán a la nueva estructura en su próxima revisión.

La estructura de la norma ISO 9001:2015 se aprecia en la Figura 4, los tres primeros capítulos son de carácter introductorio, y a partir del cuarto capítulo hasta el décimo están orientados a procesos y en ellos se especifican los requisitos que la organización debe cumplir si desea implementar un SGC.

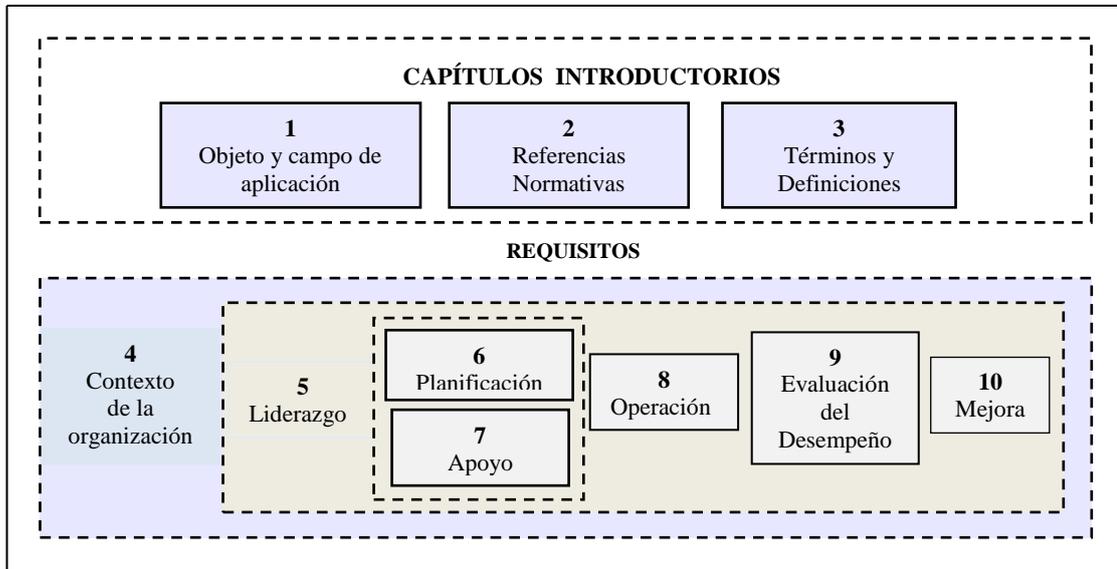


Figura 4. Estructura norma ISO 9001:2015

Fuente: “ISO 9000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario”, pp.9-14.

Según la Escuela Europea de Excelencia (23, 05, 2017) la estructura de Alto Nivel tiene algunos beneficios:

- Integrar Sistemas de Gestión, facilitando su mantenimiento y mejoras.
- Claridad en la comprensión, tanto para los auditores como para la organización.
- Optimizar el trabajo de los coordinadores y analistas del Sistema de Gestión.
- Facilitar la eficacia e interpretación de las normas, cuando la organización tiene más de una certificación.

El e-book ISO 9001:2015, El Futuro de la Calidad, editado por ISOTools Excellence (s.f) describe los capítulos de la norma ISO 9001:215 (p14-p15) así:

- **Capítulo 1: Objeto y campo de aplicación**

Hace referencia a la norma y al modo de aplicarla a las organizaciones y también define los resultados esperados de la norma.

- **Capítulo 2: Referencias normativas**

Alude la utilización de la norma ISO 9000:2015, Sistemas de Gestión de la Calidad: Fundamentos y vocabulario; como documento de consulta.

- **Capítulo 3: Términos y definiciones**

Hace referencia a la ISO 9001:2015, documento que contiene los términos y definiciones que se aplican a la ISO 9001:2015.

- **Capítulo 4: Contexto de la organización**

Implica comprender la organización y su contexto interno/externo, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y determinar el ámbito de aplicación del sistema de gestión, en la Figura 5 se indica los requisitos.

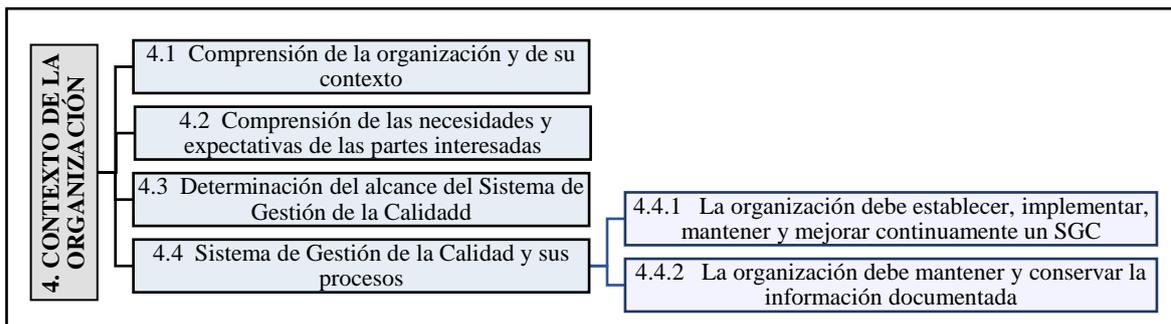


Figura 5. Requisitos Capítulo 4 norma ISO 2001:2015
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.1-2

- **Capítulo 5: Liderazgo**

Implicación que debe tener la alta dirección dentro del SGC de la organización, los requisitos de este capítulo se observan en la Figura 6.

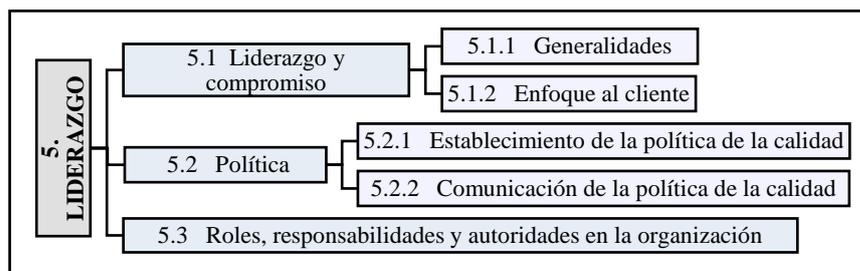


Figura 6. Requisitos Capítulo 5 norma ISO 9001:2015
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.3-4

- **Capítulo 6: Planificación**

Orientada a determinar riesgos/oportunidades; plantear objetivos de calidad y planeación de cambios, los requisitos de este capítulo se indica en la Figura 7.

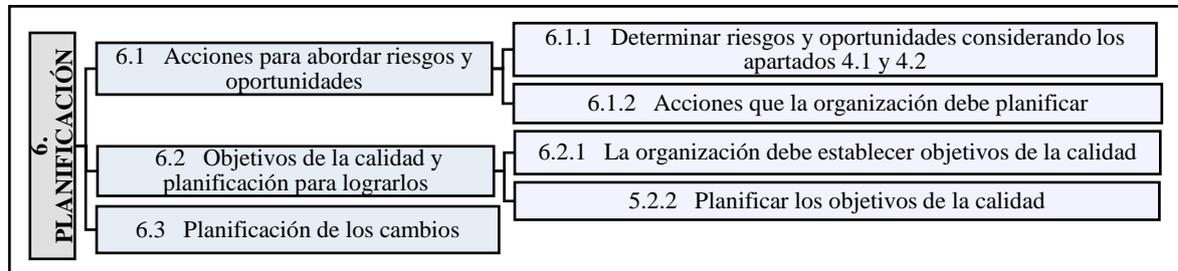


Figura 7. Requisitos Capítulo 6 norma ISO 9001:2015
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.4-6

- **Capítulo 7: Apoyo**

Habla de aspectos como recursos, competencia, conciencia, comunicación o información documentada, que constituyen el soporte necesario para cumplir las metas de la organización, la Figura 8 describe los requisitos de este capítulo.

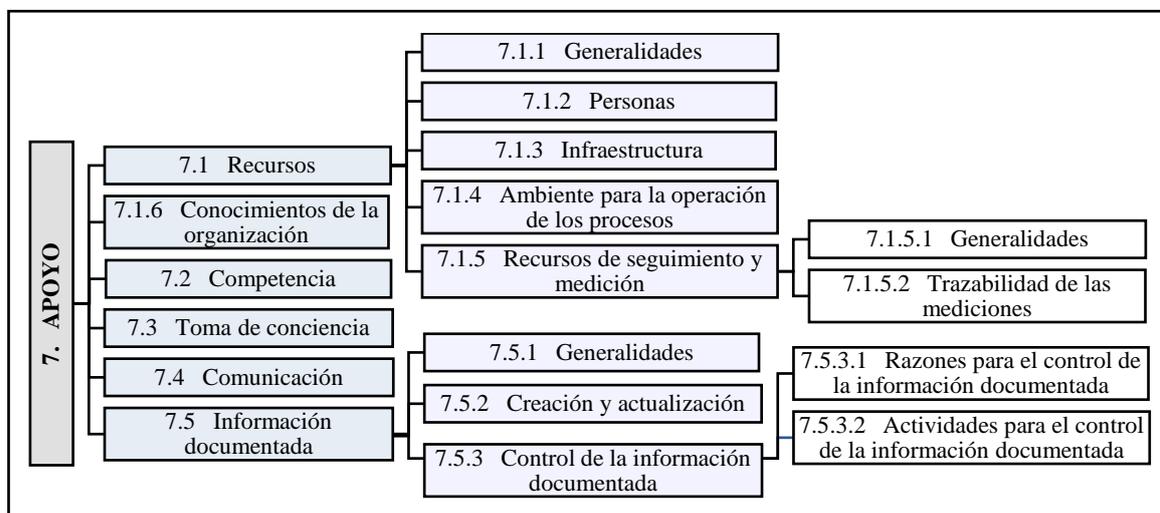


Figura 8. Requisitos Capítulo 7 norma ISO 9001:2015
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.7-9

- **Capítulo 8: Operación**

Contempla los requisitos para la planificación y control; así para la producción de productos y servicios desde su concepción hasta entrega, estos requisitos son los que se muestra en la Figura 9.

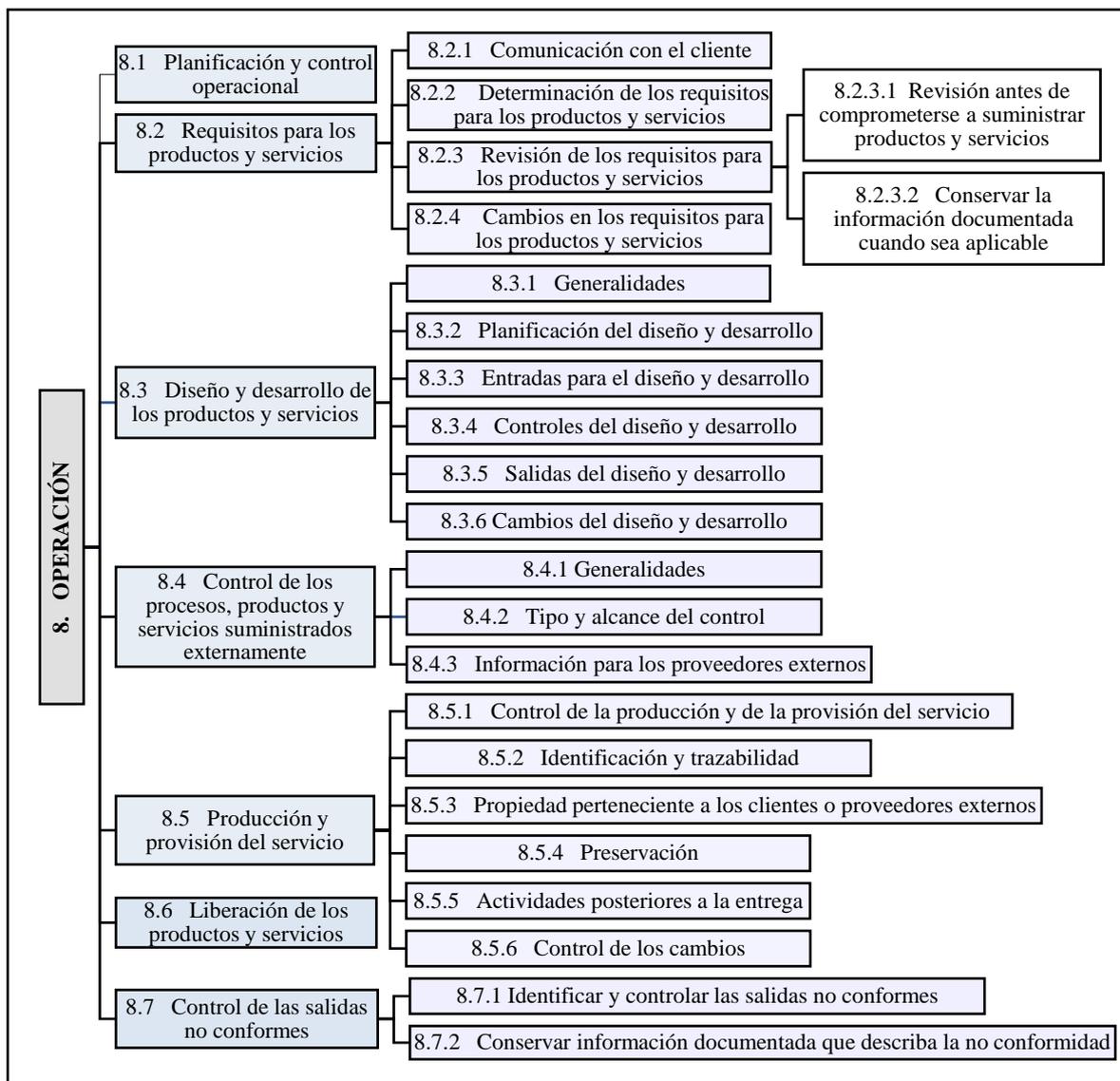


Figura 9. Requisitos Capítulo 8 norma ISO 9001:2015
 Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.10-16

- **Capítulo 9: Evaluación del desempeño**

Indica los requisitos para el seguimiento, la medición, el análisis, la evaluación, la auditoría interna y revisión por la dirección. Es decir, este capítulo define el momento de comprobar el rendimiento, de determinar qué, cómo y cuándo supervisar o medir algo, estos requisitos se observan en la Figura 10.

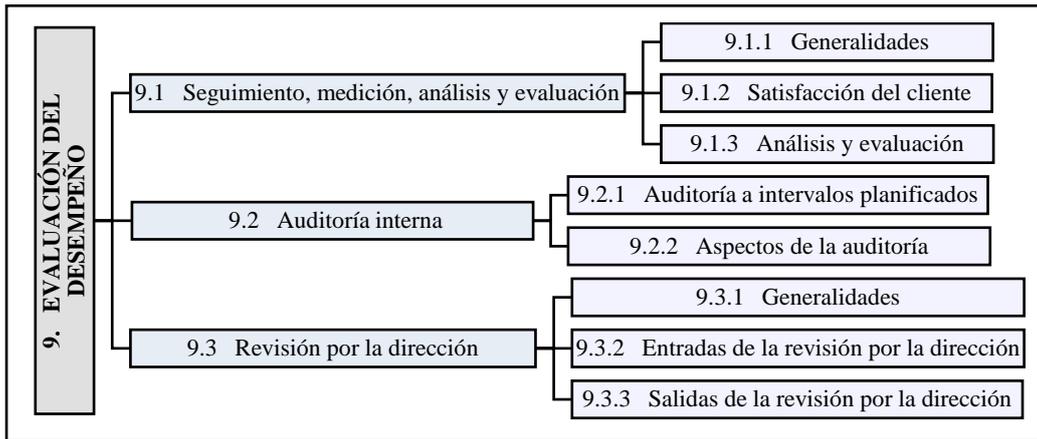


Figura 10. Requisitos de Capítulo 9 norma ISO 9001:2015
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.17-19

- **Capítulo 10: Mejora**

Indica los requisitos que la empresa tiene que mejorar de forma continua para que el SGC sea idóneo, abordando las no conformidades, acciones correctivas y mejora continua, en la Figura 11 se observan estos requisitos.

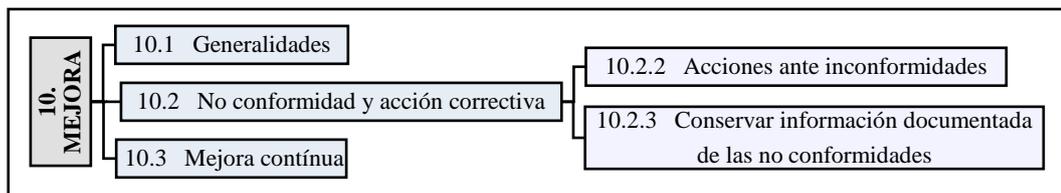


Figura 11. Requisitos de Capítulo 10 norma ISO 9001:2015
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, pp.19-20

2.5.4. Requisitos de la Norma ISO 9001:2015.

La Norma ISO 9001:2015 especifica los requisitos para un SGC que puede ser aplicado en cualquier tipo de organización, estos requisitos establecen una serie de pautas que dichas organizaciones deben cumplir. De manera general estos requisitos que están distribuidos en los 10 capítulos que se describieron anteriormente están enfocados en cuanto a documentación, organización, recursos, producción o prestación servicios, instalaciones, medición, análisis y mejora.

De forma resumida, algunos de los requisitos que se deben implantar en un SGC regido por la ISO9001:20015 son los siguientes:

- Determinar los procesos que incluirá el SGC, así como la forma de tenerlos controlados para asegurar su correcto funcionamiento, crear un Manual de Gestión de Calidad que documente la Política y Objetivos de Calidad, el alcance del SGC y los procedimientos.
- Llevar un control de documentos y registros, definir las responsabilidades de cada persona en la dirección, tener un sistema de comunicación interna y revisar el SGC periódicamente.
- Gestionar los recursos adecuadamente (incluidos RR.HH., infraestructura...), también gestionar adecuadamente el proceso de compras, verificando los productos y servicios adquiridos.
- Planificar la realización del producto o prestación del servicio, revisar y verificar/validar el diseño y desarrollo, determinar los requisitos del cliente y los necesarios del producto, y establecer un sistema de control de cambios.
- Controlar la producción y validar los procesos, permitir la trazabilidad cuando sea necesario y controlar los equipos de medida (calibraciones, verificaciones).
- Gestionar convenientemente los productos/servicios no conformes (por medio de acciones correctivas), gestionar las posibles desviaciones (por medio de acciones preventivas) y usar la mejora continua (implantando un programa de acciones correctivas, preventivas y de mejora).
- Medir la opinión del cliente y realizar auditorías internas periódicas.

2.5.5. Enfoque basado en procesos.

El enfoque basado en procesos es uno de los principios de calidad y además representa uno de los cambios más relevantes en la versión 2015 de la norma ISO 9001, este enfoque sostiene que un resultado se alcanza más eficientemente cuando las

actividades y los recursos se gestionan como un proceso. (Escuela Europea de Excelencia; 05,09, 2017).

Para comprender este principio, se debe conocer qué es un proceso, según la norma ISO 9001 (2015) proceso es: “Un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” (p.19). Entonces se puede considerar al enfoque basado en procesos como una manera eficiente de alcanzar resultados deseados si se tiene en consideración agrupar a las actividades entre sí, conociendo que esas actividades van a permitir una transformación de entradas en salidas, aportando valor al conjunto; por lo que a cada organización le permite planificar sus procesos y sus interacciones.

En consecuencia, el enfoque de proceso permite reflexionar con antelación sobre todo lo que es necesario para un conjunto de actividades; esto con el objetivo de que la organización pueda dar lo mejor de sí misma a sus clientes y a todas las partes interesadas. Lo que en si es un factor clave de éxito. (Normas900, s.f)

La Escuela Europea de Excelencia (05, 09, 2017) expresa que el enfoque basado en procesos conduce a una organización hacia una serie de actuaciones tales como:

- Definir de forma sistemática las actividades que componen el proceso.
- Identificar la interrelación con otros procesos.
- Definir todas las responsabilidades con respecto al proceso.
- Analizar y medir los resultados de la capacidad y eficiencia del proceso.
- Centrarse en los recursos y métodos que permiten la mejora del proceso.

2.5.5.1. Elementos del proceso.

La escuela Europea de Excelencia (24, 11, 2014) manifiesta que, para que un proceso sea considerado como tal debe tener los siguientes elementos:

- **Elementos de entrada y salida.-** Recursos o insumos que al finalizar el proceso se transforman en un producto o servicio, pueden ser tangibles o intangibles.
- **Clientes y partes interesadas.-** Involucra a quienes tengan necesidades y expectativas en los procesos, y son quienes definirán los resultados que requiere un determinado proceso.
- **Sistemas de medición.-** Proporcionar información sobre el desempeño del proceso, y cualquier resultado debería ser analizado para poder determinar si existe necesidad de aplicar algún tipo de acción correctiva o de mejora.

La ISO 9001 (2015) proporciona una representación esquemática de cualquier proceso como se aprecia en la Figura 12 y muestra la interacción de sus elementos, así como los puntos de control del seguimiento y la medición, que son necesarios para el control y los cuales son específicos para cada proceso y variarán dependiendo de los riesgos relacionados.

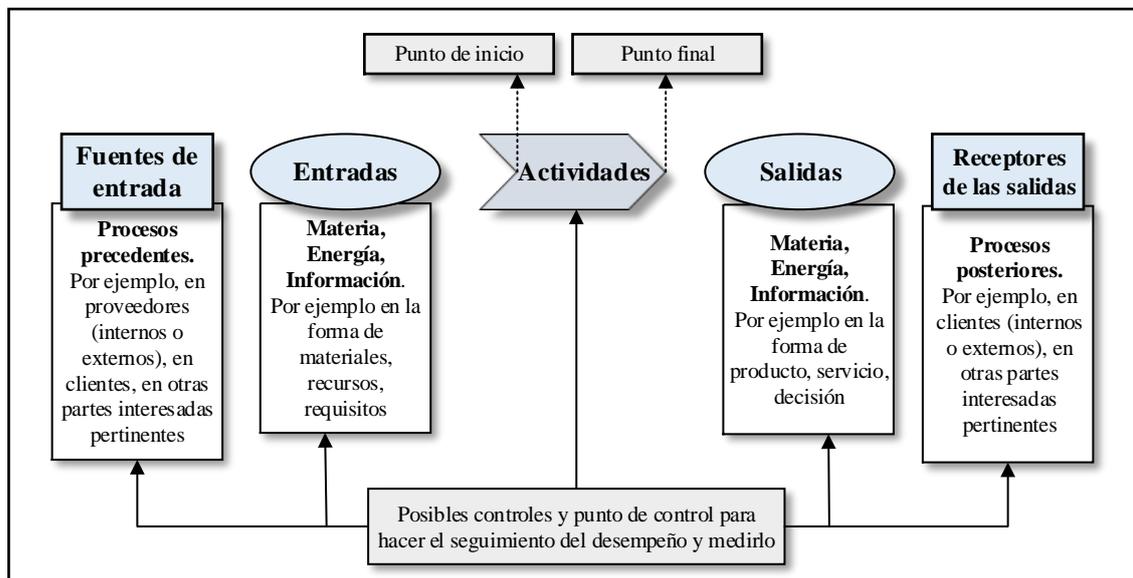


Figura 12. Representación esquemática de los elementos de un proceso
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, p.9

Según lo expresado en el Blog Normas9000 (s.f), formalizar un proceso es:

- Describir las actividades, productos y servicios para cada tipo de clientes, tomando como punto de partida sus expectativas y necesidades para llegar hasta

la confirmación de su satisfacción, sobre los productos y servicios proporcionados.

- Asignar recursos a cada proceso para su funcionamiento óptimo.
- Anunciar indicadores adecuados u otros métodos de seguimiento o desempeño para dar seguimiento al buen funcionamiento del proceso.

2.5.5.2. *Mapa de procesos.*

Es una representación gráfica donde se presenta el inventario de procesos de una organización describiendo las relaciones que tienen entre ellos. El rasgo distintivo del mapa de procesos lo constituye la claridad a través de la se presentan los vínculos entre un conjunto de procesos, los vínculos pueden ser de información, recursos económicos, influencia, autoridad, productos físicos, entre otros (Pardo, J., 2012).

La elaboración de un mapa de procesos no está regido por ningún tipo de regla específica, el principal aspecto con el que se lo realiza es la facilidad de interpretación, para lo cual es necesaria la agrupación de los diferentes procesos identificados dentro de la organización según la naturaleza que representen, en la Figura 13, se muestran una estructura de mapa de procesos dividida en procesos estratégicos o de gestión, operativos y de apoyo, el mismo que se recomiendan por su sencillez y por ser el que mejor se adapta o cumple algunos de los puntos expuestos en la norma ISO 9001:2015.

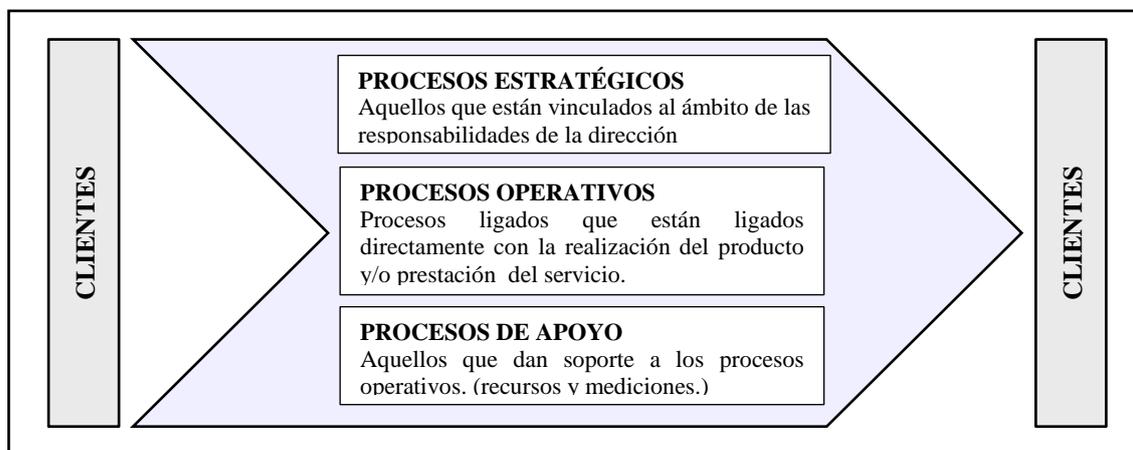


Figura 13. Modelo de agrupación de procesos

Fuente: "¿Cómo es un mapa de procesos basado en la norma ISO 9001 2015?", (05 de mayo, 2016)

Por lo tanto esta agrupación de procesos permite no solo establecer analogías entre los mismos, sino que también facilita la interrelación y la interpretación del mapa en su conjunto.

2.5.5.3. *Diseño de procesos.*

En todas las organizaciones es necesario que los procesos estén correctamente diseñados ya que son la base por medio de la cual los miembros de la organización desempeñan sus actividades con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes internos y externos de una manera sistémica. Para poder diseñar un proceso es necesario realizar las siguientes acciones:

- **Levantamiento de la información:** Realizar un análisis de las actividades realizadas diariamente en la organización, manifestando también los responsables de estas.
- **Representación gráfica de los procesos:** Sirve para representar gráficamente las actividades que se ejecutan en una organización. Una de las herramientas para representar los procesos es el diagrama de flujo, el cual permite visualizar de una manera adecuada y sencilla la interrelación que existe entre todos los procesos de la empresa; se compara el diagrama de flujo con las actividades que se ejecutan en cada proceso, permitiendo identificar las áreas en las cuales no están claras o no se están cumpliendo las normas, políticas, procedimientos.

2.5.6. *Ciclo PHVA.*

Es un modelo de trabajo que persigue la mejora continua de la calidad dentro de una organización, utilizado sobre todo en los Sistemas de Gestión. Se compone de cuatro pasos que se suceden consecutiva y repetidamente, los pasos son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) de donde proviene su nombre. (Normas9000, 2015)

El ciclo PHVA permite a la organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia. (Charris, J., 2017).

Realizada la última etapa se repite el ciclo, de forma que todas las etapas son evaluadas. Si lo hecho en “Hacer” no es conforme con lo “Planificado” se toma la decisión de “Actuar” según lo acordado previamente en “Planificar”. Si lo hecho en “Hacer” es conforme, se continúa recurrentemente, tratando de aplicar Mejora Continua, donde y cuando se requiera hacerlo. (ISO Consultores; 13, 12, 2017)

El ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al SGC como un todo, la Figura 14 ilustra cómo los Capítulos 4 a 10 pueden agruparse en relación con el ciclo PHVA.

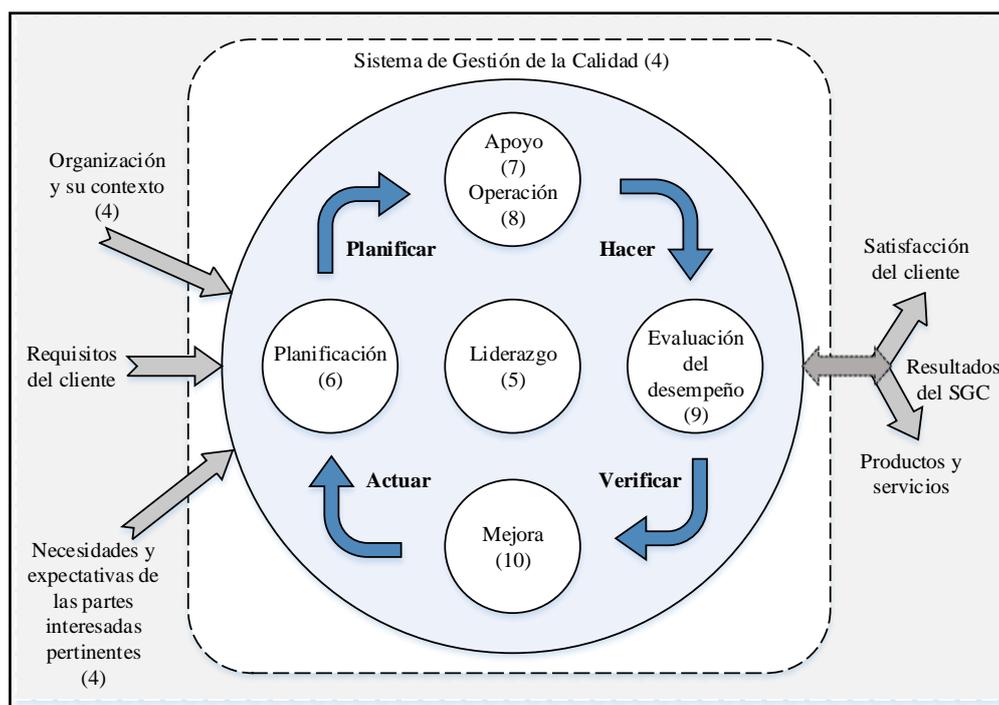


Figura 14. Representación de la estructura ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA
Fuente: “ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos”, p.9

La ISO 9001 (2015) describe brevemente el ciclo PHVA así:

- **Planificar.-** Establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del

cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.

- **Hacer.-** Implementar lo planificado.
- **Verificar.-** Realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos, los productos y servicios resultantes, respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados.
- **Actuar.-** Tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

2.5.7. Pensamiento basado en riesgos.

Es uno de los cambios más relevantes de la ISO 9001:2015. ISOTools Excellence (2015) expresa que el riesgo es el efecto de la incertidumbre y es una desviación respecto de un resultado esperado. Por lo tanto este nuevo enfoque basado en el riesgo pretende evitar consecuencias no deseadas como productos o servicios no conformes.

El pensamiento basado en riesgos es considerado a lo largo de toda la norma, por lo que es necesario comprender que no todos los procesos del SGC representan el mismo nivel de riesgo para la organización, tampoco todos los procesos son igual de críticos para la gestión del riesgo, ni un mismo riesgo es igual de significativo para todas las organizaciones.

2.5.8. Documentación según la Norma ISO 9001:2015.

A lo largo de todo el texto de la norma ISO 9001:2015 se habla de información documentada, desaparecen los términos documentos y registros. La información documentada hace referencia a toda información requerida para controlar y mantener ciertos aspectos en una organización, así como al medio en el que está contenida. Cabe resaltar que ISO 9001:2015 no exige Manual de la Calidad ni Procedimientos

documentados, aunque esto no quiere decir que las organizaciones que se sientan cómodas con ellos tengan que dejar de usarlos. (ISOTools Excellence, 2015).

A pesar de que la elaboración de un Manual de la Calidad no es obligatorio según la nueva norma ISO 9001 2015, se recomienda hacerlo para mantener una estructura coherente de la información documentada del sistema. (Escuela Europea de Excelencia; 05, 05, 2016).

Esta flexibilidad de la documentación es un cambio importante en la norma ISO 2001:2015, ya que no recomienda un procedimiento específico de documentación, dejando este aspecto a discreción de cada organización.

La ISO 9001:2015 no exige que los requisitos de sus diez capítulos se tengan que cumplir en su totalidad, esto queda a consideración dependiendo del tamaño y tipo de organización. Por lo tanto la determinación de cuales requisitos son aplicables está en manos de cada organización, en consecuencia este aspecto influirá en la extensión que tendrá la documentación desarrollada; en esta tónica la Norma ISO 9001 proporciona tres claves importantes que permiten dar el sentido exacto a sus indicaciones, la relevancia que tienen y su obligatoriedad, estos tres aspectos son los siguientes términos:

- **Debe.-** Hace referencia directa a cumplir un requisito de la Norma ISO 9001:2015.
- **Debería.-** Se encuentra relacionado con una recomendación.
- **Puede.-** Hace referencia a una posibilidad.

La Escuela Europea de Excelencia expresa que ISO 9001:2015 requiere un SGC documentado y no un burocrático sistema de documentos, es decir que el sistema no debe generar un volumen excesivo de documentación, sino más bien documentar únicamente aquella información que agregue valor a las actividades de una organización y facilite la ejecución de las mismas, mas no las entorpezca, Estos documentos básicos son: política y objetivos de calidad, mapa de procesos, y organigrama de la organización.

Capítulo 3

Metodología de desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad

En este capítulo se realiza una descripción de las actividades internas que actualmente se llevan a cabo en Data Center de la FICA, organización, aplicaciones e infraestructura que emplea, posteriormente se efectúa un diagnóstico de esta infraestructura tecnológica con respecto a los requerimientos de la norma ISO 9001:2015, para determinar que aspectos se cumplen, cuales apartados de la normativa son aplicables y que documentos exige la norma como mínimo desarrollar para evidenciar su cumplimiento; por último en base a este conocimiento se plantea una metodología que permita diseñar el Sistema de Gestión de la Calidad.

Para recopilar información de la situación actual del Data Center FICA se emplea el método de investigación descriptivo, el cual permite conocer los aspectos más sobresalientes de esta infraestructura tecnológica, por medio de la descripción clara y precisa de su infraestructura, actividades que se desarrollan, personas que intervienen, funcionamiento de la red interna y organización.

Por otro lado, las técnicas de recolección de información que también se emplean son; la entrevista, observación directa, revisión de documentos y experiencia de las personas relacionadas con el manejo del Data Center. Además en estas técnicas de recolección de datos se sustenta el método de investigación descriptivo que se ha empleado.

3.1. Situación actual

Para cumplir con los requerimientos del desarrollo de un SGC, como primer paso es indispensable conocer cada uno de los subsistemas que conforman el Data Center y toda información relevante y concerniente a sus actividades y organización, para comprender su situación actual; estos aspectos se describen a continuación.

3.1.1. Subsistema de infraestructura.

El espacio físico en el que se encuentra instalado el Data Center está ubicado en la planta baja de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA), en la oficina de la secretaría de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones (CITEL), que actualmente es la carrera vigente y que anteriormente fue la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación (CIERCOM), tal como se indica en la Figura 15. Este espacio físico tiene dimensiones lineales de 2,85 m de longitud por 3 m de ancho, por lo tanto un área total de 8,55 m². En el interior de esta área se encuentran ubicados tres racks, un UPS, dos tableros eléctricos, una cámara de seguridad y un sistema de aire acondicionado; en la parte externa de esta área se encuentra ubicado un equipo biométrico para control de acceso. Además, aunque el Data Center se encuentra en la oficina CITEL, este espacio físico cuenta con una puerta de acceso independiente, lo que implica que administradores o técnicos tienen acceso permanente sin interrumpir actividades de terceros.

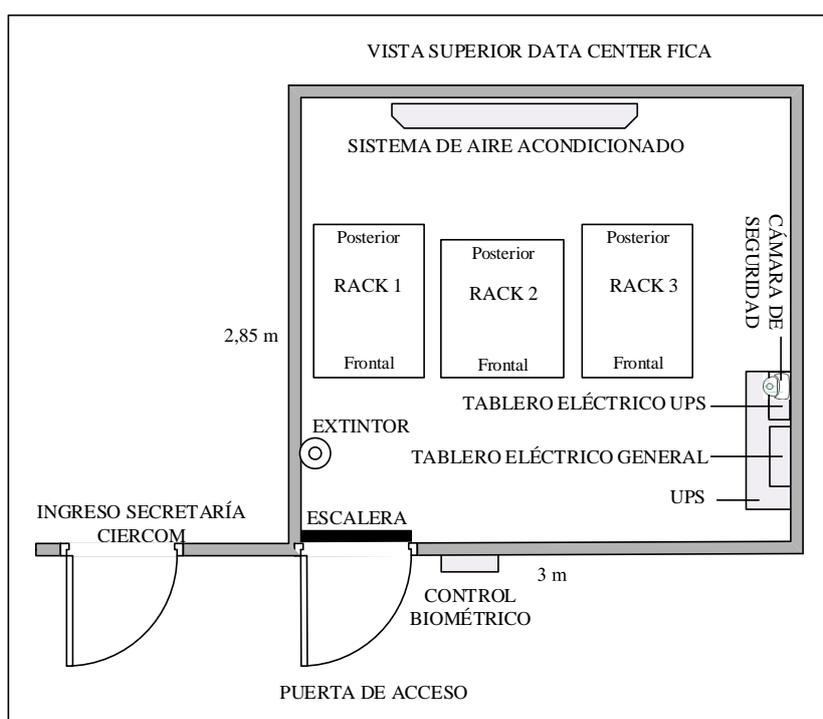


Figura 15 Plano de estructura del Data Center FICA

3.1.2. Subsistema eléctrico.

El Data Center cuenta con una acometida eléctrica dedicada e independiente, la toma parte de un transformador eléctrico ubicado frente al gimnasio de la Universidad Técnica del Norte, el recorrido del cableado eléctrico es llevado bajo tierra hasta una caja de revisión de concreto ubicada en la parte externa de la FICA, frente al Centro de Datos. Los conductores eléctricos ingresan al Data Center bajo el piso técnico, por la zona de acometidas y suben hasta el tablero general principal por medio de canaletas y tuberías (Narváez, C., 2016). Mediante la Figura 16 se representa como está estructurado el subsistema eléctrico.

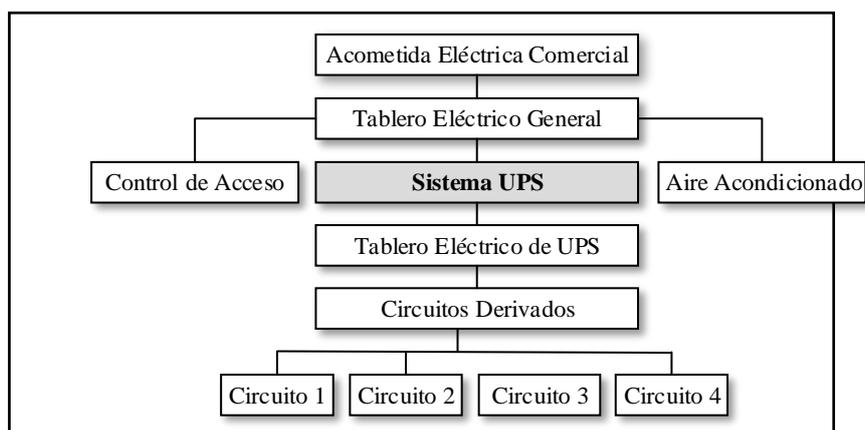


Figura 16. Esquema de ubicación del UPS en el sistema eléctrico del Data Center
Fuente: (Narváez, C., 2016), p.158.

El diagrama eléctrico del Data Center se observa en la Figura 17, en donde se puede identificar las partes que conforman este subsistema eléctrico, las cuales cumplen las siguientes funciones:

- **Tablero general de distribución (TGD):** Recibe las acometidas eléctricas comerciales al interior del Data Center, a este tablero se encuentran conectados los circuitos eléctricos que alimentarán al sistema UPS, el sistema de control de acceso de la puerta de seguridad (CD5) y el sistema de aire acondicionado (CD6).

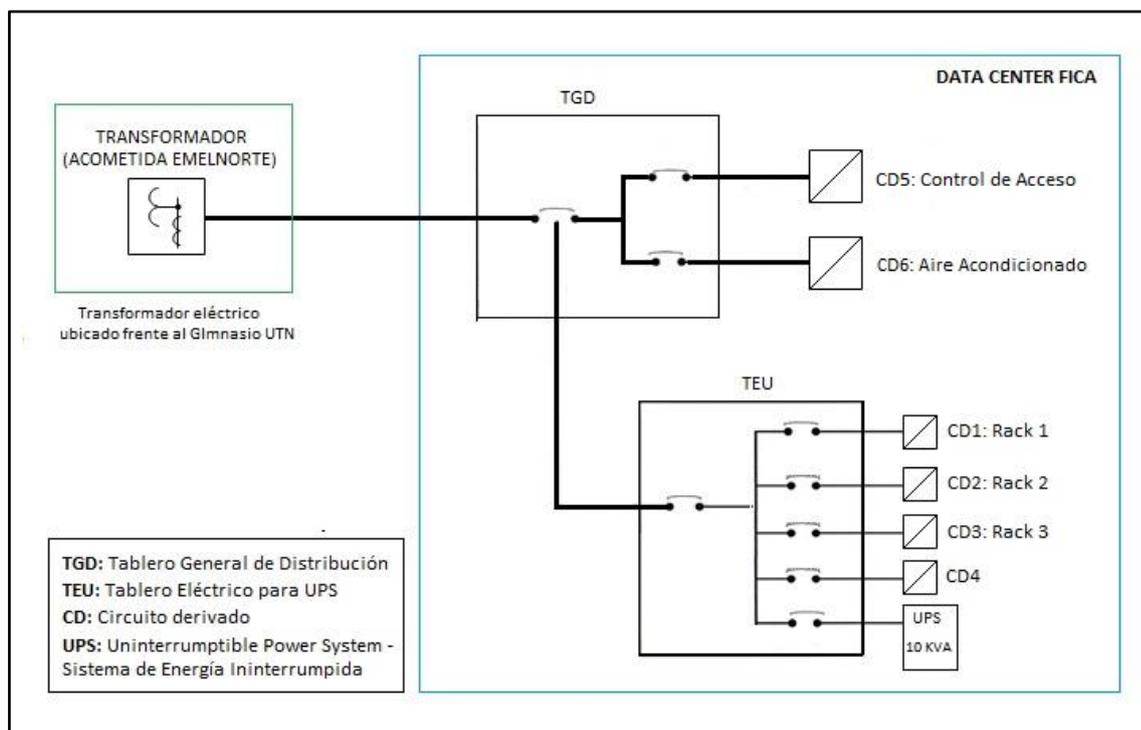


Figura 17. Diagrama eléctrico del Data Center FICA

- **Tablero Eléctrico para UPS (TEU):** Para permitir la alimentación eléctrica desde el sistema de UPS a los circuitos derivados.
- **Circuitos Derivados (CD):** Para la alimentación eléctrica del equipamiento TIC y los mecanismos de funcionamiento de la infraestructura del Data Center, existen seis circuitos derivados distribuidos de la siguiente manera:
 - . CD1, CD2, CD3 y CD4: Cuatro circuito para alimentación eléctrica de racks.
 - CD5: Un circuito para alimentación eléctrica del sistema de control de acceso.
 - CD6: Un circuito para el sistema de aire acondicionado
- **Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) :** Empleado para permitir que en casos de falla del sistema eléctrico comercial, el sistema de UPS suministre de fluido eléctrico temporal a servidores, equipos de switcheo y demás equipamiento TIC, con el fin de evitar pérdidas de información y/o daños a las unidades de

procesamiento causadas por des-energizaciones bruscas y violentas en sus circuitos.

3.1.3. Subsistema mecánico.

El subsistema mecánico del Data Center está integrado por los siguientes elementos:

- **Puerta de seguridad:** Es una estructura de doble plancha metálica con mirilla de vidrio, resistente tanto a rayones como a golpes, de diseño hermético para evitar las fugas de aire refrigerado, con brazo cierra-puertas, posee características antirrobo y retardante al fuego. Además cuenta con una cerradura electromagnética por medio de la cual se realiza la apertura o cierre de la puerta, un control biométrico como sistema de control de acceso y una barra anti-pánico que permite la apertura de la puerta de ingreso al Data Center desde la parte interna.
- **Aire acondicionado:** El sistema de refrigeración del Data Center es tipo “Split” o conocido también como de “confort”, debido a que el Data Center es un espacio físico de dimensiones relativamente pequeñas y la cantidad de equipamiento TIC que se aloja dentro de este espacio es moderada, por lo que la generación de calor dentro de estas inmediaciones no es excesiva; por lo tanto la configuración y funcionamiento de este tipo de sistema de refrigeración garantiza que se cumple con la función principal de mantener las condiciones ambientales del Data Center dentro de los rangos permitidos. El sistema de aire acondicionado se encuentra instalado en el “pasillo caliente” es decir la zona donde se concentra el calor y que corresponde a la cara posterior de los racks existentes, considerando que la cara frontal está vista hacia la puerta de acceso.
- **Cámara de seguridad:** En el interior del Data Center se encuentra instalada una cámara IP tipo domo para video-vigilancia, está ubicada en la pared, sobre los

tableros eléctricos, enfocada con vista hacia la puerta de ingreso del Data Center, y se conecta internamente a una máquina virtual de la infraestructura proxmox las imágenes.

3.1.4. Subsistema de telecomunicaciones.

En este subsistema se describe aspectos relacionados a la estructura de la red y equipos empleados para transmitir información.

3.1.4.1. Red externa.

El rack 1 de comunicaciones de la FICA, está configurado de tal manera que el equipamiento aquí instalado es empleado como punto de redundancia del anillo principal de fibra óptica interno de toda la Universidad Técnica del Norte, es decir que si se presentan inconvenientes (cortes del medio de transmisión o fallas de hardware) en la red principal de la universidad, el equipamiento de red del rack 1, inmediatamente entra a ser el nexo de comunicación entre el Departamento de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI) de la universidad y el resto de entidades de la red (facultades, auditorios, departamentos, etc.) a través del anillo de fibra óptica secundario.

3.1.4.2. Red interna.

Las comunicaciones y demás servicios de red de la FICA se realizan a través de hardware de networking alojado en los gabinetes de telecomunicaciones que se ubican en el Data Center de esta facultad. Algunos servicios de red provienen desde el DDTI a través de un cable de fibra óptica de 6 hilos, los cuales se reciben en una bandeja específica para el arreglo, organización y distribución de cada hilo, hacia un switch de core compatible con esta tecnología de alta disponibilidad y capacidad de procesamiento, los puertos de conexión RJ54 de este switch se distribuyen a través de patch panels

horizontales instalados en el rack 1, empleando patch cords categoría 6, hacia otros switch de distribución.

A continuación se detalla más información sobre la topología de la red interna del Data Center.

3.1.4.3. Topología Física.

La topología física del Data Center está representada a través de la Figura 18, en donde se puede observar que el acceso a internet está proporcionado por un enlace de fibra óptica desde el DDTI hasta el switch de core Catalyst.

La red inalámbrica FICA está conectada por medio de un cable UTP categoría 5E desde el puerto 30 del switch de core Catalyst, hasta el puerto ETH13 del router de red inalámbrica marca MikroTik, este se encarga de enrutar el tráfico a través de sus puertos ETH10, ETH11 y ETH12, hacia los puertos 9, 22 y 10 respectivamente del switch 3com 4500G, este switch realiza un bridge de acceso desde su puerto 21, al puerto 18 del switch de capa 2 QPcom, y este a su vez replica el enlace proporcionado por el switch 3com 4500G, hacia los distintos access point ubicados en la FICA, empleando para ello sus puertos desde el 1 hasta el 15. Además, al puerto 24 del switch QPcom se encuentra conectado el servidor Radius, que es el encargado de proporcionar acceso a la red inalámbrica FICA mediante la autenticación de credenciales.

Por otro lado la infraestructura virtual Proxmox (servidores PV) está conectada a los puertos 8, y del 13 al 20 del switch 3com 4500G, el cual replica la conexión recibida del router MikroTik hacia cada uno de los servidores que conforman dicha infraestructura virtual, estos son: PV1, PV2, PV3 (servidores de rack) y PV4 (servidor de torre).

También existe un enlace desde el puerto 27 del switch de core, hacia el puerto Gigabit Ethernet 1 del switch LinkSys, que a su vez se encarga de proveer conexión a los sensores de temperatura implementados en los paneles del rack 2 a través del puerto 9; a este

switch también están conectados tres servidor administrados independientemente por la Carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computacionales (CISIC) de la FICA.

Finalmente existe un enlace desde el puerto 28 del switch de core hacia el puerto 1 del switch 3com 3226, el cual se encuentra replicando la conexión hacia cuatro servidores de torre, los cuales son: en el puerto 2 el servidor de Acceso Biométrico, en el puerto 3 el servidor de la Revista Universitaria, en el puerto 4 el servidor Opina y en el puerto 5 el servidor de Reactivos.

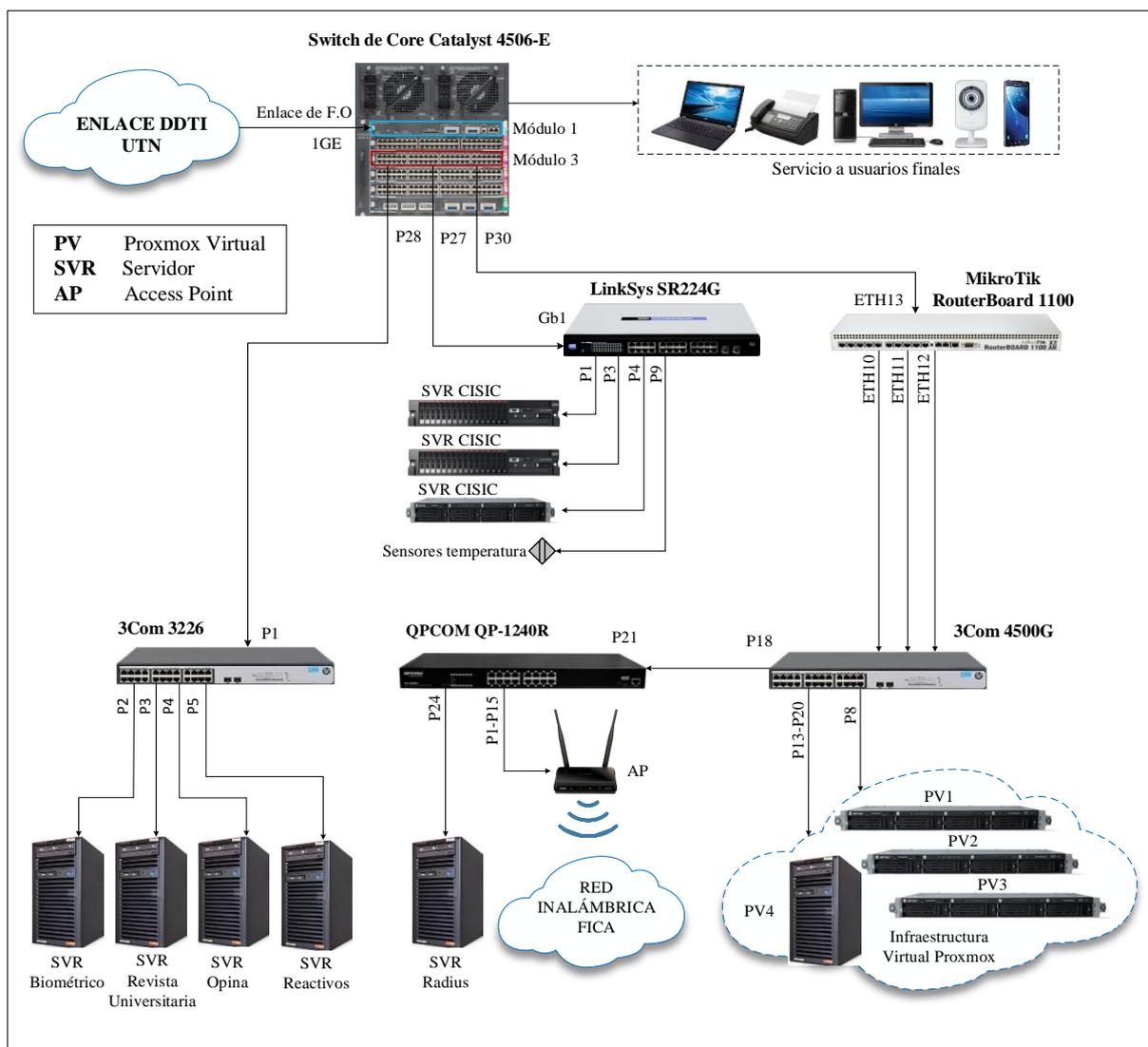


Figura 18. Topología física del Data Center

La Tabal 2 resume los puertos de conexión únicamente de los equipos de red alojados en el Data Center y que proveen comunicación en la red interna de la FICA.

Tabla 2

Puertos de conexión de equipos de red del Data Center

EQUIPO	PUERTO	DISPOSITIVO	UBICACIÓN
MÓDULO 1			
	1GE	Enlace DDTI	Rack 1
MÓDULO 3			
SW core			
Catalyst	27	Linksys SR224G	Rack 2
4506-E	28	3Com 3226	Rack 3
	30	MikroTik RouterBoard 1100	Rack 2
SW	8	Clúster servidores PROXMOX	Rack 2
Distribución	13-20	(PV1, PV2, PV3,PV4)	
3com	9,10,22	MikroTik RouterBoard 1100	Rack 2
4500G	21	Switch QPcom QP-1240R	Rack 3
	1	Servidor IMB System x 3250 M3 (CISIC)	Rack 2
SW	3	Servidor IMB System x 3250 (CISIC)	Rack 2
Distribución			
Linksys	4	Servidor IMB System x 3250 M3 (CISIC)	Rack 2
SR224G			
	9	Sensores de temperatura	Rack 2
	Gigabit1	Catalyst 4506-E	Rack 1
SW	ETH10-		
Distribución	ETH12	Switch 3com 4500G	Rack 2
MikroTik			
RouterBoard	ETH 13	Catalyst 4506-E	Rack 1
1100			

	1	Catalyst 4506-E	Rack 1
	2	Servidor Administración Biométricos PC Tipo Clon H81M-S1	Rack 3
SW Distribución 3com 3226	3	Servidor IBM System 3500 M4 (Revista Universitaria)	Rack 3
	4	Servidor HP Proliant ML150 (Opina)	Rack 3
	5	Servidor IBM System X3500 M4 (Reactivos)	Rack 3
SW Distribución QPcom QP 1240R	1-15	Access Point Red inalámbrica FICA	Rack 3
	18	MikroTik RouterBoard 1100	Rack 2
	24	Servidor IBM System x3200 M2 (Radius)	Rack 2

3.1.4.5. Topología Lógica.

La topología lógica de la red interna de la FICA desplegada por el Data Center está representada en la Figura 19. Internamente la red posee un router y dos switches administrables, dos de estos equipos, que corresponden al switch 3com 4500G y router MikroTik, están administrados internamente y a partir de estos dispositivos se estructura la red; el tercer equipo es el switch de core Catalyst que es administrado externamente, pero para la red interna FICA representa un equipo de frontera y es el que le provee acceso a internet. Los tres switches restantes que son el Lynksys, el 3com 3226 y QPcom, son dispositivos únicamente de capa 2, por lo que son empleados para ampliar la conexión o integración de todos los equipos en la red, de tal manera que cada equipo cuente con un puerto dedicado.

En la red se ha desplegado una arquitectura denominada hiperconvergente, mediante el uso de una plataforma de software open source denominada Proxmox; esta arquitectura permite la consolidación y combinación de componentes virtuales y físicos del Data

Center, tales como servidores, redes y hardware de almacenamiento, resultando en un único dispositivo virtual controlado por software, una solución innovadora de virtualización todo en uno, es decir, se tiene una estructura de clusterización, optimizaciones a nivel de networking y almacenamiento compartido, lo que permite alcanzar alta disponibilidad y minimizar los downtimes.

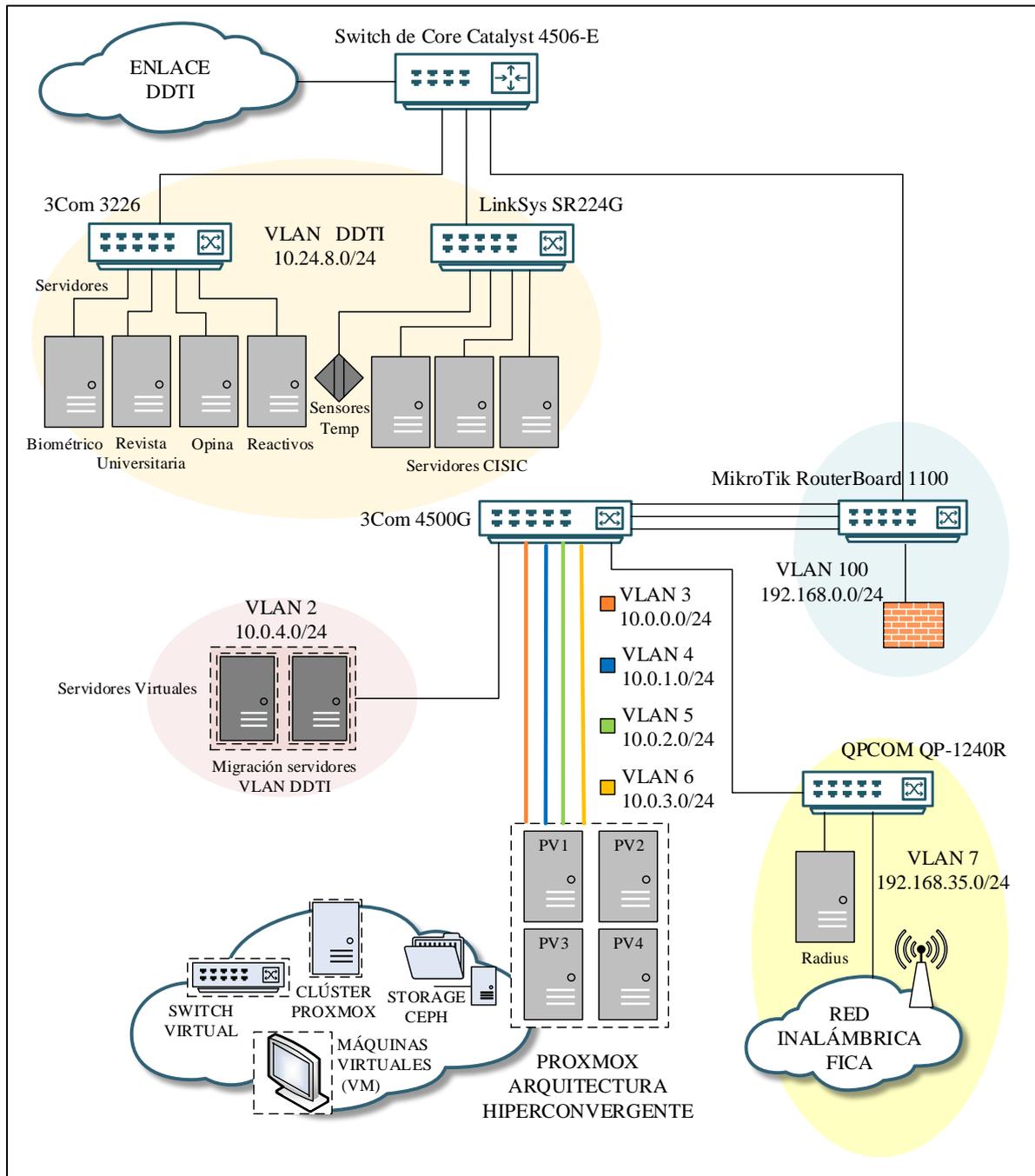


Figura 19. Topología Lógica Data Center FICA

Esta infraestructura virtual cuenta con cuatro nodos con Proxmox (servidores virtuales), los cuales están conectados a un switch físico (3com 4500G) a través de enlaces troncales. Cada nodo (PV1, PV2, PV3) a excepción de PV4, cuenta con cuatro tarjetas de red que se conectan con cables UTP categoría 6 a 1 Gigabit al switch físico y también todos los nodos cuentan con dos discos, un disco duro será destinado para la instalación de Proxmox y el otro disco está siendo usado para el storage Ceph, es decir un almacenamiento compartido que se configurara en el hipervisor, en una red independiente destinada al almacenamiento.

Para proporcionar conectividad entre las máquinas virtuales, en cada nodo se encuentra instalado un software de switch virtual programable, llamado Open vSwitch; este se encarga de reenviar el tráfico entre diferentes máquinas virtuales en el mismo host físico, y también reenviar el tráfico entre las máquinas virtuales y la red física; este vSwitch es programado en el hipervisor, automatizando el despliegue de interfaces de los servidores virtuales, además tiene configurado interfaces virtuales troncales para permitir el tráfico de diferentes VLANs y también la aplicación de políticas de QoS para que la red virtual se integre a la red física.

En la Tabla 3 se indica el direccionamiento IP asignado a las interfaces de los servidores Proxmox, también permite observar que se ha realizado un bonding a las cuatro interfaces de red de cada servidor Proxmox, permitiendo de esta manera que estas tres interfaces puedan ser agrupadas y así ser vistas como una sola (bond); con lo cual se garantiza que este servicio esté siempre accesible a través de la red, es decir, este recurso dota a la infraestructura virtual alta disponibilidad.

En el switch administrable 3com 4500G se ha creado 7 VLANs para organizar de mejor manera a la red, estas son: VLAN 2: ENLACE_RED_ANTIGUA, VLAN 3: VLAN_SERV_PROXMOX, VLAN 4: VLAN_ILO_SERV_PROXMOX, VLAN 5:

VLAN_SERV_VIRTUAL VLAN 6 STORAGE_CEHP, VLAN 7:
 VLAN_WIFI_ADMIN y VLAN 100: TO_MIKROTIK.

Tabla 3

Direccionamiento IP para servidores Proxmox

EQUIPO	IP	NIC	PUERTO	vSWITCH	VLAN	GATEWAY	
PV1	10.0.0.1	bond0	eno1	GE 1/0/1	Trunk	3	10.0.0.254
			eno2	GE 1/0/2	Trunk		
			eno3	GE 1/0/3	Trunk		
			eno4	GE 1/0/4	Trunk		
	10.0.1.1	iLO	GE 1/0/14	Access	4	10.0.2.254	
10.0.3.1	CEHP	GE 1/0/17	Access	6	10.0.3.254		
PV2	10.0.0.2	bond0	eno1	GE 1/0/5	Trunk	3	10.0.0.254
			eno2	GE 1/0/6	Trunk		
			eno3	GE 1/0/7	Trunk		
			eno4	GE 1/0/8	Trunk		
	10.0.1.2	iLO	GE 1/0/15	Access	4	10.0.2.254	
10.0.3.2	CEHP	GE 1/0/18	Access	6	10.0.3.254		
PV3	10.0.0.3	bond0	eno1	GE 1/0/9	Trunk	3	10.0.0.254
			eno2	GE 1/0/10	Trunk		
			eno3	GE 1/0/11	Trunk		
			eno4	GE 1/0/12	Trunk		
	10.0.1.3	iLO	GE 1/0/16	Access	4	10.0.2.254	
10.0.3.3	CEHP	GE 1/0/19	Access	6	10.0.3.254		
PV4	10.0.0.4	ETH1	GE 1/0/13	Trunk	3	10.0.0.254	
	10.0.3.4	CEHP	GE 1/0/20	Access	6	10.0.3.254	

La Tabla 4 permite observar el direccionamiento IP utilizado en las VLANs de la red interna.

Por último el router MikroTik provee conectividad a la red inalámbrica FICA, encargándose de la gestión de usuarios con acceso a internet, asignación de direccionamiento; también provee ciertas funciones de firewall a la red inalámbrica, este router pertenece a la VLAN 100.

Tabla 4

Direccionamiento IP red interna FICA

	VLAN	EQUIPO	SUBRED	IP	GATEWAY	MÁSCARA
3com 226 Linksys		OPINA		10.24.8.X		
		DSpace		10.24.8.X		
		Reactivos		10.24.8.X		
	VLAN	Biométrico	10.24.8.0	10.24.8.X	10.24.8.254	255.255.255.0
	DDTI	CISIC 1		10.24.8.X		
		CISIC 2		10.24.8.X		
		CISIC 3		10.24.8.X		
	Sensores		10.24.8.X			
	2	Migración Servidores VLAN DDTI	10.0.4.0	10.0.4.X	10.0.4.254	255.255.255.0
	3	PV1 PV2 PV3 PV4	10.0.0.0	10.0.0.1 10.0.0.2 10.0.0.3 10.0.0.4	10.0.0.254	255.255.255.0
3COM 4500G	4	iLO PV1 iLO PV2 iLO PV3	10.0.1.0	10.0.1.1 10.0.1.2 10.0.1.3	10.0.1.254	255.255.255.0
	5	VM (Máq. Virtuales)	10.0.2.0	10.0.2.X	10.0.2.254	255.255.255.0
	6	CEHP PV1 CEHP PV2 CEHP PV3 CEHP PV4	10.0.3.0	10.0.3.1 10.0.3.2 10.0.3.3 10.0.3.4	10.0.3.254	255.255.255.0
	7	QPcom Radius APs	192.168.35.0	192.168.35.X 192.168.35.X 192.168.35.X	192.168.35.1	255.255.255.0
	100	MikroTik	192.168.0.0	192.168.0.X	192.168.0.254	255.255.255.0

3.1.4.6. Consideraciones futuras.

Actualmente se continúa ejecutando proyectos en el Data Center con el propósito de mejorar el funcionamiento de la red interna de la FICA, por lo que se tiene la visión de que la topología de red esté estructurada conforme se indica en la Figura 20.

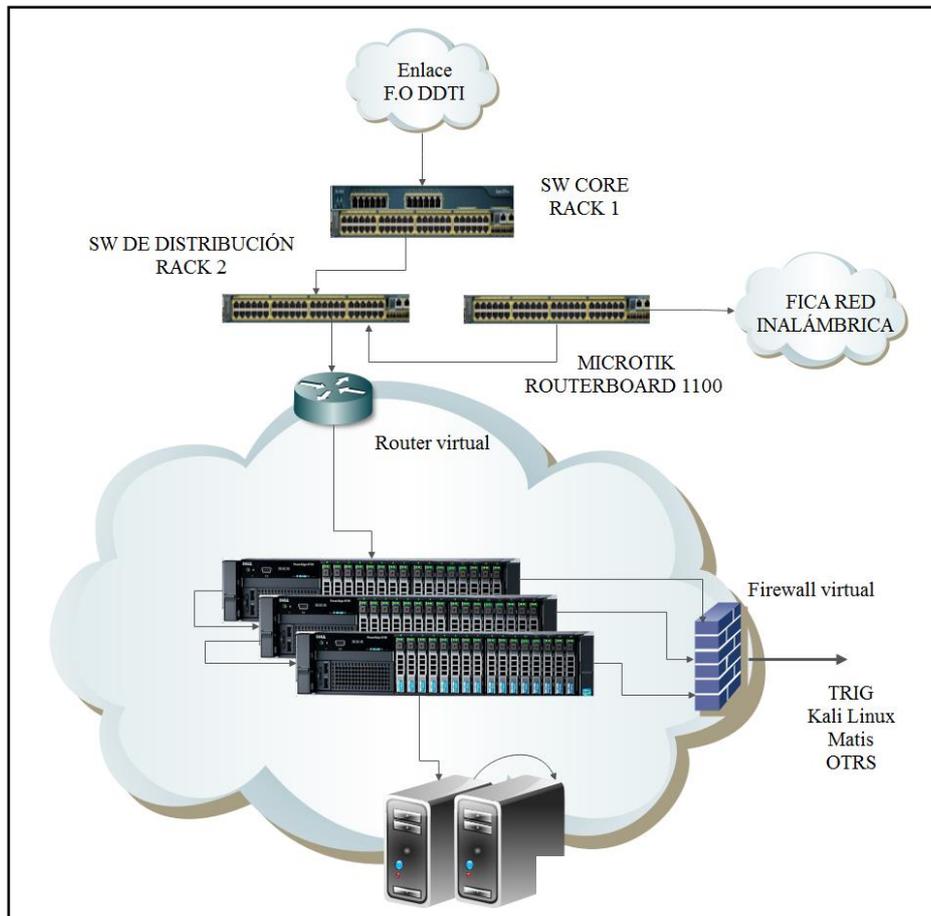


Figura 20. Topología futura del Data Center

Debido a que uno de los beneficios de esta estructura hiperconvergente que actualmente se está manejando en el Data Center es la escalabilidad y eficiencia a través de la agregación transparente de nuevos componentes, el objetivo a futuro es implementar un firewall virtual que permita conexiones seguras hacia los equipos que conforman la infraestructura virtual Proxmox.

También se pretende migrar los servicios de los servidores implementados en equipos físicos que actualmente existen, a esta infraestructura virtualizada para aumentar la disponibilidad de estos, ya que al migrarlos al entorno virtual, se puede continuar ofreciendo servicios a pesar de que un nodo físico (servidor Proxmox) en ejecución caiga. Por otra parte esto conllevaría a tener equipos libres y por lo tanto, se podría sumarles al clúster Proxmox, o bien aprovechar la disponibilidad de estos equipos para emplearlos en investigaciones o desarrollo de nuevos proyectos.

La visión de esta nueva estructura de red también aportaría a conseguir un mejor ahorro de espacio en el Data Center y reducir la carga administrativa, consolidando con el tiempo un modelo IT de Data Center económicamente sustentable.

3.1.4.7. Racks y gabinetes.

El Data Center de la FICA aloja a tres racks, los cuales se encuentran ubicados de acuerdo a los lineamientos de diseño desarrollado por Narváez, C., (2016), es decir alineado al piso técnico, cara frontal con vista hacia la puerta y el espacio asignado se representa mediante la Figura 21.

La Figura 21 también indica que la identificación de los racks del Data Center emplea la estructura del piso técnico como cuadrícula de localización, cuyo código de identificación de cada rack se generará por la intersección de filas (definidas con números) y columnas (definidas con letras); y como los racks están ubicado sobre varias intersecciones (filas y columnas), se ha tomado como matriz para generar el código, la intersección de mayor área.

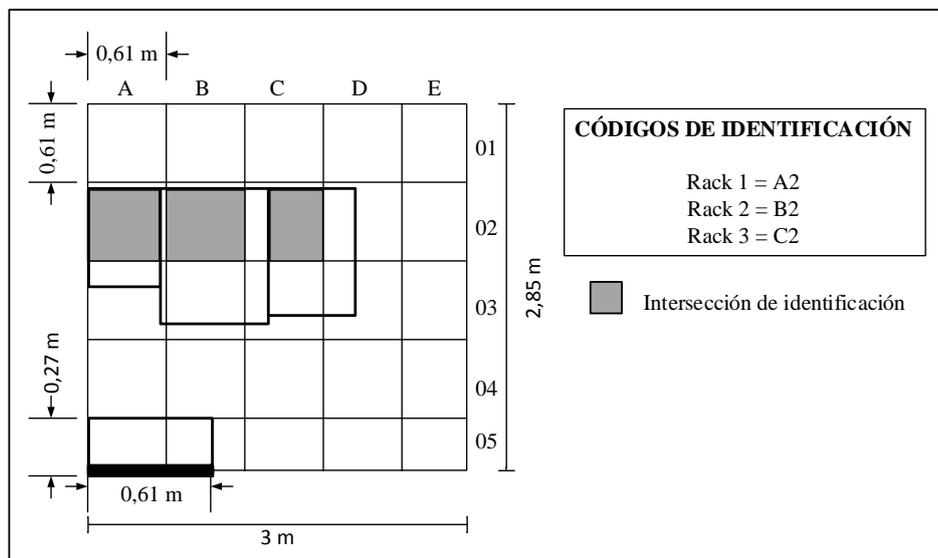


Figura 21. Identificación de racks y gabinetes del Data Center FICA
Fuente: (Narváez, C., 2016), p.154.

Por lo tanto el rack 1 es identificado con el código A1, el rack 2 con el código B2 y el rack 3 con C2.

Cada uno de los racks ha sido asignado para los siguientes propósitos:

- **Rack 1:** Rack de telecomunicaciones y backup de la red de fibra óptica de la UTN.
- **Rack2:** Rack para servidores de proyectos de investigación afines a esta área que involucren tanto a docentes, como a estudiantes.
- **Rack 3:** Rack para demás servidores de la facultad.

Las características de los racks anteriormente mencionados se pueden observar en la

Tabla 5.

Tabla 5

Características de los racks del Data Center

ÍTEM	RACK 1	RACK 2	RACK 3
Marca	BEAUCOUP	BEAUCOUP	PROTECOMPU
Alojado en gabinete	SI	SI	SI
Material	Metálico	Metálico	Metálico
Color	Negro	Negro	Negro
Altura [m]	2	1,8	1,95
Ancho [m]	0,6	0,82	0,68
Profundidad [m]	0,8	1,05	0,99
Unidades de Rack [UR]	42	36	30
Rieles metálicos numerados y señalizados	SI	SI	NO
Perforaciones superiores e inferiores para la salida y entrada de cableado	SI	SI	SI
Puerta frontal con perforaciones	SI	SI	NO
Puerta posterior con perforaciones	SI	SI	SI
Profundidad de rieles empotrados para permitir la instalación de patch panels y organizadores de cableado	SI (150 mm)	SI (150 mm)	NO (120 mm)
Ruedas de desplazamiento	SI	SI	SI

3.1.4.8. Equipamiento TIC.

Los equipos tanto de servicio, como de red, es decir servidores, switches, router y otros equipos, que conforman la infraestructura del Data Center se observan en la Tabla 6.

Tabla 6

Equipamiento TIC alojado en el Data Center

EQUIPO	MARCA/ MODELO	FUNCIÓN	No. SERIE	CARACTERÍSTICAS
SERVIDORES	IBM System x3500 M4	Revista Universitaria	7383AC1- KQ6M81T	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 610 GB OS: CentOS 6.5
	IBM System x3500 M4	Reactivos	7383AC1- KQ6M81V	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 135 GB OS: CentOS 6.5
	PC tipo "Clon" X Tech	Administración Biométricos FICA	H81M-S1	RAM: 4 GB Procesador: Core (TM) i3-4150 CPU: 3.5 GHz HDisk: 610 GB OS: Windows 7 Profesional
	HP ProLiant ML150	Servicio de encuestas y evaluación OPINA	QAAUD014H39 NC2	RAM: 4.8 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E54405 GHz x 4 HDisk: 150 GB OS: Ubuntu 12.10
	HP ProLiant DL360 Gen9	Proxmox (PV1)	MXQ51704F7	RAM: 32 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2620 V3 HDisk: 450 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS
	HP ProLiant DL360 Gen9	Proxmox (PV2)	MXQ51500L9	RAM: 32 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2620 V3 HDisk: 450 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS

SERVIDORES	HP ProLiant DL360 Gen9	Proxmox (PV3)	MXQ51704F9	RAM: 32 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2620 V3 HDisk: 450 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS
	HP ProLiant ML150	Proxmox (PV4)	QAAUD014H39 NMO	RAM: 1 GB Procesador: Intel Xeon® CPU: E5405 2.0GH x 4 HDisk: 160 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS
	IBM System x3200 M2	Radius	4368E1U- KQGVGWB	RAM: 2GB Procesador: Dual-core Xeon CPU: E3110 3.0 HDisk: 1TB OS: CentOS 6.5
	IBM System x3250 M3	CISIC (GeoPortal)	KQ51C82	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 135 GB OS: CentOS 6.5
	IBM System x3250	CISIC (Servidor Pruebas)	KQCMXW0	RAM: 4.8 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E54405 GHz x 4 HDisk:150 GB OS: Ubuntu 12.10
	IBM System x3650M3	Servidor CISIC	KQ14RFK	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 135 GB OS: CentOS 6.5
SWITCHES Y ROUTER	CISCO Catalyst 4506-E	Enlace Principal Distribución de Red de la Facultad	FOX115167P1	Puertos: 48 x3 Características de Capa 3 administrable
	CISCO Linksys SR224G	Distribución de red	REP20FB00241	Puertos: 24
	3COM 4500G	Distribución de red	YEYFC4PE1D20 0	Puertos: 24
	RB Mikrotik 1100AH X2	Router de red inalámbrica	574005AFCF00/6 27	Puertos: 24

SWITCHES Y ROUTER	3COM 3226	Distribución de red	0104/73MF4XD03 C0A0	Puertos: 24
	QPCOM QP-1240R	Distribución de conexiones AP-red inalámbrica FICA	121005919	24 puertos Fast Ethernet 10/100/1000 Mbps
RACKS	Rack 1 BEAUCOUP	Distribución switch core y cableado de datos FICA	—————	42 UR, tipo Gabinete, metálico, color negro
	Rack 2 BEAUCOUP	Distribución servidores Proyectos de Investigación y red inalámbrica	—————	36 UR, tipo Gabinete, metálico, color negro
	Rack 3 PROTE COMPU	Distribución servidores FICA	—————	40 UR, tipo Gabinete, color negro, metálico

3.1.4.9. Distribución de equipos.

El Data Center aloja en su mayoría equipos TIC de servicio (servidores, PCs de administración y equipamiento para redes inalámbricas), por lo que el switch de distribución de cada rack se ubica en la parte posterior, y serán los encargados de permitir el acceso a la red, por lo tanto en el rack 2 se encuentra el switch Linksys y en el rack 3 el switch 3com 3226, conforme se indica en la vista posterior de la Figura 22.

En la parte frontal de cada uno de los racks, Figura 22, están distribuidos los equipos TIC y demás hardware de conexión, de abajo hacia arriba, con separaciones máximas de 1 UR, ubicando los equipos de mayor peso físico en las zonas inferiores de la estructura y tratando en lo posible, tener distribuciones grupales de equipos con estructuras y funciones similares, relacionadas o complementarias, que faciliten el trabajo de administración.

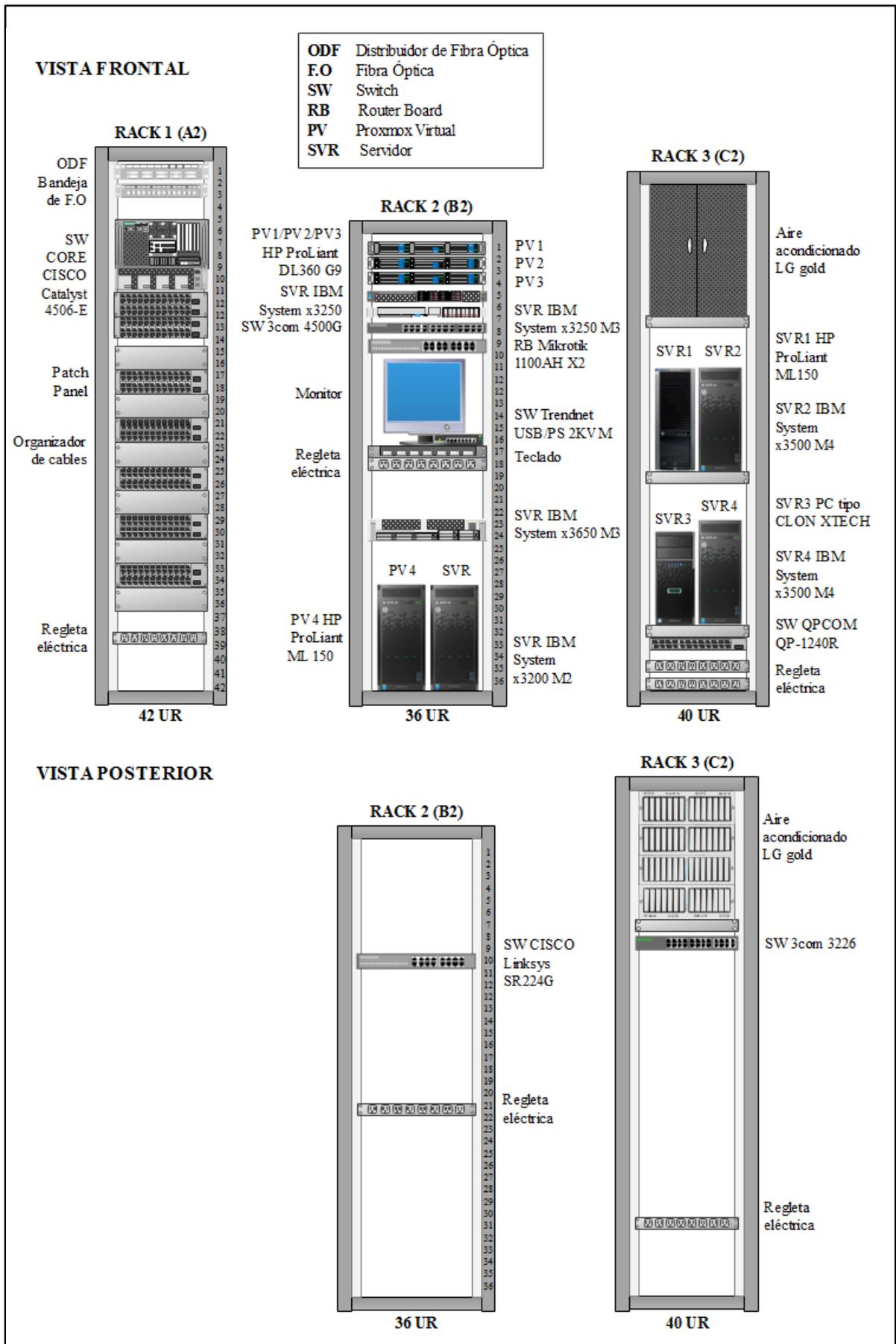


Figura 22 Distribución de equipos en el Data Center

Se observa que en el rack 1 se encuentran los siguientes equipos: un distribuidor y una bandeja de fibra óptica, un switch de core, patch panels, organizadores de cable y una multi toma horizontal; ya que los equipos alojados en este rack se alimentan eléctricamente del circuito derivado 1 (Figura 17) del tablero de distribución por medio de esta multi toma.

En el rack 2 se encuentran: equipos que conforman la infraestructura virtual Proxmox (PV1, PV2, PV3 servidores de rack y PV4 servidor de torre), tres servidor de rack perteneciente a CISIC, un servidor Radius (torres), un switch 3com 4500G administrable, un router MikroTik que sirve de enlace hacia la red inalámbrica FICA, un monitor para administración de los servidores y una regleta eléctrica que se conecta al circuito derivado 2 (Figura 17) para permitir las conexiones eléctricas en este rack.

En el rack 3 se encuentran alojados los equipos para servicios de red que ofrece y maneja la facultad (servidores de aplicaciones), estos servidores son: Opina, Reactivos, Biométrico y Revista Universitaria y un switch QPcom; los equipos de este rack se alimenta eléctricamente del circuito derivado 3 (Figura 17).

3.1.4.10. Servicios.

Los servidores de aplicaciones alojados en el Data Center de la FICA cumplen funciones específicas orientadas a brindar servicios principalmente a los usuarios de la facultad, estos servidores proporcionan los siguientes servicios de red:

- **Servidores Proxmox**

Entorno virtual conformado por cuatro servidores clusterizados, los cuales son administrados como una sola máquina desde una interfaz web, mediante el software de virtualización open source, Proxmox. Este entorno virtual, utiliza almacenamiento compartido (ceph), y para conferir capacidades avanzadas de networking a nivel del clúster, tiene instalado en el virtualizador el software de

switch, OpenVswitch, para comunicar el entorno virtual con los usuarios internos de la red. Por lo tanto se tiene una administración centralizada de todos estos componente, reduciendo la complejidad del manejo de diferente equipamiento y de la misma manera optimizando procesos, recursos.

- **Servidor Opina**

Permite la modelación de encuestas, las cuales pueden ser creadas y accedidas desde cualquier punto que cuente con acceso a internet, algunas de las acciones más significativas que pueden realizarse con la adopción de este gestor de encuestas son la creación de cuestionarios, la gestión de usuarios (encuestados), la realización de modificaciones, parametrizar y configurar las opciones de las que esta aplicación se compone. Por lo tanto este servidor aloja encuestas destinadas a estudiantes, egresados y docentes.

- **Servidor de Control de Acceso Biométrico**

Consiste en una base de datos que almacena “plantillas” biométricas de los empleados de la facultad (docentes y administrativos), es decir almacena la huella digital como elemento de identificación y de registro de horario de trabajo, de tal manera que todos los empleados deberán registrar su horario de entrada y salida usando un lector de huellas digitales, si desean acceder a determinadas áreas de la facultad como oficinas, laboratorios, aulas; tendrán también que identificarse usando dicho lector, el cual compara, los datos previamente almacenados en la “plantilla” biométrica que se aloja en el servidor, con los datos biométricos de la persona que desea autenticarse; garantizando así la confiabilidad y veracidad de los registros.

- **Servidor de Reactivos**

Es un gestor de contenidos, orientado principalmente al entorno educativo con el fin de poder crear cursos, los usuarios (alumnos) lo utilizan para descargar/visualizar o consultar temarios propuestos por el administrador (docente) y poder realizar diversas actividades interactivas. En este servidor se aloja los reactivos de las carreras pertenecientes a la FICA.

- **Servidor Radius**

Radius (Remote Authentication Dial-In User Service) es un servidor de autenticación y autorización de acceso a recursos de la red interna, tal como internet, utiliza un protocolo en esquema cliente servidor, donde el usuario mediante credenciales otorgadas se conecta al servidor, que es el que se encarga de verificar la autenticidad de la información y de determinar si el usuario tiene acceso o no al recurso solicitado.

- **Servidor Revista Universitaria**

Este servidor trabaja bajo la plataforma OJS (Open Journal Systems), consiste en un sistema de administración y publicación de revistas y documentos periódicos (seriadas) en Internet. Este sistema permite un manejo eficiente y unificado del proceso editorial, con esto se busca acelerar el acceso en la difusión de contenidos e investigación producido por la UTN.

3.1.5. Estructura Organizacional.

Con base en la investigación efectuada se ha evidenciado que actualmente el Data Center aún no cuenta con una estructura organizacional bien definida ni constituida formalmente, pero se maneja una organización descentralizada, ya que existe una persona que ha sido delegada para coordinar actividades de administración de red. Por otro lado

de acuerdo al Reglamento de Custodia de Bienes de la Universidad Técnica del Norte se tiene asignado en calidad de usuarios a ciertos docentes de la FICA quienes son responsables de los equipos que realizan funciones de servidor y se encarga del funcionamiento y mantenimiento de manera independiente. Además según el reglamento mencionado, en cuanto a equipos de red, estos tienen asignado otro responsable en calidad de custodio, lo cual se puede apreciar conforme se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7

Responsables de la administración de equipos

EQUIPO	MARCA/ MODELO	UBICACIÓN	FUNCIÓN/USO	RESPONSABLE/ USUARIO
SERVIDORES	IBM System x3500 M4	Rack 3	Revista Universitaria	MSc. Daisy Imbaquingo
	IBM System x3500 M4	Rack 3	Reactivos	Ing Santiago Meneses
	PC xtech tipo Clon	Rack 3	Administración biométricos FICA	MSc. Ludmila Starodub
	HP Proliant ML150 G5	Rack 3	Servicio de encuestas y evaluación OPINA	MSc. Fabián Cuzme
	HP Proliant DL360 G9	Rack 2	Proxmox (PV1)	MSc. Hernán Domínguez
	HP Proliant DL360 Gen9	Rack 2	Proxmox (PV2)	MSc. Hernán Domínguez
	HP Proliant DL360 Gen9	Rack 2	Proxmox (PV3)	MSc. Hernán Domínguez
	HP Proliant ML150	Rack 2	Proxmox (PV4)	MSc. Hernán Domínguez
	IBM System x3200 M2	Rack 2	Radius	MSc. Hernán Domínguez
	IBM System x3250 M3	Rack 2	Servidor GeoPortal CISIC	MSc. Pablo Landeta
	IBM System x3250	Rack 2	Servidor Pruebas CISIC	MSc. Pablo Landeta
	IBM System x3650 M3	Rack 2	Servidor CISIC	MSc. Mauricio Rea

EQUIPOS DE RED: SWITCHES Y ROUTER	Switch CISCO Catalyst 4506-E	Rack 1	Enlace Principal Distribución de Red de la Facultad	Ing. Santiago Meneses
	Switch CISCO Linksys SR224G	Rack 2	Distribución de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Switch 3COM 4500G	Rack 2	Distribución de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Router Board Mikrotik 1100	Rack 2	Router de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Switch 3COM 3226	Rack 3	Distribución de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Switch QPCOM QP-1240R	Rack 3	Distribución de conexiones AP – red inalámbrica FICA	MSc. Edgar Jaramillo
RACKS	BEAUCOUP	Rack 1	Distribución: switch core y cableado de datos FICA	Ing Santiago Meneses
	BEAUCOUP	Rack 2	Distribución: servidores Proyectos Investigación y red inalámbrica	Ing Santiago Meneses
	PROTECOMPU	Rack 3	Distribución: servidores FICA	Ing Santiago Meneses
COORDINADOR DE ACTIVIDADES ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE RED				MSc. Hernán Domínguez

Fuente: Data Center FICA

3.1.6. Políticas.

Con base en la información recopilada se pudo evidenciar que existe una propuesta de políticas para el Data Center, así como también ciertos manuales de procedimientos los cuales han sido planteados por Narváez, C., (2016) en el Anexo 2 de su trabajo de titulación, estos documentos se pueden observar en la Tabla 8.

Cabe recalcar que a pesar de la existencia de estos documentos propuestos, no están siendo aplicados, por lo tanto no se está haciendo un uso adecuado de las consideraciones, recomendaciones y formatos ahí planteados, ya que estos documentos no han sido difundidos ni formalmente aprobados.

Tabla 8

Políticas, manuales de procedimiento y formatos propuestos

	DOCUMENTO	FUENTE
POLÍTICAS Y MANUALES DE PROCEDIMIENTO	Políticas para Ingreso y Comportamiento de personas al interior del Centro de Datos	p.205
	Manual de Procedimiento para el ingreso de personas al Centro de Datos	p.206
	Ingreso de nuevo equipamiento TIC	p.210
	Manual de Procedimiento de Entrada/Salida de Equipos del Data Center FICA	p.211
	Mantenimiento y apagado de equipamiento TIC	p.213
	Manual de procedimiento para el apagado de equipos en el Data Center	p.213
FORMATOS	Solicitud de ingreso al Centro de Datos FICA	p.208
	Formulario de ingreso al Centro de Datos FICA	p.209
	Entrada/Salida de equipamiento en el Centro de Datos FICA	p.212

Fuente: (Narváez, C., 2016), Anexo 2.

3.2. Metodología para el diseño del SGC

La metodología de trabajo empleada para desarrollar la propuesta del Sistema de Gestión de la Calidad para el Data Center, se sustenta en las revisiones bibliográficas realizadas, de este análisis se determina que la metodología a seguir es la que se representa en la Figura 23, estas fases orientarán de forma ordenada las acciones que se van a realizar.

Las actividades a desarrollar en cada una de las fases de esta metodología planteada se describen a continuación:

- **Fase 1:** Tiene como objetivo identificar quienes estarán a cargo del SGC y cuáles son sus roles o responsabilidades.

- **Fase 2:** La finalidad de esta fase es determinar, dónde nos encontramos, y comprender hacia dónde orientar los esfuerzos y recursos. El diagnóstico va a permitir detectar deficiencias que puedan obstaculizar la operación del Data Center. Por lo tanto, para lograr este propósito se utiliza técnicas de recolección de datos como entrevista, revisión de documentos, observación directa y experiencia de las personas que intervienen en las actividades desarrolladas en el Data Center.

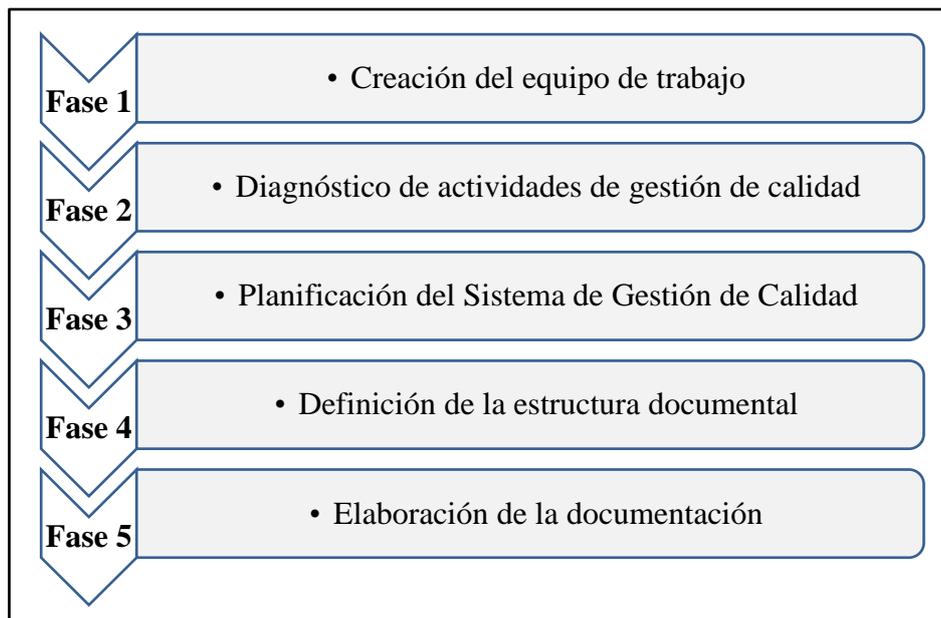


Figura 23 Metodología para diseñar el SGC del Data Center
Fuente: Elaboración propia

- **Fase 3:** En esta etapa debe quedar definido el “qué hacer”, “cómo hacerlo”, “quiénes lo harán” y “con qué recursos”. Para lo cual se debe establecer la Política y Objetivos de Calidad. La Política es el conjunto de directrices que guían la actuación de la organización en el tema de la calidad, y establece el escenario para definir los Objetivos de Calidad, es decir que de la política se derivan los objetivos.
- **Fase 4:** Consiste en delimitar la estructura documental para la recopilación, creación, actualización y revisión de toda la documentación que conforme el Sistema de Gestión de la Calidad; esta estructura será definida por niveles jerárquicos, en donde a cada nivel le corresponde un tipo de documento.

- **Fase 5:** Determinar los documentos necesarios del SGC y el método para la codificación de estos documentos, en consideración a la estructura documental planteada, ya que esta información será la constancia documental del resultado de la aplicación de los procedimientos operativos o técnicos específicos.

3.2.1. Fase 1: Creación del equipo de trabajo.

La documentación e implementación de un SGC requiere la participación de todo el personal que esté vinculado con alguna actividad del Data Center, por lo tanto, todos los responsables de los equipos de red, así como también de equipos que desempeñan funciones de servidor, deberán formar parte del equipo de trabajo, además se incluyen a las autoridades de la facultad, pues constituyen el pilar fundamental en la provisión de recursos que requiera el SGC. Las acciones que cumplirá el equipo de trabajo serán de acuerdo a las acciones a desarrollar en las diferentes fases del diseño y estas pueden ser: analizar la información, revisar los documentos, elaborar documentos, desarrollar acciones de formación, supervisar actividades o comunicar resultados para toma de decisiones por parte de autoridades. Se sugiere definir los siguientes equipos de trabajo:

- **Coordinador del SGC**

Será encargado de liderar el cumplimiento de las actividades de gestión de calidad al interior del Data Center; se sugiere que puede estar a cargo de esta actividad, la persona que actualmente coordina actividades de administración de red.

- **Participantes del equipo de trabajo del SGC**

Debido a que la norma establece que todos los participantes del SGC forman parte de la elaboración de los procedimientos por aportar en el mejoramiento de las actividades, se propone considerar como participantes del equipo de trabajo del SGC a toda persona que esté como responsable tanto de los equipos de red, como de los equipos que tienen función de servidor.

- **Autoridades**

El liderazgo y compromiso de las autoridades permitirá establecer la Política y Objetivos de Calidad, así como también determinar responsabilidades de quienes integren el SGC.

Por lo tanto se propone que el equipo de trabajo para el SGC puede estar conformado de acuerdo a lo expresado en la Tabla 9.

Tabla 9

Equipo de trabajo del SGC propuesto

EQUIPO DE TRABAJO- SGC	CARGO
Coordinador	Actual coordinador de actividades de administración de red.
Participantes	Toda persona responsable tanto de equipos de red, como de equipos que tienen funciones de servidor.
Autoridades	Autoridad FICA pertinente.

3.2.2. Fase 2: Diagnóstico de actividades de Gestión de Calidad.

Este diagnóstico se va a realizar en función de los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2015, pero teniendo en cuenta únicamente los capítulos 4, 5, 6 y 7, mismos que corresponden a: Contexto de la organización, Liderazgo, Planificación y Apoyo, y aquellos apartados de cada uno de estos capítulos, que sean aplicables o se adapten mejor a la realidad del Data Center. Queda excluida la revisión de los capítulos 8, 9 y 10 como se mencionó en el alcance del presente proyecto, por estar orientados a la implementación, medición de resultados y mejoras, puntos que no cubren el objetivo del proyecto, que está orientado solo a generar una metodología para diseñar un SGC y las secciones mencionadas que se van a revisar cubren este propósito.

Para determinar que apartados de la Norma ISO 9001:2015 son aplicables y poder calcular en que porcentaje el Data Center está cumpliendo con la misma, se realiza un análisis cuantitativo, empleando los criterios de Anderi Sourí conforme a la Tabla 10.

Tabla 10

Escala de Valores de Anderi Sourí

% DE CUMPLIMIENTO	INTERPRETACIÓN
0	Cuando no se cumple ninguno de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.
25	Cuando el requisito está siendo aplicado pero no documentado.
50	Cuando el requisito está documentado pero no es aplicado, requiriendo revisión y actualización.
75	Cuando el requisito está documentado y es aplicado pero se detectan observaciones en su efectividad, requiriendo mejoras.
100	Cuando se cumplen todos los requisitos contenidos en la Norma ISO 9001:2015.
NO APLICA N/A	Cuando los requisitos contenidos en la Norma ISO 9001:20015 no aplican; se debe hacer el comentario correspondiente en la columna de observaciones, no asignándole valor alguno y en consecuencia este requisito no será tomado en cuenta para la determinación del porcentaje de cumplimiento.

Fuente: (Guzmán, M., 2017), p.55

Para hacer uso de esta herramienta se procede de la siguiente manera:

- Evaluar cada apartado de los capítulos de la norma, y asignar valores de acuerdo a la escala de Anderi Sourí, de acuerdo a las evidencias encontradas.
- Promediar los resultados obtenidos de los apartados de cada capítulo de la norma.
- Promediar los valores obtenidos de cada capítulo de la norma. Este procedimiento arrojará como resultado el nivel de aplicación o porcentaje (%) de cumplimiento de requisitos del Data Center con relación a la Norma ISO 9001:2015.

Además en el diagnóstico inicial se hizo uso de un check-list basado en la Norma ISO 9001:2015, caracterizado por su claridad de lenguaje y fácil comprensión, además permite

el análisis individual de los requisitos de dicha norma. Este documento se lo puede observar en el Anexo 1.

El resultado de la aplicación del check-list, proporciona los resultados que a continuación se interpreta; en donde se resume el porcentaje de cumplimiento de la norma y las referencias de información documentada obligada a mantener o conservar en conformidad con la ISO 9001:2015 y las necesidades del Data Center; por lo tanto en las siguientes tablas se define cuáles son los documentos que se considera importantes por ser de utilidad para el manejo del Data Center.

3.2.2.1. Capítulo 4: Contexto de la organización.

La Tabla 11 resume el resultado del análisis del Capítulo 4 de la norma, al aplicar el check-list que se encuentra en el Anexo 1, y puntualiza los documentos que se deben elaborar para el Data Center, para dar cumplimiento a los requisitos de la norma.

Tabla 11

Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 4

ÍTEM ISO	TÉRMINO DE LA NORMA	DOCUMENTO
4.1	Comprensión de la organización y su contexto	- Análisis situacional (FODA)
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	- Definición del alcance del SGC
4.3	Determinación del alcance del Sistema de Gestión de Calidad	- Mapa de procesos
4.4	Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos	- Manual de procedimientos
		- Control de cambios
		- Formatos de documentación
		- Control de documentos

La Figura 24 representa el porcentaje de cumplimiento del Data Center en relación al Capítulo 4 de la norma.

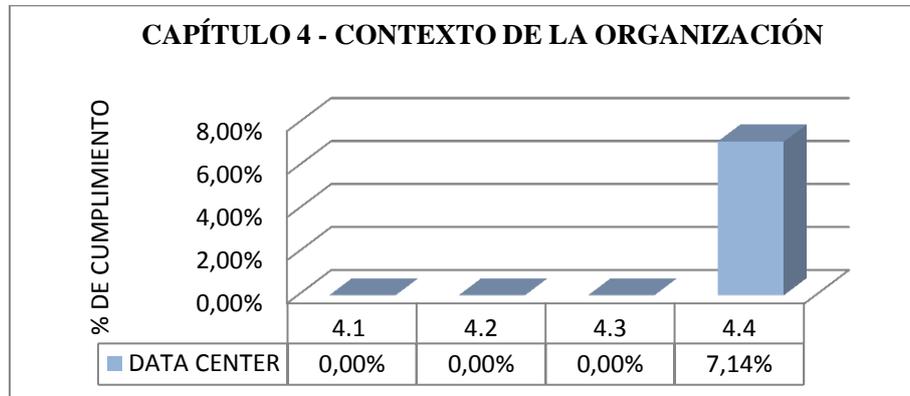


Figura 24. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 4 de la Norma ISO 9001:2015

Cálculo del porcentaje de cumplimiento del Capítulo 4

$$\%C = \frac{0,0 + 0,0 + 0,0 + 7,14}{4} = 1,79\%$$

EL Data Center demuestra un nivel de cumplimiento en el Capítulo 4 correspondiente al 1,79%, lo que indica un porcentaje de cumplimiento muy bajo.

Observaciones:

- Las actividades que se realizan en el Data Center no están sujetas a un modelo de gestión o administración.
- Las actividades organizacionales están sujetas a criterios empíricos que no permiten el seguimiento, análisis y evaluación.
- La información documentada que se maneja es deficiente y no cuenta con todos los requisitos necesarios en cuanto a formato y estructura.
- Como partes interesadas se tomará en cuenta únicamente al personal que interviene en el manejo del Data Center.
- Tanto manuales como formatos de documentos diseñados para el Data Center, no están siendo aplicados y requieren de revisión y actualización.

Evidencias documentales:

- Se encuentra documentado un Manual de Procedimiento para: ingreso de personas al Data Center, procedimiento de entrada/salida de equipos del Data Center, procedimiento para el apagado de equipos del Data Center.
- Si existen formatos para realizar algunos documentos como: solicitud de ingreso al Centro de Datos FICA, formulario de ingreso al Data Center FICA, entrada/salida de equipamiento en el Centro de Datos FICA y revisión mensual de la infraestructura del Data Center.

3.2.2.2. Capítulo 5: Liderazgo.

La Tabla 12 resume el resultado del análisis del Capítulo 5 de la norma, al aplicar el check-list ubicado en el Anexo 1, y puntualiza los documentos que se deben elaborar para el Data Center, para dar cumplimiento a los requisitos de la norma.

Tabla 12

Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 5

ÍTEM ISO	TÉRMINO DE LA NORMA	DOCUMENTO
5.1	Liderazgo y compromiso	- Manual de Calidad
5.2	Política	
5.2.1	Establecimiento de la Política	- Política de Calidad
5.2.2	Comunicación de la Política	- Política de Calidad - Registro de comunicación
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	- Responsabilidad y Autoridad para todos los cargos definidos - Registro de planificación de cambios

La Figura 25 representa el porcentaje de cumplimiento del Data Center en relación al Capítulo 5 de la norma.

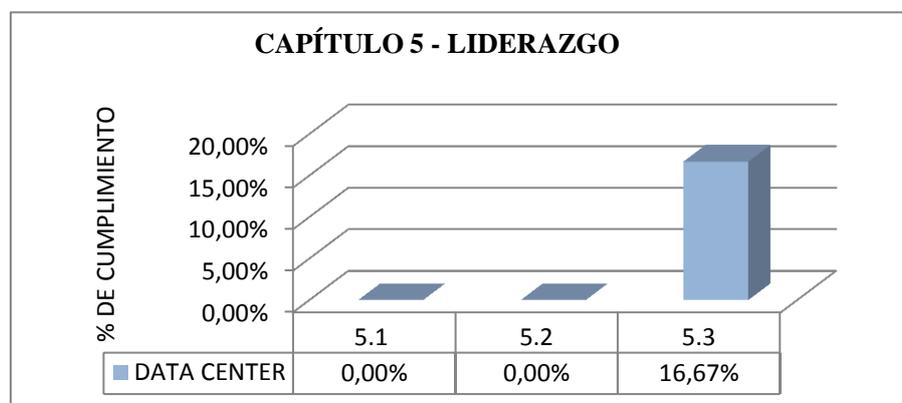


Figura 25. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 5 de la Norma ISO 9001:2015

Cálculo del porcentaje de cumplimiento del Capítulo 5

$$\%C = \frac{0,0 + 0,0 + 16,67}{3} = 5,57\%$$

El Data Center demuestra un nivel de cumplimiento del Capítulo 5 correspondiente al 5,57 %, lo que indica deficiencias en la organización estructural y la determinación de responsabilidades.

Observaciones:

- En el Data Center no existe un responsable de la calidad del servicio.
- No hay evidencia documentada de Políticas ni Objetivos de Calidad.
- No se ha definido de manera documentada las responsabilidades de los puestos de trabajo.

Evidencias documentales:

- Existe asignación de ciertos roles y responsabilidades.
- Existen ciertos formatos para realizar algunos documentos, pero no están siendo aplicados y requieren actualización.

3.2.2.3. *Capítulo 6: Planificación.*

La Tabla 13 resume el resultado del análisis del Capítulo 6 de la norma, al aplicar el check-list que se encuentra en el Anexo 1, y puntualiza los documentos que se deben elaborar para el Data Center, para dar cumplimiento a los requisitos de la norma.

Tabla 13

Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 6

ÍTEM ISO	TÉRMINO DE LA NORMA	DOCUMENTO
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades Analizar el entorno económico y evaluar el desempeño institucional	
6.1.1	identificando las oportunidades de mejora e igualmente la prevención de efectos no deseados en circunstancias negativas	- Registro de cambios
6.1.2	Planear acciones que permitan evitar, afrontar y asumir riesgos persiguiendo una oportunidad mediante decisiones informadas	- Análisis y gestión de riesgos
6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	
6.2.1	Establecer objetivos de calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios.	
6.2.2	Tener definido que hacer, los recursos, responsables, tiempo y los resultados esperados de cada uno de los objetivos	- Objetivos de calidad
6.3	Planificación de los cambios	- Registro de cambios

La Figura 26 representa el porcentaje de cumplimiento del Data Center en relación al Capítulo 6 de la norma.

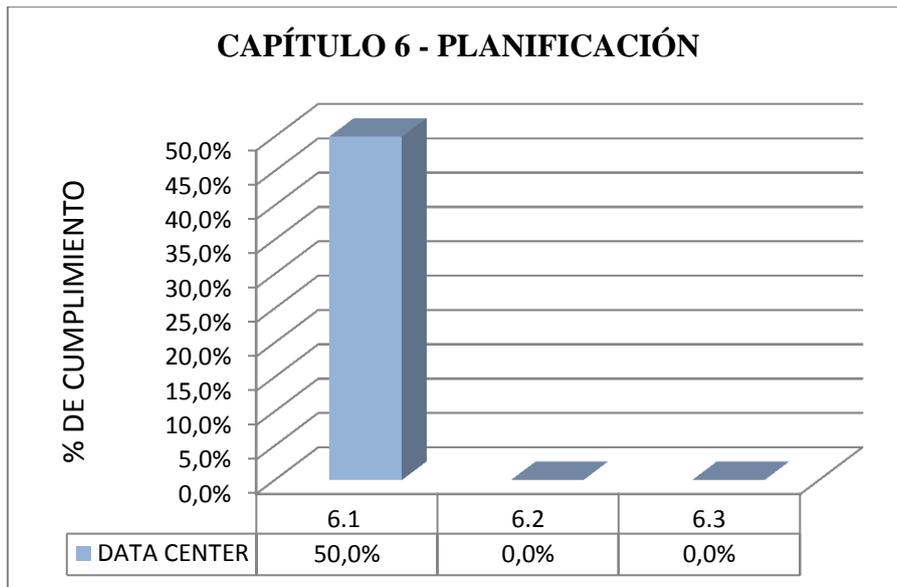


Figura 26. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 6 de la Norma ISO 9001:2015

Cálculo del porcentaje de cumplimiento del Capítulo 6

$$\%C = \frac{50,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0}{3} = 16,67\%$$

El Data Center demuestra un nivel de cumplimiento del Capítulo 6 correspondiente al 16,7 %, lo que indica que el cumplimiento de los requisitos es parcial.

Observaciones:

- Actualmente en el Data Center existe un estudio en función de los riesgos, proyecto que está por concluir y proporcionará un Manual de Gestión de Riesgos para el Data Center.
- No existe un programa de mantenimiento de equipos.

Evidencias documentales:

- El proyecto que actualmente se desarrolla, se denomina: "Plan de seguridad para la gestión de riesgos en el Data Center - FICA con la metodología Margerit v3.0", en donde se realiza un análisis de riesgo, estudio que determina matrices de riesgo y como mitigarlo.

- Existen ciertos formatos para realizar algunos documentos, pero no están siendo aplicados y requieren actualización.

3.2.2.4. Capítulo 7: Apoyo.

La Tabla 14 resume el resultado del análisis del Capítulo 7 de la norma, al aplicar el check-list que se encuentra en el Anexo 1, y puntualiza los documentos que se deben elaborar para el Data Center, para dar cumplimiento a los requisitos de la norma.

Tabla 14

Documentación requerida para evidenciar el cumplimiento del Capítulo 7

ÍTEM ISO	TÉRMINO DE LA NORMA	DOCUMENTO
7.1	Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Manual de procesos - Descripción de funciones - Inventario de equipos y herramientas - Fichas técnicas de equipos - Procedimientos de mantenimiento
7.2	Competencia	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de capacitación
7.3	Toma de conciencia	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de comunicación
7.4	Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de comunicación
7.5	Información documentada	<ul style="list-style-type: none"> - Manual de Calidad - Listado maestro de documentos del SGC - Formatos de documentación - Procedimiento de control de registros

La Figura 27 representa el porcentaje de cumplimiento del Data Center en relación al Capítulo 7 de la norma.

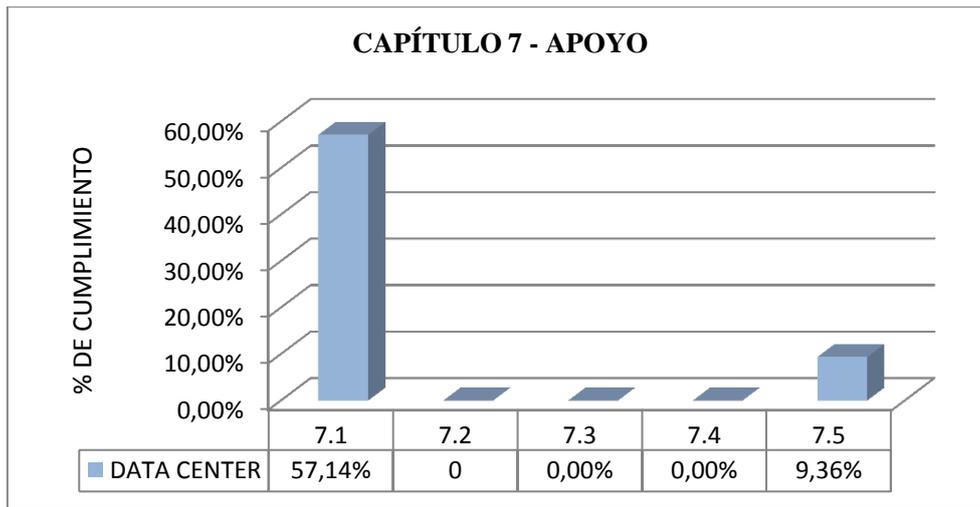


Figura 27. Porcentaje de cumplimiento del Capítulo 7 de la Norma ISO 9001:2015

Cálculo del porcentaje de cumplimiento del Capítulo 7

$$\%C = \frac{57,14 + 0,0 + 0,0 + 9,36}{4} = 16,63\%$$

El Data Center demuestra un nivel de cumplimiento del Capítulo 7 correspondiente al 16,63 %, por lo tanto el cumplimiento de los requisitos es parcial.

Observaciones:

- La autoridad pertinente debe estar dispuesta a entregar los recursos necesarios para implementación, mantenimiento y mejora continua de un SGC.
- Se evidencia la necesidad de contar con una persona que esté al frente y de seguimiento al SGC propuesto en el presente proyecto.
- Los equipos reciben mantenimiento, pero no existe registros de dicha actividad.
- La información no es conservada de manera adecuada.

Evidencias documentales:

- Existe un inventario de equipos y herramientas, pero requiere ser actualizado.
- Existen documentos sobre fichas técnicas de algunos equipos.
- Existen ciertos formatos para realizar algunos documentos, pero no están siendo aplicados y requieren actualización.

- Tanto autoridades de la FICA, como los responsables de la operatividad del Data Center, promueven la generación de proyectos de investigación, facilitando esta infraestructura tanto a estudiantes como docentes para desarrollar estudios.

3.2.2.5. Evaluación y análisis de resultados.

A continuación, en la Tabla 15 se resume los resultados obtenidos del análisis de los Capítulos 4, 5, 6 y 7 de la Norma ISO 9001:15 con relación al Data Center.

Tabla 15

Resumen análisis del Data Center en relación a la Norma ISO 9001:2015

ÍTEM ISO	TÉRMINO DE LA NORMA	% DE CUMPLIMIENTO
4	Contexto de la organización	1,79%
5	Liderazgo	5,57%
6	Planificación	16,67%
7	Apoyo	16,53%

La Figura 28 representa gráficamente el porcentaje global de cumplimiento del Data Center con respecto a los Capítulo 4, 5, 6 y 7 de la Norma ISO 9001:2015.

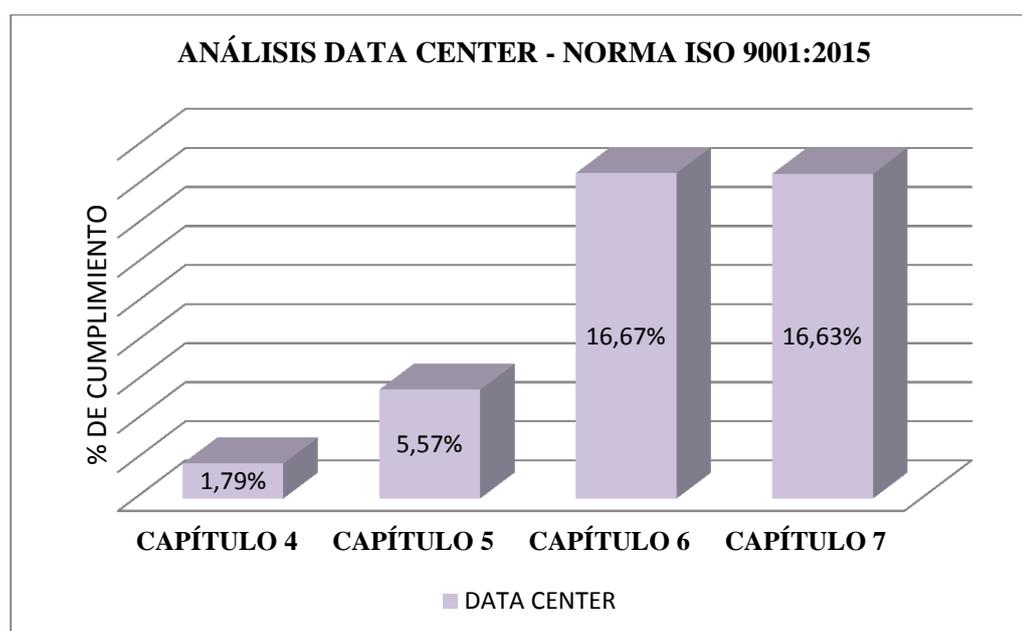


Figura 28. Porcentaje total de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015

Cálculo del porcentaje de cumplimiento total de la norma

$$\%C = \frac{1,79 + 5,57 + 16,67 + 16,63}{4} = 10,17\%$$

Del análisis realizado, se puede determinar que el Data Center actualmente solo cumple el 10,17%, lo que demuestra un cumplimiento parcial de los requisitos y por lo tanto la aplicación de esta norma será de gran utilidad para mejorar la estructura organizacional del Data Center y los procesos que se desarrollan en el manejo de esta infraestructura tecnológica.

3.2.3. Fase 3: Planificación del Sistema de Gestión de Calidad.

Gracias a que la ISO 9001:2015 es una norma genérica, un SGC puede ser aplicado a cualquier tipo de organización y también es factible que la norma sea aplicada de manera parcial, lo cual será determinado de acuerdo a las necesidades y características de cada organización. Con este antecedente, la tarea de esta fase tiene por objetivo elaborar la Política y Objetivos de Calidad del Data Center FICA, los cuales deben ser coherentes con los objetivos de la facultad (FICA), ya que estos instrumentos serán quienes orienten los procesos y procedimientos del SGC, con los cuales se dará respuesta a las necesidades de los usuarios.

Tanto la Política como los Objetivos de Calidad deberán ser comunicados a todas las personas que conforman el equipo de trabajo del SGC. Por consiguiente se pone a consideración de la autoridad pertinente FICA, la revisión de la Política de Calidad y Objetivos que a continuación se propone:

Política de Calidad (Propuesta)

Desde el Data Center de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – FICA apoyamos las actividades de enseñanza/aprendizaje de la facultad, en un marco de la mejora de la calidad de nuestros procesos con los siguientes lineamientos:

- Cumplimiento de los requisitos de los usuarios, de las partes interesadas y de la normativa institucional vigente tanto interna como externa.
- Compromiso de aseguramiento de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos producidos en la FICA.
- Innovación en servicios tecnológicos que apoyen a la facultad en el fortalecimiento de su infraestructura.
- Mejora continua tanto de las actividades y servicios informáticos que brinda el Data Center, así como también en aspectos organizacionales.

Para ello hemos tomado como iniciativa respaldar el estudio de una metodología para desarrollar un Sistema de Gestión de la Calidad alineado con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.

Objetivos de Calidad (Propuesta)

- Promover el desarrollo de proyectos y acciones estratégicas que permitan mantener una infraestructura tecnológica eficiente en el manejo de recursos, además del mejoramiento de los aspectos organizacionales.
- Mejorar el desempeño y eficacia de los procesos.
- Hacer uso eficiente de la capacidad instalada para responder a las necesidades de los procesos académicos y administrativos.
- Generar un ambiente laboral organizado y seguro con el fin de prevenir incidentes.

3.2.4. Fase 4: Definición de la estructura documental.

La Norma ISO 9001:2015 establece en el apartado “7.5 Información documentada” los documentos necesarios que se debe mantener y a las acciones pertinentes para precautelar esta información que constituye parte del SGC.

Por lo tanto para dar cumplimiento a este requisito de calidad se propone la estructura documental jerárquica que se observa en la Figura 29, de esta manera se facilita la identificación, búsqueda, uso y control de la documentación generada y además proporciona una forma sencilla de trabajo cotidiano

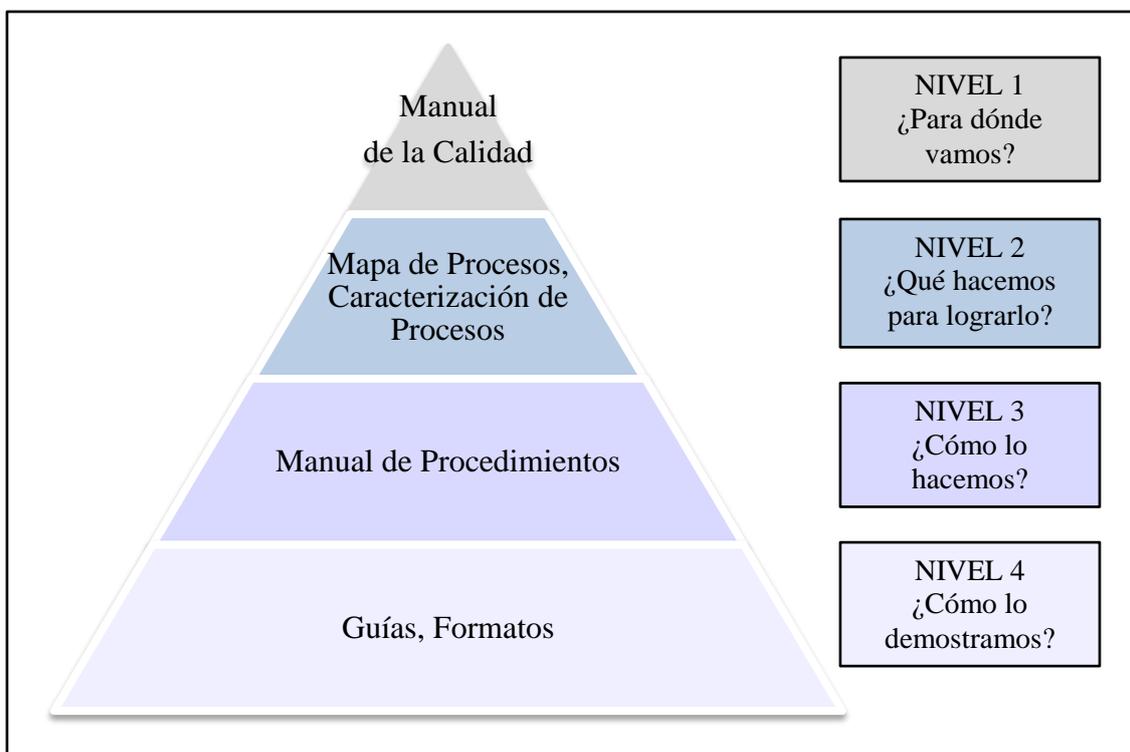


Figura 29 Estructura documental del Sistema de Gestión de Calidad

3.2.5. Fase 5: Elaboración de la documentación.

Si bien es cierto que la documentación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2015 es flexible y de libre criterio de la organización, ya que ella es quien determina los documentos y registros que manejará en base a sus características y necesidades y que considere agreguen valor tanto en los procedimientos como en el servicio final; esta norma identifican requisitos específicos como Política de Calidad, Objetivos de Calidad y procedimientos documentados.

Por lo tanto los documentos que se van a desarrollar para el SGC en consideración a la estructura documental son los que se observa en la Tabla 16, estos documentos son de

suma importancia ya que un SGC tiene su base en la documentación, pues en ella consta toda la información pertinente y necesaria para el desarrollo de los procesos y procedimientos internos. Esta fase será desarrollada en el Capítulo 4 del presente proyecto.

Tabla 16

Documento incluidos en la estructura documental propuesta

INFORMACIÓN DOCUMENTADA	DESCRIPCIÓN
1. Marco General del SGC: - Manual de Calidad	Documento que establece lineamientos generales del SGC, orienta las acciones y estrategias del ámbito tecnológico, contiene la Política y Objetivos de Calidad, alcance del sistema y estructura organizacional.
2. Procesos: - Mapa de procesos - Caracterización de procesos	Documentos que especifican las características de los procesos y las condiciones bajo las cuales operan.
3. Procedimientos Generales: - Manual de Procedimientos	Documentos que describen la forma como se ejecuta un proceso.
	La guía es un documento que sirve de modelo para dirigir asuntos específicos.
4. Otros documentos - Guía Formatos	Los formatos son las plantillas de documentos que permiten el intercambio de información de manera estandarizada.
Listado maestro de documentos	La lista maestra es un documento que relaciona toda la documentación existente del SGC, utilizando una codificación y estructura específica para su identificación.

Además se determina que los documentos del SGC serán codificados de acuerdo a la Tabla 17. El método empleado para asignar esta codificación se encuentra especificado en el Anexo 2 del presente trabajo: Guía para Elaboración y Control de Documentos (punto 11).

Tabla 17

Documentos codificados del SGC del Data Center FICA

MACRO PROCESOS	N° DOC	DOCUMENTOS DEL SGC DATA CENTER FICA	CÓDIGO
Documentos del Macro Proceso de Apoyo	1	Manual de Calidad	
	2	Mapa de Procesos (Anexo A del Manual de Calidad)	SGC-MC-01
	3	Inventario de Procesos y Procedimientos (Anexo C del Manual de Calidad)	
	4	Caracterización de Procesos (Anexo B del Manual de Calidad):	
	5	• Proceso de Infraestructura	INF-PR-01
	6	• Proceso de Redes	RDS-PR-01
	7	• Proceso de Seguridad	SEG-PR-01
	8	Manual de Procedimientos	SGC-MP-01
	9	Guía para Elaboración y Control de Documentos	SGC-GU-01
	10	Lista Maestra de Documentos	SGC-LM-01
Procedimientos del Macro Proceso Operativo	11		SGC-FR-01
	12		INF-PD-01
	13		INF-PD-02
	14		INF-PD-03
	15	Procedimientos del Proceso de Infraestructura	INF-PD-04
	16		INF-PD-05
	17		INF-PD-06
	18		INF-PD-07
	19	Procedimientos del Proceso de Redes	RDS-PD-01
	20		RDS-PD-02
	21		RDS-PD-03
	Procedimientos del Proceso de Seguridad	SEG-PD-01	

Para más información tanto de los procesos y macro procesos, así como también de los procedimientos que se identifican en la Tabla 17, revisar el Anexo A: Mapa de Procesos del Manual de Calidad.

Por otro lado, en la Tabla 17 se observa que se van a desarrollar 21 tipos de documentos que serán parte del SGC del Data Center FICA, los mismos que servirán de guía tanto en aspectos organizativos, como en el desarrollo de las actividades de esta infraestructura tecnológica, además estos documentos permitirán cumplir con los objetivos planteados al inicio de este proyecto.

Capítulo 4

Desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad

En este capítulo se desarrolla la propuesta planteada en el presente trabajo, que consiste en la documentación del SGC para el Data Center FICA alineada con la Norma ISO 9001:2015, orientada a mejorar aspectos organizacionales y a documentar sus procesos relevantes. Los documentos resultantes serán una guía para direccionar las actividades del Data Center, mejorar la organización interna y mantener control de la documentación, lo cual se verá reflejado en proporcionar mejores servicios.

Cabe mencionar que todos los documentos a continuación elaborados constituyen una propuesta, y han sido desarrollados gracias al hecho de haber podido involucrarse directamente en las actividades desarrolladas en el Data Center, así como también al uso de técnicas de recolección de datos en las cuales se sustenta el método de investigación descriptivo que se ha empleado para conocer la situación actual de esta infraestructura tecnológica; tales herramientas son la entrevista, revisión de documentos, observación directa y experiencia de las personas relacionadas con el manejo de esta infraestructura tecnológica.

Por otro lado, tanto el Manual de Calidad como el Manual de Procedimientos que se elaboran en este capítulo, se basan en los lineamientos establecidos en el documento “SGC-GU-01 Guía para Elaboración y Control de Documentos” que se encuentra en el Anexo 2 del presente trabajo; sin embargo cabe recalcar que por cuestiones de uniformidad de formato con relación al presente proyecto, no se han aplicado en los manuales antes mencionados algunos lineamientos respecto al formato de redacción de documentos (punto 9.4.2) de la Guía antes señalada, los mismos que corresponde a aspectos de interlineado, márgenes y niveles de títulos y subtítulos.

Por tal motivo en el documento “SGC-FR-01 Formatos para Presentación de Documentos” que se encuentra en el Anexo 4, se pone a disposición una plantilla para elaboración de

documentos, la cual cumple con todos los lineamientos definidos en “SGC-GU-01 Guía para Elaboración y Control de Documentos” antes mencionada.

Además en el documento “SGC-FR-01 Formatos para Presentación de Documentos” también se pone a disposición otros formatos que permitirán registrar las actividades realizadas en el Data Center.

4.1. Manual de Calidad

Este documento que se elabora a continuación, describe la estructura del Sistema de Gestión de Calidad y su funcionamiento, la identificación de los procesos y procedimientos detallando las actividades que se desarrollan en el Data Center FICA, las cuales están enfocadas en garantizar el cumplimiento de la Política y Objetivos de Calidad propuestos, todos estos aspectos en concordancia con la Norma ISO 9001:2015.

Los anexos del Manual de Calidad se encuentran ubicados como parte de los anexos del presente proyecto y son:

- Anexo A: Mapa de Procesos del Data Center FICA
- Anexo B: Caracterización de procesos del Data Center FICA
- Anexo C: Inventario de Procesos y Procedimientos del Data Center FICA

4.2. Manual de Procedimientos

En este manual se describe de forma detallada todos los procedimientos o actividades que deben seguirse en cada uno de los procesos definidos en el Manual de Calidad, por lo que es una herramienta de control, organización y funcionamiento interno para el Data Center. Este manual se apoya en el documento “SGC-FR-01 Formatos para Presentación de Documentos” ya que los formatos aquí definidos permitirán documentar las actividades del Data Center.

Cabe recalcar que la descripción de como ejecutar cada una de las actividades que se encuentran en este manual, es una propuesta flexible, y deberán irse ajustando, a medida que se avanza hasta llegar a perfeccionarlas.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DATA CENTER FICA



**Facultad de Ingeniería
en Ciencias Aplicadas
FICA**

MANUAL DE CALIDAD SGC-MC-01

Conforme a la Norma ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad –
Requisitos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 2 de 26

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

MANUAL DE CALIDAD

Control de documentación:

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			
Fecha:	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa

EDICIÓN	N°:	Fecha de entrada en vigor: dd/mm/aa
----------------	------------	--

Control de cambios del documento: Historial de modificaciones

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	APARTADO MODIFICADO	MODIFICACIÓN REALIZADA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 3 de 26

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada -----	87
Control de Documentación -----	88
Control de Cambios del documento: historial de modificaciones -----	88
1. Gestión del Manual de Calidad _____	91
1.1. Objetivo -----	91
1.2. Presentación y uso -----	91
1.3. Características del Manual -----	91
1.4. Control del Manual -----	92
1.5. Alcance y exclusiones del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) -----	93
1.6. Referencias normativas -----	94
1.7. Términos y definiciones -----	94
2. Información del Data Center FICA _____	96
2.1. Conocimiento y contexto -----	96
2.2. Misión -----	98
2.3. Visión -----	98
2.4. Análisis situacional -----	98
2.5. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. ----	99
3. Estructura de la documentación _____	100
4. Roles, responsabilidad y autoridad en el Data Center _____	102
4.1. Política de Calidad -----	103
4.2. Objetivos de Calidad -----	103

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 4 de 26

4.3. Organigrama	104
5. Anexos del Manual de Calidad	111
5.1. Anexo A: Mapa de Procesos del Data Center FICA	112
5.2. Anexo B: Caracterización de Procesos del Data Center FICA	112
5.3. Anexo C: Inventario de Procesos y Procedimientos	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Ubicación geográfica de la FICA	97
Figura. 2 Análisis situacional del Data Center – FODA	99
Figura. 3 Partes interesadas del Data Center FICA	100
Figura. 4 Estructura documental del SGC del Data Center FICA	101
Figura. 5 Organigrama Data Center FICA	104
Figura. 6 Estructura organizacional propuesta para el Data Center FICA	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 1 Exclusiones del SGC del Data Center FICA	93
---	----

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 5 de 26

1. Gestión del Manual de Calidad

Esta sección proporciona un enfoque global sobre el propósito de este Manual, describiendo aspectos como objetivo, alcance, control y características.

1.1. Objetivo

El presente documento tiene por objeto establecer y describir las directrices generales del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del Data Center FICA, basado en los requisitos de la Norma ISO 9001:2015. Sirve como modelo de mejora continua para el fortalecimiento de esta infraestructura tecnológica, al proporcionar información permanente y actualizada a las partes interesadas, para guiar sus actividades y mejorar sus aspectos organizacionales.

1.2. Presentación y uso

Este Manual de Calidad incluye el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad del Data Center FICA, la Política y Objetivos de Calidad, organigrama, muestra los procesos establecidos en esta infraestructura tecnológica, su interacción, y referencia los procedimientos y demás documentos del sistema.

Es también una herramienta de uso permanente para todos quienes intervienen en actividades relacionadas al Data Center, la cual refleja una filosofía institucional de trabajo y un enfoque respecto a la calidad.

1.3. Características del Manual

El presente Manual de Calidad describe de manera precisa el Sistema de Gestión de la Calidad del Data Center y para su mayor comprensión, se relaciona con el documento “SGC-GU-01 Guía para Elaboración y Control de Documentos” que ofrece mayor detalles de algunos aspectos.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 6 de 26

Este documento es público, puede ser consultado por todo aquel que quiera ser conocedor de los estándares de calidad propuestos para el Data Center FICA.

1.4. Control del Manual

- **Elaboración, Revisión y Aprobación**

La alta dirección (Autoridad pertinente FICA) designará a una persona que desempeñe la función de Coordinador del SGC, quien elaborará y revisará el Manual de Calidad, y es también la Alta Dirección quien debe aprobar el documento.

- **Distribución y Control de Copias**

Este Manual es un documento controlado y su manejo se rige a lo establecido en “SGC-GU-01 Guía para Elaboración y Control de Documentos”. El incumplimiento a lo descrito en su contenido o a algún documento o elementos por el relacionados, constituye una “No Conformidad” que va a ser detectada en auditorías internas, actividades de seguimiento, o en cualquier momento de la operación del sistema, y se debe generar la acción correctiva correspondiente. El control se aplica a todos los documentos que forman parte de Sistema de Gestión de la Calidad, a fin de evitar que se elaboren, modifiquen, revisen, aprueben, utilicen o anulen documentos, fuera de los criterios establecidos y se distribuyan sin el debido control.

- **Control de Cambios: Historial de versiones**

Para controlar los cambios generados en el Manual de Calidad debe seguirse lo establecido en “SGC-GU-01 Guía para Elaboración y Control de Documentos”. Los cambios en las versiones del Manual de Calidad se registran en la página 2 de este documento mencionado.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

1.5. Alcance y exclusiones del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Este manual cubre los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad del Data Center FICA, de conformidad con lo establecido en la Norma ISO 9001:20015, de acuerdo con los procesos identificados y su aplicabilidad.

REQUISITO ISO 9001:2015 NO APLICABLE	JUSTIFICACIÓN
5.1.1 a) Rendir cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	Al ser este proyecto un diseño de SGC no se puede obtener indicadores que midan el desempeño del sistema.
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.	Este requisito de la norma se está abordando en el proyecto “Plan de Seguridad para la Gestión de Riesgos en el Data Center FICA con la metodología Margerit V3.0”, el cual se está desarrollando a la par del presente trabajo, razón por la cual, no se abordó este apartado de la norma.
7.1.1 Generalidades.	La implementación está fuera del alcance del presente proyecto.
7.1.2 Personas.	
7.1.5 Recurso de seguimiento y medición.	En el Data Center no existe ningún equipo que requiera calibración.
7.1.6 Conocimiento de la organización.	Está orientado al desarrollo de planes de mejora continua posterior a la implantación del SGC.
7.1.2. Competencia.	Al no ser un proyecto de implementación, no es necesario contemplar aspectos relacionados a la formación, la tutoría del personal, o la contratación o subcontratación de personas competentes.
Capítulo 8: Operación.	Por ser el SGC una propuesta de diseño, no se consideran estos capítulos de la Norma ISO 9001:2015, ya que están orientados a la implementación, evaluación y mejora.
Capítulo 9: Evaluación del desempeño.	
Capítulo 10: Mejora.	

Tabla. 1 Exclusiones del SGC del Data Center FICA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

Por lo tanto El SGC descrito en este Manual de Calidad aplica a los procesos de Infraestructura, Redes y Seguridad del Data Center FICA. Se excluye del SGC propuesto los apartados que se observan en la Tabla. 1.

La alta dirección en conjunto con quien sea asignado como responsable del SGC, son los responsables de identificar los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 que son aplicables a los servicios prestados por el Data Center.

1.6. Referencias normativas

- Las referencias normativas aplicables a este Manual son las siguientes:
- ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario.
- Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte correspondiente a:
 - Normativa de la Gestión Académica:

Estatuto Orgánico UTN (Capítulo XI De las Unidades Académicas).

Reglamento Interno de la Facultad de Ingeniería en Ciencias aplicadas – FICA (Objetivos).
 - Normativa de la Gestión Administrativa Financiera:

Reglamento Interno para la Custodia de Bienes.

1.7. Términos y definiciones

Para el propósito de este Manual de Calidad, son aplicables los términos y definiciones dados en las Normas ISO 9001:2015.

- **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 9 de 26

- **Auditoría interna:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias que al evaluarse de manera objetiva, permiten determinar la extensión en que se cumplen los criterios definidos para la auditoría interna.
- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos.
- **Contexto de la organización:** Combinación de cuestiones internas y externas que pueden tener un efecto en el enfoque de la organización para el desarrollo y logro de sus objetivos.
- **Documento:** Información y su medio de soporte.
- **Eficacia:** Extensión en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados esperados sin tomar en cuenta los recursos para su consecución.
- **Eficiencia:** Relación entre los productos alcanzados y los recursos utilizados para su consecución.
- **Gestión:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
- **Información:** Datos que poseen significado.
- **Manual de calidad:** Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.
- **Mejora de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para aumentar la capacidad de cumplir los requisitos.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

- **Partes interesadas:** Persona o grupo que tiene interés en el desempeño o éxito de una organización.
- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **Producto:** Resultado de un proceso.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
- **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.
- **Sistema de Gestión de la Calidad:** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- **SGC:** Sistema de Gestión de la Calidad.

2. Información del Data Center FICA

La información que en este ítem se presenta sirve para comprender el entorno y actividades desarrolladas en el Data Center.

2.1. Conocimiento y contexto

La Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – FICA, forma parte de la Universidad Técnica del Norte, la cual es una de las más representativas dentro del campus universitario 17 de Julio; y en particular la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones (CITEL), por ser sus autoridades entes que promueven la generación de proyectos de investigación e

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 11 de 26

innovaciones en temas relacionados a su fin, tanto para estudiantes como para docentes, lo cual constituye el pilar fundamental dentro del proceso de formación de profesionales ya que encaminan y mejoran la experiencia del estudiante en manejo de la tecnología y otros recursos acorde a las exigencias actuales.



Figura. 1 Ubicación geográfica de la FICA
Fuente: Google Earth

Por otro lado, los equipos de telecomunicaciones de la FICA anteriormente se alojaban en instalaciones físicas con condiciones ambientales y niveles de seguridad poco adecuados, a esto sumado el hecho de que habían equipos de comunicaciones recientemente adquiridos, con el propósito de desarrollar proyectos de investigación, los cuales necesitaban todas las características de infraestructura que un Centro de Datos presta. Con estos precedentes, hace poco tiempo surgió en la FICA el exitoso despliegue de una infraestructura física de un

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

Centro de Datos Tier I, la cual actualmente aloja los equipos de telecomunicaciones de la facultad, en condiciones ambientales estables y niveles de seguridad confiables para sus componentes.

Por otra parte, si bien es cierto que el Data Center no cuenta con una misión y visión documentada o formalmente establecida, los involucrados en su manejo tiene conciencia del propósito de esta infraestructura tecnológica y que esperan a futuro. Es así que se ha recogido sus puntos de vista para elaborar la misión y visión en concordancia con las normativas institucionales vigentes que aplican; a continuación se propone la misión y visión para el Data Center, mismas que deben ser revisadas por parte de la autoridad correspondiente.

2.2. Misión

El Data Center de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA apoya las actividades de enseñanza y aprendizaje de la facultad; considerándose como un laboratorio de investigación, donde se realiza prácticas, pruebas y se ejecuta proyectos tecnológicos, a fin de encaminar y mejorar la experiencia del estudiante en manejo de la tecnología.

2.3. Visión

Orientar los esfuerzos y trabajos realizados en el Data Center hacia el despliegue de una infraestructura totalmente hiperconvergente, la cual permita realizar pruebas para sacar servicios hacia afuera sin que, el resto de la red se vea afectada.

2.4. Análisis situacional

El análisis FODA que a continuación se presenta en la Figura. 2 muestra de manera gráfica las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta el Data Center FICA en su contexto.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 13 de 26



Figura. 2 Análisis situacional del Data Center – FODA

2.5. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

El presente Manual de Calidad establece, como partes interesadas internas a autoridades y docentes; y como partes interesadas externas a los estudiantes, tal como se representa en la Figura. 3.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

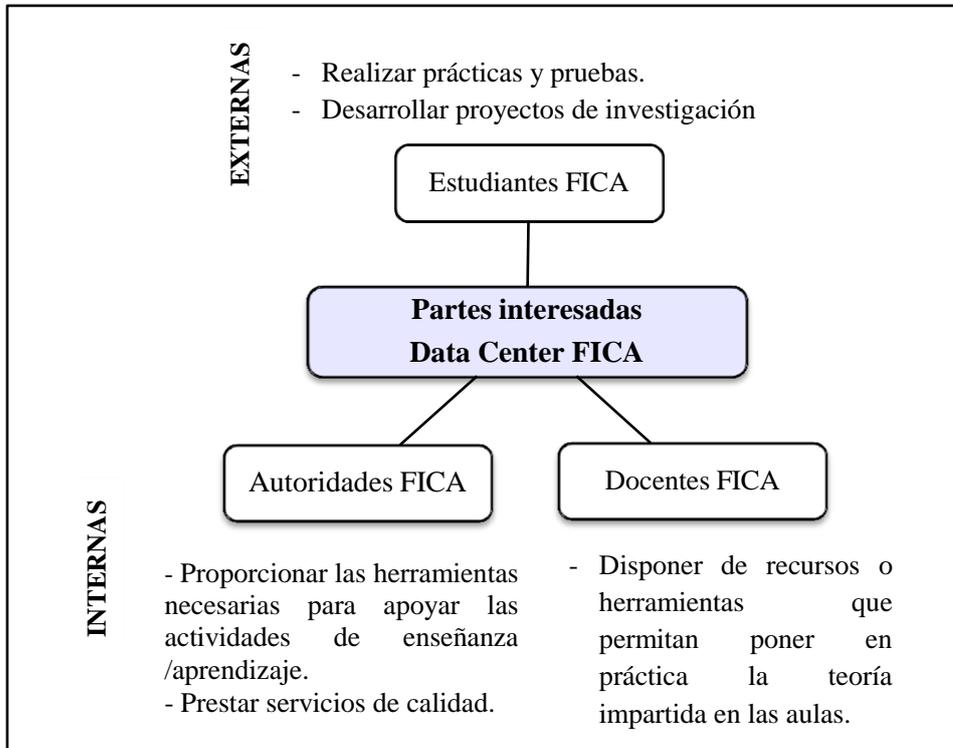


Figura. 3 Partes interesadas del Data Center FICA

3. Estructura de la documentación

Para que el SGC opere consistentemente, se mantenga y pueda mejorarse, se determina establecer una estructura documental, cuyos documentos contienen toda la información necesaria para facilitar su identificación, búsqueda, uso, modificación o control; considerando de mayor jerarquía el presente Manual de la Calidad. La jerarquía de la documentación del SGC del data center FICA se representa en la siguiente Figura. 4.

- **Manual de Gestión de la Calidad:** Hace referencia a la forma en que el Data Center FICA responde a los requisitos de la norma ISO 9001:2015, en este documento se incluye la Misión. Visión, Política de Calidad, los Objetivos que la soportan, el Alcance del SGC, y las Exclusiones con sus respectivas justificaciones.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 15 de 26

- Mapa y caracterización de procesos:** El mapa de procesos define de manera general la interacción entre los procesos del Data Center FICA; y el documento correspondiente a la caracterización de procesos contiene información que permite identificar condiciones y/o elementos que hacen parte del proceso.
- Manual de procedimientos:** Documento que describe la forma como se ejecuta un proceso.

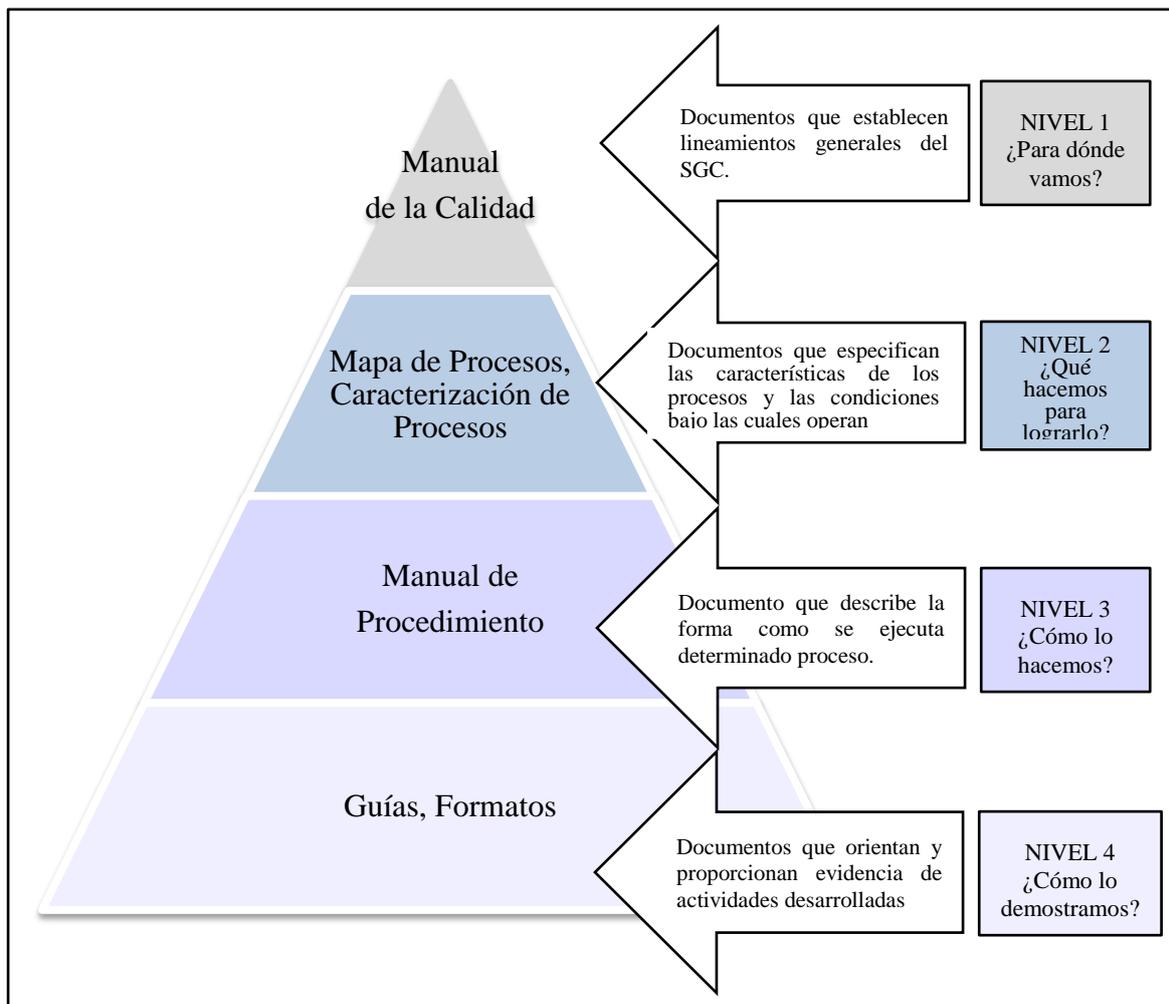


Figura. 4 Estructura documental del SGC del Data Center FICA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

- **Formatos:** Plantillas de documentos que permiten el intercambio de información de manera estandarizada.
- **Documentos Generales:** Aquí se encuentran las guías, que son documentos de aplicación a todos los procesos.
- **Registros:** Evidencia de las actividades realizadas, como registro se encuentra el listado maestro de documentos internos.

4. Roles, responsabilidad y autoridad en el Data Center

La Alta Dirección deberá designar al responsable del SGC quien tendrá la responsabilidad y autoridad para:

- Asegurarse de que el SGC del Data Center FICA está conforme con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.
- Asegurarse de que los procesos están proporcionando las salidas previstas en sus caracterizaciones.
- Informar a la Alta Dirección sobre el funcionamiento y desempeño del SGC, y sugerir acciones para mejorar su eficiencia y efectividad si es necesario.
- Asegurarse de que la integridad del SGC se mantiene cuando se implementan cambios.
- Coordinar la realización de auditorías internas al SGC.
- Revisar los documentos que deben hacer parte del SGC y presentarlos a la Alta Dirección.
- Ejecutar todas las funciones relacionadas con la administración, control y seguimiento del SGC.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01
		Página: 17 de 26

4.1. Política de Calidad

En concordancia a la misión y la visión de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas FICA, se propone la siguiente política con relación a la calidad, misma que deberá ser revisada por la autoridad correspondiente:

Desde el Data Center de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – FICA apoyamos las actividades de enseñanza/aprendizaje de la Facultad en un marco de la mejora de la calidad de nuestros procesos con los siguientes lineamientos:

- Cumplimiento de los requisitos de los usuarios, de las partes interesadas y de la normativa institucional vigente que aplica.
- Compromiso de aseguramiento de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos producidos en la FICA.
- Innovación en servicios tecnológicos que apoyen a la facultad en el fortalecimiento de su infraestructura.
- Mejora continua tanto de las actividades y servicios informáticos que brinda el Data Center, así como también en aspectos organizacionales.

Para ello se ha tomado como iniciativa respaldar el estudio de una metodología para desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad alineado con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

4.2. Objetivos de Calidad

Los objetivos de calidad del Data Center FICA que se propone deberán ser revisados por la autoridad correspondiente y son los siguientes:

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

- Promover el desarrollo de proyectos y acciones estratégicas que permitan mantener una infraestructura tecnológica eficiente en el manejo de recursos, además del mejoramiento de los aspectos organizacionales.
- Mejorar el desempeño y eficacia de los procesos.
- Hacer uso eficiente de la capacidad instalada para responder a las necesidades de los procesos académicos y administrativos.
- Generar un ambiente laboral organizado y seguro con el fin de prevenir incidentes.

4.3. Organigrama

La representación técnica del modelo organizacional del Data Center FICA se observa en la Figura. 5:

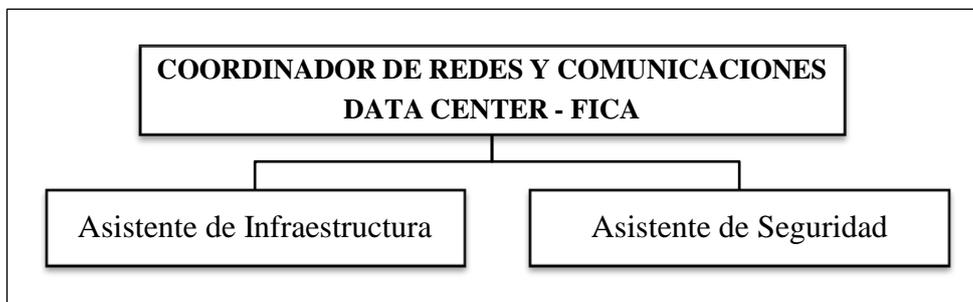


Figura. 5 Organigrama Data Center FICA

Las funciones de los puestos de trabajo que se observan en el organigrama son las que a continuación se describe:

- **Coordinador de Redes y Comunicaciones**
 - Supervisa el buen funcionamiento de la infraestructura tecnológica y que las operaciones se realicen de manera adecuada.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 19 de 26

- Administra los recursos bajo su responsabilidad, solicita la dotación de otros cuando se requiere y propone acciones de mejora ante la autoridad competente.
- Supervisa el mantenimiento y buen uso de la red de comunicaciones, realiza proyecciones futuras, analiza el alcance en cuanto a la implementación de equipos.
- Organiza y supervisan las actividades del personal que desempeña funciones en el Data Center.
- Coordina la atención y resolución de problemas y requerimientos.
- Promueve el desarrollo de proyectos de tecnología de información y/o comunicación, evaluando el impacto de los nuevos proyectos en el sistema instalado.
- **Asistente de Infraestructura**
 - Mantiene una constante inspección del funcionamiento de los sistemas, recursos de red, equipos del Data Center y verifica que todo esté en orden.
 - Configura equipos de acuerdo a los requerimientos operativos y de seguridad establecidos (accesos de usuarios locales y remotos, privilegios, niveles de seguridad, enrutamientos, entre otros).
 - Instala, analiza y administra servidores físicos y virtuales.
 - Planifica la modificación e instalación de nuevo software y hardware.
 - Administra y controla los accesos a la red para evitar pérdida de información.
 - Controla el acceso a la red de datos y a los recursos.
 - Brinda soporte técnico necesario para el desarrollo de nuevos proyectos.
 - Mantiene permanente comunicación e interacción con el Coordinador de Redes y Comunicaciones.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

- Detecta problemas y ejecuta las acciones correctivas que correspondan de acuerdo a la naturaleza del problema (reconfiguraciones, cambios de equipos, componentes, software de red, entre otros).
- Mantiene en buen estado el hardware y el software de la red y controla el buen uso de los recursos.
- **Asistente de Seguridad**
 - Evalúa los niveles de seguridad de la red mediante la ejecución de un proceso de simulación controlado (pruebas de seguridad).
 - Elabora informes sobre el tipo de pruebas realizadas y hallazgos detectados.
 - Desarrolla estrategias para identificar los recursos sensibles de la red, monitorear los puntos de acceso a recursos sensibles de la red y registrar los accesos no autorizados a recursos sensibles de la red.
 - Determina vulnerabilidades en los sistemas y servidores tras cambios de configuración, también determina sistemas en peligro debido a su desactualización, identifica configuraciones erróneas que pudieran desembocar en fallos de seguridad en dispositivos de red (switches, routers, firewalls, etc.), entre otros.
 - Propone medidas correctivas ante vulnerabilidades detectadas. (Plan de seguridad) y evalúa posibles mejoras de políticas y procedimientos establecidos.

Por otro lado, se pone a consideración de la autoridad pertinente la revisión de la siguiente propuesta de estructura organizacional, planteada en base a los siguientes aspectos:

El crecimiento y evolución de una organización deberá estar acompañado de los cambios necesarios en su estructura organizacional. Con este antecedente se determina que el modelo

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 21 de 26

organizacional que actualmente el Data Center maneja, no está estructurado adecuadamente, ya que impide que las actividades se desarrollen de manera clara y organizada, existe sobrecargo de funciones que recaen sobre la persona que desempeña el papel de Asistente de Infraestructura y es necesario el despliegue de nuevas áreas para cubrir todas las actividades que deben desarrollarse en este tipo de infraestructura tecnológica. La meta principal de esta reorganización es permitir el desarrollo de un trabajo con mejor calidad y mejores resultados. Debido a esto, la propuesta de mejora al modelo de estructura organizacional actual, se representa en la Figura. 6.

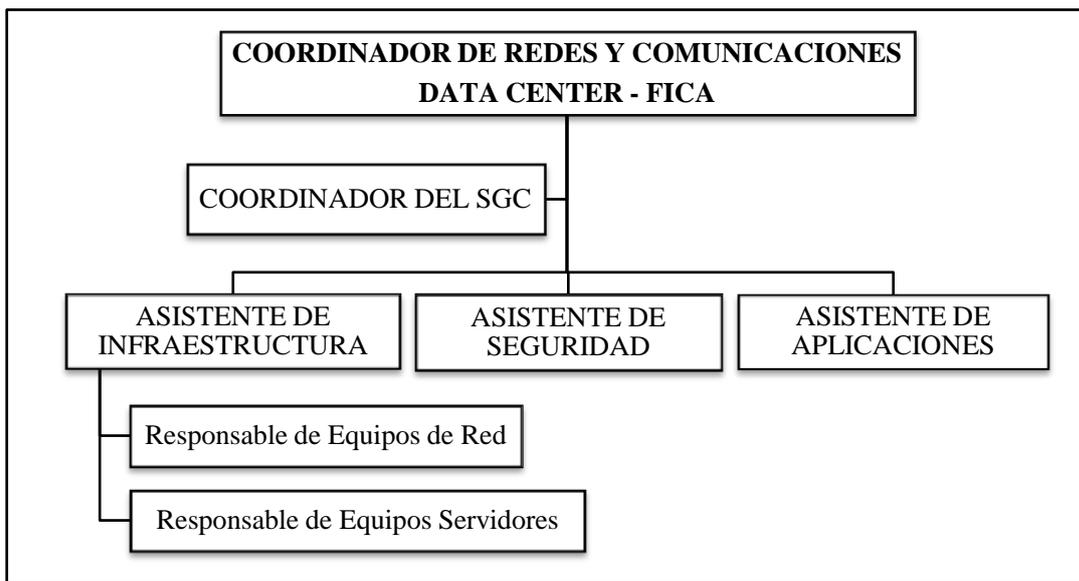


Figura. 6 Estructura organizacional propuesta para el Data Center FICA

En esta propuesta al Área de Infraestructura se la ha dividido en unidades más pequeñas correspondientes a: Responsable de equipos de red y Responsable de equipos servidores, con esto se descentraliza las funciones del Asistente de infraestructura, pero a la vez mantiene un trabajo coordinado con las dos nuevas áreas propuestas, dando mejor orden a las actividades

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 22 de 26

que se deben desarrollar. También se propone establecer un área correspondiente al Coordinador del SGC y otra para Asistente de Aplicaciones.

La descripción de las funciones de los nuevos puestos de trabajo se describe a continuación:

- Las funciones tanto del Coordinador de Redes y Comunicaciones, como la del Asistente de Seguridad se mantienen, es decir son las mismas que se definieron junto a la estructura organizacional actual del Data Center FICA.
- Las funciones del Coordinador del SGC son aquellas que se definieron en el punto 4 del presente Manual de la Calidad.

Con respecto a las nuevas áreas que se propone establecer sus funciones son:

- **Asistente de Infraestructura**
 - Mantiene una constante inspección del funcionamiento de los sistemas, recursos de red, equipos del Data Center y verifica que todo esté en orden.
 - Elabora diagramas de la organización de la red, servicios y equipamiento en el ámbito del Data Center.
 - Define, administra y mantiene la red interna y servicios relacionados.
 - Elabora y conserva actualizado el inventario de la infraestructura tecnológica (hardware y software instalado).
 - Documenta la estructura, y modificaciones efectuadas en la red interna.
 - Planea el mantenimiento preventivo y correctivo del hardware y software de base de la infraestructura tecnológica.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD
		Versión: 01 Página: 23 de 26

- Coordina y supervisar los servicios de mantenimiento efectuados por terceros, en caso de aplicar, sobre equipos y software de base y elabora los informes del cumplimiento del servicio.
- Propone cambios al Coordinador de Redes y Comunicaciones y ejecuta aquellos aprobados, sobre las arquitecturas tecnológicas existentes, promoviendo integración, optimización del uso de recursos y facilidad de administración.
- Administra las copias de respaldo de las configuraciones de los equipos de comunicaciones.
- Administra la seguridad en lo atinente a autenticación de usuarios y define políticas de asignación de espacios en disco o equipos para desarrollo de proyectos tecnológicos.
- Administra el direccionamiento IP de la red interna y las políticas de enrutamiento de red.
- Coordina las acciones operativas y/o técnicas con las distintas áreas del Data Center.
- Planifica la modificación e instalación de nuevo software y hardware.
- Controla el acceso a la red de datos y a los recursos.
- Solventa problemas ejecutando las acciones correctivas que correspondan de acuerdo a la naturaleza del problema (reconfiguraciones, cambios de equipos, componentes, software de red, entre otros).
- Mantiene permanente comunicación e interacción con el Coordinador de Redes y Comunicaciones.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

- **Responsable de equipos de red**

- Construye la plataforma de interconexión de equipos de comunicaciones, para el envío de información a través de la red interna.
- Configura equipos de comunicaciones de acuerdo a los requerimientos operativos y de seguridad establecidos (accesos de usuarios locales y remotos, privilegios, niveles de seguridad, enrutamientos, entre otros), además realiza copias de respaldo.
- Ejecuta el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de red, manteniéndolos en buen estado.
- Sostiene relaciones efectivas de comunicación, coordinación y colaboración con el Responsable de equipos servidores y el Asistente de Infraestructura.
- Controla las claves de los equipos de comunicaciones, firewall, router, entre otros, de la red interna y los accesos de usuarios internos y externos a la red.
- Solventa problemas relacionados con los equipos de comunicaciones de la red interna.

- **Responsable de equipos servidores**

- Instala, configura y realiza el mantenimiento preventivo y correctivo del software de base de la infraestructura tecnológica.
- Sostiene relaciones efectivas de comunicación, coordinación y colaboración con el Asistente de Infraestructura y el Responsable de equipos de red.
- Solventa problemas relacionados con los equipos servidores y plataforma software de la red interna.
- Ejecuta el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de comunicaciones, manteniéndolos en buen estado.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

- Analiza e instala el software de base para servidores físicos y virtuales.

- **Asistente de aplicaciones**

- Planifica, coordina y ejecuta el desarrollo y mantenimiento de aplicativos informáticos y su interfaces con las diferentes plataformas de la infraestructura tecnológica.
- Analiza, diseña, programa e implementa sistemas de información en las diferentes plataformas del Data Center, en apoyo a las necesidades existentes.
- Actualiza o modifica sistemas, aplicaciones o programas necesarios para la efectiva operatividad de los sistemas de información en las diferentes plataformas del Data Center.
- Elabora, presenta y ejecuta la planificación del desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información.
- Elabora, actualiza y controla la actualización de la documentación de los sistemas de información de las diferentes plataformas del Data Center.
- Analiza, coordina y ejecuta el desarrollo, mantenimiento e implementación de los sistemas, aplicaciones, programas o archivos; antes de su traslado a ambientes de producción y las interfaces requeridas para ello.

5. Anexos del Manual de Calidad

Para revisar los anexos de este Manual de Calidad, diríjase a la sección de Anexos del presente proyecto. Estos anexos están nombrados como: Anexo A, Anexo B y Anexo C.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE CALIDAD

5.1. Anexo A: Mapa de Procesos del Data Center FICA

En este anexo se define cuáles son los Procesos Operativos que se ejecutan en el Data Center, mediante la elaboración de un mapa de procesos, además se propone un nuevo mapa de procesos en el que se incluye tanto el SGC propuesto en este trabajo, así como también el Plan de Seguridad para Gestión de Riesgos que se encuentra desarrollándose a la par de este proyecto; estos trabajos son incluidos como Procesos de Apoyo a los actuales procesos Operativos del Data Center.

5.2. Anexo B: Caracterización de Procesos del Data Center FICA

En este anexo se describe de forma detallada las condiciones y/o elementos que hacen parte de los procesos del Data Center, tales como: ¿quién lo hace?, ¿para quién o quienes se hace?, ¿por qué se hace?, ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace? y ¿qué se requiere para hacerlo?

Es así que cada proceso operativo del Data Center se encuentra documentado por medio de una caracterización integral, que se ajusta a la norma ISO 9001:2015; e incluye elementos clave como objetivo, alcance, responsable, proveedor, entradas, ciclo PHVA, salidas, usuarios y procedimientos.

En este anexo también se incluye la matriz de procesos y procedimientos en la cual se listan los macro procesos, procesos, procedimientos y responsables de cada uno de estos.

5.3. Anexo C: Inventario de Procesos y Procedimientos

La información que contiene este anexo proporciona un panorama general del tipo de procesos, procedimientos del Data Center y sus responsables, los documentos elaborados para evidenciar cada uno de los procedimientos, con su respectiva codificación, y el resultado que proporciona el desarrollo de cada uno de estos procedimientos definidos.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL DATA CENTER FICA



**Facultad de Ingeniería
en Ciencias Aplicadas
FICA**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SGC-MP-01

Conforme a la Norma ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad –
Requisitos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MP-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
		Versión: 01
		Página: 2 de 53

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS DEL S.G.C

Control de documentación:

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			
Fecha:	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa

EDICIÓN	N°:	Fecha de entrada en vigor: dd/mm/aa
----------------	------------	--

Control de cambios del documento: Historial de modificaciones

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	APARTADO MODIFICADO	MODIFICACIÓN REALIZADA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MP-01
 UTN <small>IBARRA - ECUADOR</small> Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
		Versión: 01
		Página: 3 de 53

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada	113
Control de documentación:	114
Control de cambios del documento: Historial de modificaciones	114
1. Introducción	116
2. Objetivo	116
3. Alcance	116
4. Macro proceso Operativo	116
 Proceso de Infraestructura	
4.1. Procedimiento de Control de Acceso	117
4.2. Realizar Mantenimiento de Hardware	122
4.3. Implementar Equipos	127
4.4. Remover equipos	131
4.5. Diagramar la Topología Física	135
4.6. Diagramar la distribución de equipos	139
4.7. Elaborar inventario de Equipos	143
 Proceso de Redes	
4.8. Realizar Mantenimiento de Software	147
4.9. Diagramar la Topología Lógica	152
4.10. Configurar Equipos de Red	156
 Proceso de Seguridad	
4.11. Realizar Pruebas de Seguridad	161

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MP-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
		Versión: 01
		Página: 4 de 53

1. Introducción

El Manual de Procedimientos del Data Center FICA engloba información documentada de todos los procesos de Infraestructura, Redes y Seguridad correspondientes al macro proceso Operativo. Será utilizado como una herramienta de dirección que contribuye a la adecuada ejecución de las actividades del Data Center.

Los procedimientos establecidos en el presente Manual han sido definidos en función del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 así como también alineados a la normativa institucional vigente, que aplique.

Con este antecedente, es clara la importancia de este Manual de Procedimientos y cabe recalcar que aunque hoy es una propuesta, de llegar a ser formalizado su uso se debe realizar una evaluación periódica según lo determine la Alta Dirección.

2. Objetivo

Proporcionar a todo el personal involucrado en el manejo del Data Center y a las partes interesadas, información sólida y clara y precisa para la ejecución y control de las funciones internas de esta infraestructura tecnológica.

3. Alcance

Este Manual de Procedimientos es de aplicación a todos los procedimientos internos que forman parte del macro proceso Operativo del Data Center.

4. Macro proceso Operativo

A continuación se describe cada uno de los procedimientos que pertenecen al macro proceso Operativo del Data Center.

4.1. Procedimiento de Control de Acceso

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-01
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	CONTROL DE ACCESO

1. Objetivo

Habilitar el acceso al Data Center tanto a usuarios internos como externos al entorno de administración, mediante la aplicación de actividades de control, para evitar posibles eventualidades negativas que afecten a la infraestructura tecnológica.

2. Alcance

Se aplica a todos los usuarios que soliciten el acceso al Data Center, independientemente de la actividad que vayan a desarrollar.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Usuario solicitante:** Persona particular que tiene relación directa o indirecta con la Universidad Técnica del Norte entre los cuales se pueden encontrar personal docente, administrativo o estudiantil.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-01
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	CONTROL DE ACCESO
		Versión: 01
		Página: 6 de 53

4. Responsables

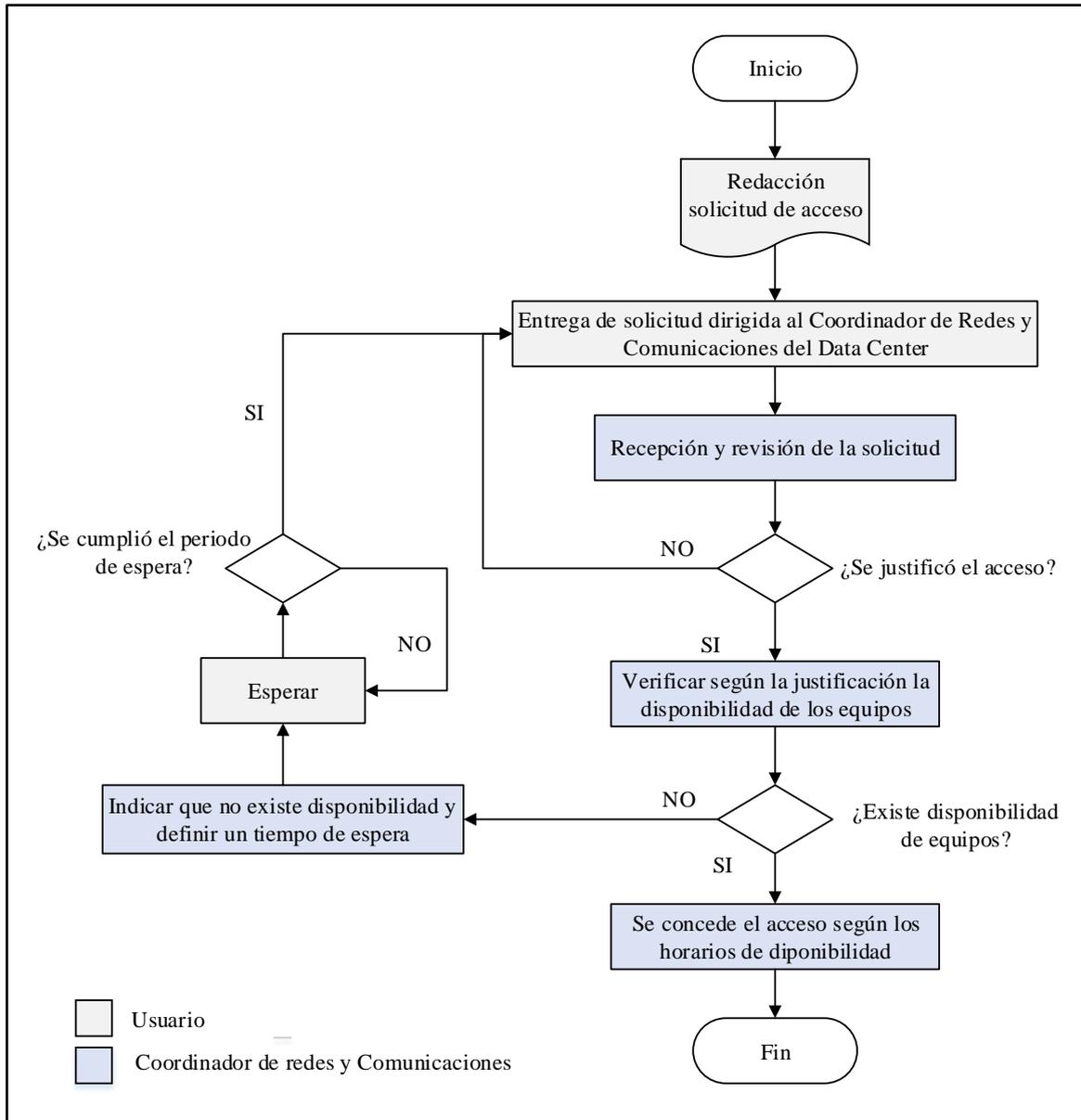
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Controla el ingreso y salida de usuarios del Data Center, previa solicitud aceptada.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que se estén ejecutando correctamente las actividades del control de acceso, aprueba o niega las solicitudes de ingreso y firma las hojas de control.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-01
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	CONTROL DE ACCESO
		Versión: 01 Página: 7 de 53



7. Descripción del Procedimiento

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-01
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	CONTROL DE ACCESO
		Versión: 01 Página: 8 de 53

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Usuario redacta la solicitud	La solicitud debe estar dirigida al “Coordinador de Redes y Comunicaciones” del Data Center. El usuario debe delimitar en su oficio las actividades a realizar dentro del Data Center, además de los horarios sugeridos para el acceso.	Usuario solicitante.
2	Recepción y revisión de la solicitud	El Coordinador de Redes y Comunicaciones recibe la solicitud, revisa si se cumplen los formatos y parámetros.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura.
3	¿Se justificó el tipo de acceso?	Si la solicitud justifica el acceso se realizará la Actividad 4, caso contrario Actividad 5.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura.
4	Verificar según la justificación la disponibilidad de los equipos	Se revisa la justificación escrita por el usuario, la cual debe contener las actividades a realizar y los horarios tentativos. Seguimos a la Actividad 6.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura.
5	No se justificó el acceso	Se remite el oficio al usuario solicitando justifique las actividades y horarios tentativos, regresamos a la Actividad 1.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura. Usuario solicitante
6	¿Existe disponibilidad de equipos?	Según la justificación se verifica a que equipos o recursos se solicita acceso, si existe disponibilidad se realiza la Actividad 10, caso contrario la Actividad 7.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura.
7	Indicar que no existe disponibilidad e indicar un tiempo de espera	Se remite el oficio al usuario solicitante e indica la razón por la cual no se concedió el acceso y se indica el tiempo en que estará disponible el recurso para que se reenvíe la solicitud.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura.
8	Esperar	El usuario espera el tiempo indicado.	Usuario solicitante

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	CONTROL DE ACCESO
		Versión: 01 Página: 9 de 53

9	¿Se cumplió el periodo de espera?	En caso de cumplirse se realiza Actividad 1, caso contrario se desiste o se realiza la Actividad 8	Usuario solicitante
10	Se concede el acceso según los horarios de disponibilidad	Si todos los requisitos se cumplen se asigna los horarios de acceso según la actividad justificada en el oficio.	Coordinador de Redes y Comunicaciones. Asistente de Infraestructura.

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.3	Formato para reporte de Incidencias
2	SGC-FR-01 Punto 5.4	Formato para Registro de Procedimiento Realizado
3	SGC-FR-01 Punto 5.6	Solicitud para acceso al Data Center
4	SGC-FR-01 Punto 5.7	Solicitud para procedimiento en el Data Center
5	SGC-FR-01 Punto 5.8	Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center

4.2. Realizar Mantenimiento de Hardware

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE HARDWARE

1. Objetivo

Definir las actividades para la realización de un mantenimiento preventivo y solución de fallos de hardware, para asegurar el óptimo rendimiento y adecuado funcionamiento de la infraestructura tecnológica.

2. Alcance

Se aplica al Asistente de Infraestructura y por ende a las actividades de mantenimiento y reparación de hardware que debe ejecutar.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Mantenimiento Preventivo:** Conjunto de tareas anticipadas orientadas a mantener en buen estado los equipos, detectando oportunamente puntos vulnerables; tiene carácter sistemático ya que se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.
- **Mantenimiento correctivo:** Conjunto de tareas orientadas a corregir o reparar defectos observados en los equipos.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE HARDWARE
		Versión: 01 Página: 11 de 53

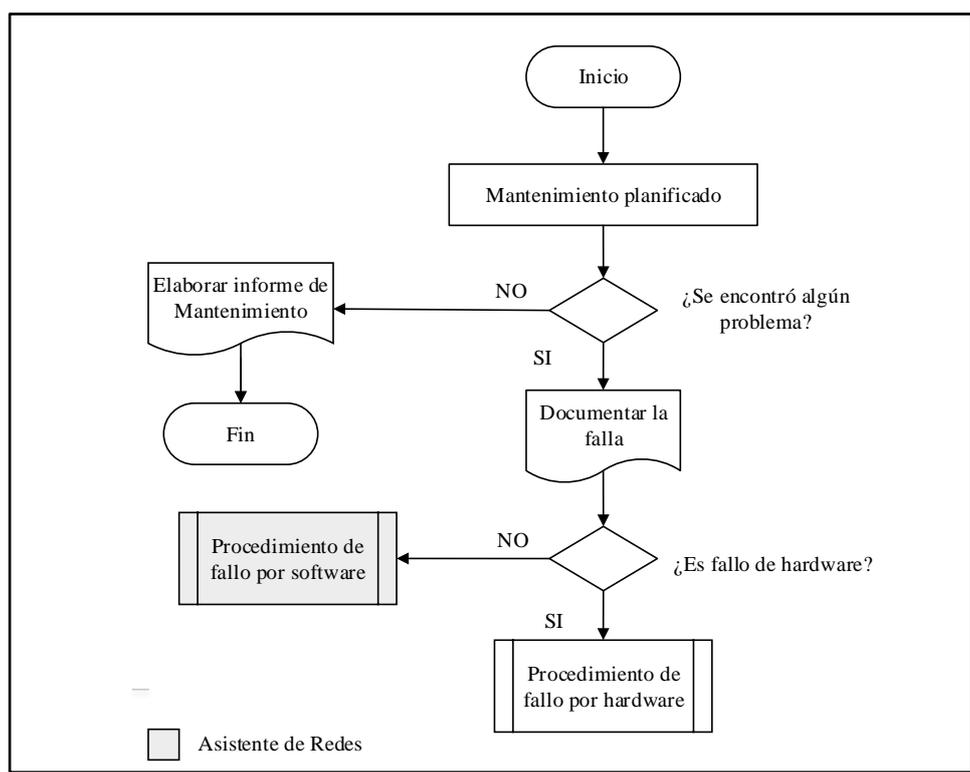
4. Responsables

RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Asegura el óptimo rendimiento y adecuado funcionamiento del hardware y corrección de fallas detectadas.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que se estén ejecutando correctamente las actividades de mantenimiento.

5. Documentos y Referencias

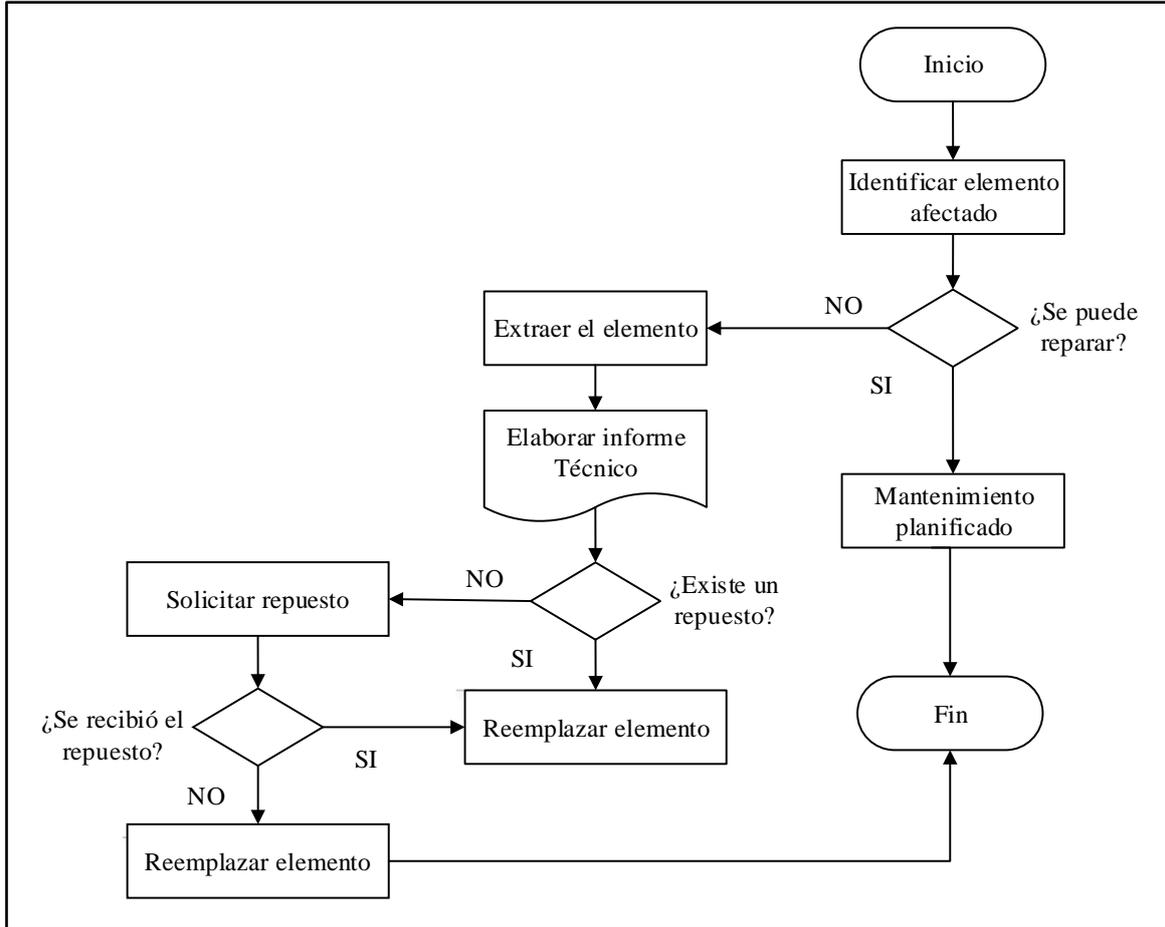
DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo (Mantenimiento planificado)



DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE HARDWARE
		Versión: 01
		Página: 12 de 53

Procedimiento de fallo por hardware



7. Descripción del Procedimiento

INSPECCIONAR EL ESTADO DEL HARDWARE			
Nº	Actividad	Descripción	Responsable
1	Mantenimiento planificado	Se realiza la revisión y mantenimiento programado para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos	Asistente de Infraestructura
2	¿Se encontró algún problema?	En caso de encontrarlo se procede a la Actividad 3, caso contrario a la Actividad 7.	Asistente de Infraestructura
3	Realizar documentación del fallo	Se realiza un informe técnico con el fallo encontrado.	Asistente de Infraestructura

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-02
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE HARDWARE
		Versión: 01 Página: 13 de 53

4	¿Es un fallo de hardware?	En caso de ser fallo de hardware se procede a la Actividad 5, caso contrario a la Actividad 6.	Asistente de Infraestructura
5	Procedimiento para fallo por hardware	Se encamina mediante el procedimiento de fallo por hardware.	Asistente de Infraestructura
6	Procedimiento para fallo por software	Delegar al Asistente de Redes quien es el encargado de resolver este tipo de problemas.	Asistente de Infraestructura
7	Realizar informe del mantenimiento	Se realiza un informe del mantenimiento y se finaliza el proceso.	Asistente de Infraestructura
MANTENIMIENTO DE HARDWARE			
1	Identificar elemento afectado	Se procederá a delimitar el equipo afectado y a su vez el elemento que esta defectuoso.	Asistente de Infraestructura
2	¿Se puede reparar?	En caso que el elemento se pueda reparar se procede a la Actividad 3, caso contrario a la Actividad 4.	Asistente de Infraestructura
3	Reparar el elemento afectado	Se realiza la reparación del elemento de manera cuidadosa, evitando poner en riesgo la integridad del activo.	Asistente de Infraestructura
4	Extraer el elemento	Se extrae el elemento afectado sin afectar la integridad del activo.	Asistente de Infraestructura
5	Realizar informe técnico	Se realiza un informe técnico del elemento extraído.	Asistente de infraestructura
6	¿Existe repuesto?	En caso de existir se procede a la Actividad 7, caso contrario se procede a la Actividad 8.	Coordinador de Redes y Comunicaciones
7	Reemplazar el elemento	Se reemplazará el activo en caso de tener disponible y se finaliza el proceso.	Asistente de infraestructura
8	Solicitar repuesto	Si no se tiene disponibilidad del repuesto se procede a solicitarlo.	Asistente de Infraestructura

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE HARDWARE
		Versión: 01
		Página: 14 de 53

9	¿Se recibió el repuesto?	En caso de recibirlo procedemos a la Actividad 7, caso contrario se procede a la Actividad 10.	Coordinador de Redes y Comunicaciones
10	Remplazar el activo por completo o removerlo	Se procede a cambiar todo el activo o removerlo del Data Center, junto con todas sus actividades, realizando un plan de contingencia.	Asistente de Infraestructura

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.3	Formato para reporte de Incidencias
2	SGC-FR-01 Punto 5.4	Formato para Registro de Procedimiento Realizado
3	SGC-FR-01 Punto 5.8	Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center
4	SGC-FR-01 Punto 5.7	Ficha de Control Mensual de las Condiciones de Infraestructura del Data Center

4.3. Implementar Equipos

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-03
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	IMPLEMENTAR EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 15 de 53

1. Objetivo

Proporcionar directrices claras y adecuadas para ejecutar la implementación de un activo de manera adecuada en el Data Center.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Infraestructura, o a quien bajo su supervisión ejecute alguna tarea de implementación de activo en el Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Licencia software:** Autorización de uso que el desarrollador de un programa concede otras personas.
- **Software libre:** Software cuya licencia es gratuita y concede la libertad a los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.
- **Software propietario:** Software cuya licencia es pagada y su código fuente no está abierto de manera universal, sino que esta información es restrictiva para evitar que cualquier usuario pueda realizar cambios en el sistema.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-03
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	IMPLEMENTAR EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 16 de 53

4. Responsables

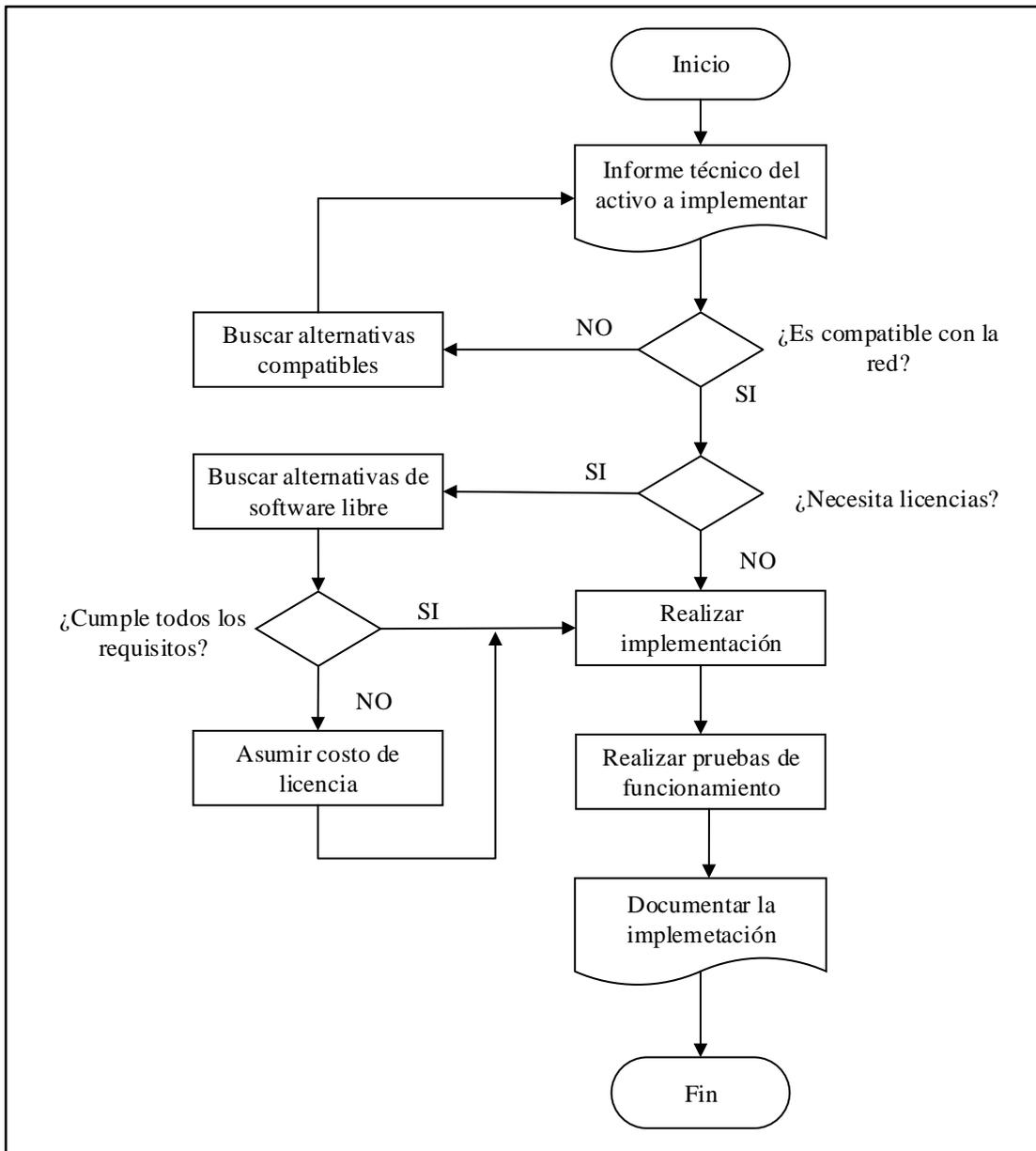
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Integrar adecuadamente el equipo que se requiera a la infraestructura tecnológica.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que se estén ejecutando correctamente las actividades de implementación de equipos.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos
4	SGC-FR-01	Lista maestra de documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-03
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	IMPLEMENTAR EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 17 de 53



7. Descripción del Procedimiento

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Realizar informe técnico del activo	Se realiza el informe técnico del activo que se quiere implementar.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-03
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	IMPLEMENTAR EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 18 de 53

2	¿Es compatible con la red?	En caso de ser compatible se procede a la Actividad 4, caso contrario a la Actividad 3.	Asistente de Infraestructura
3	Buscar alternativas compatibles	Se buscará una alternativa compatible con los equipos implementados en la red y se procede a la Actividad 1.	Asistente de Infraestructura
4	¿Necesita licencia?	En caso de contar con licencia pasamos a la Actividad 5, caso contrario a la Actividad 8.	Asistente de Infraestructura
5	Buscar alternativas de software libre	Si llegara a darse el caso de necesitar licencia se buscará una alternativa en software libre.	Asistente de Infraestructura
6	¿Cumple todos los requisitos?	En caso de hacerlo con software libre se procede a la Actividad 8, caso contrario a la Actividad 7.	Asistente de Infraestructura
7	Asumir costo de licencia	Al descartar alternativas libres en caso de ser necesario se asumirá el costo de licencia.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura
8	Realizar implementación	Se realiza la implementación del equipo.	Asistente de Infraestructura
9	Realizar documentaciones y pruebas	Una vez implementado se procederá con las pruebas de funcionamiento y su respectivo informe técnico.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.3	Formato para reporte de Incidencias
2	SGC-FR-01 punto 5.8	Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center
3	SGC-FR-01 punto 5.8	Ficha para Entrada/Salida de Equipamiento en el Data Center

4.4. Remover equipos

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-04
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	REMOVER EQUIPOS

1. Objetivo

Proporcionar directrices claras y adecuadas para ejecutar la remoción de un activo de manera adecuada en el Data Center.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Infraestructura, o a quien bajo su supervisión ejecute alguna tarea de remoción de equipos obsoletos o defectuosos en el Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Obsoleto:** Que ha dejado de estar en uso o ha sido reemplazado por otro equipo que cumple con las características deseadas.
- **Reutilizable:** Volver a darle uso a algún equipo que se encuentra inactivo, para aprovechar de manera óptima todos los recursos.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-04
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	REMOVER EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 20 de 53

4. Responsables

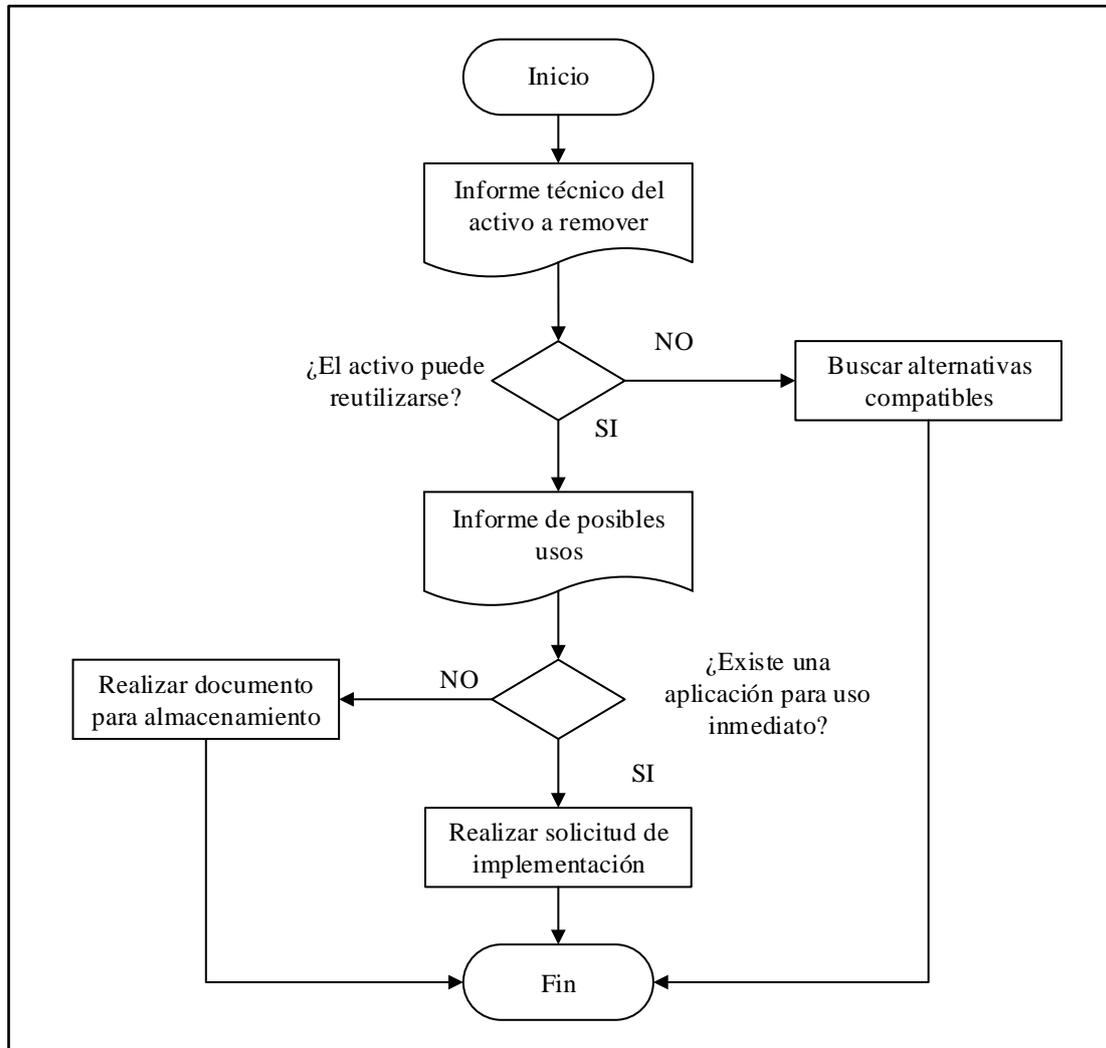
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Remover adecuadamente el equipo que se requiera de la infraestructura tecnológica.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que se estén ejecutando correctamente las actividades de remoción de equipos.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos
4	SGC-FR-01	Lista maestra de documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-04
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	REMOVER EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 21 de 53



7. Descripción del Procedimiento

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Realizar informe técnico del activo	Se procede a realizar un informe que detalle todas las características con las que cuenta el activo.	Asistente de Infraestructura
2	¿El activo puede reutilizarse?	En caso de que el activo pueda utilizarse pasamos a la Actividad 4, caso contrario a la Actividad 3.	Asistente de Infraestructura
3	Determinar en un informe posibles usos	En base a las características del activo se busca posibles utilidades.	Asistente de Infraestructura

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-04
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	REMOVER EQUIPOS
		Versión: 01
		Página: 22 de 53

4	¿Existe una aplicación para uso inmediato?	En caso de existir una aplicación para usar el activo se procede a la Actividad 5, caso contrario Actividad 6.	Asistente de Infraestructura
5	Realizar solicitud de implementación	Se realiza una solicitud para utilizar el activo en la implementación inmediata.	Asistente de Infraestructura
6	Realizar documentos para almacenamiento	Se realiza un documento general de características del activo para almacenarlo en bodega y tener respaldo por si se lo requiere.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura
7	Levantar información y dar de baja	Se realiza un informe técnico que constate que el activo será removido permanentemente y no se puede reutilizar.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.3	Formato para reporte de Incidencias
2	SGC-FR-01 Punto 5.5	Formato para Remoción de Activo o Medio Removible
3	SGC-FR-01 punto 5.8	Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center
4	SGC-FR-01 punto 5.9	Ficha para Entrada/Salida de Equipamiento en el Data Center

4.5. Diagramar la Topología Física

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-05
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA FÍSICA

1. Objetivo

Elaborar el diagrama de la topología física del Data Center, mediante el uso de herramientas software, para disponer de información técnica clara, precisa y actualizada sobre la relación de los dispositivos de red y las interconexiones entre ellos.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Infraestructura del Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Topología:** Mapa o esquema, físico o lógico de una red para intercambiar datos; forma en la que está diseñada la red.
- **Topología física:** Se refiere a las conexiones físicas, distribución de cables y dispositivos físicos; e identifica como se conectan los dispositivos finales y de infraestructura; como router, switch, pUntos de acceso, etc.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-05
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA FÍSICA
		Versión: 01 Página: 24 de 53

4. Responsables

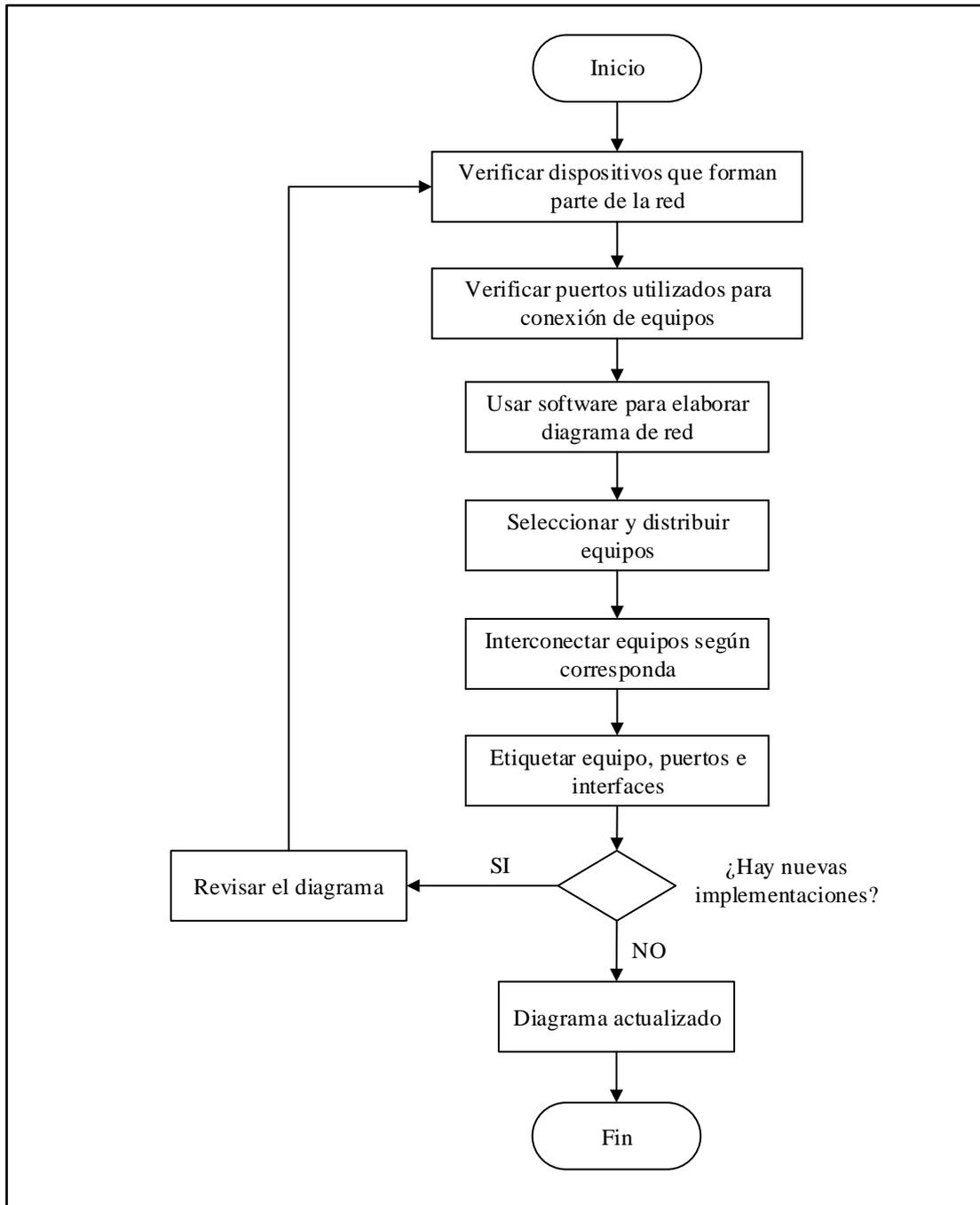
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Proporcionar documentación técnica clara, precisa y actualizada, sobre la relación de los dispositivos de red y las interconexiones entre ellos, facilitando el control de cualquier tipo de actividad a desarrollar.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que la documentación técnica correspondiente a la topología física de la red, esté actualizada.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-05
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA FÍSICA
		Versión: 01 Página: 25 de 53



7. Descripción del Procedimiento

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-05
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA FÍSICA
		Versión: 01 Página: 26 de 53

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Verificar todos los dispositivos que conforman la red	Revisar en cada rack del Data Center todos los equipos que conforman la red.	Asistente de Infraestructura
2	Verificar puertos de interconexión de equipos	Revisar en cada rack que puertos de cada equipo se emplean y como se interconectan con otros equipos.	Asistente de Infraestructura
3	Usar software para elaborar diagrama de red	Elegir alguna herramienta software (Visio. Edraw Max) para elaborar el diagrama de la topología física.	Asistente de Infraestructura
4	Seleccionar y distribuir equipos	Ejecutar el software elegido, arrastrar al área de tareas los equipos que se van a usar y distribuirlos ordenadamente.	Asistente de Infraestructura
5	Interconectar equipos según corresponda	Interconectar los equipos de acuerdo a los puertos o interfaces correspondientes que se observa en cada rack de Data Center.	Asistente de Infraestructura
6	Etiquetar equipos, puertos e interfaces	Poner nombre a todos los equipos, puertos o interfaces, estos nombres deben coincidir con los equipos presentes en cada rack y sus mismos puertos e interfaces.	Asistente de Infraestructura
7	¿Hay nuevas implementaciones?	Si se han realizado nuevas implementaciones, dirigirse a la Actividad 1.	Asistente de Infraestructura
8	¿Hay nuevas implementaciones?	Si no se han realizado nuevas implementaciones de equipos en la red o se han cambiado el uso de puertos o interfaces; el diagrama está actualizado.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.11	Formato para documentar la Topología Lógica de la Red

4.6. Diagramar la distribución de equipos

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-06
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR DISTRIBUCIÓN EQUIPOS

1. Objetivo

Disponer de documentación técnica actualizada que permita mantener un control adecuado de la distribución de los diferentes equipos, tanto dentro del Data Center, como al interior de cada rack, para poder identificarlos adecuadamente.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Infraestructura del Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Patch panel:** Punto de la red informática donde terminan todos los cables del cableado estructurado.
- **Rack:** Estructura metálica que permite alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones, con medidas de ancho normalizadas para que sea compatible con el equipamiento de cualquier marca o fabricante.
- **Router:** Dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red, su función principal es enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra.
- **Switch:** Dispositivo conmutador que sirve para conectar varios elementos dentro de una red.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR DISTRIBUCIÓN EQUIPOS
		Versión: 01
		Página: 28 de 53

4. Responsables

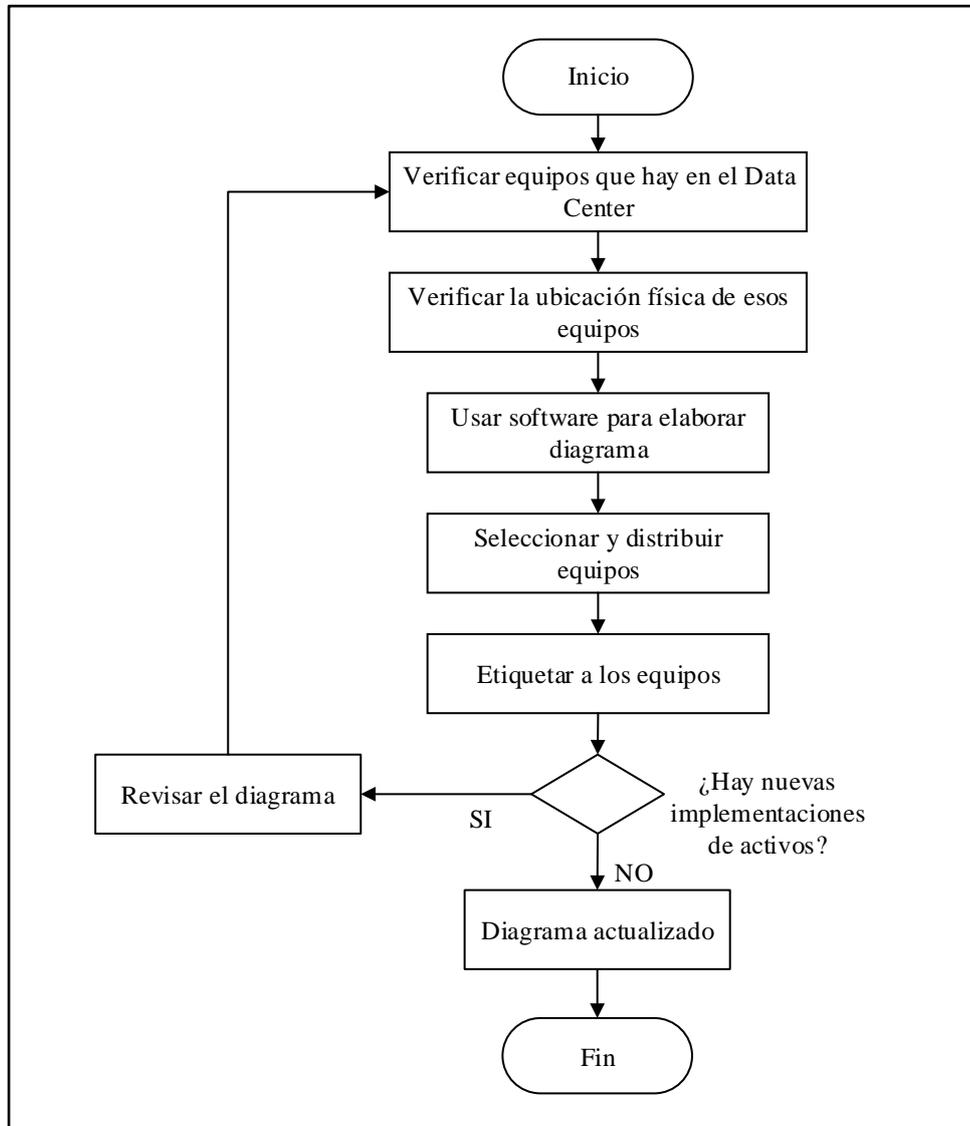
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Proporcionar información clara y precisa sobre la ubicación de los diferentes equipos, tanto dentro del Data Center, como al interior de cada rack y poder identificarlos adecuadamente, lo cual facilita el desarrollo de las actividades internas.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que la documentación técnica correspondiente a la distribución física de los equipos esté actualizada.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR DISTRIBUCIÓN EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 29 de 53



7. Descripción del Procedimiento

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Verificar que equipos hay en el Data Center	Revisar todos los equipos que se encuentran en el interior del Data Center.	Asistente de Infraestructura
2	Verificar la ubicación física de esos equipos	Revisar todos los equipos que se encuentran al interior de cada rack.	Asistente de Infraestructura
3	Usar software para elaborar diagrama de red	Elegir alguna herramienta software (Visio, Edraw Max) para elaborar el diagrama de distribución física de los equipos.	Asistente de Infraestructura

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR DISTRIBUCIÓN EQUIPOS
		Versión: 01
		Página: 30 de 53

4	Seleccionar y distribuir equipos	Ejecutar el software elegido, arrastrar al área de tareas los equipos que se van a usar y distribuirlos ordenadamente, en correspondencia a la ubicación real.	Asistente de Infraestructura
5	Etiquetar los equipos	Poner nombre a todos los equipos, estos nombres deben coincidir con los equipos presentes en el Data Center y en el interior de cada rack.	Asistente de Infraestructura
6	¿Hay nuevas implementaciones?	Si se han realizado nuevas implementaciones de activos, dirigirse a la Actividad 1.	Asistente de Infraestructura
7	¿Hay nuevas implementaciones?	Si no se han realizado nuevas implementaciones de equipos en el Data Center ni en cada uno de los racks, dirigirse a la Actividad 8.	Asistente de Infraestructura
8	Diagrama actualizado	Queda verificado que la documentación técnica que se dispone, está actualizada.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.12	Formato para documentar la Distribución Física de Equipos

4.7. Elaborar inventario de Equipos

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-07
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 31 de 53

1. Objetivo

Disponer de documentación técnica actualizada que permita mantener un control adecuado sobre los activos del Data Center, para agilizar toma de decisiones sobre los equipos de telecomunicaciones.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Infraestructura del Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Rack:** Estructura metálica que permite alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones, con medidas de ancho normalizadas para que sea compatible con el equipamiento de cualquier marca o fabricante.
- **Router:** Dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red, su función principal es enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra.
- **Servidor:** Un servidor es un equipo informático que forma parte de una red y provee servicios a otros equipos cliente.
- **Switch:** Dispositivo conmutador que sirve para conectar varios elementos dentro de una red.

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-07
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 32 de 53

4. Responsables

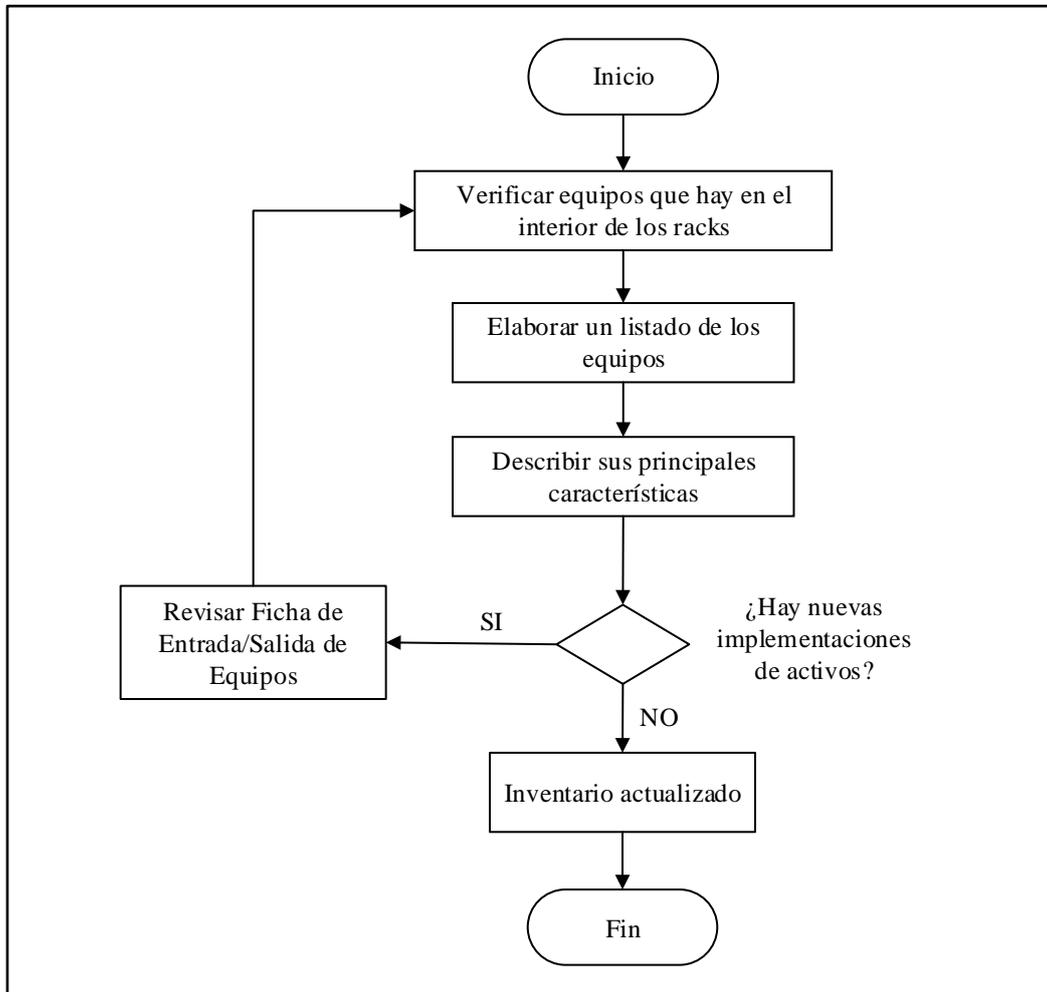
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Proporcionar información clara, precisa y actualizada sobre el equipamiento del Data Center, lo cual facilita el desarrollo de las actividades internas y agiliza cualquier cambio que se desee realizar.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que la documentación técnica correspondiente al inventario de los equipos esté actualizada.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-07
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 33 de 53



7. Descripción del Procedimiento

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Verificar que equipos hay en el interior de los racks	Inspeccionar todos los equipos que se encuentran alojados en los racks del Data Center.	Asistente de Infraestructura
2	Elaborar un listado de equipos	Enlistar todos los equipos que se observan en la inspección.	Asistente de Infraestructura
3	Describir sus principales características	Documentar características sobre datos técnicos y función de los equipos.	Asistente de Infraestructura

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-07
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS
		Versión: 01 Página: 34 de 53

4	¿Hay nuevas implementaciones?	Si se han realizado nuevas implementaciones de activos revisar la Ficha de Entrada/Salida de Equipamiento y dirigirse a la Actividad 1.	Asistente de Infraestructura
5	¿Hay nuevas implementaciones?	Si no se han realizado nuevas implementaciones de equipos, dirigirse a la Actividad 6.	Asistente de Infraestructura
6	Inventario actualizado	Queda verificado que la documentación técnica que se dispone, está actualizada.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Infraestructura

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.13	Formato para Elaborar Inventario de Equipos

4.8. Realizar Mantenimiento de Software

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE SOFTWARE

1. Objetivo

Definir las actividades para la realización de un mantenimiento preventivo y solución de fallos de software, para asegurar el óptimo rendimiento y adecuados funcionamiento de la infraestructura tecnológica.

2. Alcance

Se aplica al Asistente de Redes y por ende a las actividades de mantenimiento de software que debe ejecutar.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Mantenimiento Preventivo:** Conjunto de tareas anticipadas orientadas a mantener en buen estado los equipos, detectando oportunamente puntos vulnerables; tiene carácter sistemático ya que se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.
- **Mantenimiento correctivo:** Conjunto de tareas orientadas a corregir o reparar defectos observados en los equipos.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE SOFTWARE
		Versión: 01 Página: 36 de 53

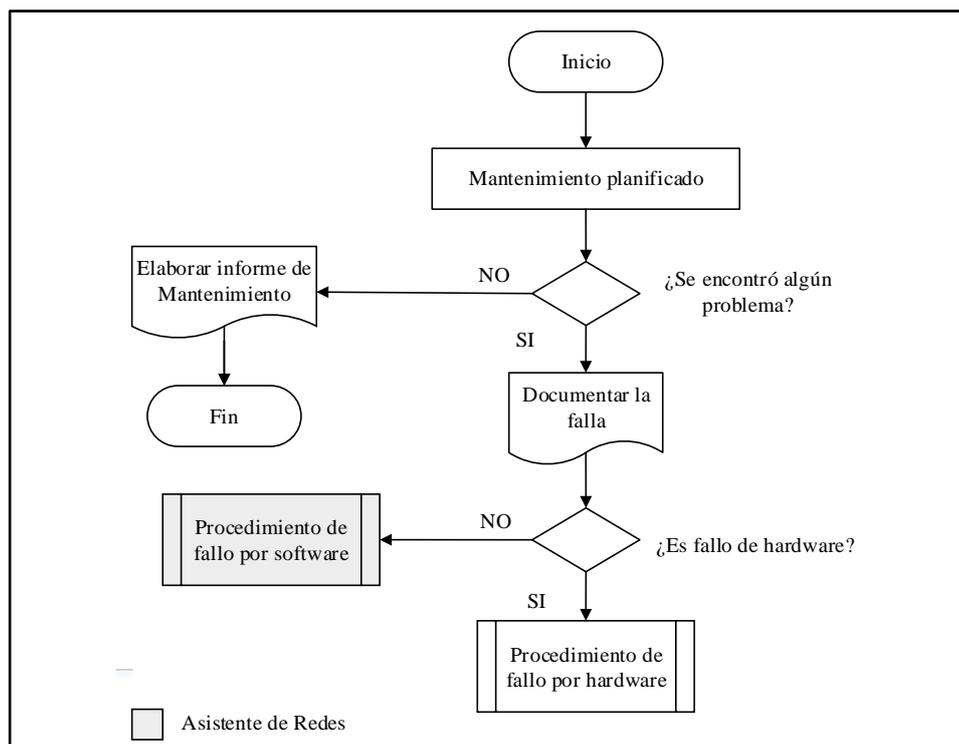
4. Responsables

RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Red	Mejora y optimiza el software corrigiendo defectos de versiones desactualizadas, parches obsoletos o librerías incompletas; reduciendo vulnerabilidades.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que se estén ejecutando correctamente las actividades de mantenimiento de software.

5. Documentos y Referencias

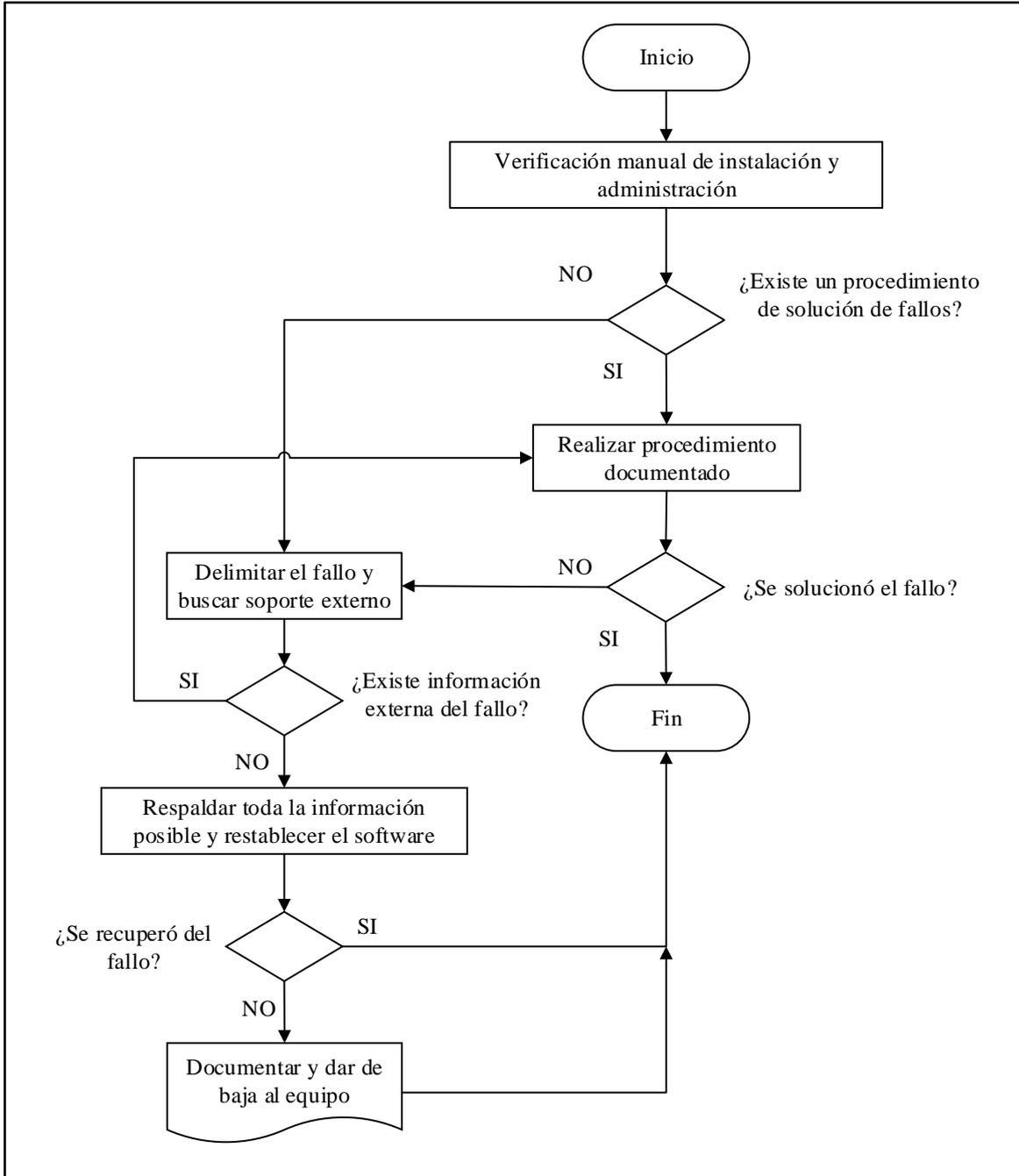
DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo (Mantenimiento planificado)



DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE SOFTWARE
		Versión: 01 Página: 37 de 53

Procedimiento de fallo por software



7. Descripción del Procedimiento

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE SOFTWARE
		Versión: 01
		Página: 38 de 53

INSPECCIONAR EL ESTADO DEL SOFTWARE			
N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Mantenimiento planificado	Se realiza la revisión y mantenimiento programado para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos.	Asistente de Redes
2	¿Se encontró algún problema?	En caso de encontrarlo se procede a la Actividad 3, caso contrario a la Actividad 7.	Asistente de Redes
3	Realizar documentación del fallo	Se realiza un informe técnico con el fallo encontrado.	Asistente de Redes
4	¿Es un fallo de hardware?	En caso de ser fallo de hardware se procede a la Actividad 5, caso contrario a la Actividad 6.	Asistente de Infraestructura
5	Procedimiento para fallo por hardware	Se encamina mediante el procedimiento de fallo por hardware.	Asistente de Redes
6	Procedimiento para fallo por software	Delegar al Asistente de Redes quien es el encargado de resolver este tipo de problemas	Asistente de Redes
7	Realizar informe del mantenimiento	Se realiza un informe del mantenimiento y se finaliza el proceso.	Asistente de Redes
MANTENIMIENTO DE SOFTWARE			
N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Verificación manual de instalación y administración	Se revisara el manual de instalación y administración del equipo de red o servidor.	Usuario solicitante
2	¿Existe un procedimiento de solución de fallo?	En caso de existir un procedimiento se procede a la Actividad 3, caso contrario a la Actividad 5.	Asistente de Redes
3	Realizar procedimiento documentado	Se procede a seguir los pasos del manual de administrador o el de instalación.	Asistente de Redes

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO DE SOFTWARE
		Versión: 01
		Página: 39 de 53

4	¿Se solucionó el fallo?	En caso que se solucionara el fallo se procede a finalizar el proceso.	Asistente de Redes Usuario solicitante
5	Delimitar el fallo y buscar soporte externo	Se delimita el fallo mediante código de error y se procede a buscar información externa por medio de la compañía proveedora o bibliotecas digitales.	Asistente de Redes
6	¿Existe información externa del fallo?	En caso de encontrar información del fallo procedemos a la Actividad 3, caso contrario a la Actividad 7.	Asistente de Redes
7	Respalda toda la información posible y restablecer el software	Identificar la información importante dentro del activo para proceder a respaldarla para luego restablecer el software afectado.	Asistente de Redes
8	¿Se recuperó del fallo?	En caso de resultar finaliza el proceso, caso contrario se procede a la Actividad 9.	Asistente de Redes
9	Documentar y dar de baja al equipo	Se documenta el proceso realizado en el activo para justificar su eliminación.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Redes

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.3	Formato para reporte de Incidencias
2	SGC-FR-01 Punto 5.4	Formato para Registro de Procedimiento Realizado
3	SGC-FR-01 Punto 5.8	Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center

4.9. Diagramar la Topología Lógica

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-02
	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA

1. Objetivo

Elaborar el diagrama de la topología lógica del Data Center, mediante el uso de herramientas software, para disponer de información técnica clara, precisa y actualizada sobre la manera como se comunican los dispositivos.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Redes del Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Topología:** Mapa o esquema, físico o lógico de una red para intercambiar datos; forma en la que está diseñada la red.
- **Topología física:** Manera en que las estaciones se comunican a través del medio físico.
- **TICs:** Tecnologías de Información y Comunicación.

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-02
	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA
		Versión: 01
		Página: 41 de 53

4. Responsables

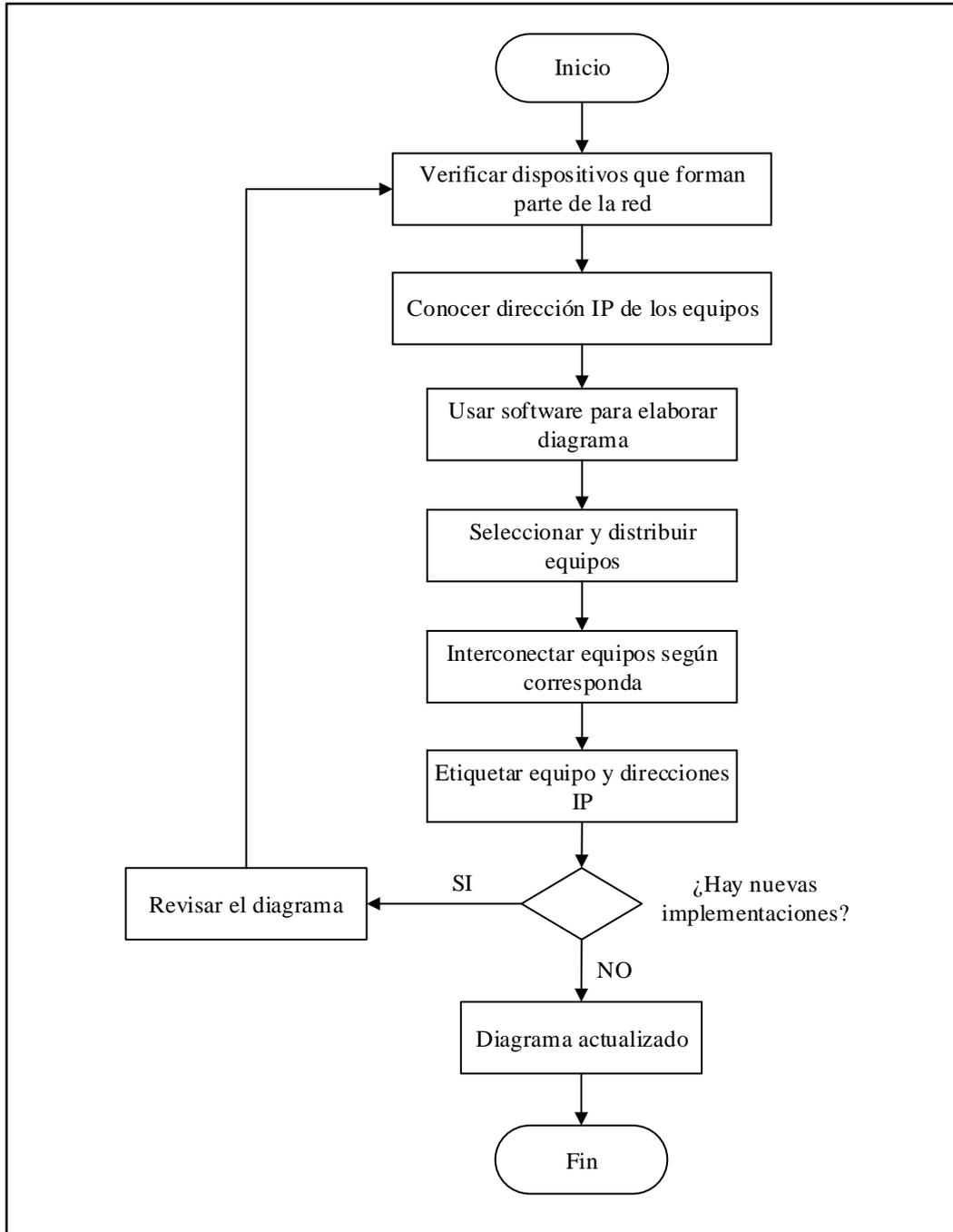
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Red	Proporcionar documentación técnica clara, precisa y actualizada, sobre las conexiones entre los nodos de la red, facilitando el control de cualquier de actividad a realizar.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que la documentación técnica correspondiente a la topología lógica de la red, esté actualizada.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-02
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA
		Versión: 01
		Página: 42 de 53



7. Descripción del Procedimiento

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA
		Versión: 01
		Página: 43 de 53

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Verificar todos los dispositivos que conforman la red	Revisar en cada rack del Data Center todos los equipos que conforman la red.	Asistente de Redes
2	Conocer dirección IP de los Equipos	Revisar información sobre direccionamiento IP de la red interna.	Asistente de Redes
3	Usar software para elaborar diagrama de red	Elegir alguna herramienta software (Visio. Edraw Max) para elaborar el diagrama de la topología lógica.	Asistente de Redes
4	Seleccionar y distribuir equipos	Ejecutar el software elegido, arrastrar al área de tareas los equipos que se van a usar y distribuirlos ordenadamente.	Asistente de Redes
5	Interconectar equipos según corresponda	Conectar los equipos de según corresponda y especificar el tipo de conexión.	Asistente de Redes
6	Etiquetar equipos y direcciones IP	Poner nombre a todos los equipos con su respectiva dirección IP, para poder identificarlos.	Asistente de Redes
7	¿Hay nuevas implementaciones?	Si se han realizado nuevas implementaciones, dirigirse a la Actividad 1.	Asistente de Redes
8	¿Hay nuevas implementaciones?	Si no se han realizado nuevas implementaciones de equipos en la red o se han cambiado de dirección IP a algún equipo; el diagrama está actualizado.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Redes

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.14	Formato para documentar la Topología Lógica de la Red

4.10. Configurar Equipos de Red

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-03
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	CONFIGURAR EQUIPOS DE RED
		Versión: 01 Página: 44 de 53

1. Objetivo

Proporcionar los lineamientos necesarios para asegurar la adecuada configuración de los equipos de red administrables.

2. Alcance

Este procedimiento va dirigido a la persona asignada como Asistente de Redes del Data Center.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **ACL:** Acrónimo de Access Control List, en español Lista de Control de Acceso, consiste en unas listas de condiciones que se aplican al tráfico que viaja a través de la interfaz del router.
- **Administrador de red:** Persona encargada del Data Center, mejor conocido como jefe de TICs. Para efectos del presente manual el administrador es la persona designada como “Coordinador de Redes y Comunicaciones”.
- **Data Center:** Centro de equipos donde se centraliza todos los recursos de la red, servidores, equipos de red, cableado estructurado, racks, sistema de enfriamiento.
- **Topología:** Mapa o esquema, físico o lógico de una red para intercambiar datos; forma en la que está diseñada la red.
- **Topología física:** Manera en que las estaciones se comunican a través del medio físico.
- **Interfaz:** Conexión que se da de manera física y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas.

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-03
	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	CONFIGURAR EQUIPOS DE RED
		Versión: 01
		Página: 45 de 53

- **IOS:** Acrónimo de Internetworks Operating System, en español, sistema operativo para la interconexión de redes; este sistema puede ser administrado en línea de comandos, característico de los equipos Cisco.
- **Dirección IP:** Número que identifica de manera lógica y jerárquica a una Interfaz en red de un dispositivo que utilice el protocolo IP o (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP.
- **Protocolo de enrutamiento:** Conjunto de reglas utilizadas por un router cuando se comunica con otros, para compartir información de enrutamiento, o de un camino entre todos los posibles en una red de paquetes.
- **SSH:** Acrónimo de Secure Shell, nombre de un protocolo y del programa que lo implementa que sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.
- **Telnet:** Telecommunication Network, es el nombre de un protocolo de red que permite acceder a otra máquina para manejarla remotamente.
- **VLAN:** Red de área local de carácter virtual.

4. Responsables

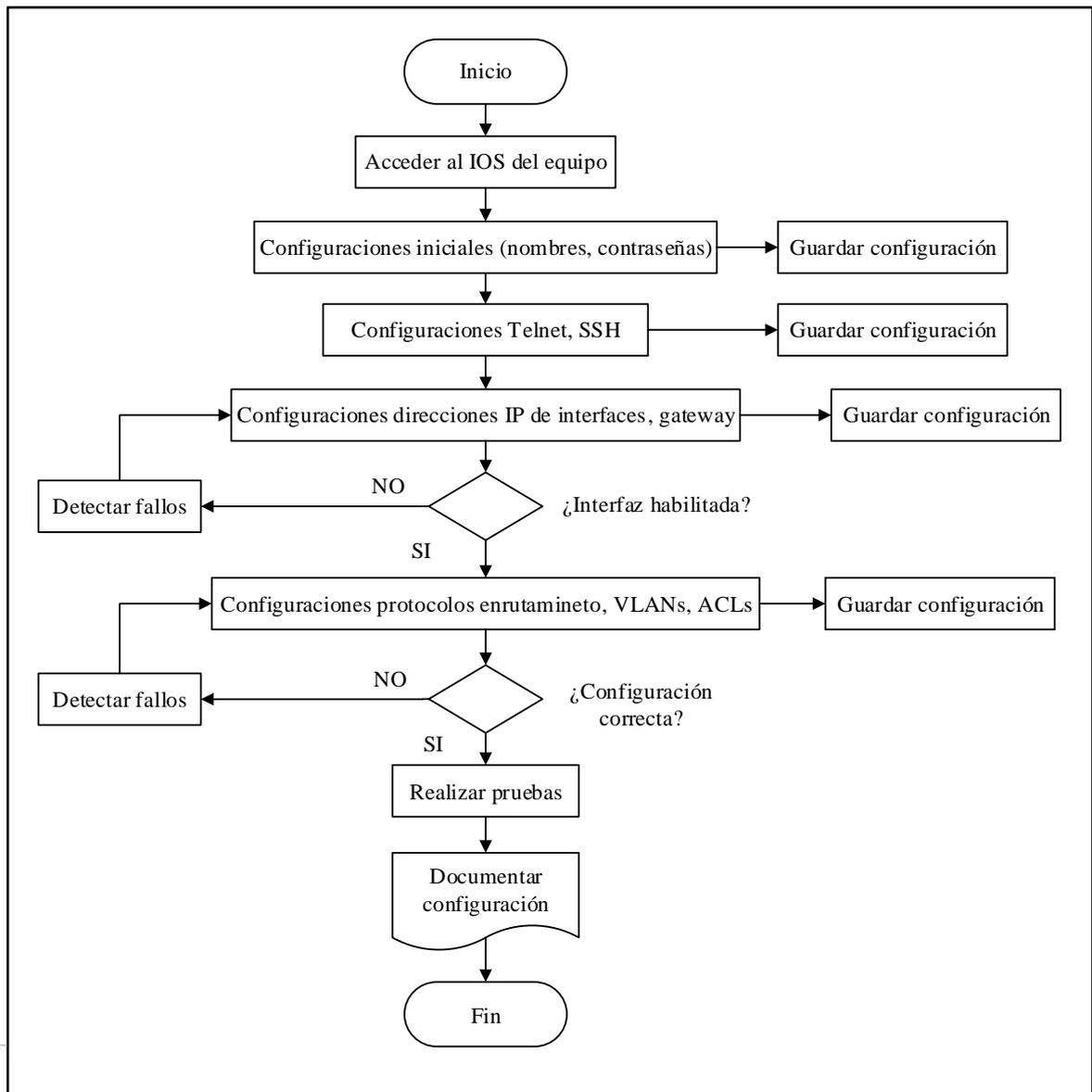
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Red	Realiza la configuración de equipos de red para que estos operen adecuadamente según lo determinado.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que las actividades de configuración de equipos se desarrollen de acuerdo a los parámetros establecidos.

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-03
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	CONFIGURAR EQUIPOS DE RED
		Versión: 01
		Página: 46 de 53

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

6. Diagrama de Flujo



7. Descripción del Procedimiento

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-03
	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	CONFIGURAR EQUIPOS DE RED
		Versión: 01 Página: 47 de 53

Nº	Actividad	Descripción	Responsable
1	Acceder al IOS del equipo	Ingreso al equipo (router, switch) vía consola o por conexión a escritorio remoto con clave de administrador.	Asistente de Redes
2	Configuraciones iniciales (nombres, contraseñas)	Configurar el nombre de los equipos y las contraseñas de acceso. Guardar regularmente la configuración.	Asistente de Redes
3	Configuraciones Telnet, SSH	Realizar configuraciones que permitan el acceso remoto al equipo. Guardar regularmente la configuración.	Asistente de Redes
4	Configuraciones direcciones IPs de interfaces, gateway	Asignar direcciones IP y puerta de enlace a las interfaces que se vayan a usar del equipo, para permitirle conectarse a la red. Guardar regularmente la configuración.	Asistente de Redes
5	¿Interfaz habilitada?	Si la respuesta es positiva, seguir a la Actividad 7, caso contrario a la Actividad 6.	Asistente de Redes
6	Detectar fallos	Corregir fallos dirigiéndose a la Actividad 4.	Asistente de Redes
7	Configuraciones protocolos de enrutamiento, VLANs, ACLs	Configuraciones avanzadas de acuerdo a como se planea que funcione la red. Guardar regularmente la configuración.	Asistente de Redes
8	¿Configuración correcta?	Si la respuesta es afirmativa, dirigirse a la Actividad 10, caso contrario a la Actividad 9.	Asistente de Redes
9	Detectar fallos	Corregir fallos dirigiéndose a la Actividad 7.	Asistente de Redes
10	Realizar pruebas	Comprobar que todos los equipos participantes de la red, tengan la conexión esperada.	Asistente de Redes

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-03
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	CONFIGURAR EQUIPOS DE RED
		Versión: 01
		Página: 48 de 53

11	Documentar la configuración	Guardar respaldo de todas las configuraciones realizadas.	Coordinador de Redes y Comunicaciones Asistente de Redes
----	-----------------------------	---	---

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.4	Formato para documentar la Topología Lógica de la Red
2	SGC-FR-01 Punto 5.8	Ficha de Control de Ingreso de Personas al Data Center

4.11. Realizar Pruebas de Seguridad

DATA CENTER FICA		Código: SEG-PD-01
	PROCESO:	SEGURIDAD
	PROCEDIMIENTO:	PRUEBAS DE SEGURIDAD
		Versión: 01 Página: 49 de 53

1. Objetivo

Descubrir vulnerabilidades de seguridad en el Data Center FICA, mediante la ejecución de pruebas de seguridad, para determinar medidas correctivas adecuadas que permitan asegurar la red interna y servidores contra futuros ataques.

2. Alcance

Este procedimiento es desarrollado por el asistente de seguridad del Data Center FICA, aplicado a los recursos considerados más sensibles de la red interna y orientado a valorar la seguridad de la misma.

3. Definiciones y Abreviaturas

- **Acceso:** Consecuencia de una autenticación positiva.
- **Ataque:** Intento organizado e intencionado efectuado por una o más personas para causar daño o problemas a un sistema informático o red.
- **Auditoria de seguridad:** Estudio sobre el análisis y gestión de sistemas informáticos de una organización, realizado por profesionales para identificar, enumerar y describir diversas vulnerabilidades que pudieran presentarse en el funcionamiento de equipos, puestos de trabajo, seguridad en el acceso remoto y redes de la organización.
- **Escalar privilegios:** Consiste en obtener la mayor cantidad de beneficios posibles como puede ser, realizar actividades como administrador del equipo.
- **Pruebas de seguridad:** Término profesional para un tipo de investigación legal y autorizada, orientada a encontrar vulnerabilidades de seguridad en el entorno objetivo, que podrían permitir a un atacante penetrar la red, computadoras, o robar información.

DATA CENTER FICA		Código: SEG-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SEGURIDAD
	PROCEDIMIENTO:	PRUEBAS DE SEGURIDAD
		Versión: 01
		Página: 50 de 53

- **Reconocimiento Pasivo:** El reconocimiento pasivo implica la adquisición de información, sin la interacción directa con el objetivo.
- **Reconocimiento Activo:** Implica la adquisición de información, con la interacción directa con el objetivo.
- **Reporte:** Informe realizado con la descripción detallada de todas las actividades desarrolladas durante la prueba.
- **Valoración de seguridad:** Proceso de buscar vulnerabilidades o fallas de seguridad, sin explotarlas ni obtener ingreso, sólo mediante la revisión de políticas y procedimientos.

4. Responsables

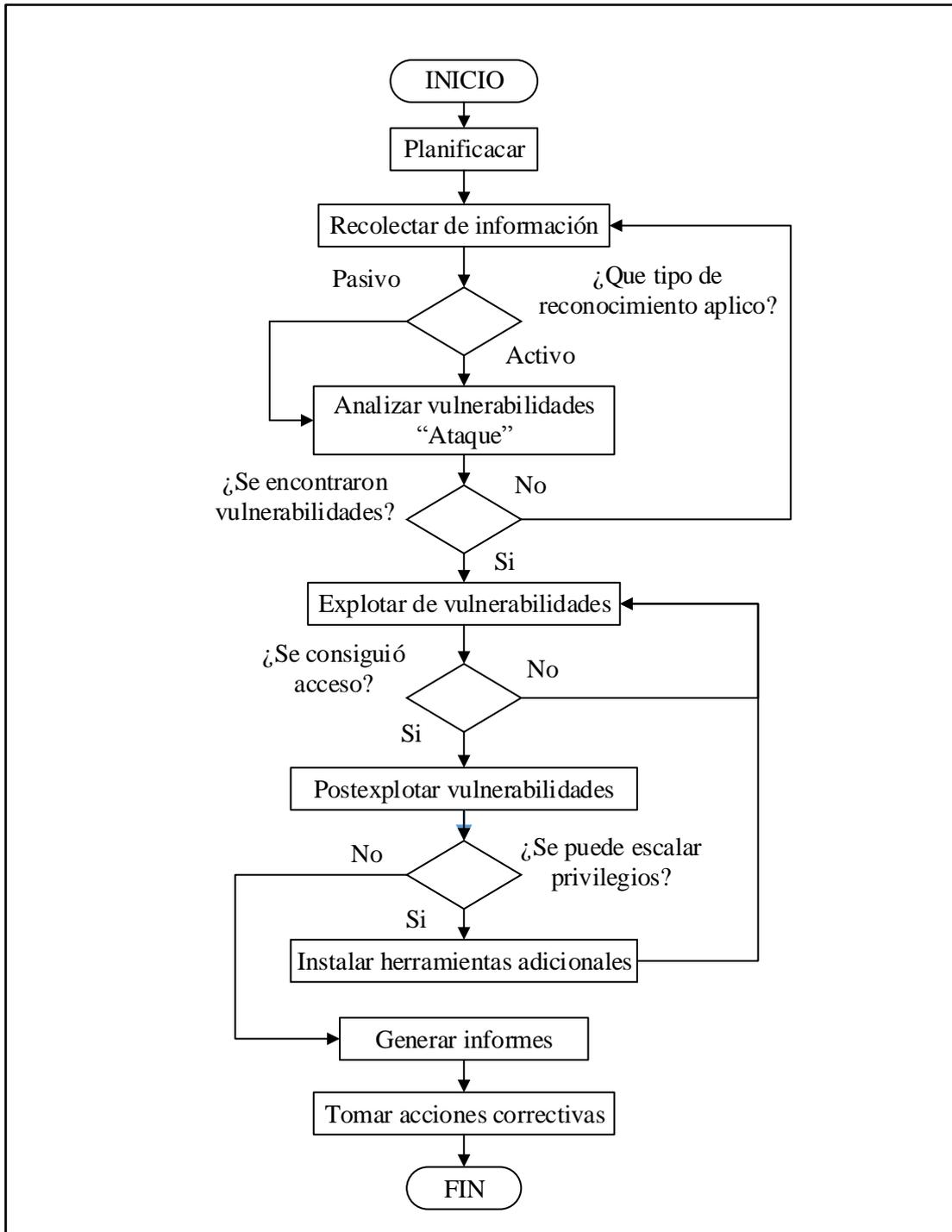
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO		
N°	CARGO	FUNCIÓN
1	Asistente de Infraestructura	Localiza vulnerabilidades de seguridad en el Data Center FICA, y determinar medidas correctivas adecuadas para evitar posibles ataques.
SUPERVISOR DEL PROCESO		
2	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Verifica que las posibles vulnerabilidades de la red sean tratadas adecuadamente.

5. Documentos y Referencias

DOCUMENTOS INTERNOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad
2	INF-PR-01	Caracterización del Proceso de Infraestructura
3	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos

DATA CENTER FICA		Código: SEG-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SEGURIDAD
	PROCEDIMIENTO:	PRUEBAS DE SEGURIDAD
		Versión: 01 Página: 51 de 53

6. Diagrama de Flujo



7. Descripción del Procedimiento

DATA CENTER FICA		Código: SEG-PD-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SEGURIDAD
	PROCEDIMIENTO:	PRUEBAS DE SEGURIDAD
		Versión: 01
		Página: 52 de 53

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Planificar	Contar con la aprobación del Coordinador de Redes y Comunicaciones del Data Center para realizar la prueba, identificar los objetivos y alcance (servicios, críticos, IPs o dispositivos).	Planificar: Asistente de Seguridad Aprobar: Coordinador de Redes y Comunicaciones
2	Recolectar información	Obtener información sobre vulnerabilidades del objetivo de ataque, que podría causar un fallo de seguridad de los sistemas. Se aplica el paso 3 o 4.	Asistente de Seguridad
3	Aplicar reconocimiento pasivo	Obtener información sin conocimiento del individuo u organización, se utiliza la búsqueda de basura e ingeniería social.	Asistente de Seguridad
4	Aplicar reconocimiento activo	Evaluar la red para descubrir hosts únicos, direcciones IP, y servicios en la red.	Asistente de Seguridad
5	Analizar vulnerabilidades	Realiza una lista de todas las vulnerabilidades posibles encontradas y se actúa de acuerdo al paso 7, pero si aún no se detectan vulnerabilidades se dirige al paso 6.	Asistente de Seguridad
6	No se encontraron vulnerabilidades	Volver a recolectar información ya sea aplicando reconocimiento activo o pasivo; por lo tanto hay que dirigirse al paso 2.	Asistente de Seguridad
7	Si existen vulnerabilidades	Planificar el método de penetración que mejor se adapte a la infraestructura en base a la lista de vulnerabilidades desarrollada en el paso 5.	Asistente de Seguridad
8	Explotar vulnerabilidades	Comenzar a materializar el ataque, realizando las pruebas de intrusión para ganar acceso.	Asistente de Seguridad
9	Se consiguió acceder	Si el acceso no autorizado es posible, se dirige al paso 11.	Asistente de Seguridad
10	No se consiguió acceder	Si el acceso no autorizado no es posible, el evaluador debe encontrar otra vulnerabilidad para continuar con el test, en este caso se dirige al paso 8.	Asistente de Seguridad

DATA CENTER FICA		Código: SEG-PD-01
	PROCESO:	SEGURIDAD
	PROCEDIMIENTO:	PRUEBAS DE SEGURIDAD
		Versión: 01
		Página: 53 de 53

11	Post-explotar vulnerabilidades	Una vez que el atacante ha conseguido acceder al sistema, intenta tomar el control de otros equipos, dirigiéndose al paso 12, de no ser posible se actúa de acuerdo al paso 13.	Asistente de Seguridad
12	Se puede escalar privilegios	Si a través del acceso conseguido se descubre otras brechas de seguridad que permite el acceso a recursos adicionales, se dirige al paso 14.	Asistente de Seguridad
13	No se puede escalar privilegios	Si con el acceso conseguido no es posible escalar a otros segmentos de red o sistemas, se dirige al paso 15.	Asistente de Seguridad
14	Instalar herramientas adicionales	Si el evaluador consigue explotar una vulnerabilidad puede instalar más herramientas en el sistema o la red, para facilitar el proceso de prueba; y así determinar el nivel de acceso que un atacante puede tener.	Asistente de Seguridad
15	Generar informes	Se documenta todo el proceso realizado y las vulnerabilidades encontradas.	Asistente de Seguridad
16	Tomar acciones correctivas	Se realiza un plan de contingencia y mejora.	Coordinador de Redes y Comunicaciones

8. Control de Documentación

CONTROL DE DOCUMENTOS		
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	SGC-FR-01	Formatos para Presentación de Documentos
1	SGC-FR-01 Punto 5.3	Formato para Reporte de Incidencias
2	SGC-FR-01 Punto 5.4	Formato para Registro de Procedimiento Realizado

Capítulo 5

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Mediante el desarrollo de una guía metodológica se ha logrado diseñar el Sistema de Gestión de Calidad del Data Center FICA, basado en la Norma ISO 9001:2015, el cual se ajusta a las necesidades de esta infraestructura tecnológica y está enmarcado en la normativa institucional; propuesta que proporciona una herramienta de control, organización y funcionamiento interno.
- La revisión bibliográfica permitió desarrollar la metodología empleada, que consta de cinco fases que son: Creación del equipo de trabajo, Diagnóstico de actividades de gestión de calidad, Planificación del Sistema de Gestión de Calidad, Definición de la estructura documental y Elaboración de la documentación.
- Por medio de la investigación descriptiva y sus herramientas de recolección de datos se logró tener una visión global de la situación actual del Data Center, conocimiento que permitió agrupar a las actividades internas que se realizan en un macro proceso denominado Operativo, cuyos procesos aquí definidos se levantaron mediante el uso de la Ficha de Caracterización de Procesos.
- Mediante el diagnóstico inicial realizado, aplicando el check list basado en la Norma ISO 9001:2015 se obtuvo como resultado que, actualmente el Data Center tiene un nivel de cumplimiento del 10,17% de los requisitos de la norma de referencia, y que de acuerdo al tipo de actividades desarrolladas en esta infraestructura tecnológica es factible aplicar 42 apartados de los 61 evaluados, mismos que corresponden a los Capítulos 4, 5, 6, y 7.
- La carencia de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 que el Data Center presenta permitió identificar, tanto las acciones que se deben tomar, así como

también reflejó con claridad la necesidad de esta infraestructura tecnológica de mejorar en aspectos organizacionales y de operación interna; lo que conlleva a visualizar la importancia de este proyecto como herramienta que ayude a mejorar el porcentaje de deficiencias halladas en el diagnóstico inicial.

- Quedan elaborados y propuestos 21 tipos de documentos, que dan constancia escrita del diseño del Sistema de Gestión de la Calidad para el Data Center FICA, siendo los principales documentos tanto al Manual de Calidad en el que se recoge por escrito aspectos organizativos internos; así como también el Manual de Procedimientos, en el que se describe de forma clara y detallada las actividades que se deben realizar en cada uno de los procesos de esta infraestructura tecnológica.
- Al ser el presente proyecto una propuesta nueva de diseño, los registros que son quienes proporcionan los resultados visibles, son planeados únicamente con carácter de expectativas por alcanzar, sin embargo es factible visualizar los resultados a juzgar por el total cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto.

5.2. Recomendaciones

- Para desarrollar un Sistema de Gestión de la Calidad el primer paso que se debe realizar es plantear la Política y Objetivos de Calidad, ya que esto ayudará a la organización a orientar y dirigir mejor sus esfuerzos, facilitando que todo el personal colabore y trabaje hacia un mismo propósito.
- Antes de arrancar con la elaboración de un Sistema de Gestión de la Calidad, se debe conocer los requerimientos indicados por la Norma ISO 9001:2015, para identificar así las acciones que se deben tomar para cumplirlos, estas acciones deben ser comparadas con la situación actual de la organización, a fin de determinar el nivel de cumplimiento de actividades de gestión de calidad que presenta.

- Tener presente que al elaborar cualquier documento del SGC no puede faltar el punto para control de documentos y control de modificaciones, estos aspectos ayudan a administrar la documentación que se genera y le proporcionan flexibilidad para ajustar las acciones, a medida que se avanza.
- Evitar la generación de un montón de documentos y procedimientos innecesarios y burocráticos que pueden llegar a entorpecer las tareas diarias, solo centrarse en aquello que proporcione valor a las actividades internas de la organización y refleje la esencia de la misma; por lo tanto los documentos deben caracterizarse por su simplicidad, claridad y brevedad.
- Para la codificación de los documentos se debe emplear una nomenclatura lo más sencilla posible para facilitar su comprensión y manejo, sobre todo si se trata de codificar los documentos de una organización pequeña, ya que son mínimos los problemas de confusión que pueden presentarse.
- Se pone a consideración estudios futuros que se pueden desarrollar en base a la presente investigación, como la aplicación de los Capítulos 8, 9, y 10 de la Norma ISO 9001:20015 que no han sido contemplados en la realización de este trabajo, y que permitan implementar la presente propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad para el Data Center de la FICA.
- De ser formalizada la propuesta del Sistema de Gestión de la Calidad para el Data Center FICA, se sugiere emplear un software de gestión documental, herramienta que ayudará a manejar, gestionar y conservar toda documentación referida al SGC tal como, procedimientos, registros, especificaciones, manuales y formatos; de tal manera que dicha herramientas proporcione al sistema un soporte ágil.

Glosario de términos

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Se toma para prevenir que algo vuelva a producirse.

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Se toma para prevenir que algo suceda.

Aire Acondicionado de confort: equipo diseñado para acondicionar el aire en zonas donde labora personal.

Alta disponibilidad: Protocolo de diseño de un sistema y su implementación asociada, que asegura un cierto grado de continuidad operacional durante un período de tiempo establecido, lo cual brinda una estructura en donde los recursos estarán siempre disponibles.

Ambiente IT: Ambiente referente a Tecnologías de la Información.

HLS: High Level Structure - Estructura de Alto Nivel.

Circuito Derivado: Conductores de cobre o aluminio que se encuentran entre el último dispositivo de protección eléctrica y el tomacorriente de usuario final.

CITEL: Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.

Clúster: Grupo de equipos conectados que trabajan juntos, y que pueden ser considerados como un solo sistema, donde cada nodo trabaja con los otros para realizar la misma tarea controlado y programado por software.

Control de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Data Center: Centro de datos, es una instalación empleada para albergar los sistemas de información y sus componentes asociados, como las telecomunicaciones y los sistemas de almacenamiento, incluye fuentes de alimentación redundantes, conexiones redundantes de comunicaciones, controles de ambiente y otros dispositivos de seguridad.

Downtime: Cantidad de tiempo en el que un sistema, servidor, dispositivo o hardware no está operativo o está inaccesible.

DSpace: Es un software de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales, y comúnmente es usada como solución de repositorio bibliográfico institucional.

Estructura organizacional: Diversas maneras en que puede ser dividido el trabajo dentro de una organización para alcanzar luego la coordinación del mismo orientándolo al logro de los objetivos.

FICA: Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas FICA

Firewall: Parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas del mismo.

Gabinete de telecomunicaciones: Estructuras metálicas denomina también bastidor, aloja a un rack, por lo que su función es la mejorar la seguridad y protección del equipamiento TIC contra el medio ambiente y/o manipulaciones de personal no autorizado; además permite optimizar la circulación directa del aire frío.

Hardware de networking: Equipos de red con propiedades para telecomunicaciones.

Hiperconvergencia: Es un marco de TI que combina almacenamiento, cómputo y redes en un único sistema controlado por software, con el fin de reducir la complejidad del centro de datos y aumentar la escalabilidad.

ISO: Organización Internacional para la Estandarización.

Manual de la Calidad: Documento que proporciona información coherente, interna y externamente, acerca del sistema de gestión de la calidad de la organización.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Norma: Especificación técnica aprobada por un organismo reconocido por su actividad normalizadora, para una aplicación repetida o continuada, cuyo cumplimiento no es obligatorio.

PHVA: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.

Open Vswitch: Software de código abierto, diseñado para utilizarlo como switch virtual en entornos de servidores virtualizados, reenvía tráfico entre diferentes máquinas virtuales en el mismo host físico, y entre máquinas virtuales y la red física.

Piso técnico: estructura elevada con sistemas de apoyo que soportan cargas distribuidas y puntuales, que facilitan la instalación de cableado y el flujo de aire en sistemas de refrigeración.

Política de calidad: Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la dirección, generalmente esta es coherente con la política global de la organización y proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.

Proxmox: Software de virtualización de servidores basada en sistemas de código abierto, permite la virtualización tanto sobre KVM como contenedores y gestiona máquinas virtuales, almacenamiento, redes virtualizadas y clústers en alta disponibilidad.

PV: Proxmox Virtual.

Rack de telecomunicaciones: Soporte metálico construido para alojar equipamiento electrónico, informático y/o de telecomunicaciones, con la finalidad de tener una fácil distribución y ubicación de los equipos para su administración.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o presenta evidencia de actividades desempeñadas.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

RR.HH.: Recursos Humanos. Trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización.

SC: Subcommittee – Subcomité.

SGC: Sistema de Gestión de la Calidad

Tablero: Caja metálica para la protección de componentes eléctricos o electrónicos.

Storage Ceph: Sistema de almacenamiento de código abierto, ampliamente escalable, definido por software que proporciona almacenamiento de objetos, bloques y archivos desde una única plataforma agrupada.

Switch de core: Dispositivo de red crítico para la conectividad, que provee alta velocidad hacia el backbone, es el cerebro de una red switchada, maneja alto nivel de disponibilidad y se adapta de manera inmediata a los cambios de la red.

TC: Technical Committees - Comité Técnico.

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación, se usa el término para referirse a cualquier forma de hacer cómputo.

UPS: Uninterruptible Power Supply – Sistema de Energía sin Interrupción.

UR: Unidad de Rack, unidad de medida usada para describir la altura del equipamiento preparado para ser montado en un rack y equivale a 1,75 pulgadas ó 4,45 cm de alto.

UTP: Unshielded Twisted Pair – Par Trenzado no Blindado.

Virtualización: Creación a través de software de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red.

VLAN: Virtual LAN- Red de área local virtual, es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

Bibliografía

- Benítez, J., Lazcano, M., Tejeda, P., Tlatoa, C. & Uriarte, C. (2012). *Manual de Calidad de la Empresa International Navistar, S.A. de C.V.* Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Recuperado de: tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/9270/LRC2012%20B458a.pdf?sequence...
- Burckhardt, V. (2015). *Realización de una guía de implantación de la norma ISO 9001:2015. Aplicación pyme Comunidad Valenciana.* Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España Recuperado de: <https://riunet.upv.es/handle/10251/72927>
- Camisón, C., Cruz, S. & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* Madrid: Pearson Educación S. A. Recuperado de: <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- Charris, J. (2017). *Cómo se relacionan los requisitos de la ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015.* Recuperado de: www.barranquilla.gov.co/normatividad/leyes-y-acuerdos/doc_download/6620-
- Crof, N. (2015). *Brindando un nuevo brillo a la ISO 9001.* ISOfocu - revista de la Organización Internacional de Normalizaciones, pp. 7-13. Recuperado de: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/.../ISOfocus%20\(2013.../isofocus_113.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/.../ISOfocus%20(2013.../isofocus_113.pdf)
- Escuela Europea de Excelencia. (01, 15, 2016). *ISO 9001 2015: ISO 9001:2008 vs ISO 9001:2015: Diferencias y beneficios.* Recuperado de: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/01/iso-9001-2008-vs-iso-9001-2015-diferencias-beneficios/>
- Escuela Europea de Excelencia. (05, 05, 2016). *¿Cómo es un mapa de procesos basado en la norma ISO 9001 2015?* Recuperado de: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/05/como-es-un-mapa-procesos-basado-norma-iso-9001-2015/>

- Escuela Europea de Excelencia. (05, 09, 2017). *ISO 9001: El principio de gestión del enfoque basado en procesos*. Recuperado de: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2017/09/enfoque-basado-en-procesos/>
- Escuela Europea de Excelencia. (22, 10, 2015). *ISO 9001:2008 vs ISO 9001:2015*. Recuperado de: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2015/10/iso-9001-2008-vs-iso-9001-2015/>
- Escuela Europea de Excelencia. (23, 05, 2017). *Anexo SL: Estructura común de las normas de Sistemas de Gestión*. Recuperado de: <https://www.123aprende.com/2017/05/anexo-sl-estructura-comun-normas-sistemas-gestion/?c=cee236228e9a>
- Escuela Europea de Excelencia. (24, 11, 2014). *Anexo SL: ISO 9001: Entendiendo el enfoque basado en procesos*. Recuperado de: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-entendiendo-enfoque-basado-procesos/>
- Fiallos, O., Soledispa, C. (2012). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para el Call Center en una Empresa de Telecomunicaciones de la Ciudad de Guayaquil basado en la Norma ISO 9001:2008*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/24850>
- Gaytán, C. (2015). *Asesoría para Sistemas de Gestión de la Calidad*. Monterrey. GAMONT S.A. Recuperado de: <https://gamontqmsp.com/2015/11/03/423/>
- González, H. (2011). *Mantenimiento de infraestructura en ISO 9001*. Argentina: Boletín Calidad & Gestión. Recuperado de: <https://calidadgestion.wordpress.com/2011/09/13/mantenimiento-de-infraestructura-en-iso-9001/>

- González, H. (2013). *Nueva ISO 9001 versión 2015*. Argentina: Boletín Calidad & Gestión. Recuperado de: <https://calidadgestion.wordpress.com/2013/11/11/nueva-iso-9001-version-2015/>
- Gordillo, A. (2017). Propuesta de diseño del Sistema de Gestión de la Calidad en la Empresa Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda. basado en la norma ISO 9001:2015 (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7582>
- Guzmán, M. (2017). *Propuesta de mejora del Sistema de Gestión de Calidad para los procesos de diseño y confección de una empresa en Arequipa aplicando la norma ISO 9001:2015*. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4609>
- Heras, I., Casadesús, M. (2014). *Los estándares internacionales de sistemas de gestión: pasado, presente y futuro*. Boletín económico de ICE, núm. 2876, p. 45-61. España. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10256/8700>
- Hoyer, R. & Hoyer, B. (2011). *¿Qué es calidad?* Quality Progress. Recuperado de: <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/que-es-calidad.pdf>
- Huayamave, O. (2010). *Propuesta de una guía metodológica para un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 para la Empresa Fiscalizadora de Obras Civiles*. Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5364/1/UPS-GT000477.pdf>
- INEN. (11. 05, 2016). *Los Sellos de Calidad INEN garantizan calidad en los productos*. Recuperado de: <http://www.normalizacion.gob.ec/los-sellos-de-calidad-inen-garantizan-calidad-en-los-productos/>

- ISO Consultores. (13, 12, 2017). *Ciclo PDCA*. Recuperado de: <http://isoconsultores.com.pe/ciclo-pdca-deming/>
- ISO. (2015). *Norma Internacional ISO 9000 2015: Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario*. Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza. Recuperado de: www.bps.gub.uy/13060/
- ISO. (2015). *Norma Internacional ISO 9001 2015: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos*. Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza. Recuperado de: www.bps.gub.uy/13060/
- ISOTools. (2015). *La norma ISO 9001:2015 se ha publicado*. Recuperado de <https://www.isotools.org/2015/09/23/norma-iso-9001-2015-publicada/>
- Lizarzaburu, E. (2016). *La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015*. Universidad & Empresa, 18 (30), pp.33-54. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187244133006>
- López, C. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 para la Litografía Moderna de la Ciudad de Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Recuperado de: repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6681/658562L864di.pdf?..1
- López, P. (2016). *Cómo Documentar un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 9001:2015*. FC Editorial. Madrid. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=eMKUDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT19&dq=C%C3%B3mo+Documentar+un+Sistema+de+Gesti%C3%B3n+de+Calidad+seg%C3%BAn+ISO+9001:2015+%2B+L%C3%B3pez+P&ots=MpT3ec4KBX&sig=zFLOHHbYO8P4XBp0tu65ka0KXdA#v=onepage&q&f=false

- Narváez, L. (2016). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) con la Norma ISO 9001:2015 para el área de Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica Salesiana*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12043/1/UPS-CT005864.pdf>
- Noguez, V. (2015). ISO 9001:2015. *El Futuro de la Calidad*. ISOTools Excellence. Recuperado de: http://info.isotools.org/iso-9001-2015-futuro-calidad?__hstc=&__hssc=&hsCtaTracking=88c210c5-03dc-488f-ad85-b4a1ba08ac04%7C77a64b9f-b0db-4f94-9dfd-608469cd631e
- Normas9000. (s.f). *Estructura de la Norma ISO 9001:2015*. Recuperado de: www.normas9000.com/content/estructura-de-la-norma-ISO-90012015.aspx
- Núñez, P. (2016). *Diseño de procesos y desarrollo de la documentación previa a la certificación de la Empresa Gigabyte Tecnología bajo la Norma ISO 9001:2008*. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/14926>
- Pardo, J. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. AENOR ediciones, España. Recuperado de: www.edicionescpg.es/wp-content/uploads/2016/06/9788481437966_extracto.pdf
- Portero, A. (2017). *Sistema de gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 para la Constructora T. Arias Cía. Ltda*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25532>
- Rodríguez, M. (10, 10, 2017). *Historia de la norma ISO 9001*. Blog Normas9000. Recuperado de: http://www.normas9000.com/Company_Blog/historia-iso-9001.aspx

- Rodríguez, M. (20, 10, 2017). *Hablemos sobre la ISO 9001:2015*. Blog Normas9000. Recuperado de: http://www.normas9000.com/Company_Blog/hablemos-sobre-la-iso-9001-2015.aspx
- Romero, A. (22, 03, 2016). *Documentos mínimos que exige la Norma ISO 9001:2015*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/documentos-minimos-exige-la-norma-iso-90012015/>
- Tembleque, R. (2016). *Proyecto de Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en la Empresa Pinatar Arena Football Center S.L.* Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España. Recuperado de: <repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5818/tfg-san-pro.pdf?sequence=1>
- Torres, K., Ruiz, T., Solís, L. & Martínez, F. (2012). *Calidad y su evolución: una revisión*. Revista Dimensión Empresarial, 10(2), 100-107. Recuperado de: <ojs.uac.edu.co/index.php/dimension-empresarial/article/download/213/197>
- Turneros, I. (2015). *Calidad, innovación y mejora continua*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos96/calidad-innovacion-mejora-continua/calidad-innovacion-mejora-continua.shtml>
- Valencia, R. (2012). *Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 en una Pyme de confección de ropa industrial en el Perú, con énfasis en producción*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1642>
- Veloz, P. (2015). *Sistema de Gestión por Procesos bajo la metodología de la Norma ISO 9001:2008, para la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, ubicada en la ciudad de Quito, para el periodo 2015 – 2019*. Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado de: <www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8592/1/T-UCE-0003-AP028-2015.pdf>

Anexos

Anexo 1: Check-List en base a la Norma ISO 9001:2015

FORMATO DE CHECK-LIST EN BASE A LA NORMA ISO 9001:2015													
N°	ISO	TÉRMINO DE LA NORMA	REQUISITOS DE LA NORMA	DOCUMENTO	DIAGNÓSTICO INICIAL							EVIDENCIAS O HALLAZGOS	OBSERVACIONES
					0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTAL		
	4	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN			10	0	1	0	0	0	1.79%		
1	4.1	Comprensión de la organización y su contexto	Realiza el diagnóstico situacional determinando la capacidad para lograr los resultados planteados	Análisis situacional (FODA)	1						0,00%		
2			Tiene establecido los lineamientos de una planeación estratégica y planteados los objetivos organizacionales a alcanzar. Se consideran las cuestiones internas y externas pertinentes		1								
3		4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las parte interesadas		Identifica todas las parte interesadas del SGC, realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes y sus requisitos pertinentes. Nota: Las partes interesadas incluye clientes, accionistas, proveedores, personal, competidores, sociedad, gobierno, etc.	1							0,00%
4	4.3	Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad	Tiene comprensión de la importancia de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) y el nivel de compromiso de toda la organización necesario para su implementación	Alcance del SGC	1						0,00%		
	4.4	Sistema de Gestión de la calidad y sus procesos									7.14%		
5	4.4.1	Tiene un sistema estándar de trabajo para la organización	SGC	1									

6		Tiene clasificado los procesos según su naturaleza en: Procesos de Gestión, Procesos Operativos, Procesos de Apoyo y Procesos de Evaluación y Seguimiento (Opcional)		Mapa de procesos	1															
7		Identifica los procesos internos que afectan el sistema de trabajo, y aplica la metodología necesaria para asegurar su operación eficaz		Manual de procedimientos	1															
8		Tiene establecido el objetivo, alcance, responsable, actividades, entradas, salidas, interacciones, mecanismos, de control, indicadores de cada uno de los procesos		Caracterización de procesos	1															
9		Evalúa los procesos y procedimientos periódicamente, haciendo las modificaciones necesarias, si es el caso		Manual de procedimientos (Historial de versiones)	1													No se ha establecido ningún tipo de manual de procedimientos		
10	4.4.2	Posee evidencia física que avale la ejecución de procesos		Formatos de documentación			1											Existen proyectos de tesis en los que se proponen ciertos formatos de documentos	Los formatos propuestos no están siendo aplicados y requieren de actualización	
11		En qué medida se controla los documentos tanto físicos como electrónicos, se conoce cuantas copias se entrega, se conoce que documento es la última actualización, se conoce quienes son los receptores		Procedimiento de Control de documentos	1															
	5	LIDERAZGO										8	0	1	0	0	3	5,57%		
	5.1	Liderazgo y compromiso															0,00%			
12	5.1.1	Generalidades	Expone en un periodo planificado (anualmente), la eficiencia del sistema estándar de trabajo mediante indicadores de desempeño		Registro de participante											1			Está fuera del alcance de este proyecto y al momento no es de relevancia su aplicación en este proyecto	
13			Tiene establecida la política de calidad y objetivos de calidad acorde al contexto y la dirección estratégica de la organización		Manual de calidad	1														

14			Mantiene la disponibilidad de los recursos para el SGC y apoya a las personas para contribuir a la eficiencia del SGC		1														
15	5.1.2	Enfoque al cliente	Cumple eficazmente los requisitos establecidos por el cliente dentro del tiempo proporcionado	Indicador de satisfacción de los clientes									1						Fuera del alcance de este proyecto
16			¿Evalúa periódicamente el porcentaje de satisfacción del cliente?											1					
	5.2	Política											0,00%						
17	5.2.1	Establecimiento de la política	Establece una política de calidad que debe estar alineada con el objetivo de la planeación estratégica	Política de calidad	1														
18			Se tiene objetivos que se relacionan con la política de calidad. Se ha definido para cada objetivo: responsable de medir, fórmula, frecuencia, meta, plazo para alcanzar la meta.	Matriz de objetivos de calidad	1														
19	5.2.2	Comunicación de la política	Se ha comunicado o difundido la política de calidad	Registro de participantes	1														
20			Se ha evaluado el entendimiento de la política de calidad		1														
21	5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	Se ha seleccionado y nombrado formalmente el representante de la dirección del SGC	Nombramiento del representante de Dirección	1														
22			Se tiene definidos los niveles de autoridad y las responsabilidades de las personas que puedan afectar la conformidad del producto o servicio. Revise si las descripciones de cargo definidas institucionalmente son suficientes	Diagrama estructural o funcional				1							16,67%				No se ha definido de manera documentada las responsabilidades de los puestos de trabajo
23			Las modificaciones realizadas del SGC deben mantener la integridad y funcionalidad del mismo	Registro de planificación de cambios o evaluación - SGC	1														

6		PLANIFICACIÓN				3	0	2	0	0	0	16,67%		
	6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades										50%		
24	6.1.1	Analiza el entorno económico y evalúa el desempeño institucional identificando las oportunidades de mejorar e igualmente la prevención de efectos no deseados en circunstancias negativas	Manual de gestión de riesgos - Metodología o herramienta			1							Actualmente se encuentra en ejecución del proyecto: "Plan de seguridad para la gestión de riesgos en el data center - FICA con la metodología Margerit v3.0"	El proyecto está a cargo de la estudiante Vanesa Jácome, el mismo que está por concluir y proporcionará un manual de gestión de riesgos para el data center
25	6.1.2	Plantea acciones que permitan evitar, afrontar y asumir riesgos persiguiendo una oportunidad mediante decisiones informadas				1								
	6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos										0,00%		
26	6.2.1	Establece objetivos de calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios. Nota: Medibles, en función del aumento de satisfacción del cliente, ser objeto de seguimiento, comunicados y actualizarse constantemente	Indicadores de gestión de riesgos	1										
27	6.2.2	¿Tiene definido: qué hacer, los recursos, responsables, tiempo y los resultados esperados de cada uno de los objetivos?		1										
28	6.3	Planificación de cambios	Existe evaluaciones periódicas para las respectivas modificaciones del SGC, pero se mantiene la integridad del mismo considerando los siguientes puntos: propósito y consecuencia de los cambios, disponibilidad de recursos y designación de responsabilidades y autoridades	Registro de planificación de cambios o evaluación - SGC	1						0,00%			
7		APOYO				8	3	3	2	1	16	16,63%		
	7.1	Recursos										57.14%		
29	7.1.1	Generalidades	Existe una metodología para definir el presupuesto que requiere mantenimiento del sistema, y estos recursos son asignados oportunamente	Presupuesto para el SGC							1		La implementación está fuera del alcance del presente proyecto	
30			Es consciente de la capacidad y limitaciones de la organización en los procesos internos y externos. Plantean propuestas para afrontarlas							1				

31	7.1.2	Personas	Se ha determinado la competencia del personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto/servicio.	Manual de funciones						1			Este apartado no es aplicable por estar fuera del alcance del presente proyecto
32			Establece normas institucionales para la selección del personal	Manual de procedimientos						1			
33			Existe una metodología que permita identificar las necesidades de formación y suministrar la misma al personal del SGC							1			
34			Mantiene evidencia documentada donde se verifique la formación, educación y capacitación de todos los miembros activos de la organización	Plan de capacitación						1			
35	7.1.3	Infraestructura	Mantiene un registro de los equipos con los que cuenta la organización e inciden en la operación de los procesos y la conformidad de los productos/servicios	Inventario de equipos			1				Inventario de equipos del Data Center	La información no es conservada de manera adecuada	
36			Los equipos cuentan con la información documentada que describa las especificaciones técnicas del equipo	Fichas técnicas del fabricante			1						
37			Planifica el mantenimiento preventivo de todos los equipos de la organización	Plan de mantenimiento		1							
38	Mantiene un programa de mantenimiento del software con el que trabaja la empresa		1										
39	7.1.4	Ambiente para la operación de los procesos	Se ha identificado las condiciones del ambiente de trabajo que afectan la conformidad del servicio. Ej, Temperatura, humedad, aseo, higiene, ruido, ergonomía	Control de los factores de riesgo				1			Existen documentadas ciertas políticas	La documentación requiere mejoras y actualización	
40			Se han definido los controles para el ambiente de trabajo que afecta la conformidad de los productos/servicios.	Controles para el ambiente de trabajo				1					
	7.1.5	Recurso de seguimiento y medición											
41	7.1.5.1	Generalidades	Emplea equipos que necesiten de una calibración periódica debido al desgaste, inmersos en la prestación del servicio	Inventario de equipos						1	En el data center no existe ningún equipo que requiera calibración.	Este apartado no es aplicable en la infraestructura del Data Center	

42			Conocen cuales son los equipos de medición que pueden afectar la calidad del producto/servicio. Analice si existen equipos con los cuales se realicen mediciones y que se requiera que los datos obtenidos sean confiables y precisos							1			
43	7.1.5.2	Trazabilidad de las mediciones	Se mantiene un registro del mantenimiento, verificación calibraciones de los equipos de calibración utilizados	Registros de calibración, verificación y/o mantenimiento de los equipos de medición						1			
44	7.1.6	Conocimiento de la organización	Se implementa y planifica los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para demostrar la conformidad del producto/servicio y la del sistema de calidad, abordando las necesidades y tendencias cambiantes	Plan de mejora continua						1		El objetivo de este apartado está fuera del alcance de este proyecto, por estar orientado a la implementación, operación y mejora	
45			Comunica los conocimientos adquiridos con la experiencia para lograr los objetivos de la organización						1				
46			Realiza el intercambio de conocimientos y experiencias con alguna o algunas empresas que se dediquen a la misma actividad económica						1				
47			Concede el ingreso o tiene la apertura a nuevas propuestas que puedan mejorar la productividad además que contribuyan al desarrollo organizacional	Registro de asistencia. Se identifica el objetivo de la visita					1				
48			Participa en eventos relevantes en temas inmersos en las actividades internas. Nota: Conferencias, repositorios, etc.						1				
49	7.2	Competencia	Se establece normas institucionales para el análisis de las competencias y conocimientos del personal que afecta el desempeño del SGC	Formatos de evaluación						1			Fuera del alcance del presente proyecto

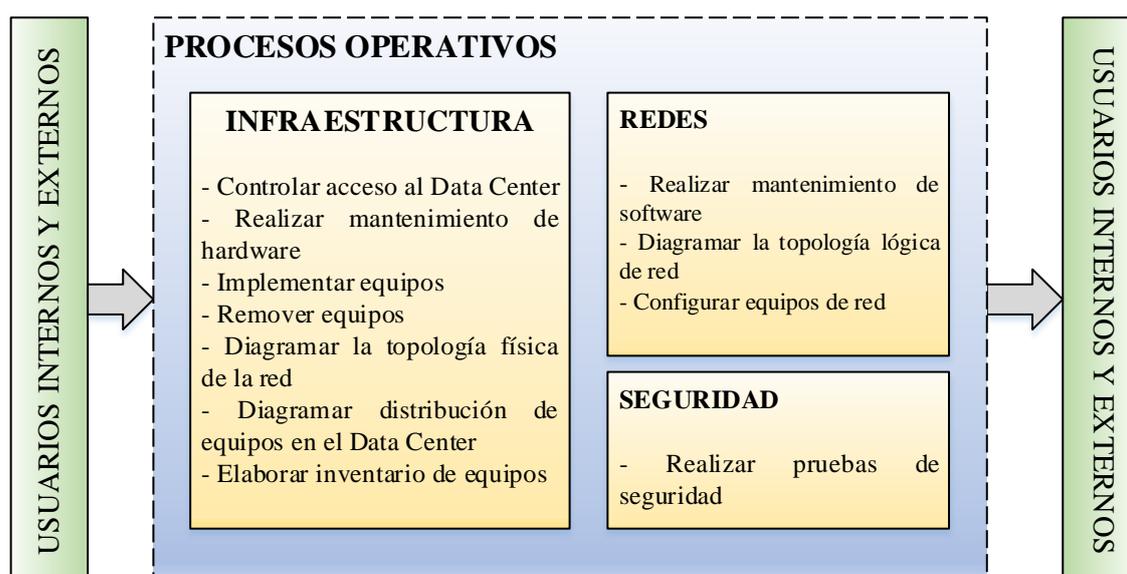
50			Se desarrolla programas internos de educación y formación	Plan de capacitación						1			
51			Forma al personal interno mediante capacitaciones emitidas por entidades gubernamentales	Permiso de salida. Para la participación en estos eventos						1			
52	7.3	Toma de conciencia	Comunica la política y objetivos de calidad se la realiza de forma eficiente, es decir, cada persona tiene entendimiento de la contribución al SGC	Registro de asistencia - Reunión	1						0,00%		
53	7.4	Comunicación	Se establece una comunicación interna eficaz, donde identifica: qué comunicar, cuando comunicar, a quién comunicar, cómo comunicar y quién comunica.	Formato de Memorándum Interno	1						0,00%		
	7.5	Información documentada									9.36%		
54	7.5.1	Generalidades	Tienen un Manual de Calidad que describa el alcance del SGC incluyendo cualquier tipo de exclusiones.	Manual de calidad	1								
55			¿Están los procedimientos documentados o se hace referencia a los mismos?	Manual de procedimientos		1							
56			Aplica las directrices establecidas en la organización para elaborar los documentos del SGC.	Instructivo de Trabajo	1								
57			¿Existe una descripción de las interacciones de los procesos del sistema de calidad?	Mapa de procesos	1								
58			Tienen un inventario de la documentación que se ha levantado para el SGC (Instructivos de Procedimientos y Documentos Externos).	Listado Maestro de Documentos del SGC	1								No existe ninguna documentación del SGC
59	7.5.2	Creación y actualización	Tiene implementado un método o un formato para la creación o actualización de la información documentada. Nota: Título, fecha, autor, número de referencia, idioma, versión, etc.	Instructivo de Trabajo			1					Existen algunos formatos de documentación que no están aplicados y requieren revisión y actualización	
	7.5.3	Requisitos para los productos y servicios											

60	7.5.3.1	Utiliza medidas de control en la información documentada del SGC. Estas medidas deben regir la disponibilidad, uso y protección	Procedimiento de control de documentación entendido y aplicado	1								
61	7.5.3.2	Existe un procedimiento documentado de control de los registros (indicando su identificación legibilidad, almacenamiento, protección, recuperación. Tiempo de retención y disposición.		1								
Total de apartados de la Norma ISO 9001: 2015 evaluados - Correspondientes a los Capítulos 4, 5, 6 y7												61
Total de apartados de la Norma ISO 9001: 2015 aplicables al Data Center FICA												42
Total de apartados de la Norma ISO 9001: 2015 no aplicables al Data Center FICA												19

Anexo A: Mapa de Procesos del Data Center FICA

DATA CENTER FICA		Código:SGC-MC-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MAPA DE PROCESOS
		Versión: 01 Página: 1 de 4

El presente mapa de procesos expresa claramente los tipos de procesos que se desarrollan en el Data Center. La comprensión y gestión de estos procesos como un sistema contribuirá a la eficacia y eficiencia de la organización del Data Center en el logro de sus resultados previstos; además este enfoque de procesos también permitirá al responsable del Data Center controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de esta infraestructura tecnológica.

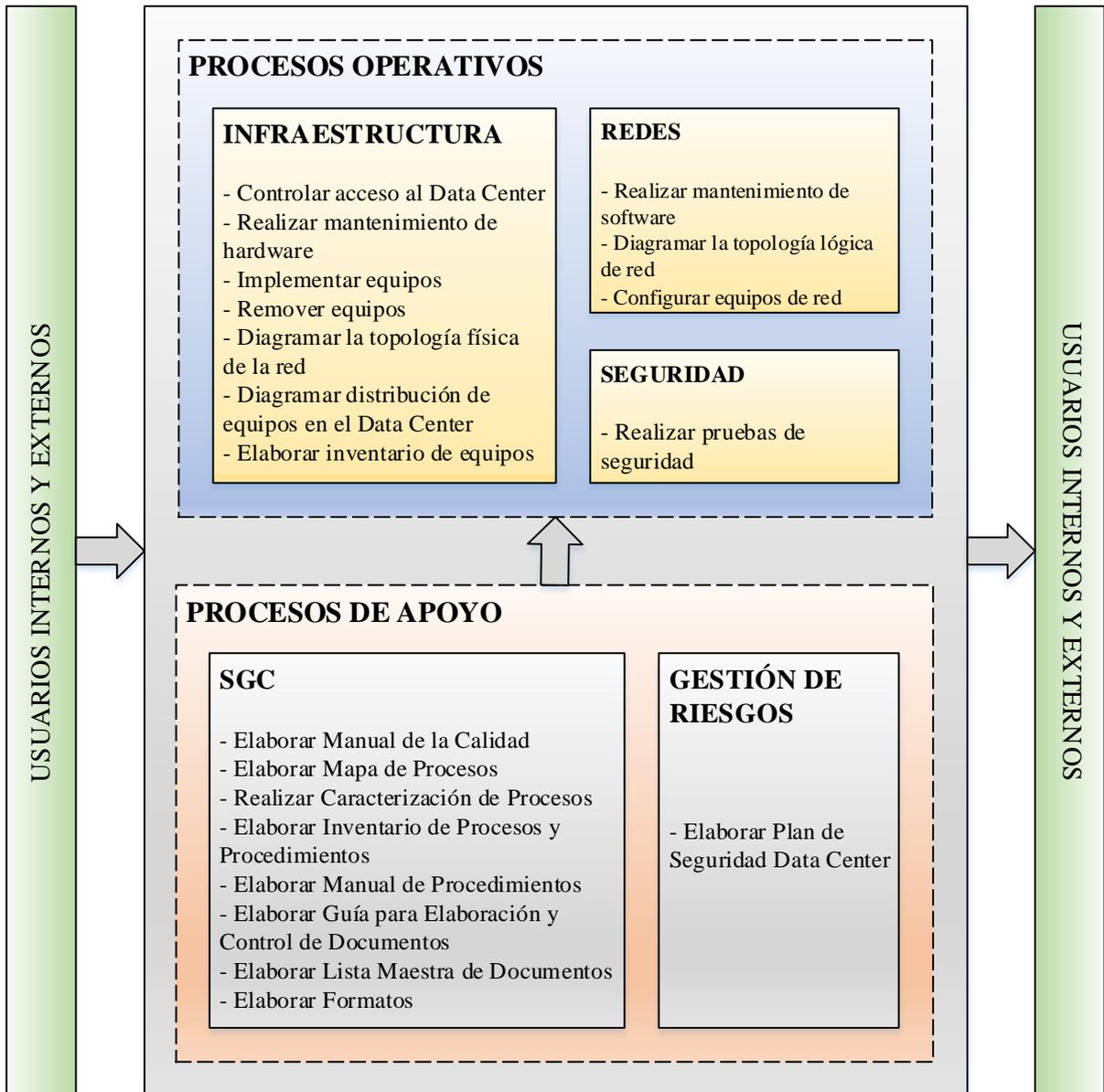


Los procesos que actualmente se ejecutan en el Data Center se los ha agrupado como Procesos Operativos, por ser aquellos que transforman los recursos de esta infraestructura tecnológica en servicios tanto para usuarios internos, como usuarios externos de la FICA y estos procesos son: Proceso de Infraestructura, Proceso de Redes y Proceso de Seguridad.

DATA CENTER FICA		Código:SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MAPA DE PROCESOS
		Versión: 01 Página: 2 de 4

Los objetivos de cada uno de estos procesos, así como la descripción detallada sobre cada uno de ellos se encuentra en el Anexo B: Caracterización de los procesos del Data Center.

A continuación se plantea un nuevo mapa de procesos en el cual se incluye el presente SGC propuesto como un Proceso de Apoyo, ya que da soporte y proporciona recursos a los actuales procesos operativos del Data Center.



DATA CENTER FICA		Código:SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MAPA DE PROCESOS
		Versión: 01
		Página: 3 de 4

Como parte del mapa de procesos a continuación se desarrolla la actual Matriz de Procesos y Procedimientos, en la cual se puede observar el Proceso Operativo del Data Center con cada uno de los procedimientos que lo conforman, así como también sus responsables y las responsabilidades de elaboración, revisión y aprobación de los documentos del SGC.

MACRO PROCESO	PROCESO	N°	PROCEDIMIENTOS	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
Operativo	Infraestructura	01	Controlar el acceso al Data Center	Asistente de Infraestructura	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad	Coordinador Redes y Comunicaciones
		02	Realizar mantenimiento de hardware			
		03	Implementar equipos			
		04	Remover equipos			
		05	Diagramar la topología física de la red			
		06	Diagramar la distribución de equipos			
		07	Elaborar inventario de equipos			
	Redes	01	Realizar mantenimiento de software	Asistente de Redes		
		02	Diagramar la topología de red			
		03	Configurar equipos de red			
Seguridad	01	Realizar pruebas de seguridad	Asistente de Seguridad			

DATA CENTER FICA		Código:SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	MAPA DE PROCESOS
		Versión: 01
		Página: 4 de 4

La Matriz de Proceso y Procedimientos tomando en cuenta al Proceso de Apoyo que se propone establecer, es la siguiente:

MACRO PROCESO	PROCESO	DOCUMENTOS	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
Operativo	Información correspondiente a la actual Matriz de Procesos y Procedimientos del Data Center, elaborada en la tabla anterior.				
Apoyo	SGC	Elaborar Manual de la Calidad	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad	Coordinador de Redes y Comunicaciones	Autoridad competente FICA
		Elaborar Mapa de Procesos			
		Elaborar Caracterización de Procesos: Infraestructura, Redes y Seguridad			
		Elaborar Inventario de Procesos y Procedimientos			
		Elaborar Manual de Procedimientos (Proceso Operativo)			
		Elaborar Guía para Elaboración y Control de Documentos			
		Elaborar Lista Maestra de documentos del SGC			
		Elaborar Formatos			
	Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de seguridad	Asistente de Seguridad	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad	Coordinador de Redes y Comunicaciones

Anexo B: Caracterización de Procesos del Data Center FICA

 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	DATA CENTER FICA		CÓDIGO:	INF-PR-01	
			VERSIÓN:	01	
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO OPERATIVO		ELABORADO POR:	Asistente de Infraestructura	
			REVISADO POR:	Coordinador del SGC	
PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		APROBADO POR:	Coordinador de redes y Com.	
OBJETIVO:	Administrar, operar y mantener en óptimas condiciones la infraestructura tecnológica del Data Center, mediante la ejecución de criterios y normas, para optimizar el uso de los recursos y mantener operativa la red de datos interna.		RESPONSABLES:	Asistente de Infraestructura	
ALCANCE:	Aplica al personal Responsable de Equipos de red, Responsable de Equipos servidores y Asistente de Infraestructura.		PARTICIPANTES:	Responsable de equipos de red, Responsable de equipos servidores y Coordinador de Redes y Comunicaciones.	
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES		SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> Internos: Autoridades FICA Docentes FICA Externos: Estudiantes FICA 	Disposiciones emitidas por el Coordinador de Redes y Comunicaciones del Data Center.	<p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> Planifica la modificación e instalación de nuevo hardware o software. Coordinar acciones operativas y/o técnicas con otras áreas de la del Data Center. <p>H</p> <ul style="list-style-type: none"> Instala, configura y realiza el mantenimiento preventivo y correctivo del software de base de la infraestructura tecnológica. Ejecuta el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de comunicaciones. Administrar la seguridad en lo atinente a autenticación de usuarios y define políticas de asignación de espacios en disco o equipos para desarrollo de proyectos tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagramas de distribución de equipos. Registro de mantenimiento de software y hardware. Infraestructura tecnológica en óptimas condiciones. Inventario actualizado de la 	<ul style="list-style-type: none"> Internos: Autoridades FICA Docentes FICA Externos: Estudiantes FICA 	

			<ul style="list-style-type: none"> Controla el acceso de usuarios internos y externos al Data Center. 	infraestructura tecnológica (hardware y software instalado).	
		V	<ul style="list-style-type: none"> Verifica el adecuado funcionamiento del software de base, recursos de red, y equipos del Data Center. 		
		A	<ul style="list-style-type: none"> Solventa problemas relacionados con los equipos servidores y plataforma software de la red interna. 		
INDICADORES	RECURSOS		DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL		RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> # de incidencias reportadas/Total de incidencias solucionadas. # de procedimientos ejecutados/Total de procedimientos documentados. 	<ul style="list-style-type: none"> Humano: Coordinador de Redes y Comunicaciones, Asistente de equipos de red y Asistente de equipos de Comunicaciones. Técnico: Infraestructura tecnológica: software y hardware. Apoyo: Formatos para elaborar documentos y registros de actividades. Materiales de oficina: Impresora, hojas de papel bond, etc. 		<ul style="list-style-type: none"> Formato de reporte de incidencias. Formato de procedimiento realizado. Formato de eliminación de activo o medio removible. Formato de solicitud de acceso al Data Center. Formato de solicitud para procedimientos en el Data Center. 		<p>Riesgos operacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos Eventos externos o naturales
			REQUISITOS NORMATIVOS		
			<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la Calidad – Requisitos. ISO 9000:2015 Sistema de gestión de la Calidad -- Fundamentos y Vocabulario. Reglamento interno de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas. 		

	DATA CENTER FICA		CÓDIGO:	RDS-PR-01					
			VERSIÓN:	01					
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO OPERATIVO		ELABORADO POR:	Asistente de Redes					
			REVISADO POR:	Coordinador del SGC					
PROCESO:	REDES		APROBADO POR:	Coordinador de Redes y Com.					
OBJETIVO:	Realizar estudios, diseños, instalación, configuración, conectividad, supervisión, mantenimiento de la red de datos interna del Data Center, mediante la ejecución de criterios y normas, para garantizar la eficiencia en su funcionamiento manera ininterrumpida.		RESPONSABLES:	Asistente de Redes					
ALCANCE:	Aplica al personal Responsable de Equipos de red y Asistente de Redes.		PARTICIPANTES:	Responsable de equipos de red y Coordinador de Redes y Comunicaciones.					
PROVEEDORES		ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES				
<ul style="list-style-type: none"> • Internos: Autoridades FICA Docentes FICA • Externos: Estudiantes FICA 		<ul style="list-style-type: none"> • Disposiciones emitidas por el Coordinador de Redes y Comunicaciones del Data Center. • Infraestructura tecnológica en óptimas condiciones 	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">P</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Propone cambios sobre las arquitecturas tecnológicas existentes, promoviendo integración, optimización del uso de recursos y facilidad de administración. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Construye la plataforma de interconexión de equipos de comunicaciones. • Configura equipos de comunicaciones de acuerdo a los requerimientos operativos y de seguridad establecidos. • Realiza copias de respaldo de las configuraciones de equipos de red. • Controla las claves de los equipos de comunicaciones, firewall, router, entre otros, de la red interna y los accesos de usuarios internos y externos a la red. </td> </tr> </table>	P	<ul style="list-style-type: none"> • Propone cambios sobre las arquitecturas tecnológicas existentes, promoviendo integración, optimización del uso de recursos y facilidad de administración. 	H	<ul style="list-style-type: none"> • Construye la plataforma de interconexión de equipos de comunicaciones. • Configura equipos de comunicaciones de acuerdo a los requerimientos operativos y de seguridad establecidos. • Realiza copias de respaldo de las configuraciones de equipos de red. • Controla las claves de los equipos de comunicaciones, firewall, router, entre otros, de la red interna y los accesos de usuarios internos y externos a la red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas topológicos. • Respaldo de configuraciones de equipos de red. • Registro de puertos de conexión. • Registro de direccionamiento IP. <ul style="list-style-type: none"> • Informes sobre el estado de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internos: Autoridades FICA Docentes FICA • Externos: Estudiantes FICA
P	<ul style="list-style-type: none"> • Propone cambios sobre las arquitecturas tecnológicas existentes, promoviendo integración, optimización del uso de recursos y facilidad de administración. 								
H	<ul style="list-style-type: none"> • Construye la plataforma de interconexión de equipos de comunicaciones. • Configura equipos de comunicaciones de acuerdo a los requerimientos operativos y de seguridad establecidos. • Realiza copias de respaldo de las configuraciones de equipos de red. • Controla las claves de los equipos de comunicaciones, firewall, router, entre otros, de la red interna y los accesos de usuarios internos y externos a la red. 								

		V	<ul style="list-style-type: none"> Verifica el adecuado funcionamiento de las configuraciones de los equipos de comunicaciones del Data Center. 		
		A	<ul style="list-style-type: none"> Solventa problemas de configuración de equipos de red. 		
INDICADORES	RECURSOS		DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL	RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> # de incidencias reportadas/Total de incidencias solucionadas. # de procedimientos ejecutados/Total de procedimientos documentados. Métricas rendimiento de red: <ul style="list-style-type: none"> Ancho de banda. Troughput. Latencia. Jitter. Tasa de error. Pérdida de paquetes. 	<ul style="list-style-type: none"> Humano: Coordinador de Redes y Comunicaciones, Responsable de Infraestructura. Técnico: Infraestructura tecnológica: software y hardware. Apoyo: Formatos para elaborar documentos y registros de actividades Materiales de oficina: Impresora, hojas de papel bond, etc. 		REQUISITOS NORMATIVOS	Riesgos operacionales: <ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos Eventos externos o naturales 	
			<ul style="list-style-type: none"> Formato de reporte de incidencias. Formato de procedimiento realizado. Formato de solicitud para procedimientos en el Data Center. <ul style="list-style-type: none"> ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la Calidad – Requisitos ISO 9000:2015 Sistema de gestión de la Calidad -- Fundamentos y Vocabulario. Reglamento interno de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas. 		

 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	DATA CENTER FICA		CÓDIGO:	SEG-PR-01		
			VERSIÓN:	01		
CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO OPERATIVO		ELABORADO POR:	Asistente de Seguridad			
		REVISADO POR:	Coordinador del SGC			
PROCESO:	SEGURIDAD		APROBADO POR:	Coordinador de Redes y Com.		
OBJETIVO:	Asegurar la red interna de datos, mediante la planificación, ejecución y control de actividades de escaneo de red, para detectar vulnerabilidades y tomar las medidas correctivas necesarias encaminadas a proteger la red de accidentes internos o posibles ataques externos.		RESPONSABLES:	Asistente de Seguridad		
ALCANCE:	Aplica a las actividades que realiza el Asistente de Seguridad del Data Center.		PARTICIPANTES:	Asistente de Infraestructura, Asistente de Red, Asistente de Aplicaciones y Coordinador de Redes y Comunicaciones.		
PROVEEDORES		ENTRADAS		ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> Internos: Autoridades FICA Docentes FICA Externos: Estudiantes FICA 		<ul style="list-style-type: none"> Disposiciones emitidas por el Coordinador de Redes y Comunicaciones del Data Center. Conocimiento de la topología de red interna. 		<ul style="list-style-type: none"> Planifica estrategias para identificar los recursos sensibles de la red, para monitorear los puntos de acceso a recursos sensibles de la red y registrar los accesos no autorizados a recursos sensibles de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de las actividades de las pruebas de seguridad. Elabora el Plan de Seguridad para la red interna del Data Center. Desarrolla políticas de seguridad y mejora las existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Internos: Autoridades FICA Docentes FICA Externos: Estudiantes FICA
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza el escaneo de la red interna y ejecuta pruebas de seguridad. Elabora informes sobre el tipo de pruebas realizadas y hallazgos detectados. Determina vulnerabilidades en los sistemas y servidores tras cambios de configuración, también determina sistemas en peligros debido a su desactualización, identifica configuraciones erróneas que pudieran desembocar en fallos de seguridad en 				

			dispositivos de red (switches, routers, firewalls, etc.), entre otros.		
		V	<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta funciones de auditor interno de la red. Verifica el nivel de seguridad de la red interna del Data Center. 		
		A	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla medidas correctivas para solventar las vulnerabilidades de red existentes.. 		
INDICADORES	RECURSOS		DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL		RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> # de procedimientos ejecutados/Total de procedimientos documentados. # de vulnerabilidades detectadas/# de vulnerabilidades solventadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Humano: Coordinador de Redes y Comunicaciones, Responsable de Infraestructura. Técnico: Infraestructura tecnológica: software y hardware. Apoyo: Formatos para elaborar documentos y registros de actividades. Materiales de oficina: Impresora, hojas de papel bond, etc. 		<ul style="list-style-type: none"> Formato de reporte de incidencias. Formato de procedimiento realizado. Formato de solicitud para procedimientos en el Data Center. 		<p>Riesgos operacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos Eventos externos o naturales
			REQUISITOS NORMATIVOS		
			<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la Calidad – Requisitos. ISO 9000:2015 Sistema de gestión de la Calidad -- Fundamentos y Vocabulario. Reglamento interno de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas. 		

 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	DATA CENTER FICA		CÓDIGO:	SGC-PR-01			
			VERSIÓN:	01			
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO APOYO		ELABORADO POR:	Coordinador del SGC			
			REVISADO POR:	Coordinador de Redes y Com.			
PROCESO:	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		APROBADO POR:	Autoridad FICA			
OBJETIVO:	Establecer los parámetros para documentar, implementar, controlar, mantener y actualizar los documentos del SGC y realizar evaluaciones, así como también establecer indicadores de medición, para determinar el porcentaje de cumplimiento de las especificaciones del proyecto de acuerdo al servicio entregado.		RESPONSABLES:	Coordinador del SGC			
ALCANCE:	Aplica a la elaboración, revisión, distribución y actualización de todos los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad.		PARTICIPANTES:	Todo el personal del Data Center.			
PROVEEDORES		ENTRADAS		ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> • Internos: Autoridades FICA Docentes FICA • Externos: Estudiantes FICA • Proceso de Infraestructura • Proceso de Redes • Proceso de Seguridad 		<ul style="list-style-type: none"> • Documentos de controles de cumplimiento de especificaciones de calidad. • Evaluación de desempeño de personal. • Sugerencias o quejas del personal Data Center o usuarios. • Evaluación de satisfacción del usuario. 		P	<ul style="list-style-type: none"> • Planea las actividades y controles del SGC. • Planear capacitaciones para la formación de los funcionarios en la Normativa ISO 9001:2015. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Calidad y de Procedimientos • Guía para elaboración y control de documentos • Formato para registro de actividades • Lista Maestra de documentos internos. • Comunicación interna • Nuevos procedimientos o modificaciones para 	<ul style="list-style-type: none"> • Internos: Autoridades FICA • Docentes FICA • Externos: Estudiantes FICA • Proceso de Infraestructura • Proceso de Redes • Proceso de Seguridad
				H	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza seguimiento a cada una de las actividades desarrolladas en el Data Center FICA y la evalúa el cumplimiento de especificaciones de calidad en cada una. • Diseña los procedimientos que guíen la planeación de la secuencia de las actividades que nutren el SGC, soportados en los formatos de registro y recolección de información. • Supervisa el cumplimiento de los requisitos de Calidad, en cada uno de los procesos. 		
				V	<ul style="list-style-type: none"> • Revisa el cumplimiento del manejo de los formatos, relacionados con cada uno de los procesos que contribuyen en el desarrollo y elaboración del servicio. 		

	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos procedimientos para la mejora de puntos detectados como fallas dentro del desarrollo y prestación del servicio. 	A	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa los resultados e identifica si se cumplen los indicadores de calidad establecidos Realiza un análisis para determinar los puntos que se deben corregir, las acciones que se deben implantar para corrección y/o prevención en cumplimiento de la mejora continua del SGC. Presentar el informe de estado del Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a los resultados obtenidos durante la verificación del sistema. 	<p>la solución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Parámetros de control mínimos para el cumplimiento de la calidad en el desarrollo del servicio ofrecido al usuario. 	
INDICADORES	RECURSOS		DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL		RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> Satisfacción del usuario. Correcto desarrollo de actividades internas. Porcentaje de cumplimiento de metas. 	<ul style="list-style-type: none"> Humano: Todo el personal del Data Center. Apoyo: Formatos para elaborar documentos y registros de actividades. Tecnológico: Microsoft Office Materiales de oficina: Impresora, hojas de papel bond, etc. 		<ul style="list-style-type: none"> Formato de reporte de incidencias. Formato de procedimiento realizado. Formato de eliminación de activo o medio removible. Formato de solicitud de acceso al Data Center. Formato de solicitud para procedimientos en el Data Center. 		<p style="text-align: center;">Riesgos operacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos Eventos externos o naturales
			REQUISITOS NORMATIVOS		
			<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la Calidad – Requisitos. ISO 9000:2015 Sistema de gestión de la Calidad -- Fundamentos y Vocabulario. Reglamento interno de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas. 		

Anexo C: Inventario de Procesos y Procedimientos del Data Center FICA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEL SGC

#	MACRO PROCESO	PROCESO	PROCEDIMIENTOS		CÓDIGO (documento)	RESPONSABLE	RESULTADO
			N°	NOMBRE			
1	Operativo	Infraestructura	01	Controlar el acceso al Data Center	INF-PD-01	Asistente de Infraestructura	Control adecuado del acceso al Data Center a usuarios externos al entorno de administración.
2			02	Realizar mantenimiento de hardware	INF-PD-02		Óptimo rendimientos y adecuado funcionamientos del hardware y corrección de fallas detectadas.
3			03	Implementar equipos	INF-PD-03		Directrices claras y adecuadas para implementación de un activo.
4			04	Remover equipos	INF-PD-04		Directrices claras y adecuadas para la remoción de un activo.
5			05	Diagramar la topología física de la red	INF-PD-05		Información clara y precisa sobre la relación de los dispositivos de red y las interconexiones entre ellos, facilitando el control de cualquier tipo de actividad a desarrollar.
6			06	Diagramar la distribución de equipos	INF-PD-06		Control de la distribución de los diferentes equipos, tanto dentro del Data Center, como en cada rack y poder identificarlos adecuadamente.
7			07	Elaborar inventario de equipos	INF-PD-07		Control sobre los activos, para agilizar cambios y toma de decisiones sobre los equipos de telecomunicaciones.

DATA CENTER FICA			Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC	
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEL SGC	
			Versión: 01
			Página: 2 de 3

8	Operativo	Redes	01	Realizar mantenimiento de software	RDS-PD-01	Asistente de Redes	Mejora y optimización del software corrigiendo defectos de versiones desactualizadas, parches obsoletos o librerías incompletas.
9			02	Diagramar la topología lógica de red	RDS-PD-02		Información clara y precisa sobre las conexiones entre los nodos de la red, para facilitar el control de cualquier de actividad a realizar.
10			03	Configurar equipos de red	RDS-PD-03		Determinar la manera como deben funcionar los equipos de red, para establecer una comunicación.
11		Seguridad	01	Realizar pruebas de seguridad	SEG-PD-01	Asistente de Seguridad	Descubrimiento de vulnerabilidades de seguridad y desarrollo de medidas correctivas que aseguren la red interna y servidores contra futuros ataques.
12	Apoyo	SGC	Elaborar Manual de la Calidad		SGC-MC-01	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad	Documentación que establece lineamientos generales del SGC, orienta las acciones y estrategias del ámbito tecnológico, contiene la Política y Objetivos de Calidad, Alcance del sistema y Estructura organizacional.
13			Elaborar Mapa de Procesos		SGC-MC-01		Documentación que define de manera clara los tipos de procesos que se desarrollan en el Data Center.

DATA CENTER FICA			Código: SGC-MC-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC	
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEL SGC	
			Versión: 01
			Página: 3 de 3

14	Apoyo	SGC	Elaborar Caracterización de Procesos	INF-PR-01	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad	Documentación que especifica tanto las características, como las condiciones bajo las cuales cada uno de los procesos que son parte del macro proceso Operativo del Data Center.	
15				RDS-PR-01			
16				SEG-PR-01			
17			Elaborar Inventario de Procesos y Procedimientos.	SGC-MC-01			Enlista procesos y procedimientos identificados en el Data Center proporcionando una vista global del macro proceso al que corresponden.
18			Elaborar Manual de Procedimientos	SGC-MP-01			Información ordenada, detallada y sistemática, que describe las actividades que deben seguirse en la realización de cada procedimiento, de los procesos del Data Center.
19			Elaborar Guía para Elaboración y Control de Documentos	SGC-GU-01			Documentación que define los lineamientos para elaborar y controlar los documentos del SGC, uniformizando la estructura y manejo de los mismos.
20			Elaborar Lista Maestra de documentos del SGC	SGC-LM-01			Documentación que relaciona toda la documentación existente del SGC, utilizando una codificación y estructura específica para su identificación.
21			Elaborar Formatos	SGC-FR-01			Coordinador de Redes y Com.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL DATA CENTER FICA



**Facultad de Ingeniería en
Ciencias Aplicadas
FICA**

GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS SGC-GU-01

Conforme a la Norma ISO 9001:2015
Sistema de Gestión de la Calidad –
Requisitos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN <small>IBARRA - ECUADOR</small> Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 2 de 28

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

Control de documentación:

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			
Fecha:	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa

EDICIÓN	N°:	Fecha de entrada en vigor: dd/mm/aa
----------------	------------	--

Control de cambios del documento: Historial de modificaciones

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	APARTADO MODIFICADO	MODIFICACIÓN REALIZADA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN <small>IBARRA - ECUADOR</small> Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01 Página: 3 de 28

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada:	202
Control de documentación:	203
Control de cambios del documento: Historial de modificaciones	203
1. Introducción	207
2. Objetivo	207
3. Alcance	207
4. Referencias	207
5. Responsabilidad	208
6. Descripción	208
7. Condiciones Generales	209
8. Definiciones	209
9. Estructura de presentación de los documentos del SGC	211
9.1. Elaboración, revisión y aprobación	211
9.2. Actualización y modificaciones	213
9.3. Distribución y control	214
9.4. Formato de los documentos	215
9.4.1. Encabezado	215
9.4.2. Formato de redacción	216
10. Tipos de documentos de Sistema de Gestión de la Calidad	217
10.1. Manual de Calidad	217

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN <small>IBARRA - ECUADOR</small> Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01 Página: 4 de 28

10.1.1.	Responsabilidades _____	217
10.1.2.	Estructura _____	217
10.2.	Manual de Procedimientos -----	219
10.2.1.	Responsabilidades _____	219
10.2.2.	Estructura del manual _____	219
10.2.3.	Estructura de los procedimientos _____	221
10.3.	Hoja de Caracterización de Procesos-----	222
10.4.	Formatos para Presentación de Documentos -----	223
10.4.1.	Responsabilidades _____	224
10.4.2.	Estructura _____	224
11.	Codificación de los documentos _____	225
11.1.	Codificación de Procesos -----	227
11.2.	Codificación de procedimientos -----	227
11.3.	Codificación de Manuales-----	228
11.4.	Codificación de Guías-----	228
11.5.	Codificación de Formatos-----	229
11.6.	Codificación de Lista Maestra de documentos -----	229

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1	Ficha de Control de la documentación del SGC-----	212
Figura 2.	Ficha de edición de la documentación del SGC-----	212

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 5 de 28

Figura 3 Ficha del historial de modificaciones de la documentación del SGC ----- 213

Figura 4 Formato del encabezado para los documentos del SGC ----- 215

Figura 5. Portada propuesta del Manual de Calidad ----- 218

Figura 6. Portada propuesta del Manual de Procedimientos----- 220

Figura 7. Hoja para caracterización de procesos del SGC----- 222

Figura 8. Portada propuesta de Formatos para Presentación de Documentos ----- 224

Figura 9. Estructura para codificación de documentos del SGC ----- 226

Figura 10. Estructura para codificación de Procesos ----- 227

Figura 11. Estructura para codificación de Procedimientos ----- 228

Figura 12. Estructura para codificación de Manuales ----- 228

Figura 13. Estructura para codificación de Guías ----- 228

Figura 14. Estructura para codificación de Formatos ----- 229

Figura 15. Estructura para codificación de Formatos ----- 229

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formato para redacción de documentos del SGC----- 216

Tabla 2 Siglas para codificar tipos de documentos del SGC----- 226

Tabla 3 Siglas para codificar procesos del SGC ----- 227

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 6 de 28

1. Introducción

En esta guía se presenta los lineamientos que definen como se elaboran y controlan los documentos del SGC del Data Center FICA, para el adecuado mantenimiento del mismo, así como también para unificar su estructura en la elaboración.

2. Objetivo

Establecer lineamientos generales aplicables a la elaboración de documentos del SGC del Data Center FICA, mediante la definición de una estructura metodológica a seguir, para estandarizar todos los documentos que forman parte del SGC.

3. Alcance

Los lineamientos establecidos en la presente guía aplican a la elaboración de todos los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, tales como procesos, procedimientos, manuales, guías, y formatos y que deben ser acatados por el personal del Data Center FICA.

4. Referencias

Para la elaboración de esta guía se ha utilizado como referencia:

- La Norma ISO-9001:2015: “Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos”, Apartado 7.5: Información documentada.

Para los fines de esta guía se aplican, en lo que proceda, los fundamentos, los términos y las definiciones incluidos en la Norma:

- Norma ISO-9000:2015: “Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario”.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

5. Responsabilidad

El Coordinador SGC gestiona la confección, la distribución y la conservación de la información documentada vigente; y administra la disposición de aquella que se encuentra obsoleta; también actualiza la información documentada cuando sea necesario.

De igual manera el Coordinador del SGC debe supervisar que se cumplan los lineamientos establecidos, cada área del Data Center ejecuta los procedimientos específicos de acuerdo a sus actividades correspondientes; además debe evitar el uso y circulación de documentos obsoletos y el uso indebido de estos.

Por lo tanto el Coordinador de Calidad cumple y hace cumplir el procedimiento establecido para la elaboración y control de la información documentada correspondiente al SGC y del Data Center.

6. Descripción

Para la creación y conservación de la información documentada se debe considerar los siguientes aspectos:

Cualquier personal del Data Center puede proponer, a su autoridad superior inmediata, la creación de información documentada que se considere necesaria.

El responsable de la creación del documento elabora un borrador, para ponerlo a conocimiento y así llegar a una versión consensuada; esta última versión se pone a disposición del Coordinador del SGC y de la autoridad pertinente de la FICA para su revisión y aprobación final.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 8 de 28

Toda la información documentada es elaborada en forma clara y legible, y es protegida adecuadamente contra: potenciales pérdidas de confidencialidad, uso inadecuado y/o pérdida de integridad. La información documentada que requiere ser conservada se encuentra identificada mediante un nombre único y una fecha; y es protegida para su correcta preservación en medios de soporte impreso o digital.

7. Condiciones Generales

Todos los cambios de fondo requieren una solicitud por parte del responsable y siempre deben generar una nueva versión del documento. Los cambios de forma no requieren una nueva versión del documento.

8. Definiciones

En este punto se desarrolla un glosario de términos, el cual incluye los conceptos utilizados en este documento que requieren una mayor claridad y el significado de las siglas para garantizar que cualquier lector esté en capacidad de entender.

- **Actividad:** Conjunto de tareas que se desarrollan secuencialmente y que con otras actividades conforman el procedimiento.
- **Anexo:** Información adicional adjunta al final del documento que sirve de apoyo para la comprensión del mismo y aplicación de las actividades descritas.
- **Cambio de fondo:** Modificaciones realizadas al documento que afectan las condiciones y lineamientos establecidos en la versión vigente.
- **Cambio de forma:** Modificaciones realizadas al documento que permiten ajustar su presentación o corregir errores de puntuación u ortografía.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

- **Diagrama de flujo:** Representación gráfica de las etapas de un proceso o procedimiento de acuerdo a ciertas convenciones universales.
- **Documento:** Datos que poseen valor y su medio de soporte (manual de calidad, procedimientos, formatos, registros, etc.).
- **Documento obsoleto:** Documento que ha perdido su vigencia en fecha o contenido.
- **Formato:** Documento diseñado para la recolección de datos necesarios para desarrollar un proceso o actividad.
- **Guía:** Documento en el que se establecen las recomendaciones o sugerencias, o que da preceptos para dirigir en asuntos específicos.
- **Manual:** Documento que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática, información sobre objetivos, políticas, atribuciones u organización, así como acuerdos necesarios para la ejecución del trabajo.
- **Manual de calidad:** Documento que especifica el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización.
- **Medio de soporte:** Medio en el cual se contiene la información, éste puede ser físico y digital.
- **Modificación:** Acción mediante la cual se realiza cambios a los documentos que se encuentran vigentes.
- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 10 de 28

- **Referencias:** Relación de los documentos que sirven de guía para mayor comprensión del asunto que trata el procedimiento.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas.
- **Reglamento:** Documento en que se establecen un conjunto de reglas y preceptos dictados por las autoridades competentes para la ejecución de una ley, el funcionamiento de la entidad, de un servicio, o de cualquier actividad.
- **SGC:** Sistema de Gestión de la Calidad.

9. Estructura de presentación de los documentos del SGC

Todos los documentos del SGC, sin importar su tipo (manuales, guías, formatos) deben estructurarse conforme se indica a continuación. La estructura del formato para presentación de documentos del SGC se pone a disposición en el Anexo 4: “SGC-FR-01 Formato para Presentación de documentos del SGC” este proyecto.

9.1. Elaboración, revisión y aprobación

- Las responsabilidades de elaboración, revisión y aprobación de los documentos del SGC del Data Center se aplican de acuerdo con la Matriz de Proceso y Procedimientos elaborada en el Anexo A del Manual de Calidad.
- Las responsabilidades de control de nuevos documentos estarán a cargo del Coordinador del SGC hasta su aprobación definitiva.
- Las propuestas de documentos, en su fase de elaboración o de revisión, según proceda, serán asesoradas por el Coordinador del SGC o, en su caso, verificadas

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 11 de 28

para asegurar su adecuación tanto a los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, como también concordancia con la normativa interna de la FICA que aplique.

- La ficha de control de la documentación se observa en la Figura 1, se identifica cada fase del documento: elaboración, revisión y aprobación, además contiene la siguiente información:
 - Nombre de la persona que desarrolla cada fase del documento.
 - Cargo que ocupa dicha persona.
 - Fecha de elaboración, revisión y aprobación del documento, codificada mediante la siguiente expresión: día/mes/año.
 - Firma de dicha persona.

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			
Fecha:	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa

Figura 1 Ficha de Control de la documentación del SGC

- La ficha de versión del documento se observa en la Figura 2 y consta de la siguiente información:
 - Número correspondiente de la versión, codificado con una secuencia numérica consecutiva, la primera versión corresponde a la expresión “01”.
 - Fecha de entrada en vigor del documento, codificada mediante la siguiente expresión: día/mes/año.

EDICIÓN	N°:	Fecha de entrada en vigor: dd/mm/aa
----------------	------------	--

Figura 2. Ficha de edición de la documentación del SGC

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 12 de 28

- La ficha de historial de modificaciones se muestra en el la Figura 3, y detalla la siguiente información:
 - Número de la versión que coincidirá con el número correspondiente de la edición del documento.
 - Fecha de vigencia de la modificación que se corresponderá con la fecha de entrada en vigor del documento.
 - Indicación expresiva del apartado correspondiente del documento que ha sido modificado.
 - Descripción de la naturaleza de las modificaciones realizadas en el documento.

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	APARTADO MODIFICADO	MODIFICACIÓN REALIZADA

Figura 3 Ficha del historial de modificaciones de la documentación del SGC

9.2. Actualización y modificaciones

- Los documentos del SGC del Data Center serán objeto de revisión y actualización de acuerdo con las necesidades de la gestión y del desarrollo del SGC.
- Las responsabilidades de revisión y actualización, así como de las modificaciones que procedan, se ajustarán a las establecidas para la elaboración, revisión y aprobación de los documentos del SGC Data Center FICA, indicadas en el punto 9.1. del presente documento.
- Las modificaciones que se estimen necesarias durante el ciclo de gestión podrán ser propuestas por cualquier personal del Data Center, tramitándose con carácter específico y sometidas al sistema de elaboración, revisión, y aprobación.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01 Página: 13 de 28

- Sin perjuicio de las responsabilidades de revisión y aprobación, el Coordinador asesorará a responsables de cada área del Data Center para asegurar que las propuestas se adecuen a los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 y la normativa interna de la FICA que aplique.
- Aprobada la modificación se procederá a la actualización de la documentación de acuerdo con el procedimiento de control, edición e historial de modificaciones establecido en el punto anterior 9.1, así como el sistema de control y distribución establecido en el punto siguiente 9.3.
- Las ediciones anteriores de documentos modificados o actualizados serán denominados como “documento obsoleto” careciendo de vigencia y de aplicación en el SGC del Data Center FICA.

9.3. Distribución y control

- La documentación en vigor del SGC del Data Center FICA debe estar soportada en formato papel y digital, siendo responsabilidad del Coordinador de Redes y Comunicaciones y del Coordinador del SGC, la conservación y depósito de los documentos originales y en vigor, así como de los documentos obsoletos. Además también les corresponde, dar las instrucciones para que la documentación sea accesible y esté disponible, así como también debe asegurar que las personas que participan en el SGC del Data Center; conozcan, dispongan y apliquen los documentos en vigor.
- A efectos del control de la documentación se tendrá actualizada la Matriz de Procesos y Procedimientos correspondiente al Anexo A del Manual de Calidad.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 14 de 28

9.4. Formato de los documentos

Todos los documentos del SGC deben elaborarse acatando la estructura que a continuación se describe.

9.4.1. Encabezado

Los documentos del SGC del Data Center FICA se elaboran utilizando el encabezado que se muestra en la Figura 4.

DATA CENTER FICA		Código:
	PROCESO:	Versión:
	PROCEDIMIENTO:	Página:

Figura 4 Formato del encabezado para los documentos del SGC

La información del encabezado debe estar en todas las hojas creadas, con la secuencia numérica correspondiente, el encabezado contiene la siguiente información:

- **Proceso:** Proceso al cual pertenece el documento que se va a desarrollar.
- **Procedimiento:** Nombre del procedimiento que forma parte del proceso mencionado.
- **Página:** Numeración secuencial que indica el número de página del total de páginas del documento.
- **Código:** Identificación particular del documento en base a grupos de letras, números y símbolos; conforme se describe en el punto 11 del presente documento.
- **Versión:** Indica el número secuencial de modificaciones efectuadas sobre el documento, la primera versión corresponde al número uno (01).

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 15 de 28

9.4.2. Formato de redacción

Todos los documentos del SGC cumplirán con los requisitos de redacción que se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Formato para redacción de documentos del SGC

FORMATO DE REDACCIÓN	
Papel	A4
Márgenes	Superior e inferior: 2,5 cm Derecho e Izquierdo: 3 cm
Interlineado	1.5 líneas
Tipo de Letra	Times New Roman
Tamaño de letra	12 puntos
Títulos y subtítulos	Nivel 1: Negrita y mayúscula sostenida. Nivel 2. Negrita y mayúscula inicial. Nivel 3 en adelante: Negrita y mayúscula inicial.
Figuras	Ubicar el nombre en la parte inferior del gráfico correspondiente, centrado y tamaño de letra de 10 puntos.
Tablas	Ubicar el nombre en la parte superior izquierda de la tabla.

Además al elaborar un documento del SGC, se tienen en cuenta las siguientes condiciones generales:

- La redacción del texto debe ser clara y precisa, además debe redactarse en tiempo presente y en forma impersonal, evitando el uso de términos en idioma extranjero, excepto cuando corresponda al lenguaje común de uso técnico.
- En la redacción del documento se debe utilizar siempre términos unificados con el fin de mantener la coherencia en dicho texto.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

- Las definiciones establecidas en la documentación se organizarán en orden alfabético.

10. Tipos de documentos de Sistema de Gestión de la Calidad

De acuerdo a la estructura documental del SGC (pirámide documental) definida en el punto 3 del Manual de Calidad, existen los siguientes documentos: manuales, guías y formatos. A continuación se describe como están estructurados estos documentos.

10.1. Manual de Calidad

El Manual de Calidad es un documento único que especifica el Sistema de Gestión de la Calidad del Data Center FICA, contiene información explícita, ordenada y sistemática sobre sus objetivos, políticas, atribuciones, organización y procesos, teniendo como marco de referencia los objetivos y normativa institucional que aplique.

10.1.1. Responsabilidades

Es de obligatorio cumplimiento registrar las siguientes responsabilidades:

- **Elaboración:** Es responsabilidad de la persona asignada como Coordinador del SGC.
- **Revisión:** Es responsabilidad del Coordinador de Redes y Comunicaciones del Data Center.
- **Aprobación:** Es responsabilidad de la autoridad FICA pertinente.

10.1.2. Estructura

El Manual de Calidad del SGC del Data Center FICA se encuentra estructurado de la siguiente manera:

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01 Página: 17 de 28

- **Portada del Manual de Calidad:** Queda propuesta la portada que se observa en la Figura 5 y contiene la siguiente información: nombre y logotipo de la organización, nombre del documento y código del documento.

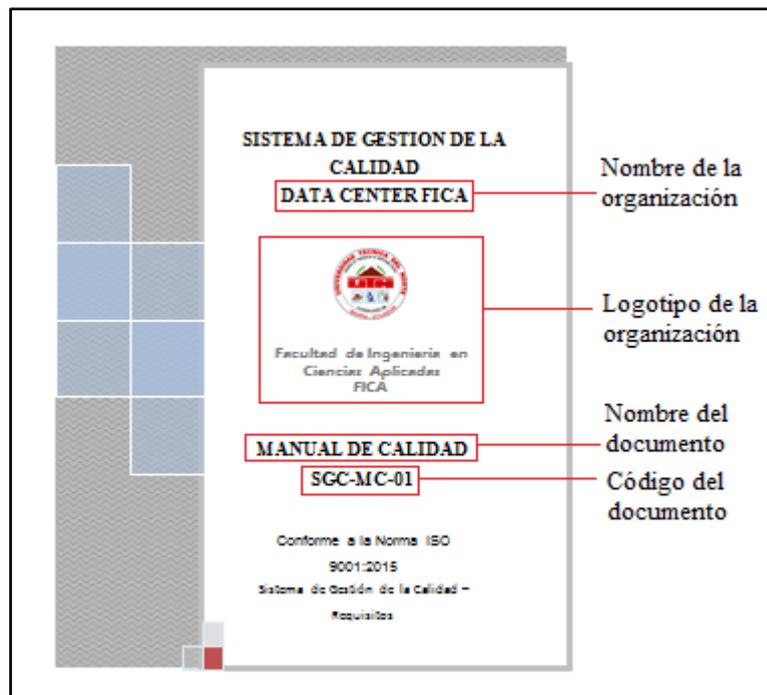


Figura 5. Portada propuesta del Manual de Calidad

- **Ficha de Control del documento Manual de Calidad:** Contiene información de quien elabora, revisa y aprueba el documento (punto 9.1).
- **Ficha de Control de Cambios del Manual de Calidad:** Historial que guarda información de las modificaciones realizadas al documento (punto 9.1).
- **Índice del Manual de Calidad:** Información respecto al contenido del documento.
- **Desarrollo del documento:** Descripción o desarrollo de cada una de las partes definidas en el índice.
- **Anexos del Manual de Calidad:** Información complementaria del manual.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01 Página: 18 de 28

10.2. Manual de Procedimientos

Este Manual documenta todos los procedimientos identificados en los procesos de: Infraestructura, Redes y Seguridad; correspondientes al macro proceso Operativo del Data Center. Será utilizado como una herramienta de dirección que contribuye a la adecuada ejecución de las actividades de esta infraestructura tecnológica. Además los procedimientos establecidos en este manual han sido definidos en función del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.

10.2.1. Responsabilidades.

Es de obligatorio cumplimiento registrar las siguientes responsabilidades:

- **Elaboración:** Está a cargo de cada uno de los responsables de los procesos del Data Center bajo la supervisión tanto del Coordinador de Redes y Comunicaciones, como del Coordinador del SGC.
- **Revisión:** Es responsabilidad del Coordinador del SGC.
- **Aprobación:** Es responsabilidad del Coordinador de Redes y Comunicaciones.

10.2.2. Estructura del manual.

El Manual de Procedimientos del SGC del Data Center FICA se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Portada del Manual de Procedimientos:** Queda propuesta la portada que se observa en la Figura 6 y contiene la siguiente información: nombre y logotipo de la organización, nombre del documento y código del documento.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 19 de 28



Figura 6. Portada propuesta del Manual de Procedimientos

- **Ficha de Control del documento Manual de Procedimientos:**

Contiene información de quien elabora, revisa y aprueba el documento (punto 9.1).

- **Ficha de Control de Cambios del Manual de Procedimientos:** Historial que guarda información de las modificaciones realizadas al documento (punto 9.1).

- **Índice del Manual de Procedimientos:** Información respecto al contenido del documento.

- **Desarrollo del documento:** Desarrollo de cada una de las partes definidas en el índice, que corresponde a la descripción de cada procedimiento, de los procesos del Data Center.

- **Introducción:** Contextualización del documento que se va a elaborar.
- **Objetivo:** Describe el propósito para el cual fue diseñado el documento

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 20 de 28

- **Alcance:** Establece los límites de aplicación del documento, se refiere a las áreas, procesos, procedimientos etc., que se afecten con el documento.

10.2.3. Estructura de los procedimientos.

Los procedimientos que se vayan a documentar se deben estructurar de la siguiente manera:

- **Objetivo:** Describe el propósito que se pretende alcanzar o cumplir, es la razón de ser del procedimiento.
- **Alcance:** Especifica o describe los límites del documento, campo de aplicación o dimensión del mismo.
- **Definiciones y Abreviaturas:** Las definiciones son términos que se consideran necesarios para la completa comprensión y las abreviaturas corresponde a las siglas que necesitan aclaradas para su completa comprensión.
- **Responsable (s):** Ejecutor (es) directo del procedimiento.
- **Documentos y Referencia:** Son documentos internos o externos que sirven como base y apoyan la ejecución y aplicación del documento.
- **Diagramas de flujos:** Técnica de descripción sistemática y clara del procedimiento.
- **Descripción del Procedimiento:** Presentación secuencial por escrito de cada una de las operaciones que se realizan para un determinado procedimiento.
- **Control de Documentación:** Se indica el listado de registros y formatos en los se registra la información obtenida de la aplicación del documento.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01 Página: 21 de 28

10.3. Hoja de Caracterización de Procesos

La información que se presenta en este documento está orientada a identificar los rasgos distintivos de cada uno de los procesos del Data Center, es decir se establece la relación con los demás procesos internos, las entradas y salidas de los procesos, objeto y alcance, los responsables, los proveedores y clientes, los controles e indicadores del proceso, registros y documentos del mismo.

La ficha de caracterización de procesos se estructura conforme se observa en la Figura 7. A continuación se describe la información que se debe registrar en cada campo.

 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	DATA CENTER FICA			CÓDIGO:	
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO OPERATIVO			VERSIÓN:	
PROCESO:	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD			ELABORADO POR:	
OBJETIVO:				REVISADO POR:	
ALCANCE:				APROBADO POR:	
				RESPONSABLES:	
				PARTICIPANTES:	
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES	
		P H V A			
INDICADORES	RECURSOS		DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL	RIESGOS	
			REQUISITOS NORMATIVOS		

Figura 7. Hoja para caracterización de procesos del SGC

- **Objetivo:** Es el fin al que debe llegar el proceso.
- **Alcance:** Indica el campo de aplicación del proceso.
- **Proveedores:** Persona, sociedades, entidad o procesos que suministran información, datos, documentos o necesidades que requiere el proceso para su desarrollo.
- **Entradas:** Puede ser materiales, insumos, documentos, información, datos, condiciones o necesidades que hace vital el funcionamiento del proceso.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

- **Actividades:** Descripción o secuencia de las actividades que se realiza en un ciclo o período de tiempo. Se las describe de acuerdo al ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).
- **Salidas:** Son los resultados que se obtienen del proceso
- **Clientes:** Personas o procesos el cual recibe las salidas o resultados del proceso.
- **Responsable:** Nombre de la persona encargada del proceso y sus funciones.
- **Participantes:** Personas que interactúan en el proceso.
- **Indicadores:** Son los lineamientos establecidos por la organización o por entes de regulación y control y sirven para analizar el desempeño del proceso.
- **Documentos o registros de control:** Son los documentos utilizados en el proceso y pueden ser internos o externos, estos sirven como evidencia para futuros análisis.
- **Recursos:** Recursos humanos, económicos, infraestructura, equipos, maquinaria, herramientas, entre otros, utilizados para la realización del proceso.
- **Requisitos normativos:** Son los documentos normativos (leyes, normas, etc.) que se toman como referencia en el SGC y a los cuales se les da cumplimiento.
- **Riesgos:** Consecuencia de la incertidumbre de los aspectos internos o externos que influyen en el desarrollo del proceso o actividad.

10.4. Formatos para Presentación de Documentos

Para elaborar un formato se deben definir los campos necesarios para que la información registrada proporcione evidencia de la realización de una actividad o tarea, de manera coherente y eficiente. Además los formatos van a proporcionar uniformidad en la estructura de todos los documentos del SGC.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 23 de 28

10.4.1. Responsabilidades.

Es de obligatorio cumplimiento registrar las siguientes responsabilidades:

- **Elaboración:** Está a cargo del responsable de cada uno de los procesos del Data Center, bajo la supervisión del Coordinador de Redes y Comunicaciones.
- **Revisión:** Es responsabilidad del Coordinador del SGC.
- **Aprobación:** Es responsabilidad del Coordinador de Redes y Comunicaciones.

10.4.2. Estructura

El documento Formatos para Presentación de Documentos del SGC del Data Center FICA, se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Portada del Manual de Calidad:** Queda propuesta la portada que se observa en la Figura 8 y contiene la siguiente información: nombre y logotipo de la organización, nombre del documento y código del documento.

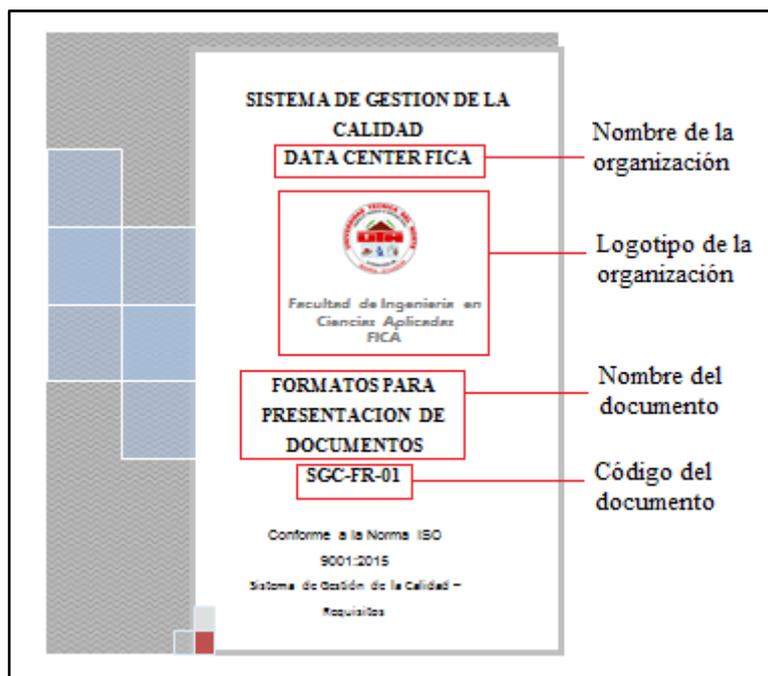


Figura 8. Portada propuesta de Formatos para Presentación de Documentos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 24 de 28

- **Ficha de Control del documento:**

Contiene información de quien elabora, revisa y aprueba el documento (punto 9.1).

- **Ficha de Control de Cambios:** Historial que guarda información de las modificaciones realizadas al documento (punto 9.1).

- **Índice del documento:** Información respecto al contenido del documento.

- **Objetivo:** Describe el propósito para el cual fue diseñado el documento.

- **Alcance:** Establece los límites de aplicación del documento, se refiere a las áreas, procesos, procedimientos etc., que se afecten con el documento.

- **Desarrollo del documento:** Desarrollo de cada una de las partes definidas en el índice, que corresponde a proporcionar formatos tanto para elaboración de documentos como para registrar actividades desarrolladas en el Datas Center.

11. Codificación de los documentos

La codificación de los documentos será elaborada por el Coordinador del SGC quien a la vez será el Administrador del Listado Maestro de Documentos que se presenta en el Anexo 3.

La codificación de los documentos del SGC del Data Center, se ha realizado mediante una combinación de letras, números separados guiones tomando como referencia la Matriz de Proceso y Procedimientos del Anexo 1: Mapa de Procesos.

Cada documento tiene un código de identificación compuesto por tres partes que se observan en la Figura 9.

- **Proceso:** Indica el proceso al que pertenece el documento.
- **Tipo de documento:** Indica el tipo de documento: Manual de Calidad, Manual de Procedimientos, Guía o Formato.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 25 de 28

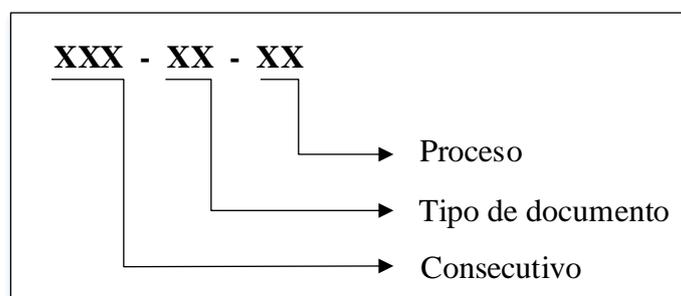


Figura 9. Estructura para codificación de documentos del SGC

- **Consecutivo:** Si se trata de documentos del Proceso Sistema de Gestión de Calidad correspondiente al Macro proceso de Apoyo del Data Center, el consecutivo será la numeración ascendente (01, 02, 03,...) que se asigna según el orden de creación del documento; pero si se trata de definir los procedimientos de cada uno de los Procesos del macro Proceso Operativo del Data Center, el consecutivo se establece en base a la columna N° de la Matriz de Proceso y Procedimiento, correspondiente al Anexo A del Manual de Calidad.

Las siglas que permiten identificar los tipos de documentos se indica en la Tabla 2.

Tabla 2

Siglas para codificar tipos de documentos del SGC

TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO
Manual de Calidad	MC
Manual de Procedimientos	MP
Proceso	PR
Procedimiento	PD
Lista Maestra de documentos	LM
Guía	GU
Formato	FR

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 26 de 28

11.1. Codificación de Procesos

El código de los procesos está compuesto por tres partes como se observa en la Figura 10, la primera parte hace referencia al código del proceso, seguido de un guión, se les agrega la sigla “PR” en mayúscula que identifica al documento como un proceso, seguido de un guión, la tercera parte establece el número consecutivo según orden de creación.

“CÓDIGO DEL PROCESO” – PR – “CONSECUTIVO”

Figura 10. Estructura para codificación de Procesos

Los procesos se codifican conforme a lo definido en la Matriz de Proceso y Procedimientos del Anexo 1: Mapa de Procesos; a través de las siglas que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Siglas para codificar procesos del SGC

PROCESO	CÓDIGO
Infraestructura	INF
Redes	RDS
Seguridad	SEG
Sistema de Gestión de la Calidad	SGC

11.2. Codificación de procedimientos

La codificación de la caracterización de procedimientos se efectúa tomando como base el proceso del cual dependen. Para codificar un procedimiento, se debe escribir el código del proceso que corresponda, seguido de un guión, se les agrega la sigla “PD” en mayúscula que identifica al documento como un procedimiento, seguido de un guion, finalmente se registra el número consecutivo según el orden de creación; conforme se observa en la Figura 11.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 27 de 28

“CÓDIGO DEL PROCESO” – PD – “CONSECUTIVO”

Figura 11. Estructura para codificación de Procedimientos

11.3. Codificación de Manuales

Los manuales del SGC del Data Center FICA, se codifican conforme se observa en la Figura 12, Primero se escribe el código del proceso al cual pertenece el manual, seguido de un guión, seguido de las siglas en mayúscula “MC” si se trata del Manual de calidad o “MP” si es el Manual de Procedimientos, seguida de un guión, seguida de un número consecutivo según el orden de creación.

“CÓDIGO DEL PROCESO” – “MC o MP” – “CONSECUTIVO”

Figura 12. Estructura para codificación de Manuales

Además para codificar cada procedimiento del Proceso Operativo del Data Center, en el campo de “consecutivo” la numeración se asigna conforme se establece en la columna N° de la Matriz de Proceso y Procedimiento del Anexo A.

11.4. Codificación de Guías

Las Guías del SGC, se codifican conforme se observa en la Figura 13, se escribe el código del proceso al cual pertenece la Guía, seguido de un guión, seguido de las siglas en mayúscula “GU” seguida de un guión, seguida de un número consecutivo según el orden de creación.

“CÓDIGO DEL PROCESO” – GU – “CONSECUTIVO”

Figura 13. Estructura para codificación de Guías

DATA CENTER FICA		Código: SGC-GU-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	GUÍA PARA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
		Versión: 01
		Página: 28 de 28

11.5. Codificación de Formatos

Los Formatos tienen la codificación que se observa en la Figura 14, llevan la identificación del proceso al que corresponden, seguido de un guión, seguido de las siglas en mayúsculas “FR”, seguida de un guión, seguida de un número consecutivo según el orden de creación.

“CÓDIGO DEL PROCESO” – FR – “CONSECUTIVO”

Figura 14. Estructura para codificación de Formatos

11.6. Codificación de Lista Maestra de documentos

La lista maestra de documentos tiene la codificación que se observa en la Figura 15, lleva la identificación del proceso al que corresponden, seguido de un guión, seguido de las siglas en mayúsculas “LM”, seguida de un guión, seguida de un número consecutivo según el orden de creación.

“CÓDIGO DEL PROCESO” – FR – “CONSECUTIVO”

Figura 15. Estructura para codificación de Formatos

Anexo 3: Listado Maestro de Documentos del SGC

DATA CENTER FICA					Código: SGC-LM-01
	PROCESO:	SGC			Versión: 01
	PROCEDIMIENTO:	LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS			
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	VERSIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN	OBSERVACIONES
DOCUMENTOS GENERALES DEL SGC					
1	SGC-MC-01	Manual de Calidad	01	dd/mm/aa	
2	SGC-MC-01	Mapa de Procesos	01		
3		Inventario de Procesos y Procedimientos	01		
4	SGC-MP-01	Manual de Procedimientos	01		
5	SGC-GU-01	Guía para Elaboración y Control de Documentos	01		
6	SGC-LM-01	Lista Maestra de Documentos	01		
7	SGC-FR-01	Formatos de Documentos	01		
PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SGC					
8	INF-PR-01	Proceso de Infraestructura	01		
9	RDS-PR-01	Proceso de Redes	01		

DATA CENTER FICA					Código: SGC-LM-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:		SGC		Versión: 01
	PROCEDIMIENTO:		LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS		
PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL SGC					
10	SEG-PR-01	Proceso de Seguridad	01		
11	INF-PD-01	Controlar el acceso al Data Center	01		
12	INF-PD-02	Realizar mantenimiento de hardware	01		
13	INF-PD-03	Implementar equipos	01		
14	INF-PD-04	Remover equipos	01		
15	INF-PD-05	Diagramar la topología física de la red	01		
16	INF-PD-06	Diagramar la distribución de equipos	01		
17	INF-PD-07	Elaborar inventario de equipos	01		
18	RDS-PD-01	Realizar mantenimiento de software	01		
19	RDS-PD-02	Diagramar la topología lógica de red	01		
20	RDS-PD-03	Configurar equipos de red	01		
21	SEG-PD-01	Realizar pruebas de seguridad	01		

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DATA CENTER FICA



**Facultad de Ingeniería
en Ciencias Aplicadas
FICA**

“FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS”

SGC-FR-01

Conforme a la Norma ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad –
Requisitos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 2 de 26

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

FORMATO PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC

Control de documentación:

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			
Fecha:	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa

EDICIÓN	N°:	Fecha de entrada en vigor: dd/mm/aa
----------------	------------	--

Control de cambios del documento: Historial de modificaciones

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	APARTADO MODIFICADO	MODIFICACIÓN REALIZADA

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 3 de 26

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Control de documentación: _____	233
Control de cambios del documento: Historial de modificaciones _____	233
1. Introducción _____	235
2. Objetivo _____	235
3. Alcance _____	235
4. Términos y definiciones _____	236
5. Desarrollo _____	236
5.1. Formato para Elaboración de Documentos -----	237
5.2. Formato para Caracterización de Procesos -----	239
5.3. Formato para Reporte de Incidencia -----	240
5.4. Formato para Registro de Procedimiento Realizado -----	241
5.5. Formato para Eliminación de Activo o Medio Removible -----	242
5.6. Solicitud para Acceso al Data Center -----	243
5.7. Solicitud para Procedimientos en el Data Center -----	244
5.8. Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center -----	245
5.9. Ficha para Entrada/Salida de Equipamiento en el Data Center ;	Error! Marcador
no definido.	
5.10. Ficha para Control Mensual de las Condiciones de Infraestructura del Data Center -----	247
5.11. Formato para documentación de Topología Física de la Red -----	251
5.12. Formato para Documentación de Distribución Física de Equipos -----	253
5.13. Formato para Elaborar Inventario de Equipos -----	255

5.14. Formato para documentación de Topología Lógica de la Red----- 256

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 4 de 26

1. Introducción

La Norma ISO 9001:2015 establece que la organización debe mantener y conservar información documentada, lo cual corresponde tanto a los documentos que deben elaborarse, así como también a las actividades que deben registrarse. Por lo tanto para dar cumplimiento a lo expuesto, en este documento se pone a disposición algunos formatos tanto para la elaboración de documentos como para el registro de actividades realizadas en el Data Center, de manera que todos los documentos que conforman el SGC tengan uniformidad entre sí.

Cabe destacar que no debe confundirse el término formato con el de registro. Un formato es simplemente el lugar físico en el que se anotan los datos, por lo tanto un formato en blanco no es un registro hasta que se anotan datos en él.

Los formatos necesitan estar sujetos al control del estado de revisión, como ocurre con el resto de documentos del SGC, ya que podrían variar con el tiempo, según las necesidades.

2. Objetivo

Proporcionar formatos, mediante el establecimiento de un diseño y estructura puntal, que sirvan de apoyo para desarrollar y documentar información relacionada al SGC y a las actividades del Data Center, de manera rápida clara y uniforme.

3. Alcance

Estos formatos aplican tanto para la elaboración de documentos del Sistema de Gestión de Calidad del Data Center, así como también para registrar las actividades de cada uno de los procesos, del macro proceso Operativo.

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC

4. Términos y definiciones

- **Documento:** Información y su medio de soporte.
- **Formato:** Lugar físico en el que se anotan los datos.
- **Información:** Datos que poseen significado.
- **Información documentada:** Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.
- **Registro:** Documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades realizadas.

5. Desarrollo

A continuación se elabora los diferentes formatos aplicables a los documentos que forman parte del Sistema de Gestión de Calidad del Data Center FICA.

5.1. Formato para Elaboración de Documentos

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL DATA CENTER FICA



**Facultad de Ingeniería
en Ciencias Aplicadas
FICA**

NOMBRE DEL DOCUMENTO CÓDIGO DEL DOCUMENTO

Conforme a la Norma ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad –
Requisitos

DATA CENTER FICA		Código:
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	Versión:
	PROCEDIMIENTO:	Página:

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

NOMBRE DEL DOCUMENTO

Control de documentación:

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			
Fecha:	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa

EDICIÓN	N°:	Fecha de entrada en vigor: dd/mm/aa
----------------	------------	--

Control de Cambios del documento: Historial de modificaciones

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	APARTADO MODIFICADO	MODIFICACIÓN REALIZADA
XX	dd/mm/aa		

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 8 de 26

5.2. Formato para Caracterización de Procesos

 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	DATA CENTER FICA		CÓDIGO:	
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO (NOMBRE DEL MACRO PROCESO)		VERSIÓN:	
			ELABORADO POR:	
				REVISADO POR:
PROCESO:	(NOMBRE DEL PROCESO)		APROBADO POR:	
OBJETIVO:			RESPONSABLES:	
ALCANCE:			PARTICIPANTES:	
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
		P		
		H		
		V		
		A		
INDICADORES	RECURSOS		DOCUMENTOS Y REGISTROS DE CONTROL	RIESGOS
			REQUISITOS NORMATIVOS	

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 9 de 26

5.3. Formato para Reporte de Incidencia

DATA CENTER FICA – REPORTE DE INCIDENCIAS		Página:
		Fecha:
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO EN EL CUAL SE PRESENTA EL INCIDENTE
Datos Personales		
Nombre completo:		CI:
Responsabilidad asignada:		Firma:
Descripción del incidente		
Fecha de detección: dd/mm/aa		Duración del incidente:
Activo afectado (directamente):		Servicios afectados:
Activo afectado (indirectamente):		Ubicación física del incidente:
¿Cómo de detectó el incidente?		
Valoración del incidente (Llenar esta casilla solo si se trata de un incidente de seguridad)		
Disponibilidad:		
<input type="checkbox"/>	Muy Bajo	No Aplica/No es relevante
<input type="checkbox"/>	Bajo	Debe estar disponible al menos el 10%
<input type="checkbox"/>	Medio	Debe estar disponible al menos el 50%
<input type="checkbox"/>	Alto	Debe estar disponible al menos el 99%
Integridad:		
<input type="checkbox"/>	Muy Bajo	No Aplica/No es relevante
<input type="checkbox"/>	Bajo	No es relevante los errores que tenga o la información que falte
<input type="checkbox"/>	Medio	Tiene que estar correcto y completo al menos en un 50%
<input type="checkbox"/>	Alto	Tiene que estar correcto y completo al menos en un 95%
Confidencialidad:		
<input type="checkbox"/>	Muy Bajo	No Aplica/No es relevante
<input type="checkbox"/>	Bajo	Daños muy bajos, el incidente no trascendería del área afectada
<input type="checkbox"/>	Medio	Serian relevantes, el incidente implicaría a otras áreas
<input type="checkbox"/>	Alto	Los daños serian catastróficos, la reputación y la imagen de la organización se verían comprometidas
Acción correctora aplicada: (Descripción)		

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 10 de 26

5.4. Formato para Registro de Procedimiento Realizado

DATA CENTER FICA – PROCEDIMIENTO REALIZADO		Página:
		Fecha:
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	<i>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO EN EL CUAL SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD</i>
Datos Personales		
Nombre completo:		CI:
Responsabilidad asignada:		Firma:
Tipo de procedimiento:		
Desarrollo: <input type="checkbox"/> Prueba: <input type="checkbox"/> Operacional: <input type="checkbox"/>		
Información del activo o activos (Antes del procedimiento)		
Identificador: <i>(nombre, marca, número de serie)</i>		Nombre completo del responsable: <i>(Persona registrada como encargado del activo)</i>
Función que desempeña o servicio que brinda:		Ubicación física:
Descripción del procedimiento realizado:		
Fecha de ejecución del procedimiento: <i>(dd/mm/aa)</i>		Duración de la procedimiento:
Observaciones/Resultados:		
Información del activo o activos (Después del procedimiento)		
Nota: Llenar esta sección sólo si se ha modificado la configuración o función del activo en la red		
Función que desempeña o servicio que brinda:		Ubicación física:

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 11 de 26

5.5. Formato para Eliminación de Activo o Medio Removible

DATA CENTER FICA –ELIMINACIÓN DE ACTIVO/ MEDIO REMOVIBLE		Página:		
		Fecha:		
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		
	PROCEDIMIENTO:	REMOVER EQUIPOS		
Datos Personales				
Nombre completo:		CI:		
Responsabilidad asignada:		Firma:		
Información del activo				
Nº	Descripción del activo	Identificador		Nombre del Responsable
	<i>(Función que desempeña, ubicación física, etc...)</i>	<i>(Nombre, marca, número de serie)</i>		<i>(Persona registrada como encargado del activo)</i>
	Disco duro	Funciona		Ubicación física
	RAM	Si	No	
	Procesador	Si	No	
	Fuente	Si	No	
	Monitor	Si	No	
	Procesador	Si	No	
	Memoria extraíble	Si	No	
	Tarjeta de red	Si	No	
	Tarjeta de video	Si	No	
Observaciones				
Aprobación del Coordinador de Redes y Comunicaciones – Data Center FICA				
_____	_____	_____		
Nombre	CI	Firma		

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 12 de 26

5.6. Solicitud para Acceso al Data Center

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas



SOLICITUD DE INGRESO AL DATA CENTER

- Fecha:** *Fecha de Entrega de la solicitud*
- Dirigido a:** *Responsable del Data Center*
- Solicitante:** *Nombre(s) de todos solicitantes del ingreso*
- Facultad:** *Facultad a la que pertenecen el/los solicitante(s)*
- Carrera:** *Carrera a la que pertenecen el/los solicitante(s)*
- Asunto:** *Motivo de la solicitud para el ingreso*

MOTIVO Y FECHA DE LA VISITA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Atentamente,

Firma del/los solicitantes

CI: XXXXXXXX X

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 13 de 26

5.7. Solicitud para Procedimientos en el Data Center

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas



SOLICITUD PARA PROCEDIMIENTOS EN EL DATA CENTER

- Fecha:** *Fecha de Entrega de la solicitud*
- Dirigido a:** *Responsable del Data Center*
- Solicitante:** *Nombre del solicitante*
- Responsabilidad:** *Ocupación que desempeña dentro del Data Center*
- Asunto:** *Motivo de la solicitud y descripción*

Los motivos pueden ser:

Solicitud de acceso

Solicitud de compra de un activo

Solicitud de mantenimiento

Solicitud de implementación de un activo

Destallar las características de los activos y cronogramas si aplica al caso.

.....

.....

.....

Atentamente,

Firma del/los solicitantes

CI: XXXXXXXXX X

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN <small>IBARRA - ECUADOR</small> Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 14 de 26

5.8. Ficha de Control de Ingreso de personas al Data Center

ENTRADA/SALIDA DE EQUIPAMIENTO EN EL DATA CENTER FICA							
 UTN <small>IBARRA - ECUADOR</small> Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA		PROCESO:		INFRAESTRUCTURA			
		PROCEDIMIENTO:		CONTROL DE INGRESO AL DATA CENTER			
NOMBRE COMPLETO	C.I	CARGO	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	FECHA DE EJECUCIÓN	HORA DE INGRESO	HORA DE SALIDA	FIRMA
Revisión del Coordinador de Redes y Comunicaciones – Data Center FICA							
_____		_____		_____			
Nombre		CI		Firma			

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 15 de 26

5.9. Ficha para Entrada/Salida de Equipamiento en el Data Center

CONTROL DE INGRESO DE PERSONAS AL DATA CENTER FICA							
 IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:		INFRAESTRUCTURA				
	PROCEDIMIENTO:		IMPLEMENTAR/REMOVER EQUIPO				
EQUIPO	PROCESO		N° SERIE	CÓDIGO UTN	RESPONSABLE	HORA Y FECHA	OBSERVACIONES
	ENTRADA	SALIDA					
Revisión del Coordinador de Redes y Comunicaciones – Data Center FICA							
_____			_____		_____		
Nombre			CI		Firma		

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 16 de 26

5.10. Ficha para Control Mensual de las Condiciones de Infraestructura del Data Center

REVISIÓN MENSUAL INFRAESTRUCTURA DATA CENTER FICA			FECHA DE REVISIÓN: dd/mm/aa	
	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		
	PROCEDIMIENTO:	CONTROL DE INFRAESTRUCTURA DEL DATA CENTER		
ÁREA	DESCRIPCIÓN	ESTADO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
CONTROL DE ACCESO	Biométrico Activo y funcionando correctamente			
	Puerta de seguridad herméticamente bien cerrada			
	Estructura de la puerta sin daños o fisuras			
	Brazo cierra-puertas con cierre suave y eficiente			
	Cerradura electromagnética funcionando			
	Barra anti-pánico con facilidad de apertura de la puerta y sin trabas			
PISO TÉCNICO	Superficie limpia sin ningún tipo de suciedad			
	Estructura de paneles sin fisuras			
	Bordes de unión sin fugas de aire refrigerado			

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01
		Página: 17 de 26

HVAC	Configuración en niveles adecuados de refrigeración (17-23 °C)			
	Flujo de aire constante y sin esfuerzos			
	Unidades: filtros, condensadores y evaporadores limpios			
RACKS	Puertas correctamente cerradas			
	Gabinetes limpios libres de polvo			
	Equipos IT en su ubicación respectiva			
TABLEROS ELÉCTRICOS	Puertas cerradas correctamente			
	Protecciones eléctricas activas y sin dispararse			
	Parámetros eléctricos de medición dentro de los rangos permitidos			
	Etiquetas legibles y sin daños			
CABLEADO ELÉCTRICO	Etiquetas de identificación removidas			
	Equipos conectados al circuito derivado correspondiente			
	Presencia de rupturas en el aislante de conductores eléctricos			

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 18 de 26

CABLEADO ELÉCTRICO	Presencia de daños en los conductores eléctricos			
	Enchufes desconectados			
CABLEADO DE DATOS	Etiquetas de identificación removidas			
	Presencia de rupturas en la protección de patch cords			
	Cables desconectados			
	Cables conectados en interfaces no permitidas			
	Conectores correctamente conectados y fijos en equipos, servidores y switches			
ILUMINACIÓN	Funcionamiento correcto del interruptor ON/OFF			
	Todas las lámparas LED encendidas			
SISTEMA DE CÁMARAS	Cámaras activas, enfocadas hacia su punto de vigilancia			
	Acceso remoto a la visualización de la cámaras			
	Equipo NVR almacenando constantemente las grabaciones			
UPS	Baterías internas completamente cargadas			
	Ruido acústico no mayor a 70 dB			

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 19 de 26

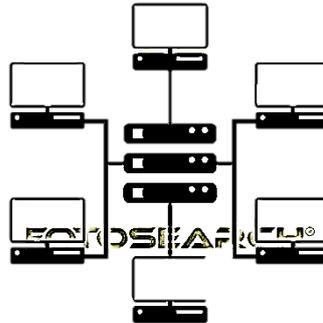
EQUIPOS IT	Etiquetas y códigos de identificación legibles			
	Interfaces activas			
	Alimentación eléctrica y de datos			
SERVIDORES				
PROXMOX	Servicio activo			
REACTIVOS	Servicio XAMPP activo			
ENCUESTAS Y EVALUACIÓN: OPINA	Servicio Apache TOMCAT activo			
REPOSITORIO DIGITAL FICA	Servicio activo			
BIOMÉTRICOS	Servicio activo			
REVISTA DIGITAL	Servicio activo			
Responsable de revisión				
_____	_____	_____		
Nombre	CI	Firma		

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 20 de

5.11. Formato para documentación de Topología Física de la Red

DATA CENTER FICA		Código: SGC-INF-05
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA
		Fecha: Página:

Insertar en esta área el diagrama de topología lógica de la red

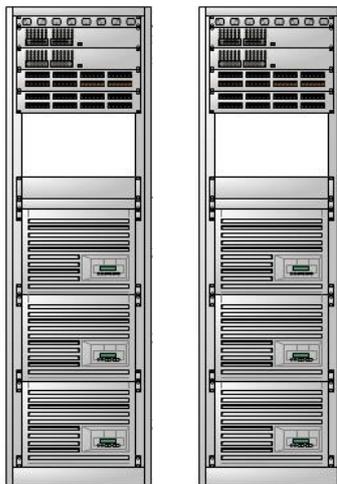
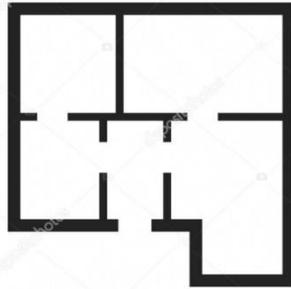


DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 22 de 26

5.12. Formato para Documentación de Distribución Física de Equipos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-INF-06
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE EQUIPOS
		Fecha: Página:

Insertar en esta área el plano de ubicación del Data Center en el cual conste la ubicación de todos los elementos internos y la distribución de equipos en cada rack.



DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 23 de 26

DATA CENTER FICA		Código: INF-PD-06
 IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE EQUIPOS
		Fecha: Página:

DETALLES

EQUIPO	MARCA/MODELO	UBICACIÓN	FUNCIÓN/USO	RESPONSABLE/USUARIO
SERVIDORES				
ROUTERS				
SWITCH				

DATA CENTER FICA			Código: SGC-FR-01
 IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC	
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC	
			Versión: 01 Página: 24 de 26

5.13. Formato para Elaborar Inventario de Equipos

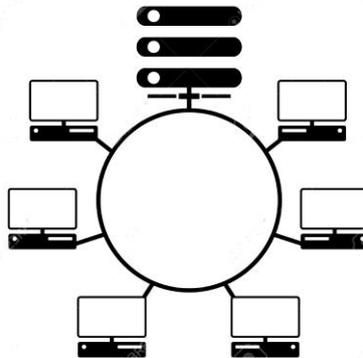
DATA CENTER FICA			Código: INF-PD-07	
 IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS		
EQUIPO	MARCA/MODELO	FUNCIÓN	No. SERIE	CARACTERÍSTICAS
SERVIDORES				RAM: Procesador: CPU: HDisk: OS:
SWITCHES				# Puertos: Capa:
				# Puertos: Capa:
ROUTERS				# Puertos:
				# Puertos:
RACKS				# UR:
				# UR:

DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC

5.14. Formato para documentación de Topología Lógica de la Red

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-02
 Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA

Insertar en esta área el diagrama lógico de red



DATA CENTER FICA		Código: SGC-FR-01
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	SGC
	PROCEDIMIENTO:	FORMATOS PARA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC
		Versión: 01 Página: 26 de 26

DATA CENTER FICA		Código: RDS-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA
		Fecha: Página: 2 de 3

DETALLES

DIRECCIONAMIENTO IP RED INTERNA FICA					
VLAN	EQUIPO	SUBRED	IP	GATEWAY	MÁSCARA

DIRECCIONAMIENTO IP PARA SERVIDORES PROXMOX						
EQUIPO	IP	NIC	PUERTO	vSWITCH	VLAN	GATEWAY
PV		eno1				
		eno2				
		eno3				
		eno4				
		iLO				
		CEPH				
PV		eno1				
		eno2				
		eno3				
		eno4				
		iLO				
		CEPH				

Anexo 5: Registros del Macro Proceso Operativo del Data Center

Si bien es cierto que los registros son la evidencia de la realización de una actividad, ya que proporcionan resultados visibles, sin embargo, debido a que el presente proyecto es un diseño y su alcance no contempla la etapa de implementación, no se puede elaborar los registros de la ejecución de todos los procedimientos documentados correspondientes a los procesos internos que se han determinado en el Data Center; pero cabe recalcar que durante la elaboración del capítulo 2 de este proyecto se ha podido levantar cierta información con la cual se ha elaborado los siguientes registros:

- Proceso de Infraestructura
 - Registro del procedimiento “Diagramar topología física de la red”.
 - Registro del procedimiento “Diagramar distribución de equipos del Data Center”.
 - Registro del procedimiento “Elaborar inventario de equipos”.
- Proceso de Redes
 - Registro del procedimiento “Diagramar topología lógica de la red”.

Por lo tanto este Anexo recoge cuatro registros en los cuales se evidencia de manera clara y organizada aspectos concernientes a la red interna de la FICA e infraestructura del Data Center, información que no existía previo a la realización de este proyecto y la cual es de gran importancia, ya que es un punto de partida para comenzar a organizar las actividades del Data Center.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL DATA CENTER FICA



**Facultad de Ingeniería
en Ciencias Aplicadas
FICA**

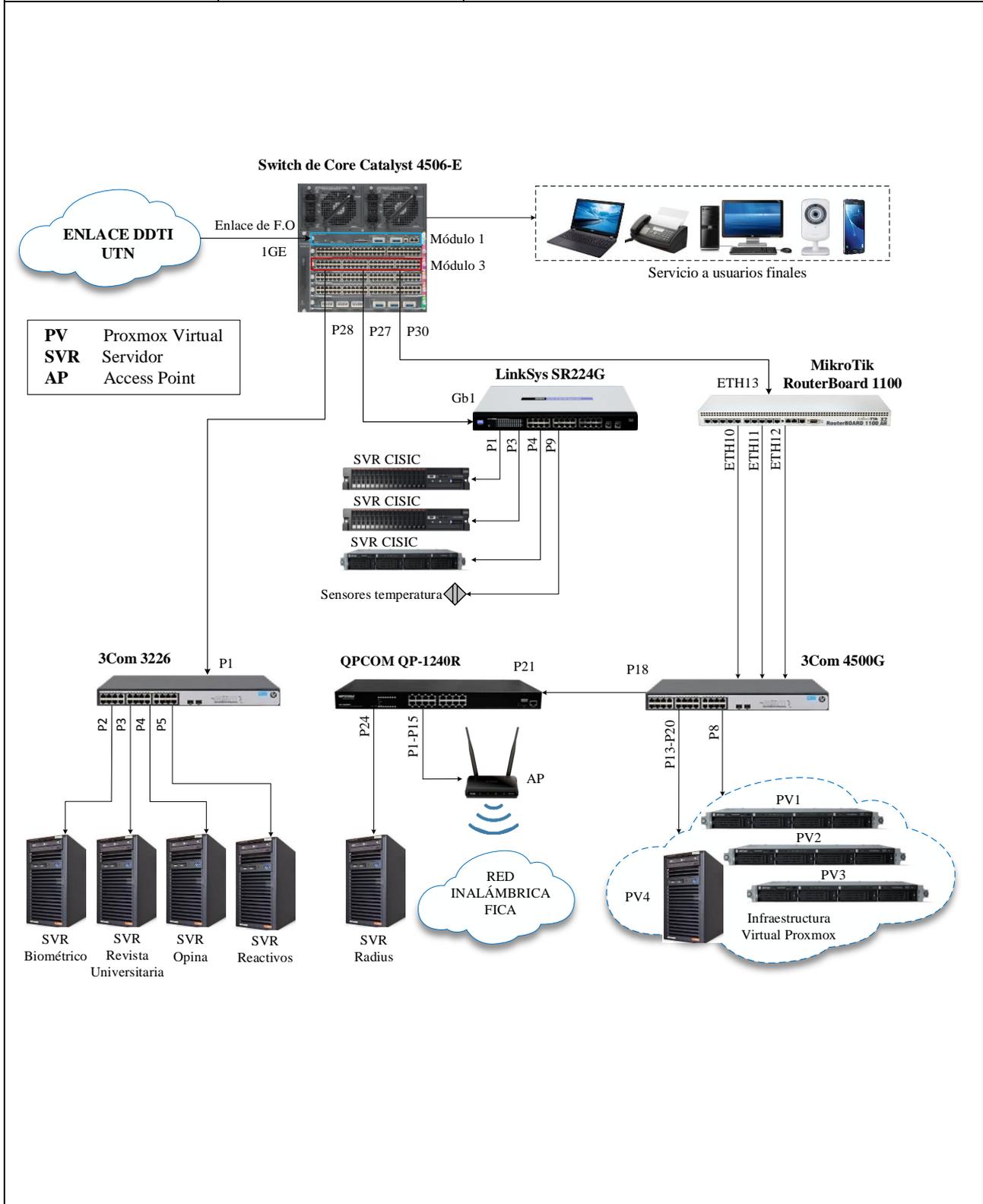
REGISTROS DEL PROCESO OPERATIVO

Conforme a la Norma ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad –
Requisitos

DATA CENTER FICA		Código: SGC-INF-05
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA

Fecha: 26/03/2019
 Página: 1 de 3



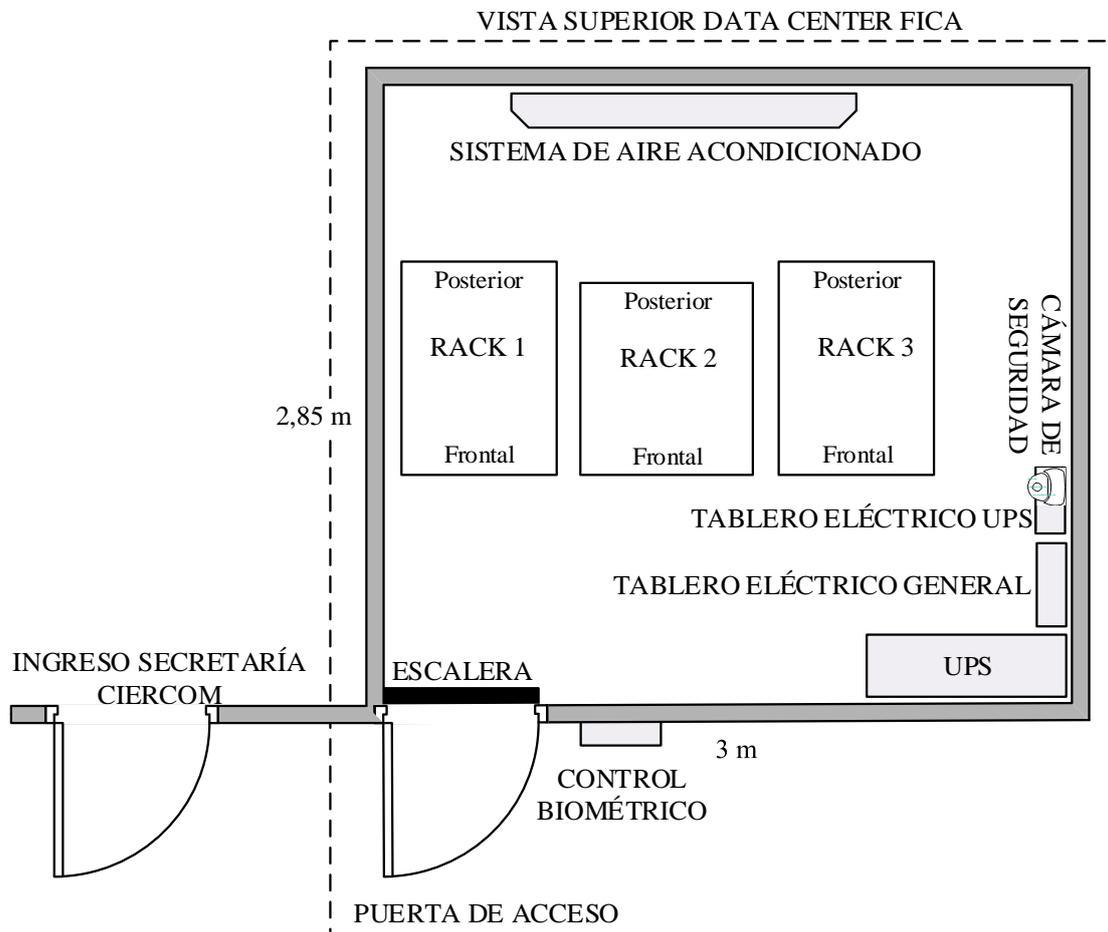
DATA CENTER FICA				Código: INF-PD-05			
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:		INFRAESTRUCTURA		Fecha: 26/03/2019		
	PROCEDIMIENTO:		DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA			Página: 2 de 3	
EQUIPO DE RED			DISPOSITIVO QUE INTERCONECTA				
NOMBRE	UBICACIÓN	PUERTO	NOMBRE	UBICACIÓN			
MÓDULO 1							
Switch CISCO Catalyst 4506-E (Core)	Rack 1	1GE	Enlace DDTI	Rack 1			
		MÓDULO 3					
		27	Linksys SR224G	Rack 2			
		28	3Com 3226	Rack 3			
		30	MikroTik RouterBoard 1100	Rack 2			
SW Distribución SW Distribución 3com 4500G	Rack 2	8 13-20	Clúster servidores PROXMOX (PV1, PV2, PV3, PV4)	Rack 2			
		22 9-10	MikroTik RouterBoard 1100)	Rack 2			
		21	Switch QPcom QP 1240R	Rack 3			
SW Distribución Linksys SR224G	Rack 2	1	Servidor IMB System x 3250 M3 (CISIC)	Rack 2			
		3	Servidor IMB System x 3250 (CISIC)	Rack 2			
		4	Servidor IMB System x 3250 M3 (CISIC)	Rack 2			
		9	Sensores de temperatura	Rack 2			
		24	Switch 3com 4500G	Rack 2			
		Gigabit1	Catalyst 4506-E	Rack 1			

DATA CENTER FICA			Código: INF-PD-05
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA	
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA	
			Fecha: 26/03/2019
			Página: 3 de 3
SW Distribución MikroTik RouterBoard 1100	Rack 2	ETH10 ETH11 ETF12	Switch 3com 4500G Rack 2
		ETH 13	Catalyst 4506-E Rack 1
SW Distribución 3com 3226	Rack 2	1	Catalyst 4506-E Rack 1
		2	PC Tipo Clon X Tech Servidor Administración Biométricos Rack 3
		3	Servidor IBM System 3500 M4 (Revista Universitaria) Rack 3
		4	Servidor HP Proliant ML150 (Opina) Rack 3
		5	Servidor IBM System X3500 M4 (Reactivos) Rack 3
SW Distribución QPcom QP 1240R	Rack 2	1-15	Access Point Red inalámbrica FICA Rack 3
		18	Switch 3com 4500G Rack 2
		24	Servidor IBM System x3200 M2 (Radius) Rack 2

DATA CENTER FICA		Código: SGC-INF-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE EQUIPOS
		Fecha: 26/03/2019
		Página: 1 de 4

UBICACIÓN DATA CENTER FICA

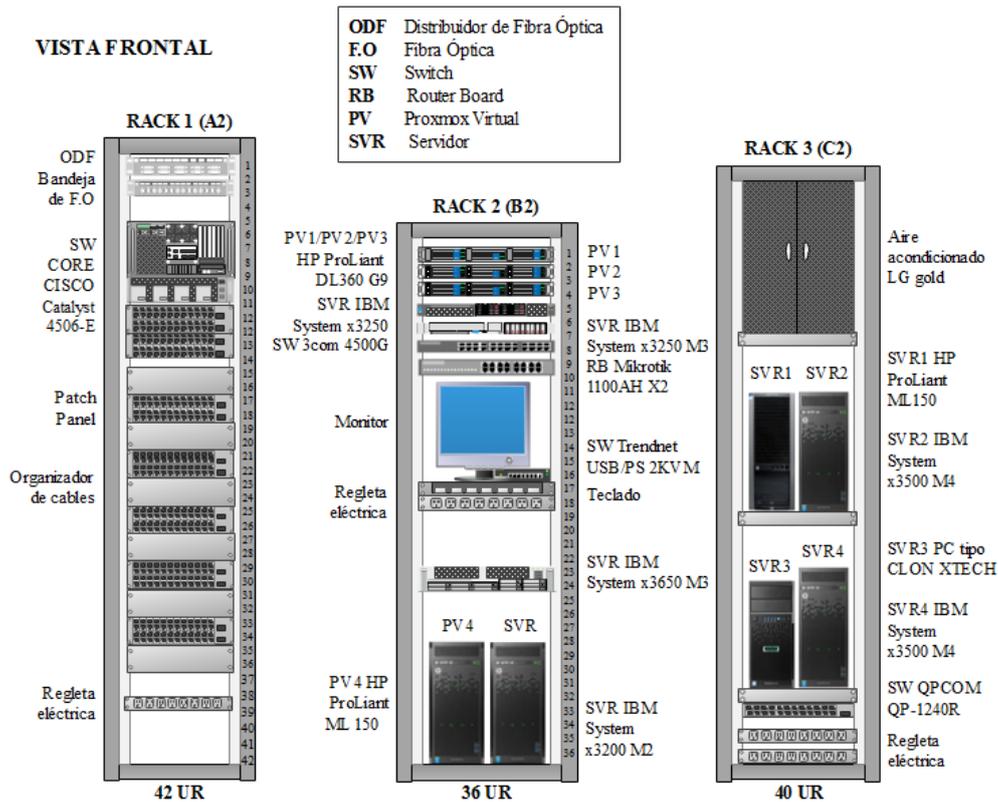
PLANTA BAJA



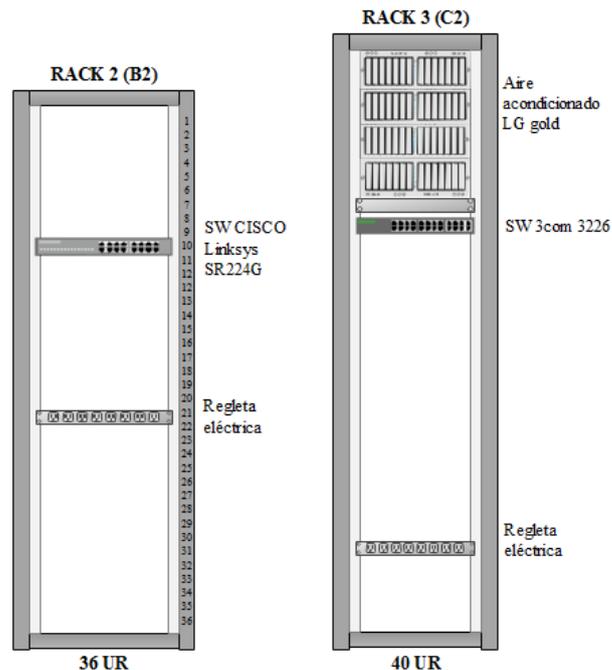
DATA CENTER FICA		Código: SGC-INF-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA
	PROCEDIMIENTO:	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE EQUIPOS
		Fecha: 26/03/2019
		Página: 2 de 4

DISTRIBUCIÓN INTERNA DEL DATA CENTER

VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



DATA CENTER FICA			Código: INF-PD-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA	
	PROCEDIMIENTO:	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE EQUIPOS	
			Fecha: 26/03/2019
			Página: 3 de 4

DETALLES

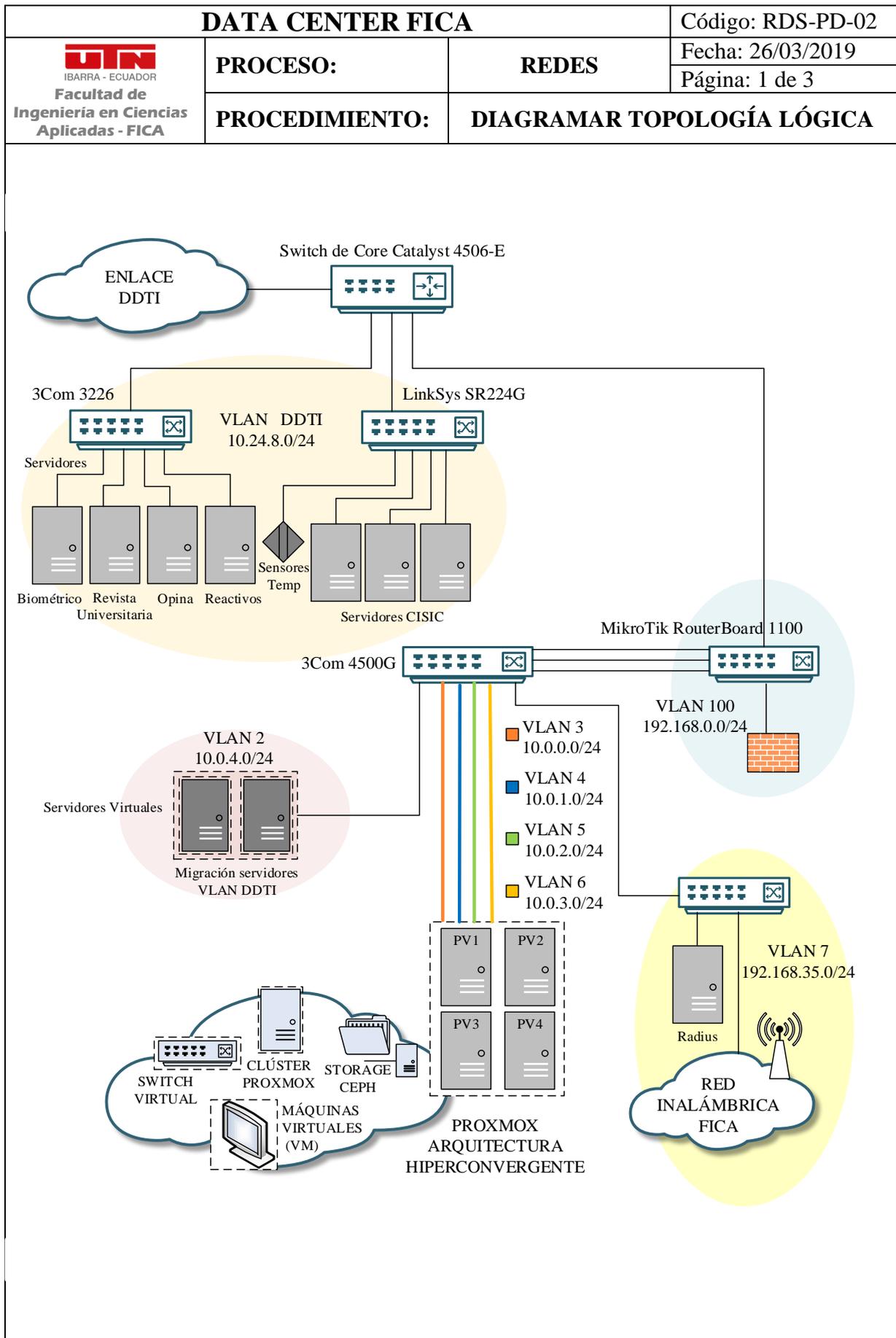
EQUIPO	MARCA/MODELO	UBICACIÓN	FUNCIÓN/USO	RESPONSABLE/USUARIO
SERVIDORES	IBM System x3500 M4	Rack 3	Revista Universitaria	MSc. Daisy Imbaquingo
	IBM System x3500 M4	Rack 3	Reactivos	Ing Santiago Meneses
	PC xtech tipo Clon	Rack 3	Administración biométricos FICA	MSc. Ludmila Starodub
	HP Proliant ML150 G5	Rack 3	Servicio de encuestas y evaluación OPINA	MSc. Fabián Cuzme
	HP Proliant DL360 G9	Rack 2	Proxmox (PV1)	MSc. Hernán Domínguez
	HP Proliant DL360 Gen9	Rack 2	Proxmox (PV2)	MSc. Hernán Domínguez
	HP Proliant DL360 Gen9	Rack 2	Proxmox (PV3)	MSc. Hernán Domínguez
	HP Proliant ML150	Rack 2	Proxmox (PV4)	MSc. Hernán Domínguez
	IBM System x3200 M2	Rack 2	Radius	MSc. Hernán Domínguez
	IBM System x3250 M3	Rack 2	Servidor GeoPortal CISIC	MSc. Pablo Landeta
	IBM System x3250	Rack 2	Servidor Pruebas CISIC	MSc. Pablo Landeta
	IBM System x3650 M3	Rack 2	Servidor CISIC	MSc. Mauricio Rea

DATA CENTER FICA				Código: INF-PD-06
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		Fecha: 26/03/2019
	PROCEDIMIENTO:	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE EQUIPOS		
EQUIPOS DE RED: SWITCHES Y ROUTER	Switch CISCO Catalyst 4506-E	Rack 1	Enlace Principal Distribución de Red de la Facultad	Ing. Santiago Meneses
	Switch CISCO Linksys SR224G	Rack 2	Distribución de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Switch 3COM 4500G	Rack 2	Distribución de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Router Board Mikrotik 1100	Rack 2	Router de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Switch 3COM 3226	Rack 3	Distribución de red	MSc. Edgar Jaramillo
	Switch QPCOM QP-1240R	Rack 3	Distribución de conexiones AP – red inalámbrica FICA	MSc. Edgar Jaramillo
RACKS	BEAUCOUP	Rack 1	Distribución: switch core y cableado de datos FICA	Ing Santiago Meneses
	BEAUCOUP	Rack 2	Distribución: servidores Proyectos Investigación y red inalámbrica	Ing Santiago Meneses
	PROTECOMPU	Rack 3	Distribución: servidores FICA	Ing Santiago Meneses
COORDINADOR DE ACTIVIDADES ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE RED				MSc. Hernán Domínguez

DATA CENTER FICA			Código: INF-PD-07	
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		Fecha: 26/03/2019
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS		
EQUIPO	MARCA/MODELO	FUNCIÓN	No. SERIE	CARACTERÍSTICAS
SERVIDORES	IBM System x3500 M4	Revista Universitaria	7383AC1-KQ6M81T	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 610 GB OS: CentOS 6.5
	IBM System x3500 M4	Reactivos	7383AC1-KQ6M81V	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 135 GB OS: CentOS 6.5
	PC tipo “Clon” X Tech	Administración Biométricos FICA	H81M-S1	RAM: 4 GB Procesador: Core (TM) i3-4150 CPU: 3.5 GHz HDisk: 610 GB OS: Windows 7 Profesional
	HP ProLiant ML150	Servicio de encuestas y evaluación OPINA	QAAUD014H39NC2	RAM: 4.8 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E54405 GHz x 4 HDisk:150 GB OS: Ubuntu 12.10
	HP ProLiant DL360 Gen9	Proxmox (PV1)	MXQ51704F7	RAM: 32 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2620 V3 HDisk: 450 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS

DATA CENTER FICA			Código: INF-PD-07	
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS		
SERVIDORES	HP ProLiant DL360 Gen9	Proxmox (PV2)	MXQ51500L9	RAM: 32 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2620 V3 HDisk: 450 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS
	HP ProLiant DL360 Gen9	Proxmox (PV3)	MXQ51704F9	RAM: 32 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E5-2620 V3 HDisk: 450 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS
	HP ProLiant ML150	Proxmox (PV4)	QAAUD014H39NMO	RAM: 1 GB Procesador: Intel Xeon® CPU: E5405 2.0GH x 4 HDisk: 160 GB OS: Ubuntu Server 14.043 LTS
	IBM System x3200 M2	Radius	4368E1U-KQGVGWB	RAM: 2GB Procesador: Dual-core Xeon CPU: E3110 3.0 HDisk: 1TB OS: CentOS 6.5
	IBM System x3250 M3	CISIC (GeoPortal)	KQ51C82	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 135 GB OS: CentOS 6.5

DATA CENTER FICA				Código: INF-PD-07
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	INFRAESTRUCTURA		Fecha: 26/03/2019
	PROCEDIMIENTO:	INVENTARIO DE EQUIPOS		
SERVIDORES	IBM System x3250	CISIC (Servidor Pruebas)	KQCMXW0	RAM: 4.8 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU: E54405 GHz x 4 HDisk:150 GB OS: Ubuntu 12.10
	IBM System x3650M3	Servidor CISIC	KQ14RFK	RAM: 7,6 GB Procesador: Intel Xeon ® CPU E5-2630 2,30 GHz x 12 HDisk: 135 GB OS: CentOS 6.5
SWITCHES Y ROUTER	CISCO Catalyst 4506-E	Enlace Principal Distribución de Red de la Facultad	FOX115167P1	Puertos: 48 x3 Características de Capa 3 administrable
	CISCO Linksys SR224G	Distribución de red	REP20FB00241	Puertos: 24
	3COM 4500G	Distribución de red	YEYFC4PE1D200	Puertos: 24
	RB Mikrotik 1100AH X2	Router de red inalámbrica	574005AFCF00/627	Puertos: 24
	3COM 3226	Distribución de red	0104/73MF4XD03C0A0	Puertos: 24
	QPCOM QP-1240R	Distribución de conexiones AP-red inalámbrica FICA	121005919	24 puertos Fast Ethernet 10/100/1000 Mbps
RACKS	Rack 1 BEAUCOUP	Distribución switch core y cableado de datos FICA	_____	42 UR, tipo Gabinete, metálico, color negro
	Rack 2 BEAUCOUP	Distribución servidores Proyectos de Investigación y red inalámbrica	_____	36 UR, tipo Gabinete, metálico, color negro
	Rack 3 PROTECOMPU	Distribución servidores FICA	_____	40 UR, tipo Gabinete, color negro, metálico



DATA CENTER FICA			Código: RDS-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES	Fecha: 26/03/2019
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA	
Página: 2 de 3			

DETALLES

DIRECCIONAMIENTO IP RED INTERNA FICA						
	VLAN	EQUIPO	SUBRED	IP	GATEWAY	MÁSCARA
3com 226	VLAN	OPINA	10.24.8.0	10.24.8.X	10.24.8.254	255.255.255.0
		Dspace		10.24.8.X		
		Reactivos		10.24.8.X		
		Biométrico		10.24.8.X		
Linksys	DDTI	CISIC 1		10.24.8.X		
		CISIC 2		10.24.8.X		
		CISIC 3		10.24.8.X		
		Sensores		10.24.8.X		
3COM 4500G	2	Migración Servidores VLAN DDTI	10.0.4.0	10.0.4.X	10.0.4.254	255.255.255.0
	3	PV1	10.0.0.0	10.0.0.1	10.0.0.254	255.255.255.0
		PV2		10.0.0.2		
		PV3		10.0.0.3		
		PV4		10.0.0.4		
	4	iLO PV1	10.0.1.0	10.0.1.1	10.0.1.254	255.255.255.0
		iLO PV2		10.0.1.2		
		iLO PV3		10.0.1.3		
	5	VM (Máq. Virtuales)	10.0.2.0	10.0.2.X	10.0.2.254	255.255.255.0
	6	CEHP PV1	10.0.3.0	10.0.3.1	10.0.3.254	255.255.255.0
		CEHP PV2		10.0.3.2		
		CEHP PV3		10.0.3.3		
		CEHP PV4		10.0.3.4		
	7	QPcom	192.168.35.0	192.168.35.X	192.168.35.1	255.255.255.0
Radius		192.168.35.X				
APs		192.168.35.X				
100	MikroTik	192.168.0.0	192.168.0.X	192.168.0.254	255.255.255.0	

DATA CENTER FICA			Código: RDS-PD-02
 UTN IBARRA - ECUADOR Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas - FICA	PROCESO:	REDES	Fecha: 26/03/2019
	PROCEDIMIENTO:	DIAGRAMAR TOPOLOGÍA LÓGICA	

DETALLES

DIRECCIONAMIENTO IP PARA SERVIDORES PROXMOX							
EQUIPO	IP	NIC	PUERTO vSWITCH		VLAN	GATEWAY	
PV1	10.0.0.1	bond0	eno1	GE 1/0/1	Trunk	3	10.0.0.254
			eno2	GE 1/0/2	Trunk		
			eno3	GE 1/0/3	Trunk		
			eno4	GE 1/0/4	Trunk		
	10.0.1.1	iLO	GE 1/0/14	Access	4	10.0.2.254	
10.0.3.1	CEPH	GE 1/0/17	Access	6	10.0.3.254		
PV2	10.0.0.2	bond0	eno1	GE 1/0/5	Trunk	3	10.0.0.254
			eno2	GE 1/0/6	Trunk		
			eno3	GE 1/0/7	Trunk		
			eno4	GE 1/0/8	Trunk		
	10.0.1.2	iLO	GE 1/0/15	Access	4	10.0.2.254	
10.0.3.2	CEHP	GE 1/0/18	Access	6	10.0.3.254		
PV3	10.0.0.3	bond0	eno1	GE 1/0/9	Trunk	3	10.0.0.254
			eno2	GE 1/0/10	Trunk		
			eno3	GE 1/0/11	Trunk		
			eno4	GE 1/0/12	Trunk		
	10.0.1.3	iLO	GE 1/0/16	Access	4	10.0.2.254	
10.0.3.3	CEHP	GE 1/0/19	Access	6	10.0.3.254		
PV4	10.0.0.4	ETH1	GE 1/0/13	Trunk	3	10.0.0.254	
	10.0.3.4	CEHP	GE 1/0/20	Access	6	10.0.3.254	