

**Universidad Andina Simón Bolívar**

**Sede Ecuador**

**Área de Gestión**

Maestría Profesional en Administración de Empresas

**Diseño de propuesta de un sistema de gestión de la calidad para  
empresas del sector de energías renovables en el Ecuador**

**Caso: Ingeniería verde (INNOVAHOME Cia. Ltda.)**

Cristian Javier León Guarnizo

Tutor: Armín Pazmiño Silva

Quito, 2020

Trabajo almacenado en el Repositorio Institucional UASB-DIGITAL con licencia Creative Commons 4.0 Internacional

	<b>Reconocimiento de créditos de la obra</b> No comercial Sin obras derivadas	
---	---	---

Para usar esta obra, deben respetarse los términos de esta licencia



## Cláusula de cesión de derecho de publicación

Yo, Cristian Javier León Guarnizo, autor/a de la tesis intitulada “Diseño de propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas del sector de energías renovables en el Ecuador - Caso: Ingeniería Verde (INNOVAHOME CÍA LTDA)”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Máster en Dirección de Empresas en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

17 de febrero de 2020

Firma: .....



## Resumen

A partir de la exploración, del concepto y evolución de la calidad, de sus diferentes modelos de gestión; se busca construir una propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas de energías renovables del Ecuador a partir de un caso de estudio, a pesar esta ha cumplido ciertos hitos de su estrategia como el incremento de la participación de mercado y ventas, la rentabilidad y utilidades no han tenido el mismo efecto, al contrario, se han visto disminuidas debido a múltiples factores como la productividad y los desperdicios de sus recursos ocasionados por los retrabajos y la ausencia de una adecuada planificación de los proyectos.

Con el presente estudio se realiza un diagnóstico inicial de la gestión de la calidad para determinar la brecha entre el desempeño de la organización respecto de las buenas prácticas e implementar un sistema de gestión para uno de los procesos sustantivos considerado como clave en la cadena de valor, que le permita a la empresa optimizar sus procesos, asegurar la sostenibilidad de la compañía y la satisfacción de los clientes.

El diagnóstico se realiza a través de la información recopilada mediante entrevistas dirigidas hacia los colaboradores de la empresa tomando como referencia el modelo de autoevaluación para identificar el nivel de madurez de la organización sobre la implementación o aplicación de las especificaciones o requisitos de un sistema de gestión de calidad. Para describir la propuesta del sistema de gestión de calidad se emplea el mapeo de procesos como herramienta de diseño.

Finalmente, como resultado del proceso de investigación se identifica que el nivel de madurez de la gestión de calidad de la empresa es de nivel 1, es decir, es totalmente ausente, puesto que no cuenta con procesos definidos ni realiza una medición o evaluación de su operación. Además, se determina que es posible establecer un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001 2015 como un modelo inicial para la implementación de los requisitos mínimos para el aseguramiento de la calidad en las organizaciones, disponiendo procesos y plantillas que permitan registrar evidencias de su ejecución para su evaluación y optimización.

Palabras clave: Gestión de calidad, sistemas de gestión, normas, requisitos, procesos, ISO 9001 2015



Dedico el presente trabajo a mis padres quienes han sido mi modelo de superación y constante lucha, cuyos pasos han incentivado en mí el espíritu y anhelo de seguir desarrollándome.

Dedico este trabajo a mis hermanos y sobrinos por ser el motor y mi combustible, que han impregnado en mi gran parte de las virtudes y atributos que los caracterizan.

A mi querida abuelita Dolores Cortes y en memoria de mis queridos abuelos: Teresa de Jesús Ramón, Reinaldo León y Marco Guarnizo.



## **Agradecimientos**

Presento mi gratitud a la Universidad Andina Simón Bolívar en especial a su cuerpo docente y administrativo, a los docentes que han dedicado su esfuerzo y han puesto su entrega en impartir sus conocimientos y compartir sus experiencias de trabajo de forma desinteresada y con el enfoque de preparar profesionales exitosos que promuevan el desarrollo de la sociedad ecuatoriana.

Expongo, mi agradecimiento al Mgs. Armín Pazmiño que con su experiencia y apoyo constante como tutor me ha permitido completar el presente trabajo que contiene un gran aporte para el mejoramiento de las prácticas de la empresa caso de estudio.

A la empresa INNOVAHOME CIA LTDA agradezco su disponibilidad y apertura para desarrollar el presente trabajo, conjuntamente se ha logrado construir un instrumento que guíe sus procesos para optimizar el uso de sus recursos e incrementar la satisfacción de sus clientes.



## Tabla de contenidos

Introducción.....	21
Capítulo primero Marco de referencia.....	25
1. Enfoque teórico.....	25
1.1. Evolución del concepto e historia de la Calidad .....	25
1.2. Modelos de la gestión de la Calidad.....	28
1.2.1. Gestión de la Calidad Total (GCT/TQM).....	28
1.2.1.1. Modelo Malcolm Baldrige .....	29
1.2.1.2. Modelo Europeo de Calidad (EFQM).....	31
1.2.1.3. Modelo Deming .....	31
2. Marco normativo.....	33
2.1. Familia de Normas ISO 9000.....	33
2.2. Evolución de la norma ISO 9001 desde la versión 1987 a la 2015.....	34
2.3. Norma ISO 9001 de Gestión de la Calidad .....	37
2.3.1. Principios y estructura de la norma ISO 9001 2015 .....	38
2.3.2. Descripción de la norma ISO 9001 2015 .....	39
2.4. Implantación de un sistema de gestión de la calidad .....	40
2.5. Conceptos generales sobre mapeo de procesos.....	41
2.6. Documentación de sistemas de gestión de la calidad.....	41
2.6.1. Manual de la calidad .....	43
2.6.2. Procedimientos documentados .....	44
2.6.3. Diagramación.....	46
3. Marco legal .....	47
3.1. Marco legal energético .....	47
3.2. Marco legal societario .....	49
3.3. Marco legal tributario.....	50
4. Metodología de la investigación .....	50
4.1. Tipo de estudio .....	50
Capítulo segundo Diagnóstico situacional de la empresa .....	53
1. Situación actual de la empresa caso de estudio .....	53
1.1. Nombre de la empresa.....	53
1.2. Actividad que realiza.....	53
1.3. Localización .....	53

1.4.	Inicio y evolución.....	53
1.5.	Misión, visión y valores empresariales .....	54
1.6.	Organigrama.....	54
1.7.	Productos y servicios.....	55
2.	Situación actual de la gestión de la calidad en la empresa .....	55
2.1.	Apartado 4: Contexto de la organización.....	55
2.2.	Apartado 5: Liderazgo.....	56
2.3.	Apartado 6: Planificación.....	57
2.4.	Apartado 7: Apoyo .....	57
2.5.	Apartado 8: Operación .....	58
2.6.	Apartado 9: Evaluación de desempeño .....	60
2.7.	Apartado 10: Mejora continua.....	60
Capítulo tercero Propuesta de diseño del Sistema de Gestión de la Calidad del proceso misional de Diseño de sistemas de energías renovables.....		63
1.	Apartado 4: Contexto de la organización .....	63
1.1.	Factores internos y externos de la organización.....	63
1.2.	Comprensión de las necesidades y expectativas de partes interesadas .....	65
1.3.	Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.....	66
1.4.	Sistema de gestión de la calidad y sus procesos .....	66
1.4.1.	Procesos .....	66
1.4.1.1.	Proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables .....	68
1.4.2.	Documentación .....	69
1.4.3.	Diagrama de flujo .....	73
2.	Apartado 5: Liderazgo .....	73
2.1.	Política.....	74
2.2.	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.....	74
3.	Apartado 6: Planificación .....	76
3.1.	Acciones para abordar los riesgos .....	76
3.1.1.	Identificación de riesgos .....	77
3.1.2.	Análisis y valoración del riesgo.....	77
3.1.3.	Plan .....	78
3.2.	Objetivo de la calidad y planificación.....	79
3.3.	Planificación de los cambios .....	80
4.	Apartado 7: Apoyo.....	80
4.1.	Personas.....	80

4.2. Infraestructura .....	81
4.3. Ambiente para la operación del proceso .....	81
4.4. Recursos de seguimiento y medición .....	82
4.5. Información documentada y su control .....	82
5. Apartado 8: Operación .....	84
5.1. Control de la producción y de la provisión del servicio .....	84
6. Apartado 9: Evaluación del desempeño .....	86
6.1. Diseño de indicadores .....	88
7. Apartado 10: Mejora .....	90
Conclusiones y recomendaciones .....	91
1. Conclusiones .....	91
2. Recomendaciones .....	93
Bibliografía .....	95
Anexos .....	1
Anexo 1: .....	1
Anexo 2 .....	2
Anexo 3 .....	19
Anexo 4 .....	21
Anexo 5 .....	22
Anexo 6 .....	23
Anexo 7 .....	24
Anexo 8 .....	25
Anexo 9 .....	26
Anexo 10 .....	27
Anexo 11 .....	28
Anexo 12 .....	29
Anexo 13 .....	30



## Gráficos

Gráfico 1. Línea de Tiempo de Evolución de la Calidad .....	26
Gráfico 2. Framework del Programa de Excelencia Malcolm Baldrige.....	30
Gráfico 3. Modelo Europeo EFQM de implantación de un sistema de calidad .....	31
Gráfico 4. Componentes y valoración del Modelo de Deming .....	32
Gráfico 5. Resumen de normas ISO .....	33
Gráfico 6. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos .....	36
Gráfico 7. Representación de la estructura de la Norma Internacional con el ciclo PHVA .....	37
Gráfico 8. Estructura de alto nivel y relación con el ciclo PHVA.....	38
Gráfico 9. Jerarquía típica de la documentación del sistema de gestión de calidad.....	42
Gráfico 10. Organigrama de INNOVAHOME CIA LTDA .....	54
Gráfico 11. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 4 de la norma ISO 9001 2015 .....	56
Gráfico 12. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 5 de la norma ISO 9001 2015 .....	56
Gráfico 13. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 6 de la norma ISO 9001 2015 .....	57
Gráfico 14. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 7 de la norma ISO 9001 2015 .....	58
Gráfico 15. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 8 de la norma ISO 9001 2015 .....	59
Gráfico 16. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 9 de la norma ISO 9001 2015 .....	60
Gráfico 17. Nivel de adherencia a requisitos del apartado 10 de la norma ISO 9001 2015 .....	61
Gráfico 18. Modelo para la agrupación de procesos en el mapa de procesos .....	67
Gráfico 19. Mapa de procesos .....	67
Gráfico 20. Diagrama de caracterización .....	69
Gráfico 21. Pirámide documental.....	69
Gráfico 22. Estructura y organización de las autoridades responsables del SGC .....	75

Gráfico 23. Proceso de Gestión del Riesgo .....	76
Gráfico 24. Resumen de caracterización de procesos .....	79
Gráfico 25. Elementos constitutivos del sistema empresa .....	86
Gráfico 26. Ciclo de vida de los indicadores y cuadros de mando.....	87

## Tablas

Tabla 1. Conceptos de calidad.....	25
Tabla 2. Criterios de los modelos Malcolm Baldrige, EFQM y Deming Prize.....	29
Tabla 3. Niveles de madurez del desempeño .....	51
Tabla 4. Objetivos, fuentes y herramientas para la investigación .....	51
Tabla 5. Modelo genérico de relación de elementos y criterios de autoevaluación .....	52
Tabla 6. Partes interesadas de la compañía .....	65
Tabla 7. Descripción de los tipos de documentos del SGC.....	70
Tabla 8. Ejemplos de nombres de documentos del SGC.....	70
Tabla 9. Codificación por tipo de documentos del SGC .....	71
Tabla 10. Codificación por tipo de proceso del SGC .....	71
Tabla 11. Codificación por área responsable de proceso del SGC.....	71
Tabla 12. Descripción de vigencia de la documentación del SGC.....	72
Tabla 13. Simbología ANSI para diagramas de flujo administrativos .....	73
Tabla 14. Valoración de probabilidad ocurrencia de riesgos .....	77
Tabla 15. Valoración de impacto de riesgos.....	78
Tabla 16. Matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación .....	78
Tabla 17. Adaptación de estrategias para abordar riesgos.....	79
Tabla 18. Historial de cambios .....	82
Tabla 19. Estructura de versionamiento según los dígitos .....	83



## Glosario

ANSI: American National Standard Institute

ASME: American Society of Mechanical Engineers

Ciclo PHVA: consiste en el conocido ciclo de Deming, que establece los pasos de planificar, hacer, verificar y actuar

CIIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme

Diagrama de caracterización: herramienta para describir el funcionamiento de un proceso, los recursos que utiliza, entradas y salidas, responsables e indicadores

DIN: Instituto Alemán de Estandarización

FODA: Matriz de análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Informe ISO/TR 10013 2001: Informe Técnico de Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad

ISO: siglas en inglés que se refieren a la Organización Internacional de Normalización

Modelo EFQM: hace referencia al modelo europeo de gestión de la calidad

Modelo TQM: hace referencia al enfoque de gestión de calidad TQM que por sus siglas en inglés se refiere al enfoque de Gestión de la Calidad Total

Norma ISO 2100 2018: Norma Española de Gestión del Riesgo – Directrices

Norma ISO 9001 2015: Norma Internacional de Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario

Norma ISO 9004 2000: Norma Internacional de Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño

Norma ISO 9004 2009: Norma Internacional de Gestión para el éxito sostenido de una organización - Enfoque de gestión de la calidad

Norma UNE 66175: Norma Española de Sistemas de Gestión de Calidad - Guía para la implementación de sistemas de indicadores

PESTEL: Herramienta de análisis del entorno de una organización

SGC: siglas utilizadas para abreviar Sistema de Gestión de Calidad



## Introducción

En el contexto empresarial, todas las organizaciones se encuentran en una búsqueda constante para obtener una posición privilegiada en el mercado; alcanzar altos índices de ventas e incrementar la rentabilidad del negocio. Para alcanzar dichos objetivos, las compañías realizan análisis, diseño, implementación y evaluación de estrategias que les permitan diferenciarse de sus competidores para ser preferidos por el mercado

Ingeniería Verde (INNOVAHOME CIA. LTDA.), caso de estudio, es una pequeña empresa ecuatoriana,<sup>1</sup> constituida en el año 2011, que se desempeña en el sector de servicios especializados, cuyas actividades principales son el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables (eólico, solar). Desde su constitución ha desarrollado alrededor de 100 proyectos en diversas regiones del Ecuador; en particular, en zonas urbanas y rurales de las provincias de Loja, Azuay, El Oro y Manabí, entre sus clientes se encuentran organizaciones de derecho público y privado.

Durante el año fiscal 2015, la organización obtuvo un 7% como utilidades respecto de las ventas realizadas, considerando que el total de costos y gastos alcanzaron un 93% de las ventas netas.

Durante el año 2016, las utilidades alcanzaron un 3% de las ventas totales, con un total de costos y gastos superiores a las ventas realizadas, el componente que más impactó en los resultados corresponde a gastos, cuyo porcentaje fue del 30% sobre las ventas, un valor altamente considerable en comparación al año 2015, que fue del 12%.

Es importante indicar que durante el año 2016, la empresa alcanzó varios de sus objetivos, como el incremento del indicador de ventas respecto de lo registrado durante el ejercicio 2015 (52%),<sup>2</sup> no obstante, la organización desarrolla sus operaciones de forma empírica basada en las necesidades urgentes y actividades emergentes que se presentan, ocasionando que los recursos de la organización no se aprovechen de forma eficiente reflejando una disminución en las utilidades (-22%)<sup>2</sup> a pesar de que los presupuestos de los proyectos se construyen estableciendo un margen del 25%.

---

<sup>1</sup> Según la categorización establecida por la Cámara de Comercio de Quito.

<sup>2</sup> Indicador financiero relativo de 2016 respecto de 2015, según los últimos datos fiscales registrados ante la Superintendencia de Compañías.

Durante el ejercicio 2017, hubo una reducción de las ventas, a pesar de ello la organización no tomó medidas para la sostenibilidad de la empresa reportando un total de gastos que superó el 50% de las ventas, disminuyendo los márgenes y la liquidez, por consecuencia su capacidad de asumir compromisos financieros para la prestación de servicios y atención al cliente fue muy limitada.

En nuestro país las empresas que prestan servicios relacionados a energías renovables generalmente son pequeñas nuevas empresas poco industrializadas y que realizan su trabajo con alto valor y contenido técnico, pero en ausencia de procesos.

Luego de la revisión realizada por la compañía se requiere la implementación de un sistema de gestión de la calidad que concentre esfuerzos en la productividad de la organización mediante la implementación de procesos estructurados y estandarizados que mejoren la productividad, el nivel de compromiso y satisfacción dirigida hacia el cliente.

Un sistema de gestión de la calidad pone énfasis en los procesos que forman parte de la cadena de valor de una organización y la administración de los recursos requeridos para transformar entradas y salidas; en búsqueda de los resultados esperados por la organización y sus clientes.

La identificación de los procesos y disposición de procedimientos permite a las empresas; conocer a profundidad su operación, identificando los procesos que agregan valor al cliente y habilitar la optimización y gestión de los recursos para su sostenibilidad, facilitar la toma de decisiones para implementar estrategias para alcanzar niveles de competitividad que promuevan la rentabilidad del negocio y la satisfacción del cliente. Los procesos sustantivos o misionales identificados en la cadena de valor de la compañía son el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables. Adicionalmente se encuentra el proceso de apoyo de gestión administrativa y financiera, así como los procesos estratégicos de planificación estratégica y dirección.

Dado que la pregunta central del presente trabajo académico tiene como pregunta central: ¿Cuál es la propuesta más adecuada para el establecimiento de un sistema de gestión de la calidad para el proceso misional de diseño de sistemas de energías renovables? A partir del caso de estudio, se plantea como objetivo general: Diseñar un sistema de gestión de la calidad para el proceso misional de *Diseño de sistemas de energías renovables para la empresa caso de estudio*, con la finalidad de contar con un modelo de gestión por procesos para que empresas similares puedan

aplicarlo y promover la eficiencia en sus operaciones garantizando la satisfacción del cliente y la sostenibilidad de la organización.

Para alcanzar el objetivo general se han propuesto tres objetivos que se desarrollan en el presente documento:

1. Describir los modelos y enfoques de gestión referentes a la calidad.
2. Diagnosticar la situación actual de la gestión de la calidad en la empresa propuesta como caso de estudio, considerando la Norma ISO 9001:2015.
3. Diseñar la propuesta de un sistema de gestión de la calidad para el proceso misional de diseño de sistemas de energías renovables para la empresa caso de estudio.

El primer capítulo describe los conceptos teóricos y la literatura empleada para abordar el caso de estudio, como ha evolucionado la gestión de la calidad, los modelos formales utilizados, así como los principios y conceptos; y la metodología de investigación que faciliten construir una propuesta de un sistema de gestión de la calidad acorde para la organización.

El segundo capítulo permite tener un contexto y conocimiento de la empresa, su misión y visión, estructura orgánica, productos y servicios, y el estado de la gestión de la calidad en todos los niveles tomando como referencia los requisitos de la norma ISO 9001:2015, para obtener un diagnóstico sobre la gestión de la calidad en la empresa caso de estudio, y determinar la brecha entre el desempeño actual de la organización respecto de las buenas prácticas.

El capítulo cuarto se enfoca en describir las disposiciones y lineamientos basados en los requisitos de la norma ISO 9001:2015 que permitan levantar una propuesta para gestionar la calidad del proceso misional de diseño de sistemas de energías renovables para la organización tomando como base la situación inicial de la gestión de la calidad de la empresa.



## Capítulo primero

### Marco de referencia

En esta sección se recopilan los conceptos teóricos relacionados a la gestión de la calidad, concepto y evolución de la calidad, los diferentes modelos de gestión existentes, y la metodología que se empleará para desarrollar el presente trabajo académico. Para la empresa caso de estudio, se describe el marco normativo y legal al cual se encuentra sujeto.

#### 1. Enfoque teórico

##### 1.1. Evolución del concepto e historia de la Calidad

En la década de los ochenta y ante la creciente rivalidad corporativa, muchas compañías occidentales introdujeron la calidad como un concepto que les permita construir una ventaja competitiva dentro del mercado, a pesar de que muchas empresas dejaron este concepto en segundo plano, en la actualidad, la filosofía de la calidad en la administración ha sido agregada como un ingrediente clave de cada actividad desarrollada.

Existen diversos conceptos sobre la calidad, algunos propuestos en la antigua Grecia y otros definidos con enfoques empresariales influenciados por las condiciones de la sociedad actual y su interacción con el mercado. A continuación, se resumen algunos de conceptos y sus autores relacionados:

Tabla 1  
**Conceptos de calidad**

<b>Autor</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Acento diferencial</b>	<b>Desarrollo</b>
Platón	Excelencia	Calidad absoluta (producto)	Excelencia como superioridad absoluta, «lo mejor». Asimilación con el concepto de «lujo». Analogía con la calidad de diseño.
Shewhart Crosby	Técnico: conformidad con especificaciones	Calidad comprobada / controlada (procesos)	Establecer especificaciones. Medir la calidad por la proximidad real a los estándares. Énfasis en la calidad de conformidad. Cero defectos.
Deming, Taguchi	Estadístico: pérdidas mínimas para la sociedad, reduciendo la variabilidad y	Calidad generada (producto y procesos)	La calidad es inseparable de la eficacia económica. Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste. La calidad exige disminuir la variabilidad de las

<b>Autor</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Acento diferencial</b>	<b>Desarrollo</b>
	mejorando estándares		características del producto alrededor de los estándares y su mejora permanente. Optimizar la calidad de diseño para mejorar la calidad de conformidad.
Feigenbaum Juran Ishikawa	Aptitud para el uso	Calidad planificada (sistema)	Traducir las necesidades de los clientes en las especificaciones. La calidad se mide por lograr la aptitud deseada por el cliente. Énfasis tanto en la calidad de diseño como de conformidad.
Parasuraman Berry Zeithaml	Satisfacción de las expectativas del cliente	Calidad satisfecha (servicio)	Alcanzar o superar las expectativas de los clientes. Énfasis en la calidad de servicio.
Evans (Procter & Gamble)	Calidad total	Calidad gestionada (empresa y su sistema de valor)	Énfasis en la calidad en toda la cadena y el sistema de valor.

Fuente: Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas

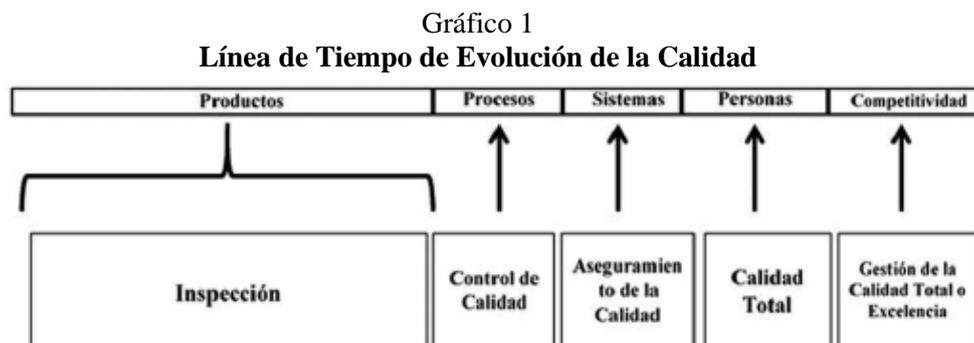
Elaboración: Camisón, César, y Tomás González.

Ciertos autores plantean que para comprender el significado actual del término resulta conveniente analizar el proceso histórico desarrollado hasta alcanzar el actual enfoque integral o sistémico.

En la línea del tiempo se distinguen cinco etapas claves (Tarí s. f., 13):

- Edad media -revolución industrial
- Revolución industrial - finales siglo XIX
- Administración científica - II Guerra Mundial
- II Guerra Mundial - década de los setenta
- Década de los ochenta y noventa.

En la figura a continuación se muestra una línea del tiempo y las etapas de la evolución de la calidad.



Fuente: Calidad y su evolución: una revisión

Elaboración: Torres Saumeth

En la edad media, los artesanos realizaban el trabajo y eran los encargados de diseñar y construir un producto que cumpliera la función para la que fueron diseñados, sin considerar las necesidades o requisitos de los usuarios, sin lugar a duda, estos últimos tampoco estaban conscientes que podían influir en el proceso de fabricación (Tarí s. f., 17).

Con la evolución de los estudios de la administración, Adam Smith, entre 1723 y 1790, revelaba que la división del trabajo tenía tres virtudes sintéticas que favorecían el proceso productivo: la aceleración de la producción y ahorro del tiempo, aumento de habilidades y mejora de la capacidad de innovación (Aktouf y Suárez 2012, 19), quien de forma implícita introducía elementos que actualmente son considerados en los enfoques metodológicos de gestión de la calidad.

Mas adelante, Babbage en 1832, formuló un principio cuya preocupación era saber cómo un productor manufacturero reducir sus costos a través de los salarios pagados y sólo de manera indirecta se refiere a la productividad que se obtiene mediante la división del trabajo. Este matiz es importante puesto que incluso si Babbage se refiere efectivamente a la “organización global del sistema completo de la manufactura”, su argumento se centra en la necesidad de comprar la exacta cantidad y calidad de trabajo necesaria para cada tarea precisa que permita una subdivisión del trabajo cada vez mayor (Aktouf y Suárez 2012, 20).

A finales del siglo XIX, con la concepción de la *administración científica* del trabajo propuesta por Frederick Taylor, cuyo fin era incrementar la productividad a través de la separación de la planificación y la operación, introdujo la función de la inspección en la producción.

Juran, uno de los gurús de la calidad enfatiza la importancia de un enfoque equilibrado con el empleo de conceptos gerenciales, estadísticos y tecnológicos de calidad, se recomienda un esquema operativo de tres procesos de calidad: planeación, control y mejora de calidad que se categorizó como Control de la Calidad Total (Gryna, Chua, y Defeo 2007, 10).

La Segunda Guerra Mundial (1939-1945) fue fundamental para el desarrollo de la calidad a través del control estadístico de la calidad (SPC), así como del interés general por todos los temas relacionados con la calidad con fines militares. Durante esta época, importantes maestros de la calidad como Walter E. Deming o Joseph M. Juran desarrollan el programa de gestión de la calidad. Con la transición hacia la modernidad, apareció en Estados Unidos el nuevo concepto de calidad, propuesto por

grandes corporaciones como Ford, American Telephone & Telegraph, Western Electric, aplicado en diversas áreas (Cuatrecasas 2010, 22).

Desde la creación de la organización ISO (International Organization for Standardization) en 1946 en Londres, con el objetivo de responsabilizarse de la creación de estándares de uso internacional, hasta la actualidad, han sido publicados más de 22000 estándares internacionales sobre varios aspectos como tecnología y manufactura («About us» s. f.).

Como resultado de la evolución, Lluís Cuatrecasas (2010, 17) propone que:

La calidad puede definirse como el conjunto de características que posee un producto o servicio, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario. La calidad supone que el producto o servicio deberá cumplir con las funciones y especificaciones para las que ha sido diseñado y que deberán ajustarse a las expresadas por los consumidores o clientes del mismo. La competitividad exigirá, además, que todo ello se logre con rapidez y al mínimo coste, siendo así que la rapidez y bajo coste serán, con toda seguridad, requerimientos que pretenderá el consumidor del producto o servicio.

## **1.2. Modelos de la gestión de la Calidad**

En la actualidad existen diversos modelos para la implantación de la gestión de la calidad desde un enfoque de Gestión de la Calidad Total (GCT). La base de estos modelos son los diferentes premios y reconocimientos a la calidad.

### **1.2.1. Gestión de la Calidad Total (GCT/TQM)**

La Gestión de la Calidad Total GCT o TQM (por sus siglas en ingles), es el enfoque de gestión eficiente de la calidad por excelencia, en la actualidad, está basado fundamentalmente en una adecuada organización y la correcta gestión de los recursos materiales y humanos que la integran, de forma que todos ellos estén absolutamente involucrados (de ahí la expresión «total» de las siglas del TQM) (Cuatrecasas 2010, 35). Los pilares fundamentales del modelo son: ajuste según lo requerimientos del consumidor, eliminación de despilfarros, mejora continua y participación total de las personas de la organización. Los modelos más destacados son:

[...] el Modelo de Excelencia (EFQM Excellence Model) creado por la European Foundation for Quality Management como base para establecer los criterios de evaluación del Premio Europeo a la Calidad (European Quality Award); los criterios Malcolm Baldrige Criteria for Performance Excellence, que sirven de base para la evaluación de las organizaciones candidatas al premio Malcolm Baldrige National Quality Award impulsado por el gobierno estadounidense; y los criterios de evaluación del Deming Prize japonés. Cada uno

de ellos propone un modelo distinto, con una serie de criterios organizados agrupados en bloques homogéneos (Camisón y González 2006, 702).

Tabla 2  
**Criterios de los modelos Malcolm Baldrige, EFQM y Deming Prize**

<b>Modelo Malcolm Baldrige</b>	<b>Modelo EFQM</b>	<b>Modelo Deming Prize</b>
1. Liderazgo	1. Liderazgo	1. Políticas de dirección y su despliegue
2. Planificación estratégica	2. Política y estrategia	2. Desarrollo de nuevos productos, innovación de procesos
3. Enfoque en el cliente y el mercado	3. Personas	3. Mantenimiento y mejora
4. Medida, análisis y gestión del conocimiento	4. Alianzas y recursos	4. Recogida, transmisión y utilización de información sobre calidad
5. Enfoque en los recursos humanos	5. Procesos	5. Sistemas de dirección
6. Gestión por procesos	6. Resultados en los clientes	6. Análisis de información y utilización de las TI
7. Resultados	7. Resultados en la sociedad	
	8. Resultados clave	

Fuente: Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas  
 Elaborado por: Camisón y González

### 1.2.1.1. Modelo Malcolm Baldrige

El Baldrige es una herramienta que permite evaluar el nivel de excelencia de la administración de una organización, a través de la medición de la satisfacción del cliente y los elementos que la promueven. Los factores de evaluación del modelo Malcolm Baldrige, son también llamados Criterios para la excelencia en el desempeño, que buscan a través del premio del mismo nombre, incentivar a las empresas a dedicar sus esfuerzos para mejorar su competitividad.

Los criterios constan de un conjunto jerárquico de categorías, rubros y áreas a tomar en cuenta. Las siete categorías resumidas por Evans y Lindsay (2008, 117) son las siguientes:

1. Liderazgo: examina cómo los directivos guían y sostienen la organización.
2. Planificación estratégica: revisa la forma en que una organización desarrolla objetivos y planes de acción estratégicos.
3. Enfoque hacia el cliente y el mercado: analiza la forma en que una organización determina los requisitos, necesidades, expectativas y preferencias de los clientes y mercados.
4. Administración de la medición, análisis y conocimiento: examina la forma en que una organización selecciona, recopila, analiza, administra y mejora sus datos, información y activos de conocimiento, y cómo revisa su desempeño.

5. Enfoque hacia los recursos humanos: estudia la forma en que los sistemas de trabajo de la empresa, el aprendizaje y motivación de los empleados les permiten desarrollar y aprovechar todo su potencial en la alineación con los objetivos generales y los planes de acción de la organización.

6. Administración de procesos: analiza los aspectos clave de la administración de procesos de una organización, que incluyen procesos clave de productos, servicios y negocios a fin de crear valor para el cliente y la organización, así como los procesos clave de apoyo que involucran a todas las unidades de trabajo.

7. Resultados del negocio: estudia el desempeño y la mejora de una organización en las áreas clave de negocios: resultados de productos y servicios, satisfacción del cliente, desempeño financiero y en el mercado, resultados de recursos humanos, desempeño operativo y liderazgo y responsabilidad social. Se estudian también los niveles de desempeño en relación con los competidores y otras organizaciones que proveen productos y servicios similares.

Para cada una de las 7 categorías se asigna un puntaje de valoración máxima que se puede obtener: Liderazgo (125 puntos), Planificación estratégica (85 puntos), Enfoque hacia el cliente y el mercado (85 puntos), Administración de la medición, análisis y conocimiento (85 puntos), Enfoque hacia los recursos humanos (85 puntos), Administración de procesos (85 puntos) y Resultados del negocio (450 puntos).

El framework o esquema de interacción de las diferentes categorías que son revisadas en el modelo Malcolm Baldrige se muestran en el siguiente gráfico:

Gráfico 2  
**Framework del Programa de Excelencia Malcolm Baldrige**

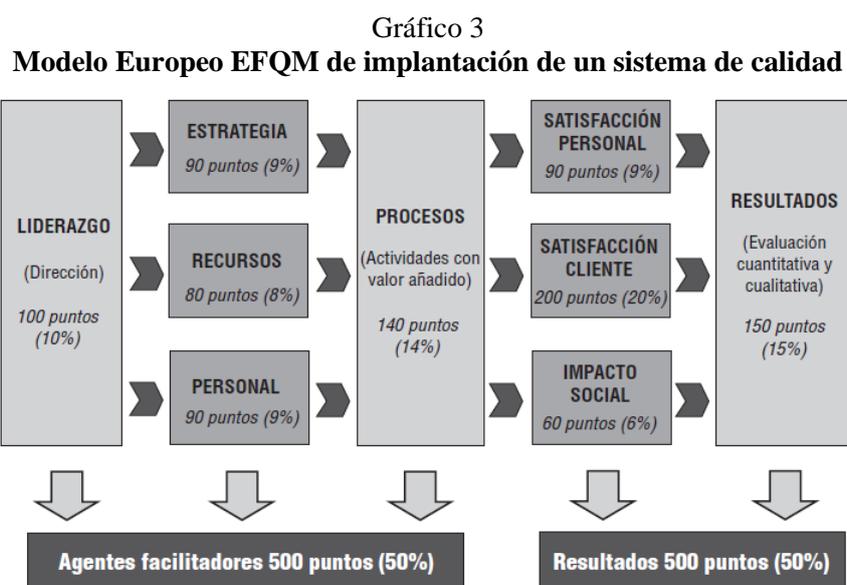


Fuente: Baldrige Performance Excellence Program, The Criteria for Performance Excellence  
Elaboración: National Institute of Standards and Technology

### 1.2.1.2. Modelo Europeo de Calidad (EFQM)

El modelo EFQM es una herramienta utilizada para la administración de la calidad cuyo enfoque está dirigido hacia el cliente, considerando al equipo directivo y staff como el eje principal que influye en la mejora de los productos y/o servicios.

El modelo EFQM se basa en la instauración y evaluación de una serie de elementos, cuyo desarrollo se halla sometido a una autoevaluación mediante cuestionarios, para identificar los puntos débiles y fuertes de una organización



Fuente: Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación  
Elaboración: Lluís Cuatrecasas

El gráfico anterior muestra los elementos (agentes y resultados) que intervienen en el modelo EFQM. Cada elemento tiene asignado una puntuación, otorgando un total de 500 puntos a los agentes y otros 500 a los resultados. Tales puntuaciones provienen de la autoevaluación sobre las respuestas a los cuestionarios establecidos para cada elemento.

### 1.2.1.3. Modelo Deming

El modelo Deming a la calidad tiene gran importancia a nivel mundial, su origen se traslada a Japón (1951), pues su relevancia profundiza en la cultura de la calidad total y es considerado como un pionero de la calidad.

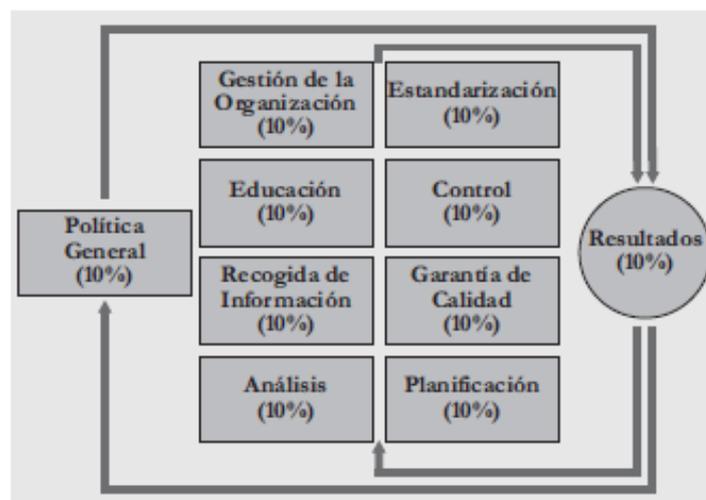
La evaluación para el premio Deming no requiere de un modelo previamente definido, en lugar de esto se espera que las organizaciones definan sus propios objetivos y que mejoren y que transformen a la organización en su conjunto, de esta

manera no solo son evaluados los resultados conseguidos, sino también los procedimientos utilizados y su efectividad. Los criterios que se evalúan se agrupan en las siguientes categorías (Carro y González s. f., 47-49):

1. Políticas: examina cómo se determinan las políticas de dirección de calidad y cómo son transmitidas a la organización.
2. Organización: analiza los campos de responsabilidad y autoridad, la cooperación entre departamentos y la organización para el control de la calidad.
3. Información: analiza cómo se recoge y transmite la información, tanto del interior como del exterior de la compañía, a través de todos sus niveles y organizaciones.
4. Estandarización: examina los procedimientos para establecimiento, revisión y derogación de estándares y la forma en que se controlan y sistematizan, uso de estándares para la mejora de la tecnología.
5. Desarrollo de recursos humanos: observa cómo se enseña la filosofía del control de calidad y cómo reciben los empleados la formación en calidad, el grado de comprensión del concepto de control de calidad y las técnicas estadísticas, y su uso.
6. Actividades de aseguramiento de la calidad: estudia el sistema de dirección para la garantía de la calidad. Se analizan en detalle todas las actividades esenciales para garantizar la calidad y fiabilidad de los productos y servicios.
7. Actividades de mantenimiento y control: evalúa cómo se realizan las revisiones periódicas de los procedimientos de mantenimiento y mejora de la calidad.
8. Actividades de mejora: examina cómo son seleccionados y analizados los problemas críticos a la calidad y cuál es la utilización que se hace de estos análisis.
9. Resultados: estudia los resultados producidos en la calidad de productos y servicios y cómo se implanta el control. Se examina si ha existido mejora en los productos y servicios suministrados desde el punto de vista de la calidad, del costo y la cantidad.
10. Planes futuros: evalúa si los puntos fuertes y débiles en la situación actual son reconocidos y forma de realizar la planificación para la mejora de la calidad.

La configuración e interacción de las categorías del modelo de Deming se describen en el siguiente gráfico:

Gráfico 4  
Componentes y valoración del Modelo de Deming



Fuente: Administración de la Calidad Total  
Elaboración: Carro y González

## 2. Marco normativo

La Organización Internacional de Estandarización, conocida por sus siglas en inglés como ISO, constituida en 1947 como una organización no gubernamental y sin ánimos de lucro, con el objetivo de desarrollar y diseñar normas de carácter internacional tanto para la producción como para la prestación de servicios.

En la actualidad, el aseguramiento de la calidad se ha llevado a la práctica a través de modelos normativos. Todos ellos se basan en la estandarización o normalización de la calidad.

Las normas son documentos técnicos públicos que unifican la terminología en un campo de actividad y establecen especificaciones de aplicación voluntaria extraídas de la experiencia y de la frontera del conocimiento y la tecnología disponible en un momento dado. Las normas de calidad definen el camino a seguir para establecer los estándares de productos y procesos, así como los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que asegure que los niveles de calidad no van a ser inferiores a los acordados y comunicados a los clientes (Camisón y González 2006, 348).

La Universidad EAFIT (s. f., 1-10) en su Revista Panorama Contable Contaduría Pública describe un resumen de las normas ISO más utilizadas:



Fuente: Revista Panorama Contable de la Universidad EAFIT

Elaboración: Propia

### 2.1. Familia de Normas ISO 9000

Es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad que especifican los elementos y como deben funcionar el conjunto de estos elementos para asegurar la

calidad de los bienes y servicios que produce una Organización (Universidad EAFIT, s. f., 3).

Del listado de especificaciones generadas por la ISO sobre la Gestión de la calidad se describen las siguientes:

*ISO 9000 (Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario):* define los conceptos y términos relacionados a la calidad, y propone los fundamentos generales sobre su gestión.

*ISO 9001 (Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos):* Establece los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Gestión de la Calidad. Su aplicación se efectúa con el propósito de implementar la mejora continua en las organizaciones o para la certificación que suele ser exigida por los clientes o demostrar capacidad competitiva en el mercado.

*ISO 9002 (Sistema de Calidad - Directrices para la aplicación de la Norma ISO 9001 2015):* Sin añadir o modificar la esencia de los requisitos de la norma ISO 9001, proporciona orientación sobre la intención de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 con ejemplos de los posibles pasos a seguir para su implementación, sin disponer obligatoriedad.

*ISO 9004 (Gestión de la calidad – Calidad de una organización – Orientación para lograr el éxito sostenido):* proporciona lineamientos que promueven la búsqueda del éxito a través de la satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, continua autoevaluación y determinación del grado de madurez del sistema de gestión.

## **2.2. Evolución de la norma ISO 9001 desde la versión 1987 a la 2015**

Desde la primera publicación de la norma ISO 9001 hasta su última revisión realizada en el año 2015, ha sufrido desde cambios menores hasta transformaciones sustanciales:

Sobre la versión ISO 9001 1978 más conocida como la primera versión de la norma tiene las siguientes características:

ISO 9001 1987 (primera edición): En 1987 se publicaron tres normas bajo el concepto de aseguramiento de la calidad; la ISO 9001 como Modelo para el aseguramiento de la calidad en el desarrollo, diseño, servicio, producción e instalación, la ISO 9002 como Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, servicio e instalación e ISO 9003 como Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspecciones y pruebas.

Estas normas contenían determinados requisitos que aseguraban la calidad donde se aplicasen. (Burckhardt, Gisbert, y Pérez Molina 2016, 9)

Para 1994 la ISO presenta la segunda edición del documento:

ISO 9001 1994 (primera revisión menor): En el año 1994 se revisaron y actualizaron las tres normas originales, publicándose la segunda edición de cada una de ellas. Esta revisión no incluyó cambios significativos en el aseguramiento de la calidad. Dicha norma sirve como punto de referencia para otros estándares como la Norma ISO 14001 para la gestión medioambiental y la norma EN 9100 dedicada a la gestión de la calidad en sectores específicos como la aeronáutica. (Burckhardt, Gisbert, y Pérez Molina 2016, 9-10)

Durante el año 2000, se publica la tercera versión de la norma:

ISO 9001 2000 (primera revisión mayor): En el año 2000 apareció una norma ISO 9001 que reemplazaba a los tres modelos que había hasta entonces. Incorporó cambios en la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) y un mejor desempeño de las organizaciones. (Burckhardt, Gisbert, y Pérez Molina 2016, 10)

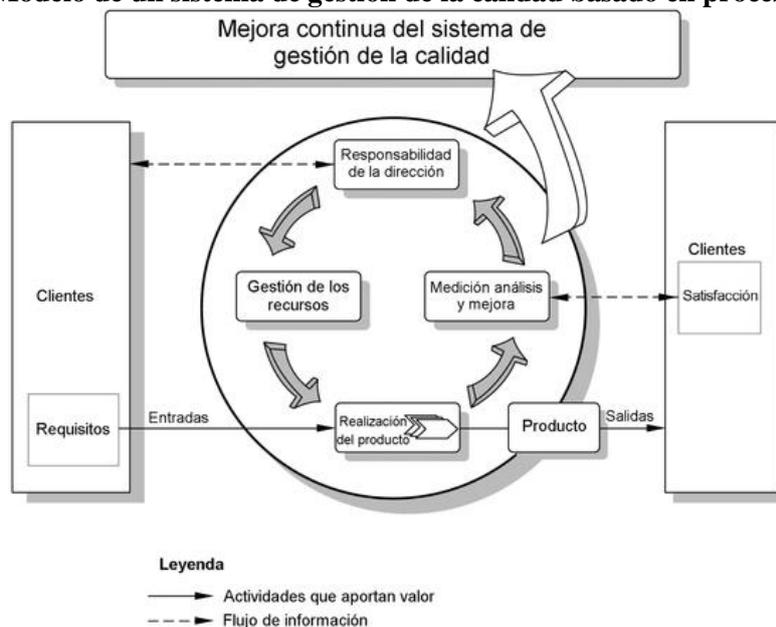
Entre los cambios sustanciales de la edición de la norma se distinguen:

- La simplificación y especificación de documentación
- Integración de contenidos para mejorar el entendimiento por parte de los usuarios
- Ajuste en el enfoque para extender su aplicación a empresas de servicios
- Incorporación del enfoque basado en procesos
- Inclusión de la perspectiva preventiva en lugar de correctiva sobre los problemas
- Adhesión al enfoque de mejora continua

Respecto de la documentación se definen como requisitos la documentación de una política de calidad y sus objetivos, la inclusión obligatoria de un manual de calidad y procedimientos documentados. Además, establece los requisitos para el control de documentos y registros.

Un factor clave que las empresas adoptan es el modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos, determinado en la norma ISO 9001 2000, el cual es utilizado por las organizaciones para el diseño de sus mapas de procesos e interacciones:

Gráfico 6  
**Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos**



Fuente: Norma Internacional ISO 9001 2000

Elaboración: Organización Internacional de Normalización

En consecuencia, se dispusieron de los principios de la calidad: enfoque en procesos, participación del personal, liderazgo, enfoque al cliente, relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor, toma de decisiones basadas en hechos, mejora continua y enfoque en sistemas.

ISO 9001 2008 (segunda revisión menor): La cuarta edición de ISO 9001 se publicó en el año 2008, se puntualizan algunos requisitos incluidos en la versión anterior. Se buscaba hacer más sencilla su implantación, pero no trae cambios significativos. (Burckhardt, Gisbert, y Pérez Molina 2016, 10)

Sobre la última edición de la norma ISO 9001 existen aspectos que resaltan:

ISO 9001 2015 (segunda revisión mayor): La edición ISO 9001 2015 pretende mantener la aplicabilidad de la norma en todo tipo de organización e incentivar la alineación con otras normas de sistemas de gestión elaboradas por ISO. Esta revisión se puso en marcha para adaptar la norma a la realidad actual de las organizaciones. (Burckhardt, Gisbert, y Pérez Molina 2016, 10)

Es importante mencionar que una de las revisiones mayores de la norma promueve la toma de conciencia sobre el entorno en el que opera la organización, tomando como eje el cumplimiento de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. En el mismo documento se extiende el concepto de producto a los servicios prestados. Esta versión de norma pone énfasis en la gestión de los riesgos:

El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan (International Organization for Standardization 2015a).

### 2.3. Norma ISO 9001 de Gestión de la Calidad

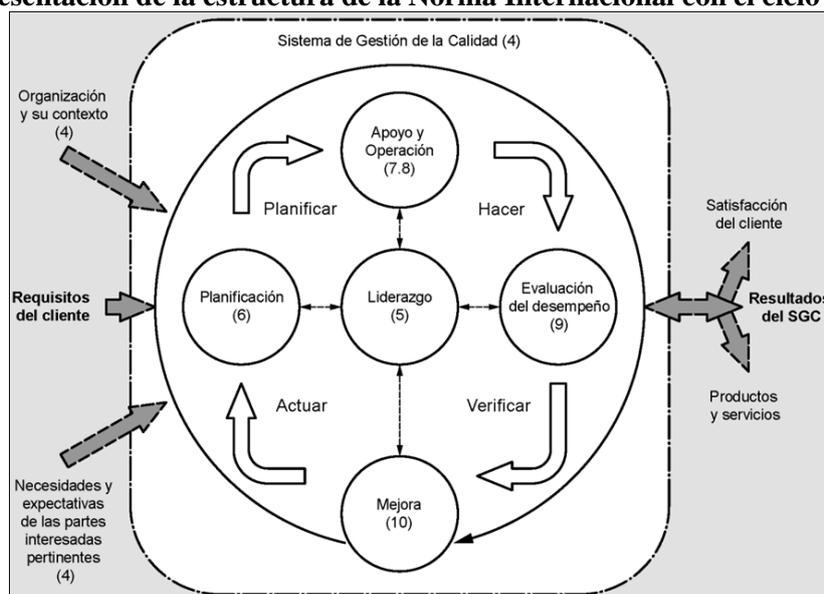
La Organización Internacional de Normalización (2015a, vii), en la última versión de la Norma ISO 9001 2015 propone el enfoque de su implementación y beneficios:

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta Norma Internacional son: la capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables; facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente; abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos; la capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

La norma ISO 9001 en la última versión (2015) emplea el enfoque de procesos, a través del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos (International Organization for Standardization 2015a, 5):

Gráfico 7  
Representación de la estructura de la Norma Internacional con el ciclo PHVA



Fuente: Norma ISO 9001 2015

Elaboración: Organización Internacional de Normalización

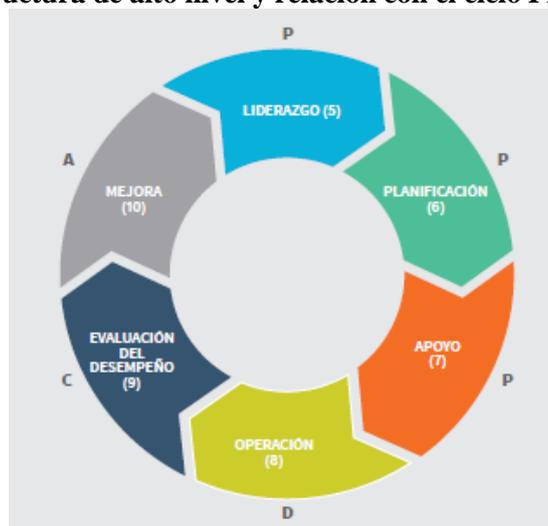
### 2.3.1. Principios y estructura de la norma ISO 9001 2015

Conforme lo describe la norma los principios de gestión de la calidad son siete los mismos que buscan entregar una guía filosófica que deben incorporarse al gestionar la calidad en las organizaciones (APCER GROUP 2015, 28):

Enfoque con el cliente: el enfoque primordial de la gestión de la calidad es la satisfacción de los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder sus expectativas. Liderazgo: Los dirigentes de todos los niveles, establecen la unidad de propósito y dirección y crean las condiciones para que las personas se involucren en el logro los objetivos de la Organización. Compromiso de las personas: Personas competentes, capacitadas y comprometidas a todos los niveles, en toda la Organización, son esenciales para mejorar su capacidad para crear y proporcionar valor. Enfoque a procesos: Resultados consistentes y predecibles se alcanzan de manera más eficaz y eficiente cuando se entienden y gestionan actividades como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente. Mejora: Las organizaciones exitosas tienen un enfoque permanente en la mejora. Toma de decisiones basada en la evidencia: La toma de decisiones basada en el análisis y evaluación de datos y la información son más propensas a producir los resultados deseados. Gestión de las relaciones: Para el éxito sostenido, las organizaciones buscan asegurar sus relaciones con las partes interesadas relevantes, tales como los proveedores.

La norma ISO 9001 presenta una estructura conocida como de alto nivel, en el gráfico 5 se encuentra descrita la relación que guardan sus requisitos con el ciclo PHVA (Planificar - Hacer – Verificar – Actuar) de mejora continua.

Gráfico 8  
Estructura de alto nivel y relación con el ciclo PHVA



Fuente: Guía del Usuario ISO 9001 2015  
Elaboración: APCER GROUP

A partir de ello se puede identificar que los requisitos que responden a las cláusulas de liderazgo, planificación y apoyo están asociados directamente con la

planificación; mientras la operación se vincula con el hacer; la evaluación del desempeño del sistema se relaciona con la verificación y la mejora con la actuación.

### **2.3.2. Descripción de la norma ISO 9001 2015**

La norma ISO 9001:2015 tiene 10 apartados que se describen de forma breve a continuación, los primeros capítulos definen un marco general de la norma, elementos y conceptos necesarios para su comprensión, mientras que desde el capítulo 4 hasta el capítulo 10 se encuentran sus requisitos específicos:

Apartado 0 - Introducción: donde se indican temas generales sobre el espíritu de la norma, su enfoque y la importancia del pensamiento basado en riesgos, identifica los principios sobre los cuales se fundamenta esta versión de la norma.

Apartado 1 - Objeto y campo de aplicación: establece que la norma se constituye un instrumento de aplicación genérico para cualquier tipo de organización que busca la asegurar la conformidad de los requisitos del cliente en relación con el producto o servicio<sup>3</sup> esperado.

Apartado 2 - Referencias normativas: indica la relación con otros documentos normativos como la ISO 9000 2015

Apartado 3 - Términos y definiciones: hace referencia a los fundamentos y vocabulario aplicados a los sistemas de gestión de la calidad como se indican en la ISO 9000 2015.

Apartado 4 - Contexto de la organización: pone en manifiesto las acciones que debe ejecutar la organización para implantar de manera satisfactoria su sistema de gestión de la calidad; comprender el contexto interno y externo, identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas, es decir, establecer el alcance del SGC, sus procesos y documentación.

Apartado 5 - Liderazgo: pone énfasis en la necesidad de mantener una fuerte implicación y responsabilidad de la alta dirección dentro del SGC con el fin de promover y definir de forma estratégica su compromiso con la calidad.

Apartado 6 - Planificación: enfatiza la necesidad de una planificación donde se identifiquen y dispongan acciones sobre los riesgos y oportunidades, objetivos de la calidad y control en los cambios.

---

<sup>3</sup> Según la Norma ISO 9001:2015 los términos “producto” o “servicio” se aplican únicamente a productos y servicios destinados a un cliente o solicitados por él.

Apartado 7 - Soporte: plantea la identificación de los requisitos que deben tener los recursos necesarios para cumplir con resultados satisfactorios en los productos y servicios, sus competencias y comunicación.

Apartado 8 - Diseño: dispone la estrategia operativa de la organización, como los requisitos para la producción desde el diseño hasta la entrega al cliente.

Apartado 9 - Evaluación de desempeño: proponer los requisitos que deben seguirse para realizar una evaluación del desempeño del SGC, con el fin de evaluar y medir sus aspectos clave para identificar oportunidades de mejora.

Apartado 10 - Mejora: manifiesta los requisitos que debe considerarse para llevar a cabo un proceso de mejora continua, incluyendo aquellos aspectos de carácter correctivo o sistémicos.

## **2.4. Implantación de un sistema de gestión de la calidad**

Los aspectos más importantes de un proyecto de implantación de un sistema de calidad se exponen a continuación de forma ordenada (Cuatrecasas 2010, 337):

- Diagnóstico y evaluación de la situación actual, identificando los puntos débiles y aportando las propuestas de mejora.
- Organización del equipo de implantación, designando responsables y planificando el aseguramiento de la calidad mediante acciones sistemáticas que proporcionen la confianza de que un producto, servicio o cualquier actividad o procedimiento cumpla los requisitos y exigencias de calidad. En este sentido, será de la mayor importancia contar con el compromiso y el liderazgo de la dirección que impulse y supervise todo el proyecto.
- Información, formación y entrenamiento a todos los niveles de la propia organización: directivos, mandos intermedios y operarios.
- Definición de elementos, criterios e indicadores de calidad.
- Elaboración de un manual de calidad que actúe como soporte documental, en el que se incluyan la «cultura» y la política relacionadas con la implantación de la calidad, la organización, las acciones, los procedimientos, las especificaciones, los documentos empleados, etc. En definitiva, establecer el «qué», «quién», «cómo», «cuándo», «cuánto» y «dónde» acerca de todas las actividades incluidas en el sistema de calidad.

- Auditorías internas y evaluación de los resultados, para supervisar el proyecto e identificar los aspectos a pulir o mejorar.

## **2.5. Conceptos generales sobre mapeo de procesos**

La literatura existente propone definiciones relacionadas al concepto de proceso, la más destacada establece que éste se constituye como conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, para transformar elementos de entrada en resultados o salidas (International Organization for Standardization 2015a, 14). En el contexto de la gestión por procesos existen diversas clasificaciones (Aldana et al. 2011):

Según su alcance

- a. Procesos personales: actividades y tareas que desempeña cada miembro de la organización para el logro de los procesos funcionales.
- b. Procesos funcionales o intradepartamentales: actividades interdependientes que se realizan en el interior de un departamento o área de la organización.
- c. Procesos interfuncionales, interdepartamentales u organizacionales: actividades que involucran a todos o a muchos departamentos, lo cual implica trabajo en equipo para el logro de los objetivos organizacionales.

Según la misión y visión de la organización

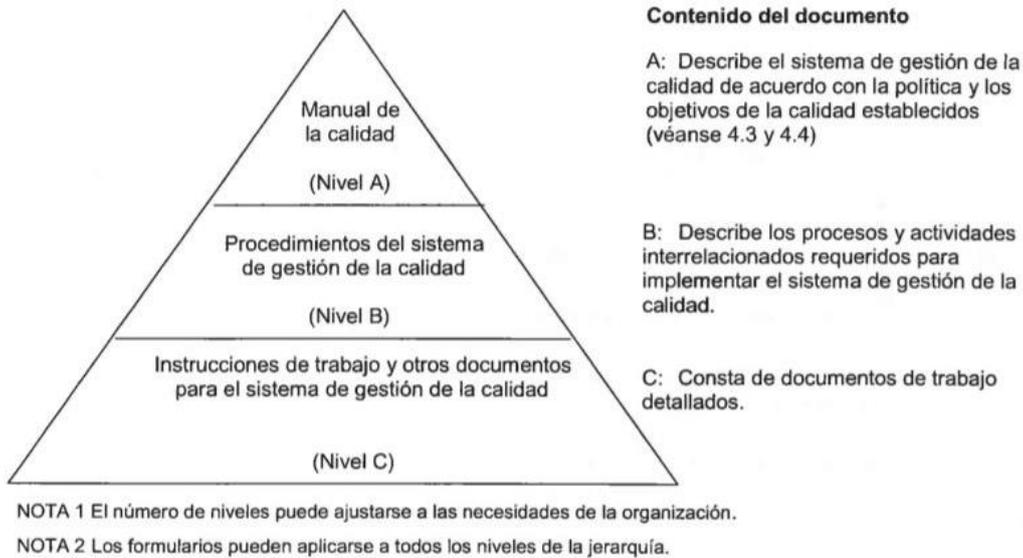
- a. Procesos estratégicos, corporativos o gerenciales: orientan a toda la organización hacia el cumplimiento de su estrategia. Son esenciales para el éxito de la organización.
- b. Procesos misionales, operativos, sustantivos o vitales: suministran algo que el cliente aprecia. Son indispensables para satisfacer las necesidades del cliente externo. También se denominan procesos esenciales por estar relacionados con la naturaleza íntima, con el objeto del negocio.
- c. Procesos adjetivos o de apoyo: permiten el desarrollo de los procesos operativos, pero no aportan directamente al cliente. Como lo señala su nombre, tienen la función de apoyar a uno o más de los procesos clave.

## **2.6. Documentación de sistemas de gestión de la calidad**

La organización de la documentación de un sistema de gestión de la calidad normalmente puede instaurarse de forma jerárquica, para facilitar la distribución y

entendimiento de los documentos del sistema. El instrumento para facilitar la gestión documental es el Informe Técnico ISO/TR 10013 propuesto por la ISO.

Gráfico 9  
**Jerarquía típica de la documentación del sistema de gestión de calidad**



Fuente: Informe técnico ISO/TR 10013:2001

Elaboración: Organización Internacional de Normalización

Según las Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad (International Organization for Standardization 2001, 2) la extensión de la documentación puede diferir de una organización a otra debido a:

- el tamaño de la organización y el tipo de actividades,
- la complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- la competencia del personal

La documentación puede incluir definiciones con el objetivo de normalizar u homologar los términos que deberán estar referenciados en la Norma ISO 9000.

La documentación del sistema de gestión de la calidad habitualmente incluye:

- política de la calidad y sus objetivos
- manual de la calidad
- procedimientos documentados
- instrucciones de trabajo
- formularios
- planes de calidad
- especificaciones

- documentos externos registros

Los medios para disponer de la documentación de la calidad pueden ser física, o impresa y en medios electrónicos. Es importante recalcar algunas ventajas de los mecanismos electrónicos para la gestión de documentos:

- el personal apropiado tiene acceso a la información homogénea en todo momento,
- acceso controlado y cambios realizados fácilmente,
- distribución inmediata
- acceso desde ubicaciones remotas
- fácil retiro de documentos obsoletos

### **2.6.1. Manual de la calidad**

El Manual de la calidad dependerá de las características de cada organización para definir su estructura, forma, contenido y presentación. Este documento del sistema de gestión de la calidad debe contar con (International Organization for Standardization 2001, 3-5):

a. Título y alcance:

El título debe poner en manifiesto de manera específica a la organización sobre la cual se aplica el manual, además debe hacer referencia a la norma de referencia del sistema de gestión de la calidad.

b. Tabla de contenidos:

Para facilitar la búsqueda y lectura del documento, debe incluirse una tabla de contenidos que indique el número de página, la sección y su localización dentro del documento.

c. Revisión, aprobación y modificación:

Cuando se realicen cambios sobre el documento, se debe evidenciar el estado de revisión, aprobación y modificaciones efectuadas, incluyendo la fecha y la descripción de los ajustes.

d. Política y objetivos de la calidad:

Conforme lo determine la organización se puede incluir en el manual una política de la calidad y sus objetivos, dependerá de su estructura y deberá garantizar su identificación y ubicación. De forma habitual las empresas definen en el manual de la calidad una sección dedicada a esta política

especificando de forma tácita su compromiso de cumplir con los requisitos y buscar la mejora continua en la eficacia del sistema.

e. Organización, responsabilidad y autoridad:

El manual de la calidad debería identificar de la estructura de la organización, los niveles de responsabilidad, autoridad e interacción se puede representar mediante organigramas, diagramas, entre otros.

f. Referencias:

Cuando existan documentos que por alguna razón no se incluyan en el contenido del manual, pero sean necesarios para el sistema, estos deberán enlistarse.

g. Descripción del sistema de gestión de la calidad:

El manual debe facilitar una descripción del sistema de gestión de calidad y su despliegue, manifestar una descripción de los procesos y sus interacciones. Los procedimientos o referencias hacia los documentos respectivos deben estar declarados para asegurar que su aplicación contemple los documentos correspondientes y asegure su comprensión.

h. Anexos

Se puede agregar información de apoyo para el manual de calidad.

### **2.6.2. Procedimientos documentados**

La estructura y formato de los procedimientos documentados deberían estar definidos por la organización con el uso de texto descriptivo, diagramas, tablas o una combinación que asegure su comprensión y se adapte a sus necesidades. El contenido debe contemplar (International Organization for Standardization 2001, 5-6):

a. Título:

Con el objetivo de facilitar el control de los documentos, estos deberán estar identificados de forma organizada y estructurada, de acuerdo con el tamaño de la empresa y la cantidad de documentos existentes.

b. Propósito:

Debe expresarse el propósito de los procedimientos documentados.

c. Alcance:

Para garantizar la ejecución, es necesario precisar el alcance del procedimiento documentado, indicando las áreas cubiertas.

d. Responsabilidad

Las responsabilidades y autoridad de las funciones requeridas, las interrelaciones de los procesos descritos en el procedimiento deben estar expresadas de forma clara, se puede disponer de apoyo con diagramas de flujo, texto descriptivo, etc.

e. Descripción de actividades

Independientemente de la complejidad y profundidad en el detalle de las actividades, pero considerando el nivel de habilidades y formación para su ejecución, la descripción cuando sea aplicable considerará:

- Definición de necesidades y expectativas de las partes interesadas,
- Descripción de procesos con apoyo que puede ser mediante texto y/o diagramas de las actividades requeridas,
- Enunciar lo que se debe hacer, quién lo debe ejecutar, por qué, cuándo, dónde y cómo,
- Establecimiento de los controles del proceso y de las actividades identificadas, si así se requiere,
- Listado de los recursos necesarios para alcanzar el cumplimiento de las actividades (infraestructura, personal, formación, equipos, materiales, software, hardware, herramientas),
- Determinación de la documentación apropiada que guarde relación con las actividades requeridas,
- Definición de los elementos de entrada y resultados del proceso,
- Disposición de las mediciones a realizar para efectos de evaluación y mejora continua.

f. Registros:

Para mantener evidencias que permitan realizar evaluaciones orientadas a la mejora continua del sistema, se deberán listar los registros relacionados con las actividades del procedimiento documentado.

g. Anexos

Se puede incluir información de apoyo al procedimiento documentado, como tablas, gráficos, diagramas, formularios, etc.

h. Revisión, aprobación y modificación

Un elemento destacado para la gestión del sistema es el manejo de las versiones, por lo que las revisiones, aprobación, estado de la revisión, fecha

y modificaciones efectuadas a los procesos deberán estar claramente expuestos.

### **2.6.3. Diagramación**

Diagramar es representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos, relaciones o fenómenos de todo tipo por medio de símbolos que clarifican la interrelación entre diferentes factores y/o unidades administrativas, así como la relación causa-efecto que prevalece entre ellos.

Este recurso constituye un elemento de juicio invaluable para individuos y organizaciones de trabajo; aquellos, porque así pueden percibir en forma analítica y detallada la secuencia de una acción, lo que contribuye sustancialmente a conformar una sólida estructura de pensamiento que fortalece su capacidad de decisión. Y las organizaciones, porque les permite dar seguimiento a sus operaciones mediante diagramas de flujo, elemento fundamental para descomponer en partes procesos complejos, lo cual facilita su comprensión y contribuye a fortalecer la dinámica organizacional y a simplificar el trabajo.

Un diagrama de flujo elaborado con un lenguaje gráfico incoherente o no accesible transmite un mensaje deformado e impide comprender el procedimiento que se pretende estudiar. De ahí la necesidad de contar con símbolos que tengan un significado preciso, y de convenir reglas claras para utilizarlos.

Los símbolos de diagramación que se emplean internacionalmente son elaborados por las instituciones siguientes:

- La American Society of Mechanical Engineers (ASME) ha desarrollado símbolos que son aceptados en áreas de producción y que se emplean escasamente en el trabajo de diagramación administrativa, pues se considera que su alcance se enfoca en los requerimientos de esta materia.
- La American National Standard Institute (ANSI) ha preparado una simbología para representar flujos de información del procesamiento electrónico de datos, de la cual se emplean algunos símbolos para diagramas de flujo administrativos.
- La International Organization for Standardization (ISO) ha elaborado una simbología para apoyar la garantía de calidad a consumidores y clientes de acuerdo con las normas ISO 9000 2000.

- El Instituto Alemán de Estandarización, Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN), ha desarrollado una simbología para la norma de manejo de información de la familia de las normas ISO.

Existen también otras simbologías para diagramar sin una certificación tan estricta que por su versatilidad se emplean en las organizaciones, como es el caso de los diagramas integrados de flujo (DIF) que son una representación gráfica de los modelos físicos y de comunicación de un proceso, entre los cuales sobresalen dos estilos para describir el flujo de datos: Yourdon-De Marco, y, Gane&Sarson.

### **3. Marco legal**

Considerando que la empresa caso de estudio se desenvuelve en la actividad económica orientada al sector energético se realizará una revisión del marco legal vigente que rige al giro específico del negocio, no obstante, al ser una empresa de derecho privado se realizará una recopilación y revisión del régimen tributario, societario y legal.

#### **3.1. Marco legal energético**

Con el fin de validar y revisar los instrumentos legales que promueven y regulan el uso de energías renovables en el Ecuador se utilizará como referencia legal; las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias dispuestas por la República del Ecuador, así como de las diferentes jurisdicciones que la conforman y las entidades gubernamentales competentes.

La Constitución de la República del Ecuador (EC 2008, art. 313) establece:

El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia (...)

El estado ecuatoriano a través del mismo instrumento define el concepto y enlista los sectores considerados como estratégicos (EC 2008, art. 313):

Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

Con propósitos de aplicación progresiva de la norma constitucional, el estado establece la promoción del desarrollo y uso de tecnologías limpias, así como energías renovables (EC 2008, art. 413).

Al complementar el postulado constitucional con los estudios estatales sobre las diversas formas de energía identifican a las energías no renovables y renovables. Considerando como no renovables a aquellas fuentes energéticas tradicionales que se encuentran en la naturaleza en cantidad limitada que provienen de recursos como el petróleo y el gas, mientras que aquellas energías denominadas genéricamente como renovables provienen igualmente de fuentes naturales que se estiman como ilimitadas y con capacidad regenerativa como la fotovoltaica cuya fuente es el Sol, cinética que proviene del viento (EC Consejo Nacional de Electricidad 2013, 267).

Para regular la participación del sector público y privado, el Ecuador a través de la Asamblea Nacional promulga la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, que dispone la constitución de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad como un organismo técnico administrativo encargado del ejercicio de la potestad estatal de regular y controlar las actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general, precautelando los intereses del consumidor o usuario final (EC 2015, art. 14).

Considerando los mecanismos de promoción dictados a través de la Regulación para la *Microgeneración fotovoltaica para autoabastecimiento de consumidores finales de energía eléctrica*, tiene como objetivo (EC ARCONEL 2018, art. 1):

Establecer las condiciones para el desarrollo, implementación y participación de consumidores que cuenten con sistemas de microgeneración fotovoltaica - $\mu$ SFV- hasta 100kW de capacidad nominal instalada, ubicados en techos, superficies de viviendas o en edificaciones para las categorías residencial y general determinados en el pliego tarifario en bajo o medio voltaje.

Con la revisión documental sobre el marco legal descrito en el país, en especial con lo resuelto en la regulación emitida ARCONEL, existen definiciones que amparan el desarrollo del mercado en el cual que desenvuelve la empresa caso de estudio, sin embargo, se exceptúa del cumplimiento de requisitos o proyectos previos para autorización de los productos y servicios prestados por INNOVAHOME CIA LTDA puesto que los diseños e instalaciones realizadas se constituyen como sistemas de microgeneración aislados de la red.

### 3.2. Marco legal societario

La legislación ecuatoriana entre otros instrumentos legales, establecen el esquema de asociación para personas jurídicas que desarrollan actividades de comercio, en diferentes tipos (EC 1999, art. 2):

Compañía en nombre colectivo;  
Compañía en comandita simple y divida por acciones;  
Compañía de responsabilidad limitada;  
Compañía anónima; y,  
Compañía de economía mixta.

El mismo cuerpo legal dispone que la constitución de una compañía debe establecer su objeto social comprendido y enmarcado como una sola actividad empresarial que puede comprender el desarrollo de varias fases de la misma actividad, como, por ejemplo, inmobiliaria, agrícola, transporte aéreo, medios de comunicación, farmacéutica, entre otras. Para su aplicación práctica, el ente regulatorio encargado, la Superintendencia de Compañías y Valores, publica anualmente la clasificación a utilizar basada con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades (CIIU). Además, registrará su domicilio dentro del territorio nacional, de forma complementaria designará e inscribirá ante el Registro Mercantil a sus administradores, quienes ejercerán la representación legal durante un plazo establecido (EC 1999, art. 3-13).

Entre las obligaciones que deben cumplir las compañías constituidas en el Ecuador y que se encuentran sujetas a control de la Superintendencia de Bancos y Valores, durante el primer cuatrimestre del año son (EC 1999, art. 20), entregar los siguientes documentos aprobados por la junta general de socios o accionistas:

- a) Copias autorizadas del balance general anual, del estado de la cuenta de pérdidas y ganancias, así como de las memorias e informes de los administradores y de los organismos de fiscalización establecidos por la Ley;
- b) La nómina de los administradores, representantes legales y socios o accionistas, incluyendo tanto los propietarios legales como los beneficiarios efectivos, atendiendo a estándares internacionales de transparencia en materia tributaria y de lucha contra actividades ilícitas, conforme a las resoluciones que para el efecto emita la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros; y,
- c) Los demás datos que se contemplaren en el reglamento expedido por la Superintendencia de Compañías y Valores.

### 3.3. Marco legal tributario

Como parte de las definiciones legales que se identifican en la Ley de Régimen Tributario Interno del Ecuador establecen que el ejercicio impositivo es anual y se extienden desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre de cada año.

Según la actividad económica de las compañías, se pueden identificar diversas obligaciones dispuestas en el cuerpo legal que son de obligatorio cumplimiento para los sujetos pasivos (EC 2004):

Emitir documentos tributarios debidamente autorizados  
 Declarar mensualmente la transferencia de dominio a través del impuesto al valor agregado (IVA)  
 Declarar anualmente el impuesto a la renta  
 Llevar un plan de cuentas en el cual se registren de forma clara los ingresos y egresos, así como los gastos y costos debidamente respaldados con documentos tributarios.

## 4. Metodología de la investigación

### 4.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio es descriptivo; a partir de un análisis situacional de la empresa se definirá el diseño del sistema de gestión de la calidad más apropiado para uno de sus procesos misionales, específicamente para el proceso de diseño de sistemas de energías renovables.

#### a. Identificación y descripción de variables e indicadores

Variable	Delimitación conceptual
Elementos del sistema de gestión de la calidad	Son especificaciones o requisitos estructurados y definidos para un sistema de gestión de la calidad

#### b. Identificación de indicadores

En función de la variable “Elementos del sistema de gestión de la calidad” se han identificado los siguientes indicadores:

- Identificadores cualitativos: descripción del estado situacional de la gestión de la calidad en la organización en comparación con la norma ISO 9001 2015.
- Identificadores cuantitativos: nivel de adherencia a la norma ISO 9001:2015, para lo cual se estableció un cuestionario cuyas interrogantes están relacionadas a los requisitos de la norma, cuya valoración se realiza utilizando una escala tipo Likert, similar al modelo de autoevaluación basada en la norma ISO 9004 (González,

2015). De acuerdo con la versión 2000 de la norma indicada se establece los siguientes niveles de madurez, desempeño y orientación de la organización:

Tabla 3  
Niveles de madurez del desempeño

Nivel de madurez	Nivel de desempeño	Orientación
1: Ausencia Total	Sin aproximación formal	No hay una aproximación sistemática evidente; sin resultados, resultados pobres o resultados impredecibles.
2: Práctica elemental	Aproximación reactiva	Aproximación sistemática basada en el problema o en la prevención; mínimos datos disponibles sobre los resultados de mejora.
3: En proceso	Aproximación del sistema formal estable	Aproximación sistemática basada en el proceso, etapa temprana de mejoras sistemáticas; datos disponibles sobre la conformidad con los objetivos y existencia de tendencias de mejora.
4: Adecuado eficaz	Énfasis en la mejora continua	Proceso de mejora en uso; buenos resultados y tendencia mantenida a la mejora.
5: Sobresaliente	Desempeño de "Mejor en su clase"	Proceso de mejora ampliamente integrado: resultados demostrados de "mejor en su clase" por medio de estudios comparativos (benchmarking).

Fuente: Norma ISO 9004 2000

Elaborado por: Organización Internacional de Normalización

#### c. Muestra

La muestra es de al menos 10 colaboradores, considerados como el total de empleados y directivos de la empresa (universo de 14 colaboradores de la compañía).

#### d. Fuentes y herramientas de recolección de datos

Las fuentes y herramientas de recolección de datos son:

Tabla 4  
Objetivos, fuentes y herramientas para la investigación

Objetivo específico	Fuentes de datos	Herramientas de recolección de datos
Describir los modelos y enfoques de gestión referentes a la calidad	Referencias bibliográficas	Revisión documental
Diagnosticar la situación actual de la gestión de la calidad en la empresa propuesta como caso de estudio	Empleados y directivos de la empresa caso de estudio	Entrevistas basadas en una auditoría sobre el cumplimiento de requisitos o cláusulas de la norma ISO 9001:2015. Determinación del nivel de madurez en función de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 con una valoración de escala tipo Likert.
Diseñar un sistema de gestión de la calidad para la empresa caso de estudio	Referencias bibliográficas	Revisión documental Mapeo de procesos

Fuente y elaboración propias

De acuerdo con la norma ISO 9004 2009 plantea el siguiente modelo genérico que permite relacionar elementos y criterios de autoevaluación con los niveles de madurez, donde cada uno de los elementos corresponden a los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la norma ISO 9001 2015.

Tabla 5

**Modelo genérico de relación de elementos y criterios de autoevaluación**

<b>Elemento clave</b>	<b>Nivel de madurez hacia el éxito sostenido</b>				
Elemento 1	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Elemento 2					
Elemento 3					

Fuente: Norma ISO 9004 2009

Elaborado por: Organización Internacional de Normalización

e. Análisis de datos

El procesamiento e interpretación de datos se ha realizado mediante la hermenéutica con el fin de profundizar en la comprensión de los enfoques y modelos de gestión de la calidad, y análisis y organización de contenidos para analizar la información obtenida a través de las entrevistas y proponer un sistema de gestión de la calidad para un proceso misional de la empresa caso de estudio.

Se ha empleado técnicas como el mapeo de procesos y los lineamientos que se encuentran en las normas utilizadas para la gestión de la calidad.

## **Capítulo segundo**

### **Diagnóstico situacional de la empresa**

Para definir una propuesta de un sistema de gestión de la calidad de la empresa es necesario realizar una descripción general de la organización, un diagnóstico y análisis referente a la administración de la calidad.

#### **1. Situación actual de la empresa caso de estudio**

##### **1.1. Nombre de la empresa**

La empresa sobre la cual se desarrolla el presente caso de estudio tiene como razón social a INNOVAHOME CÍA LTDA y cuyo nombre comercial es Ingeniería Verde, nombres los cuales se encuentran registrados antes los organismos de control estatales y cuyos derechos de uso inscritos ante el Instituto de Propiedad Intelectual (IEPI).

##### **1.2. Actividad que realiza**

INNOVAHOME CIA. LTDA. es una compañía constituida como limitada, cuyo objeto social y actividades principales se encuentran clasificadas en el CIU 4.0 con el código F4321 y son el diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de energías de renovables (fotovoltaico, eólico) aislados y con conexión a la red.

##### **1.3. Localización**

INNOVAHOME CÍA LTDA se ubica en el cantón Loja, sector La Tebaida, en la Calle Sucre y Celica, Edificio Aval.

##### **1.4. Inicio y evolución**

La empresa fue fundada en 2011 por cuatro socios, en el año 2012 se integró al grupo de emprendimientos del Valle de Tecnología, incubadora de empresas de la Universidad Técnica Particular de Loja, luego de pasar por un proceso de incubación, maduración y lanzamiento de empresas, ésta llevo sus instalaciones a una ubicación propia manteniendo vínculo con diversos emprendimientos relacionados a tecnología.

## 1.5. Misión, visión y valores empresariales

Misión:

Ingeniería Verde para cumplir con su visión radicada en la interacción del ser humano y la naturaleza, utiliza y diseña productos tecnológicos que sean eficientes y amigables con el medio ambiente, los mismos que permitirán mejorar el estilo de vida de las personas.

Visión:

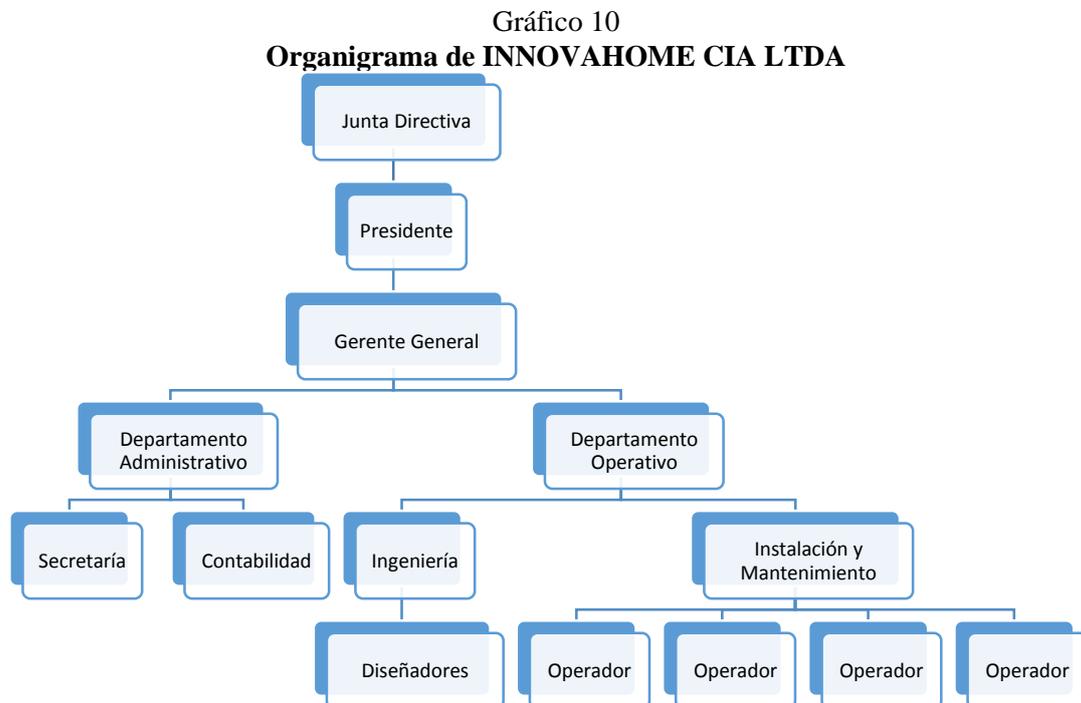
Ser una organización líder que contribuya a mejorar la convivencia entre las personas, la tecnología y el medio ambiente.

Valores:

Responsabilidad social y ambiental, Espíritu de equipo, Gestión y liderazgo, Compromiso con la innovación, Transparencia, Empatía, Conexión íntima con los sentimientos del cliente.

## 1.6. Organigrama

La estructura orgánica funcional de la empresa caso de estudio se describe:



Fuente: Informe Ejecutivo INNOVAHOME 2018

Elaboración: Propia

La empresa cuenta con 4 socios que forman parte de la Junta Directiva, son los responsables de las decisiones estratégicas de la organización, de los cuales:

- Ángel José Ordoñez Mendieta se desempeña como Presidente, y,
- David Andrés Aguirre Burneo en calidad de Gerente General.

El Gerente General es el encargado de velar por la administración de la empresa y para la organización se divide en dos áreas. La primera es el Departamento Administrativo donde se lleva a cabo las tareas administrativas y financieras está conformada por una secretaria y una contadora. La segunda área es el Departamento Operativo que cumple las funciones principales orientadas al objeto social de la compañía, ejecuta las operaciones y está compuesta por ingeniería, un técnico y operadores que depende del proyecto para poder determinar cuántos de ellos se requiere.

### **1.7. Productos y servicios**

La empresa no cuenta con un portafolio de productos definidos formalmente, sin embargo, de la información recopilada se identifican: Diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables (eólico, solar).

## **2. Situación actual de la gestión de la calidad en la empresa**

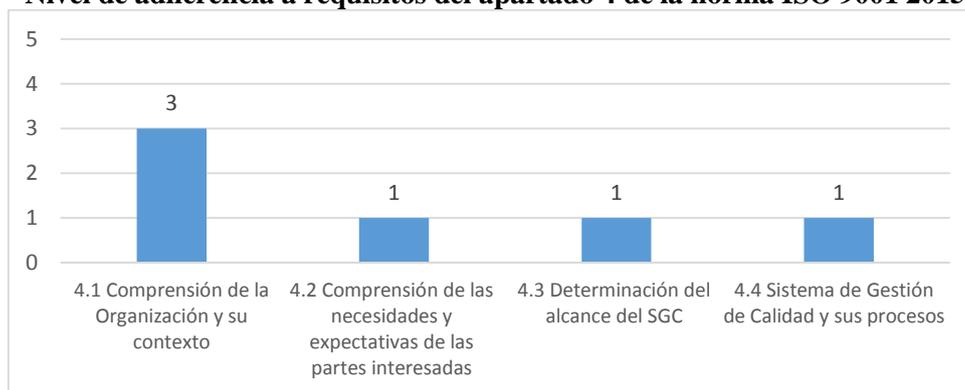
Para diseñar una propuesta del sistema de gestión de la calidad, es necesario realizar un diagnóstico y análisis para conocer el estado de la administración de la calidad. Con la aplicación de la metodología planteada en la sección 4 del capítulo primero del presente documento se obtiene el nivel de adherencia de la organización a la norma ISO 9001 2015 (ver Anexo 2) y que se resume a continuación por cada capítulo de la norma:

### **2.1. Apartado 4: Contexto de la organización**

La organización entiende el contexto en el cual se desarrolla su negocio, lo refleja a través de la matriz de análisis FODA que reúne los aspectos de innovación y emprendimiento, mercado, procesos, personal y legal.

La compañía es consciente de la importancia de contar con un modelo de gestión de la calidad, a pesar de ello no lo ha documentado o desplegado de manera formal considerando las necesidades y expectativas de sus partes interesadas para gestionar los procesos necesarios para la satisfacción de sus clientes y entrega de valor en sus productos y servicios.

Gráfico 11

**Nivel de adherencia a requisitos del apartado 4 de la norma ISO 9001 2015**

Fuente y elaboración propias

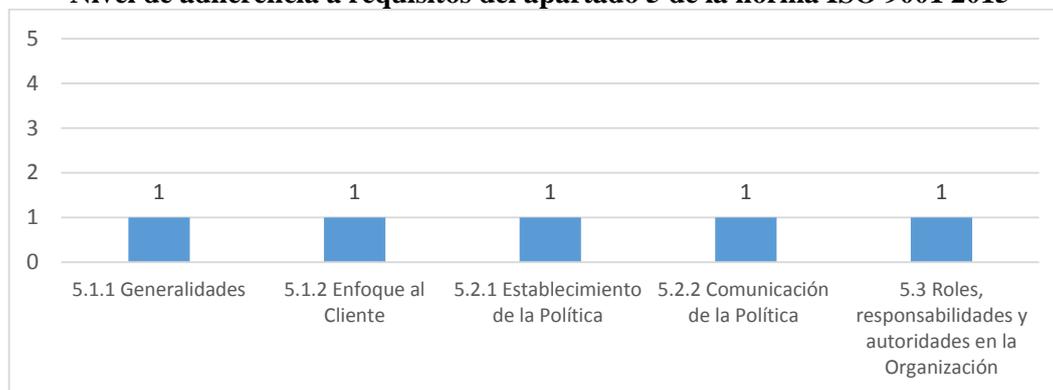
## 2.2. Apartado 5: Liderazgo

La compañía no presenta evidencia alguna de mantener un compromiso formal con la calidad a pesar de realizar intentos continuos para asegurarla en cada uno de sus productos y servicios. La falta de un compromiso homogéneo en toda la organización a través de una política de calidad restringe a la organización en dedicar sus esfuerzos en cada actividad orientando la entrega de valor enfocado en los requisitos del cliente y de sus partes interesadas.

La organización cuenta con un organigrama definido con responsables de las áreas que desempeñan las actividades para la provisión de los productos y servicios, sin embargo, estos no se enfocan en la responsabilidad y rendición de cuentas sobre la calidad en su desempeño.

Es importante resaltar que la empresa no ha determinado los riesgos y oportunidades de mejora que puedan afectar la conformidad con los productos y servicios.

Gráfico 12

**Nivel de adherencia a requisitos del apartado 5 de la norma ISO 9001 2015**

Fuente y elaboración propias

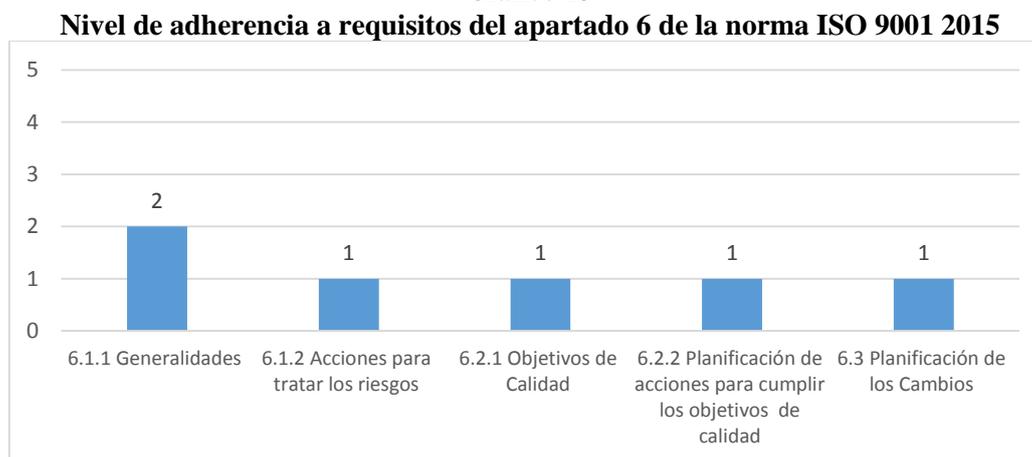
### 2.3. Apartado 6: Planificación

La empresa no cuenta con una planificación que incluya riesgos y oportunidades para asegurar la gestión de la calidad basada en el conocimiento del contexto del negocio y la comprensión de las partes interesadas.

Dado que no cuenta con procesos formales, no es posible que realice una evaluación y seguimiento de los factores de riesgo e identificar las posibles oportunidades de mejora para integrar acciones para garantizar la eficiencia del sistema de gestión evitando, mitigando, asumiendo y compartiendo los riesgos.

La organización no dispone de objetivos de la calidad para todas las funciones y niveles en sus procesos. A pesar de contar con procedimientos asumidos de forma empírica, no se realizan revisiones planificadas y documentadas sobre sus cambios.

Gráfico 13



Fuente y elaboración propias

### 2.4. Apartado 7: Apoyo

La organización realiza sus actividades de forma reactiva, en función de las necesidades emergentes que se presenten en la provisión de productos y servicios, no cuentan con un enfoque basado en la trazabilidad y gestión de la información, no mantiene registros apropiados de los datos que genera, a excepción de las determinadas por la ley como los registros contables y tributarios.

La organización cuenta con un organigrama básico de los roles para su funcionamiento, sin embargo, no cuenta con un manual de puestos que describa y organice el alcance de las funciones de cada rol.

El personal que existe en la organización se halla capacitado para desempeñar su trabajo, no obstante, no existen mecanismos de gestión del conocimiento alineados

a la estrategia de la organización. Así mismo, no se ha definido formalmente la infraestructura y el ambiente para la operación de los procesos que son requeridos. Estos aspectos toman relevancia puesto que su personal se realiza trabajo en campo y de oficina, por lo que es importante proporcionar un marco seguro para la operación, libre de riesgos ocupacionales.

Considerando que no dispone de procesos establecidos formalmente para la operación, no cuentan con lineamientos que regulen la creación y actualización de documentos.

Gráfico 14

#### Nivel de adherencia a requisitos del apartado 7 de la norma ISO 9001 2015



Fuente y elaboración propias

## 2.5. Apartado 8: Operación

Respecto de los resultados de la gestión de la calidad en la operación de la compañía para la provisión de productos y servicios, tiene un alcance limitado e informal, en ciertos casos como en la recolección de los requisitos del cliente y su revisión se realiza de forma documentada, sin embargo, no se ha definido su almacenamiento, manejo, disponibilidad y conservación de los registros resultantes.

Es conocido que, a pesar de realizar un levantamiento de los requisitos del cliente no se realizan revisiones y ajustes gestionados con controles de cambio posterior a la revisión de las partes interesadas internas (área de administrativa financiera, área de implementación y construcción) y aprobación formal de los diseños por parte del cliente, tampoco se documentan las modificaciones en la etapa de diseño o diferencias entre los diseños aprobados (incluyendo entradas y salidas) y lo efectivamente implementado que permita realizar adecuaciones en el futuro o actividades de mantenimiento.

Gráfico 15  
**Nivel de adherencia a requisitos del apartado 8 de la norma ISO 9001 2015**



Fuente y elaboración propias

La organización no ha establecido un procedimiento formal y documentado que permita garantizar la calificación y aseguramiento de la calidad en aquellos procesos de entrega o prestación de servicios hacia sus clientes donde se incorporen procesos, productos y servicios suministrados externamente. Estos requisitos de norma toman gran importancia considerando que todos los materiales y suministros son provistos por empresas importadoras por lo que es necesario asegurar la calidad en la provisión, la disponibilidad en stock y garantía, establecer las interacciones y niveles de servicio como tiempos de entrega, control y seguimiento del desempeño.

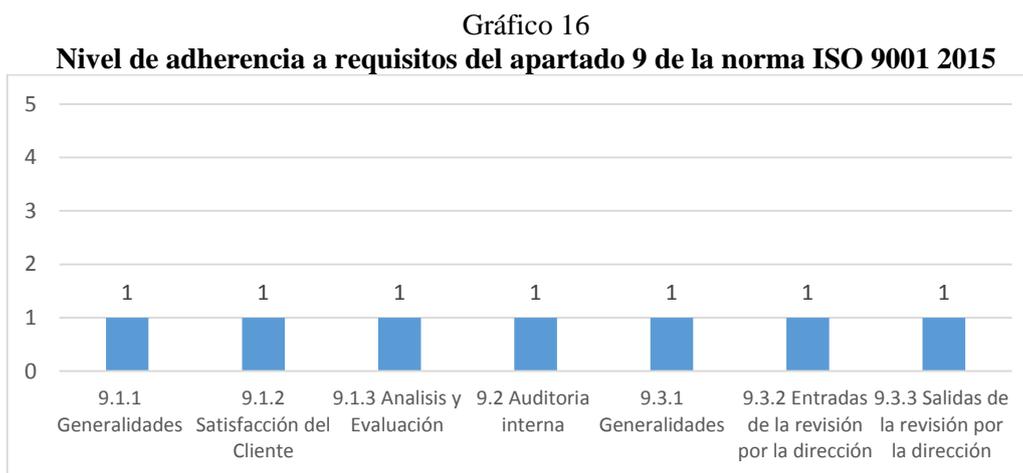
En la fase de operación y posterior a la entrega de productos y servicios no valida el cumplimiento de los requisitos del cliente, los reglamentarios, tampoco registra evidencias de la conformidad con los criterios de aceptación y control con las salidas no conformes incluyendo la información proporcionada por el cliente, corrección, descripción, acciones tomadas y autoridad a cargo de las acciones aplicables.

## 2.6. Apartado 9: Evaluación de desempeño

La organización no ha determinado la necesidad de realizar seguimiento y medición del sistema de gestión de calidad con propósitos de evaluar su desempeño ya que no cuenta con un SGC implementado.

No se ha considerado realizar seguimiento a las percepciones de los clientes y el grado en el que se cubren sus expectativas y necesidades en la provisión de productos y servicios, tampoco se han establecido los métodos para la obtención, seguimiento y revisión de la información.

En el contexto de la evaluación, no se ha llevado auditoría interna, ya que no cuenta con un SGC, y no se han contemplado revisiones por la dirección a los procesos, entradas y salidas. Tampoco efectúa mediciones para conocer la satisfacción del cliente para que la organización emprenda acciones para identificar las oportunidades de mejora que aseguren el cumplimiento de sus necesidades y expectativas.



Fuente y elaboración propias

## 2.7. Apartado 10: Mejora continua

Las actividades de la organización no tienen procesos definidos para la planificación, operación y mantenimiento para la prestación de productos y servicios, las actividades de mejora se desarrollan en un marco reactivo y empírico que habitualmente involucran un uso inapropiado de los recursos, sobreesfuerzos de parte de la empresa que restan la capacidad de responder de forma oportuna ante los reclamos de los clientes y que disminuyen los márgenes esperados en cada proyecto.

Gráfico 17  
**Nivel de adherencia a requisitos del apartado 10 de la norma ISO 9001 2015**



Fuente y elaboración propias

La empresa no registra de forma documentada los resultados de sus procesos, por ende, no se encuentra en la capacidad de identificar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar acciones para cubrir los requisitos de sus clientes para aumentar la entrega de valor.

En resumen, con los datos recolectados e información generada a través de las entrevistas realizadas a los colaboradores de la compañía, se puede determinar que en general, el nivel de madurez o adherencia de la compañía sobre los requisitos establecidos en la norma ISO 9001 2015 se encuentra en un nivel 1, que de acuerdo con los niveles descritos en la norma ISO 9004 2000 de Directrices para la mejora del desempeño, indica que la compañía no cuenta con una aproximación formal hacia un sistema de gestión de calidad, puesto que no existe una aproximación sistémica evidente; puesto que no mantiene resultados, en aquellos casos que existen evidencias sobre la aplicación de ciertos requisitos sus resultados son pobres o impredecibles.

Existen pocas evidencias y baja cobertura de los requisitos de los acápites relacionados con el *Contexto de la organización, Planificación, Apoyo y Operación*; puesto que la organización cuenta con un documento que analiza y revisa los factores internos y externos que impactan al desarrollo y competitividad, incluyendo las amenazas y oportunidades que limitan o promueven su desempeño. Además, ha demostrado contar con las personas, infraestructura y conocimientos técnicos para atender los requerimientos de sus clientes, aunque no necesariamente estos son revisados y establecidos técnicamente, no obstante, la empresa procura mantener comunicación formal y revisión de los diseños que son realizados a medida para garantizar que los productos finales consideren las necesidades de los clientes.

Sobre las cláusulas orientadas a *Liderazgo, Evaluación de desempeño y Mejora continua*, no existe evidencia alguna de su aplicación en la organización.



## Capítulo tercero

### Propuesta de diseño del Sistema de Gestión de la Calidad del proceso misional de Diseño de sistemas de energías renovables

A partir del análisis de los resultados se plantea una propuesta de un sistema de gestión de la calidad para el proceso misional de diseño de sistemas de energías renovables que sirva de modelo para que la organización pueda definir todos sus procesos bajo un sistema que contemple la mejora continua de forma sostenida en el tiempo.

La formulación de la propuesta se enfoca sobre el proceso misional de diseño de sistemas de energías renovables, ya que es el proceso del cual se derivan los procedimientos consiguientes para la provisión de productos y prestación de servicios. Como recurso para la organización y control del sistema, se incluye la definición del proceso de Gestión Documental, sus procedimientos y plantillas.

El proyecto de implantación del sistema de calidad incluye lo siguiente:

- Elaboración de un manual de calidad que actúe como soporte documental y guía, incorporando la política de la calidad, la organización, los procedimientos, las especificaciones y requisitos, los documentos empleados, etc.
- Elaboración de los documentos del proceso misional de diseño de sistemas de energías renovables, incluyendo, definición de elementos como alcance, criterios de entrada y salida, roles y responsables, actividades, recursos y métricas.

#### 1. Apartado 4: Contexto de la organización

##### 1.1. Factores internos y externos de la organización

Para el reconocimiento del entorno en donde se desarrolla la organización se aplicará el análisis FODA y la herramienta conocida como PESTEL, para identificar los factores internos y externos sobre los aspectos: político, económico, social, tecnológico y legal (David 2003, 80), como resultado de ello se han identificado:

Fortalezas:

- Innovación tecnológica, gracias al uso y diseño de sistemas eficientes y amigables con el medio ambiente.

- Asesoramiento personalizado y enfocado en la satisfacción del cliente.
- La compañía es consciente de la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad basada en optimizar sus procesos.
- La empresa cuenta con personal altamente calificado con conocimientos teóricos y experiencia práctica.
- La organización se encuentra constituida legalmente, lo que permite construir una imagen de credibilidad y solidez frente a las partes interesadas.

#### Oportunidades:

- Posibilidad de diversificar productos y servicios orientados a cubrir los requerimientos de energía.
- Orientación del mercado hacia el uso de energías renovables, evitar el consumo de combustibles fósiles y mitigar el impacto climático.
- Ninguna de las empresas competidoras existentes en el mercado poseen una certificación de calidad.
- Existe la apertura de firmar acuerdos para la exclusividad de operación y outsourcing para prestación de servicios de personal entre empresas.
- La regulación y políticas actuales establecen condiciones para la cobertura del servicio de energía eléctrica para propiedades que se encuentran a una distancia igual o menor a 200m de la red eléctrica.
- Existen diversas opciones de financiamiento para proyectos que fomenten el uso de energías renovables.

#### Debilidades:

- La organización no cuenta con procesos formales definidos.
- Volumen de personal insuficiente para cubrir los requerimientos de la porción del mercado que atiende la compañía.
- La capacidad de financiera de cubrir los costos de producción para una alta demanda es limitada, puesto que el flujo de caja está condicionado al ciclo de vida de los proyectos.

#### Amenazas:

- Diversas iniciativas de emprendimientos enfocados en el uso de energías renovables.
- Existen organizaciones competidoras que han diversificado sus productos en el mercado para ingresar a competir.

- Escasa oferta del mercado laboral para disponer de personal con los conocimientos requeridos por el negocio.
- Existe la posibilidad de que las entidades de control emitan normativa y regulación que limite la implementación y uso de energías renovables.

## 1.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de partes interesadas

A partir del conocimiento del contexto de la compañía, también se han distinguido como partes interesadas de la compañía a los socios y sus familiares, empleados y sus familiares, clientes y sus familiares, proveedores, gobierno y entidades de control, y al medio ambiente, cada uno de ellos con diversos intereses relacionados en la producción y prestación de servicios de la compañía, en dimensiones financieras, sociales, legales, medioambientales.

Tabla 6  
Partes interesadas de la compañía

Partes interesadas	Necesidades y expectativas
Socios y familiares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retorno de inversión y creación de valor a través de la rentabilidad</li> <li>• Gestión y administración eficiente de los recursos</li> <li>• Incremento en la participación de mercado</li> <li>• Solidez y solvencia de la compañía</li> </ul>
Colaboradores y familiares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de valor y su sostenibilidad a través de utilidades y beneficios</li> <li>• Estabilidad y seguridad laboral</li> <li>• Desarrollo y crecimiento profesional</li> <li>• Estructura y roles bien definidos</li> <li>• Tiempo para disfrutar en familia</li> </ul>
Clientes y familiares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos y órdenes de trabajo bien definidas en alcance y tiempos.</li> <li>• Entrega de productos amigables con el medio ambiente</li> <li>• Cumplimiento de requisitos, ofertas y contratos</li> <li>• Precio acorde al mercado</li> <li>• Certificaciones de calidad en el producto</li> </ul>
Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de valor mediante la venta de sus productos y servicios</li> <li>• Relaciones de negocio a mediano y largo plazo</li> <li>• Controles para la no divulgación de información sensible</li> <li>• Adecuadas políticas y procesos para la gestión de compras</li> </ul>
Gobierno, entidades de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura de la demanda insatisfecha del servicio de energía eléctrica</li> <li>• Cumplimiento de obligaciones legales, económicas, ambientales</li> </ul>
Socios estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alianzas para comercialización de productos y servicios</li> <li>• Oportunidades para promoción mutua</li> <li>• Rentabilidad</li> </ul>

<b>Partes interesadas</b>	<b>Necesidades y expectativas</b>
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del uso de combustibles fósiles y de la huella de carbono</li> <li>• Uso de productos amigables con el medio ambiente.</li> </ul>

Fuente y elaboración propias

### 1.3. Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad

La base para definir el alcance del sistema de gestión de la calidad es el mapa de procesos de la compañía (ver gráfico 19), cuya aplicación está dirigida al proceso misional de “Diseño de Sistemas de Energías Renovables” para sistemas solares y eólicos.

Se aplicarán los requisitos de la norma ISO 9001 definidos en el SGC de la compañía que serán descritos en los próximos apartados y con enfoque en la gestión por procesos. Su propósito se enmarca en asegurar la satisfacción de las necesidades de las partes interesadas, con un diseño que cubra los requerimientos de energía y no impacten en el medio ambiente, garantizar que los diseños sean los óptimos considerando la oferta del mercado y se realicen los procesos de adquisición y posterior instalación. Como parte del ciclo PHAV, se incluyen los requisitos de seguimiento y control, sin embargo, al iniciarse en aplicación de la norma ISO 9001 2015, se excluyen los requisitos de mejora continua, puesto que aún no existe línea base o registros de procesos que permitan determinar los aspectos a mejorar.

### 1.4. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos

El primer paso para adoptar un enfoque basado en procesos en una organización, en el ámbito de un sistema de gestión, es reflexionar sobre cuáles son los procesos que la configuran y por ende deberán ser cubiertos por el sistema de gestión de la calidad.

#### 1.4.1. Procesos

La manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interacciones es a través de un mapa de procesos, que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman un sistema de gestión. Uno de los modelos utilizados para la agrupación de procesos es el que se expone a continuación: (Jaime Beltrán et al. 2009, 29)

Gráfico 18  
**Modelo para la agrupación de procesos en el mapa de procesos**



Fuente: Guía para una gestión basada en procesos.  
 Elaboración: Beltrán y otros.

Con fundamento en la clasificación según la misión y visión de la organización (Aldana et al. 2011), los procesos que hacen parte de INNOVAHOME CIA LTDA, se estructuran como:

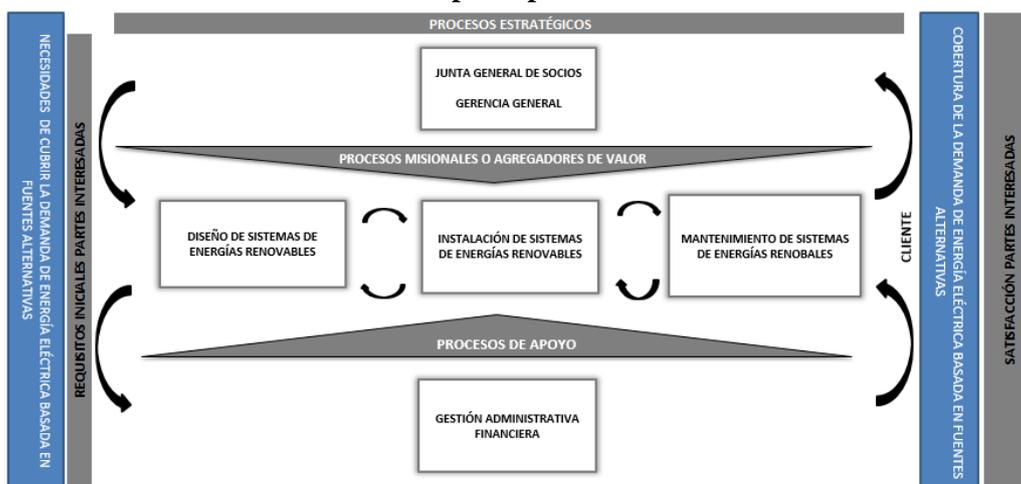
Procesos Estratégicos: Junta General de Socios y Gerencia General

Procesos Operativos: Diseño de Sistemas de Energías Renovables, Instalación de Sistemas de Energías Renovables y Mantenimiento de Sistemas de Energías Renovables.

Procesos de Apoyo: Administración y Finanzas

La estructura de procesos de la compañía caso de estudio a partir del modelo indicado es el siguiente:

Gráfico 19  
**Mapa de procesos**



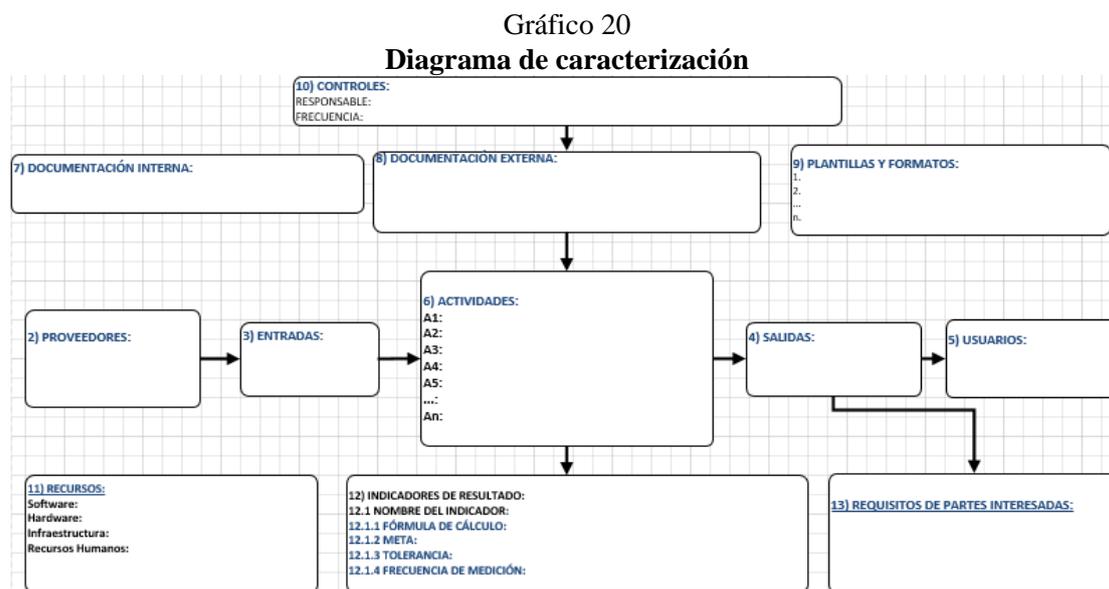
Fuente y elaboración propias

#### **1.4.1.1. Proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables**

El primer paso para estructurar y definir un proceso es caracterizar los aspectos mínimos del proceso misional, se lo registrará como un Diagrama de Caracterización que tendrá la siguiente información en función de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y según la Metodología para la implementación de mapeo de procesos (Valencia 2017, 14):

- a. **Objetivo:** En este campo se tiene que definir de manera muy clara y puntual cuál es el fin o propósito de un proceso determinado, este postulado debe ser medible.
- b. **Entradas requeridas:** Describe la solicitud que debe generarse para que se ejecute un determinado proceso, puede ser una petición de un cliente externo, un cliente interno o un requerimiento de un proceso que se ejecuta con anterioridad.
- c. **Salidas esperadas del proceso:** Es el resultado de la ejecución de un proceso y puede visualizarse como un producto final, información o un servicio brindado, por citar algunos ejemplos.
- d. **Secuencia e interacción del proceso:** Listado de tareas específicas, su relación ordenada que habilita la transformación de entradas requeridas en salidas esperadas.
- e. **Criterios y métodos para asegurar el desempeño:** Son el conjunto de aspectos dispuestos para asegurar la eficiencia del proceso, esto incluye actividades de control del proceso sobre las tareas críticas que podrían afectar el desempeño, medición e indicadores con el objetivo de realizar una medición de cumplimiento y satisfacción del proceso.
- f. **Recursos necesarios para los procesos:** Hace referencia a todo aquello de lo que requiere el proceso para su correcto funcionamiento, dichos recursos pueden ser materiales y humanos.
- g. **Autoridades y responsables del proceso:** Se debe indicar de manera específica el o los puestos de los responsables de ejecutar cada actividad del proceso.
- h. **Identificación de riesgos y oportunidades del proceso:** Identifican aquellos elementos que pueden afectar a la conformidad de las salidas esperadas.

A continuación, se representa de forma gráfica un ejemplo del resumen de caracterización de un proceso:



Fuente y elaboración propias

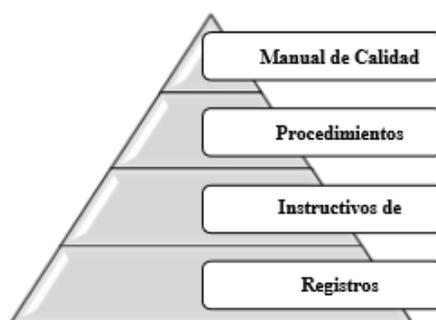
#### 1.4.2. Documentación

Dado que la organización se constituye en una iniciada en la implementación formal de un sistema de gestión de la calidad, tendrá que documentar cada uno de sus procesos con el fin de lograr una adopción eficaz y permanencia sostenida.

Los documentos del sistema de gestión de la calidad deben estar respaldados en las definiciones formales adoptadas por la organización, esto implica que se registrará por procedimientos, guías y plantillas.

Como referencia para la documentación del SGC se tomará la Pirámide Documental (Rôa y Espinal 2016):

**Gráfico 21**  
**Pirámide documental**



Fuente y elaboración: Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI 2016)

Para el presente estudio, es necesario plantear un subsistema general cuyo alcance sea la gestión documental de todo el sistema, que incluya la información mínima para asegurar la operación de los procesos y conservar información documentada para tener la confianza de que éstos se realizan según lo planificado tendrán:

a. Tipo de documento

Los tipos de documentos que se establecen son procedimientos generales, procedimientos específicos, guías y plantillas, cuya descripción y aplicación es la siguiente:

Tabla 7  
**Descripción de los tipos de documentos del SGC**

<b>Tipo de documento</b>	<b>Descripción</b>
Procedimiento General	Es un documento que forma parte del SGC y permite describir de forma amplia su gestión general sobre la organización.
Procedimiento Específico	Son documentos derivados de cada uno de los procesos identificados de la organización que permitan asegurar la forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso.
Guía	Son documentos que permiten describir la forma de realizar una actividad de forma específica y coherente con el proceso de origen.
Plantilla	Se constituyen como documentos que permiten registrar datos de la ejecución de los procedimientos, cuyo propósito es mantener respaldar la operación y mantener evidencias objetivas que permitan evaluar y medir la implantación del sistema de gestión de la calidad.
Diagrama	Esquemas que permiten de forma gráfica plasmar un documento.

Fuente y elaboración propias

b. Nombre del documento

Corresponde a la designación propia que permite identificar al documento que forma parte del sistema de gestión de la calidad.

Tabla 8  
**Ejemplos de nombres de documentos del SGC**

<b>Tipo de documento</b>	<b>Ejemplo de nombre</b>
Proceso General	Proceso General de Gestión Documental
Proceso Específico	Proceso Específico de Diseño de Sistemas de Energías Renovables
Guía	Guía para la medición de recursos disponibles para generación de energía.
Plantilla	Plantilla de requerimientos de demanda de energía eléctrica
Diagrama	Diagrama de Caracterización de Procesos

Fuente y elaboración propias

c. Codificación del documento

Es importante llevar una codificación específica de la documentación que forma parte del sistema, esta codificación permite mantener su estructura y secuencia. La codificación tendrá una nomenclatura cuya estructura es la siguiente:

TT-PP-AA-NN

Donde:

TT: hace referencia al tipo de documento

Tabla 9

**Codificación por tipo de documentos del SGC**

Nomenclatura	Descripción
PG	Proceso General
PE	Proceso Específico
GU	Guía
PL	Plantilla o formato
DI	Diagrama

Fuente y elaboración propias

PP: corresponde al tipo de proceso

Tabla 10

**Codificación por tipo de proceso del SGC**

Nomenclatura	Descripción
PE	Proceso Estratégico
PR	Proceso Agregador de Valor o Misional
PA	Proceso de Apoyo

Fuente y elaboración propias

AA: identifica el proceso y área de la organización responsable

Tabla 11

**Codificación por área responsable de proceso del SGC**

Nomenclatura	Descripción	Área
DIR	Gestión Directiva	Junta General de Socios
MAM	Medición, Análisis y Mejora	Gerencia General
GAF	Gestión Administrativa Financiera	Departamento Administrativo Financiero
GOP	Gestión Operativa	Departamento Operativo

Fuente y elaboración propias

NN: corresponde al número del proceso

Corresponde a un secuencial que va numerado con dos dígitos.

Ejemplo:

PG-GD-GG-01

Por consiguiente, la codificación del presente ejemplo hace referencia al Procedimiento General de Gestión Documental de la Gerencia General.

d. Versión

Con el fin de garantizar el uso de las plantillas con las versiones vigentes y evitar el uso no intencionado de versiones obsoletas que no consideren el registro de información necesaria para mantener la trazabilidad de los productos y servicios. Se utilizará la numeración con un dígito.

Ejemplo:

Versión: 1

e. Fecha de emisión

Para mantener trazabilidad y control del uso de las plantillas se colocará la fecha de emisión del documento. El formato de la fecha utilizado será el determinado como estándar internacional (Dubost s. f.); Año - Mes - Día : Ejemplo:

2019-04-27

f. Vigencia del documento

En los documentos existentes, debe colocarse en la portada principal la vigencia del documento; para garantizar el uso adecuado de las versiones actualizadas y evitar el uso no intencionado de versiones obsoletas; se utilizarán dos posibles estados:

Tabla 12

**Descripción de vigencia de la documentación del SGC**

<b>Estado</b>	<b>Descripción</b>
OBSOLETO	Cuando un documento ha sido derogado o por cuestiones de actualización se constituye una versión anterior obsoleta.
VIGENTE	Corresponde al estado de la documentación que se encuentra disponible para uso y se entiende como su última versión.

Fuente y elaboración propias

g. Paginación

Se colocará la numeración correspondiente en cada página de los documentos que forman parte del sistema de gestión de la calidad para mantener su integridad, el formato será: Pág. X de X.

Ejemplo:

Pág. 1 de 32

### 1.4.3. Diagrama de flujo

Como parte de la documentación del SGC se registrará de forma gráfica los procesos y subprocesos que sean fuente de primera mano para consulta de los colaboradores y de la organización para efectos de capacitación del personal. Para tal efecto se empleará la simbología determinada por la ANSI para diagramas de flujo administrativos:

Tabla 13  
Simbología ANSI para diagramas de flujo administrativos

Símbolo	Representación
	<b>Inicio o término:</b> Indica el principio o el fin del flujo. Puede ser acción o lugar; además, se usa para indicar una oportunidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.
	<b>Actividad o proceso:</b> Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.
	<b>Documento:</b> Representa cualquier documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	<b>Decisión o alternativa:</b> Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más opciones.
	<b>Archivo:</b> Indica que se guarde un documento de forma temporal o permanente.
	<b>Conector de página:</b> Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
	<b>Conector:</b> Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte de este.

Fuente: American National Standard Institute (ANSI)

Elaborado por: Autor

## 2. Apartado 5: Liderazgo

La organización busca de manera progresiva implantar un sistema de gestión de la calidad para toda la organización, para el caso de estudio, se realizará de forma inicial sobre el proceso misional de “Diseño de Sistemas de Energías Renovables”. En apartados anteriores la organización identificó sus procesos, a las partes interesadas, sus necesidades y expectativas.

Para garantizar la sostenibilidad del sistema de gestión de la calidad la organización debe definir una política de calidad que permita establecer objetivos

compatibles con el contexto y estrategia de la organización, tomando como base los principios en los que se basa la Norma ISO 9001 2015.

## **2.1. Política**

Para delinear el marco de la gestión de la calidad en la organización, ésta ha definido una política que incluya los requisitos definidos por la norma ISO 9001 (International Organization for Standardization 2015a, 4), es decir, que:

sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica; proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad; incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables; incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Considerando los requisitos normativos ISO 9001 2015 indicados, la política de la calidad de la organización se establece de la siguiente manera:

“Ingeniería Verde es un proveedor líder de soluciones de energías renovables en el Ecuador. Cuenta con un equipo comprometido con la mejora continua y el cumplimiento de metas, objetivos estratégicos y requisitos aplicables. Para ello ha implementado un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), basado en estándares internacionales. Ofrecemos productos y servicios de Calidad, enfocados en la satisfacción de nuestros clientes e interesados controlando los riesgos que garanticen el cumplimiento de requisitos y la satisfacción del cliente.”

## **2.2. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización**

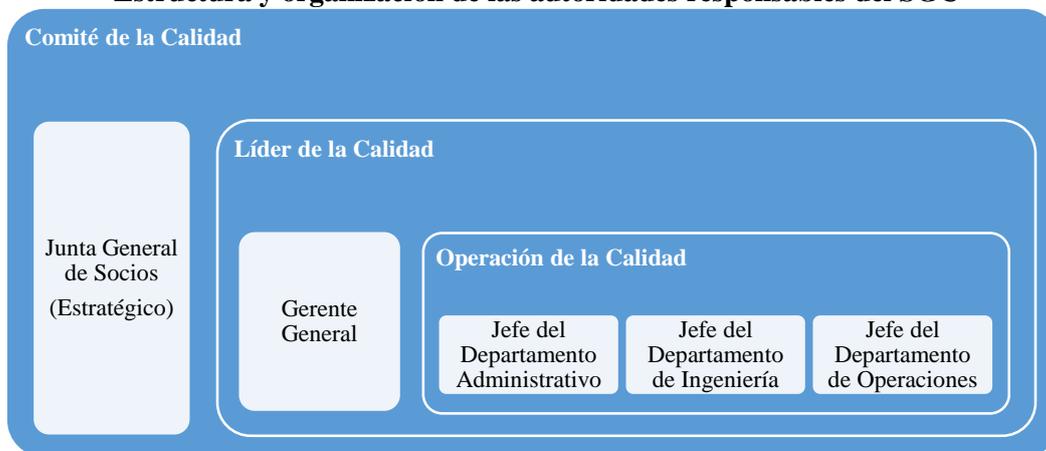
Un precepto corporativo tomado en cuenta para para la definición de roles, responsabilidades y autoridades en la organización que mantengan un enfoque amplio basado en la calidad, es el de Gobierno Corporativo, al cual la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) define (Flores Konja y Rozas Flores 2014, 9):

El gobierno corporativo es el sistema por el cual las sociedades son dirigidas y controladas. La estructura del gobierno corporativo especifica la distribución de los derechos y responsabilidades entre los diferentes participantes de la sociedad, tales como el directorio, los gerentes, los accionistas y otros agentes económicos que mantengan algún interés en la empresa. El gobierno corporativo también provee la estructura a través de la cual se establecen los objetivos de la empresa, los medios para alcanzar estos objetivos, así como la forma de hacer un seguimiento a su desempeño.

En la norma ISO 9001 2015 no existe de forma específica un representante de la alta dirección como custodio y responsable del Sistema de Gestión de la Calidad, sin embargo, para asegurar la sostenibilidad del SGC en la organización se propone al Gerente General de la organización como el líder de la Gestión de la Calidad, quien en comité junto a los jefes de departamentos conformaran un cuerpo colegiado encargado de revisar periódicamente la política, estrategia y objetivos de la calidad desde una perspectiva integral y que cuyas definiciones sean aplicada a todas las áreas conforme apliquen o de forma transversal en la organización.

Gráfico 22

### Estructura y organización de las autoridades responsables del SGC



Fuente y elaboración propias

**Comité de la Calidad:** Se constituye como un cuerpo colegiado de la empresa, de carácter estratégico, coordinador y evaluador del SGC, así como encargada de disponer de los recursos materiales, humanos para cumplir los requisitos aplicables y gestionar los riesgos. Se integra por la Junta General de Socios, Gerente General y Jefes de Departamentos.

**Líder de la Calidad:** El Gerente General de la compañía será quien ejerza el liderazgo del Sistema de Gestión de Calidad, a cargo de la revisión e informe ante el Comité de la Calidad sobre la eficiencia de los procesos desplegados y sus resultados.

**Operación de la Calidad:** Para operativizar el SGC de forma específica, se encuentran los departamentos, dueños de proceso, cuya función y rol es la de velar por la ejecución de los procesos y tomar acciones preventivas y correctivas para la mejora continua de los procesos, de manera que satisfagan los requisitos de sus clientes internos y el impacto de su cumplimiento en la entrega final de los productos y servicios de la compañía.

### 3. Apartado 6: Planificación

Como parte de la planificación existen diversos aspectos a tomar en cuenta y que son clave para la implantación y mantenimiento del SGC como la gestión de riesgos y el control de cambios.

#### 3.1. Acciones para abordar los riesgos

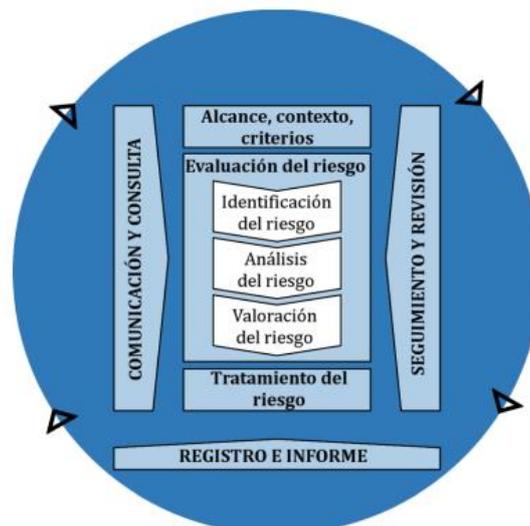
Uno de los principios de la Norma ISO 9001 2015 es su enfoque en la gestión de riesgos, por lo que un sistema de gestión de la calidad debe tener la capacidad para realizar una gestión adecuada de los riesgos.

De forma estandarizada se encuentra la gestión de riesgos y existe un proceso bien definido en la Norma ISO 31000 2018 y que servirá de referencia para el presente estudio.

El proceso de la gestión del riesgo implica la aplicación sistema de políticas, procedimientos y prácticas a las actividades de comunicación y consulta, establecimiento del contexto y evaluación, tratamiento, seguimiento, revisión, registro e informe del riesgo (Asociación Española de Normalización 2018, 16).

El proceso de la gestión de riesgo debería ser una parte integral de la gestión y de la toma de decisiones y se debería integrar en la estructura, las operaciones y los procesos de la organización. Pueden aplicarse a nivel estratégico, operacional, de programa o de proyecto.

Gráfico 23  
Proceso de Gestión del Riesgo



Fuente: Norma ISO 31000 2018

Elaboración: Asociación Española de Normalización

Siguiendo las definiciones del proceso de Gestión de Riesgos, se tomarán en cuenta los riesgos estratégicos y operacionales; las fuentes de riesgos estratégicos son identificados a partir del análisis FODA, y los riesgos operacionales son identificados a partir de los procesos; su aporte en la salida e impacto en la entrega de productos.

Para identificar, analizar, valorar y tomar acciones sobre los riesgos, se empleará dentro del proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables una tabla con los siguientes campos:

### 3.1.1. Identificación de riesgos

- a. Riesgo: Denominación del riesgo
- b. Descripción: Define al riesgo evidenciando la relación positiva o negativa sobre los objetivos o resultados esperados.
- c. Fuente del riesgo: A partir de la contextualización de la organización o de la definición de sus procesos, es posible establecer si el riesgo radica en la estrategia de la organización o en la operación.
- d. Proceso: Enlace entre el riesgo y el proceso impactado.
- e. Categoría: Identifica si el riesgo tiene un origen interno o externo a la organización.

### 3.1.2. Análisis y valoración del riesgo

Para el efecto es clave poder definir las variables de riesgo que permitan realizar una valoración y por ende tomar acciones al respecto. Para ello se medirá el nivel de exposición a los riesgos y las variables consideradas son las siguientes:

- a. Probabilidad: Es a una valoración cuantitativa de la probabilidad de ocurrencia de un riesgo, en determinados rangos numéricos, pero para facilitar su aplicación se les han asignado valores fijos (umbrales relativos) y adaptaciones cualitativas que se describen a continuación:

Tabla 14

#### Valoración de probabilidad ocurrencia de riesgos

Valoración cualitativa	Descripción	Umbral relativo
Muy alta	Alta probabilidad de ocurrencia	0,9
Alta	Tiene probabilidad de ocurrencia	0,7
Media	Puede o no ocurrir	0,5
Baja	Baja probabilidad de ocurrencia	0,3
Muy baja	Es poco probable que ocurra	0,1

Fuente: Guía de los fundamentos para dirección de proyectos (Guía del PMBOK)

Elaborado por: Autor

- b. Impacto: Corresponde a una valoración cuantitativa del impacto de un riesgo que define el grado de afectación en caso de que este se materialice, estas valoraciones se catalogan en rangos de menor a mayor, y para efectos de aplicación y posterior cálculo se han asignado valores fijos que se indicados a continuación:

Tabla 15  
**Valoración de impacto de riesgos**

Valoración cualitativa	Descripción	Umbral relativo
Muy alta	Afectación muy alta al proceso	0,80
Alta	Afectación alta al proceso	0,40
Media	Afectación media al proceso	0,20
Baja	Afectación baja al proceso	0,10
Muy baja	Afectación muy baja al proceso	0,05

Fuente: Guía de los fundamentos para dirección de proyectos (Guía del PMBOK)  
Elaborado por: Autor

- c. Riesgo: El nivel de exposición del riesgo se constituye en la relación existente entre la probabilidad y su impacto:

Tabla 16  
**Matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación**

		Riesgo = Probabilidad x Impacto				
Probabilidad	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
		<b>Impacto</b>				

Fuente: Guía de los fundamentos para dirección de proyectos (Guía del PMBOK)  
Elaborado por: Autor

### 3.1.3. Plan

- a. Estrategia: Conforme la norma ISO 9001 2015 en el requisito 6.1.2 detalla las opciones para abordar los riesgos; evitar riesgos, asumir riesgos para perseguir una oportunidad, eliminar la fuente de riesgo, cambiar la probabilidad y las consecuencias, compartir el riesgo o mantener riesgos mediante decisiones informadas. En función de la valoración se ha determinado las siguientes estrategias:

Tabla 17  
Adaptación de estrategias para abordar riesgos

Exposición	Identificación	Estrategia
Alta (Nivel rojo)	T o R	Transferir o Reducir
Media (Nivel amarillo)	E o R	Evitar o Reducir
Baja (Nivel verde)	A o R	Asumir o Reducir

Fuente y elaboración propia

- b. Seguimiento: Describen las principales actividades enfocadas realizar una evaluación de las estrategias aplicadas para el tratamiento de los riesgos, como el aseguramiento en el cumplimiento de los umbrales mínimos definidos para las métricas o indicadores de los procesos.

### 3.2. Objetivo de la calidad y planificación

Dado que el alcance del sistema de gestión de la calidad es el proceso misional de “Diseño de Sistemas de Energías Renovables”, los objetivos de la calidad se deben expresar en función del propósito que éste persigue. Al levantar el diagrama de caracterización de cada proceso se identificará el objetivo, responsable de sus resultados y alineación con todos sus atributos.

Los mecanismos para la medición y evaluación de los objetivos son los indicadores correspondientes al proceso.

Gráfico 24  
Resumen de caracterización de procesos

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</b>	
Proceso:	(FORMATO LETRA) <<NOMBRE DEL PROCESO>> Eliminar el anterior texto.
Procesos de Entrada:	Procesos de Salida:
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Listar los nombres de los procesos del SIG que son entrada para este proceso. Ejm: Proceso de Finanzas y Administración&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Listar los nombres de los procesos del SIG para los cuales las salidas de este proceso serán utilizadas como entradas. Ejm: Proceso de Gestión comercial&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>
Criterios de Entrada:	Criterios de Salida:
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Descripción general de criterios de entrada del proceso. Ejm: Solicitud requerimiento de personal aprobada&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Descripción general de criterios de salida del proceso. Ejm: Listado colaboradores actualizado&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>
Resumen de Entradas:	Resumen de Salidas:
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Documentos y artefactos de entradas. Ejm: PL-Solicitud de Personal&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Documentos y artefactos de salida. Ejm: PL-Listado Colaboradores&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>
Roles involucrados:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Nombre de roles involucrados en el proceso&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>	
Alcance:	(Formato Letra Calibri 11) <<Realizar una descripción general del proceso>> Eliminar el anterior texto.
Procedimientos:	El proceso contempla los siguientes procedimientos: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Indique nombre del proceso>> Eliminar el anterior texto.
Referencias:	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO</li> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Aumentar o eliminar si amerita&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>
Abreviaciones:	En este documento se utilizan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION</li> <li>PR PROCESO</li> <li>&lt;&lt;Indique según el tipo de documento. Ejm: PL, DI, GU (conforme lo sugiere la GU-GUÍA CONTROL DOCUMENTAL)&gt;&gt; Eliminar el anterior texto.</li> </ul>
Recursos:	(Formato Letra Calibri 11) <<Realizar una descripción general de los recursos requeridos>> Eliminar el anterior texto.

Fuente: INNOVAHOME CIA LTDA  
Elaboración propia

### **3.3. Planificación de los cambios**

Para cumplir los requisitos de la norma respecto a la planificación de los cambios, en los resúmenes de caracterización se identificarán los objetivos relacionados al proceso; personas, infraestructura, ambiente; así como los responsables y autoridades.

## **4. Apartado 7: Apoyo**

Para el presente estudio, el alcance del requisito de apoyo tiene cobertura sobre la disposición de los recursos necesarios para la ejecución de los procesos considerados como parte del sistema de gestión de la calidad. Los requisitos de conocimiento de la organización, competencia, comunicación deberán implementarse progresivamente por los procesos de gestión de comunicación y recursos humanos para determinar los procedimientos que sean necesarios y aplicables tomando en consideración las disposiciones de la norma ISO 9001 2015.

### **4.1. Personas**

Conforme a las entrevistas realizadas al área dueña del proceso se identifican los roles requeridos para su ejecución, sin embargo, en lo referente al dimensionamiento deberá realizarse en función de los procesos administrativos de gestión del talento humano, por lo que el alcance de este requisito es determinar aquellos roles necesarios para cumplir con los objetivos del “Diseño de Sistemas de Energías Renovables” tomando como referencia la estructura orgánica de la empresa.

En consecuencia, los roles requeridos son:

- Jefe del Departamento Operativo
- Responsable de Ingeniería
- Responsable de Instalación y Mantenimiento
- Diseñador
- Operador

Las actividades que deben desempeñar cada rol y las evidencias (registros basados en las plantillas dispuestas por el SGC) que deben generar, se detallarán en la documentación generada del proceso y sus procedimientos.

## **4.2. Infraestructura**

Considerando que la organización debe determinar la infraestructura necesaria para la operación y lograr la conformidad de los productos y servicios, se enlistan los requerimientos y su propósito:

- Oficina y servicios básicos (agua, energía eléctrica, telecomunicaciones): elementos requeridos para la operación regular y actividades de oficina.
- Computadores portátiles y de escritorio: empleados para levantar documentación (contratos, órdenes de trabajo, planos, entre otros) y facilitar las tareas de diseño, cálculo, modelado y simulación de sistemas.
- Dispositivos portátiles (Tablet, teléfono celular): considerando que los proyectos se encuentran en zonas aisladas y de acceso limitado, los dispositivos portátiles son necesarios para la toma de datos y mediciones, así como para la revisión de documentos.
- Vehículo: cuando se requiera realizar visitas a clientes cuyo sitio de instalación sea de difícil acceso se tendrá a disponibilidad el uso del vehículo de la empresa.
- Software: se utilizan paquetes de software como Autocad para realizar el levantamiento de diseños (planos), adicionalmente se requiere de utilitarios de office para generar documentación como Word y Excel para facilitar cálculos.

## **4.3. Ambiente para la operación del proceso**

El ambiente óptimo para la operación de los procesos conforme la nota que lo describe en el requisito 7.1.4 de la Norma ISO 9001 2015, se distingue lo siguiente:

Sobre los aspectos sociales y psicológicos al ser transversales a toda la organización son de administración del área destinada a la gestión del capital humano y los factores relacionados a su desarrollo por lo que no se contemplan en el proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables.

En relación a los factores físicos para el desempeño del proceso es obligatorio contar con un ambiente seguro; cuando se realice trabajo de oficina, las estaciones de trabajo deben ser ergonómicas y las oficinas deben tener iluminación adecuada, espacios ventilados y libres de contaminación sonora; mientras que al realizar trabajo de campo, se dispondrá para todos los colaboradores el uso de equipo de protección personal (EPP) para disminuir la gravedad de las lesiones en caso de presentarse un accidente.

Los EPP para el proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables son casco, lentes de protección, mascarilla contra polvo y calzado de seguridad.

#### 4.4. Recursos de seguimiento y medición

Al realizar las mediciones sobre las fuentes disponibles de energía se emplean los siguientes recursos:

**Piranómetro:** es un dispositivo empleado para la medición de la radiación solar. Cabe resaltar que como primera fuente de consulta se emplea el Atlas Solar del Ecuador (Consejo Nacional de Electricidad y Corporación para Investigación Eléctrica 2008, 11-49).

**Anemómetro:** dispositivo utilizado para realizar mediciones del recurso eólico, para el registro de la velocidad y dirección del viento.

El requisito de seguimiento y medición, así como la trazabilidad no se consideran un requisito aplicable para el proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables.

#### 4.5. Información documentada y su control

Para garantizar la eficiencia del sistema de gestión de la calidad y su sostenibilidad, considerando que su alcance es sobre el proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables y lo definido en la Norma ISO 9001 2015, la empresa definirá en el procedimiento y diagrama de flujo cuales son los requisitos de información documentada.

Para el SIG se ha definido algunos elementos que aseguren que al crear y actualizar la información documentada se registre la información relacionada al requisito 7.5.2 de la norma ISO, esta sección del documento se denominará Historial de Cambios:

Tabla 18  
Historial de cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción

Fuente y elaboración propias

Para cada uno de los campos se realiza una descripción con el fin de garantizar el entendimiento de su uso:

Versión: En un acápite anterior se estableció que la versión se registrará empleando un dígito, sin embargo, para poder diferenciar los tipos de cambios en el documento, para su versionamiento se empleará tres grupos de dígitos separadas por un punto como se describe a continuación:

Ejemplo:

X . X . X

Control de versiones: Para los documentos establecidos en el SIG, y que contengan la sección “Historia de Cambios” el versionamiento se realizará mediante la asignación de una lista de tres niveles. Cuyos tipos de cambios son:

- Cambios Mayores: Modifican el propósito del documento, cambios que generan impacto en la información contenida.
- Cambios Intermedios: Adecuaciones que no afectan el propósito del documento y el contenido, inclusión o eliminación de un nuevo párrafo o sección.
- Cambios menores: Ajustes que no afectan el contenido y la funcionalidad del documento, como formato, ortografía, redacción.

Tabla 19

**Estructura de versionamiento según los dígitos**

<b>Dígito</b>	<b>Descripción</b>
<b>1.X.X</b>	El primer dígito indica la versión mayor del documento, este dígito aumenta cuando se realizan grandes cambios en el contenido del documento.
<b>X.1.X</b>	El segundo dígito indica la versión intermedia del documento, denota cambios en su funcionalidad, pero no lo suficientemente importantes como para decir que ya no es el mismo
<b>X.X.1</b>	El tercer dígito indica la versión menor del documento, muestra que éste se ha corregido pero que no se ha añadido ni eliminado nada relevante.

Fuente y elaboración propias

Fecha: Se establece la fecha de creación y actualización del documento, declarando día, mes y año, en forma establecido por la ISO.

Ejemplo:

AAA-MM-DD

Autor, Revisado y Aprobado: son campos diferentes y permiten identificar a la persona de la organización que elabora, revisa y aprueba los documentos dependiendo de los niveles de aprobación definidos para cada proceso.

Al incluir completar estos campos, es necesario utilizar el formato de sigla establecido (Primera letra del nombre, seguida por la Primera y segunda letra del primer apellido).

Ejemplo:

CLE (Cristian León)

Descripción: Es un campo sin límite de caracteres, el cual detalla cada uno de los cambios que ha sufrido el documento.

Ejemplo:

Emisión inicial del documento

Ajuste en el diseño por aumento en la demanda de energía

Cambio en el diseño del sistema por solicitud del cliente.

Para efectos de mantener la integridad de la documentación y conversar su confidencialidad se etiquetarán como tal y en los procedimientos se emitirá una declaración sobre su uso y derechos.

## **5. Apartado 8: Operación**

### **5.1. Control de la producción y de la provisión del servicio**

Como parte de los diagramas de caracterización de los procesos se ha incluido la identificación de las salidas de los procesos, estas salidas incluyen los requisitos para los productos y servicios determinados por la organización y que convienen a las partes interesadas definidas.

Entre las actividades que se identifican son:

- Control en las actividades consideradas críticas y que podrían impactar la conformidad con los productos y servicios.
- Validación y confirmación de las consultas relacionadas al cliente, así como incluir los controles de cambio requeridos.
- En los documentos que se consideran como salidas de los productos se manejará el control de la documentación, esto incluye control de versiones y niveles de revisión y aprobación.
- Se identifican las actividades que derivan en los requisitos internos determinados por la organización para la entrega de productos y servicios, es decir, debe asegurarse la inclusión de las tareas que son requeridas y que generan salidas para el resto de los procesos operativos y de apoyo.

Adicionalmente, en los procedimientos documentados se distinguirán las responsabilidades y autoridades involucradas en el proceso de diseño adecuado para la provisión de productos y servicios, las necesidades de recursos.

A continuación se describen ciertos elementos relacionados a las entradas, controles y salidas del proceso:

**Entradas:** Las entradas para el diseño de sistemas de energías renovables tienen origen en la solicitud de cotización o visita técnica realizada por los clientes. La toma de datos de la demanda de energía de los aparatos eléctricos que posee el cliente, así como la frecuencia de uso. Planos arquitectónicos y de instalaciones de la edificación, en caso de ser vivienda en construcción se entregarán los planos iniciales, así también se solicitará al cliente entreguen los planos actualizados si llegan a existir variaciones entre lo planificado y lo construido.

**Controles:** Las actividades imprescindibles para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente indican revisión y verificación interna (definida por la interacción entre los procesos) y externa, puesto que se realizan sesiones para recibir la aceptación de parte del cliente.

**Salidas:** Se derivan dos tipos de salidas del proceso; internas, aquellas que afectan a los procesos de apoyo para la entrega del producto o servicio, como el proceso de compras y abastecimiento que asegure la disponibilidad de los insumos y equipamiento para la instalación en caso de concretarse la aceptación del cliente, la aceptación por parte del área de instalación y mantenimiento que permita identificar potenciales problemas de instalación que no se evidencien a nivel de diseño. Existen salidas externas, estos son los planos de diseño del sistema de energías renovables, los mismos que son de uso del cliente puesto facilitan el proceso constructivo cuando la edificación se encuentra en proyecto.

**Excepciones:** Se excluyen los requisitos de la norma relacionados con el control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente, puesto que se consideran parte de los procesos de apoyo (compras y adquisiciones) y no son del alcance del proceso operativo de Diseño de Sistemas de Energías Renovables.

## 6. Apartado 9: Evaluación del desempeño

Uno de los conceptos de sistemas se describe la relación entre los elementos constitutivos de las empresas como lo describe Beltrán en su obra (Jesús Beltrán, s. f., 22):



Fuente: Indicadores de Gestión  
Autor: Jesús Beltrán

Los elementos descritos en el gráfico anterior y su interacción permiten a la organización el logro de los objetivos planteados, y de forma transversal cada uno de ellos aporta una retroalimentación sobre los resultados obtenidos.

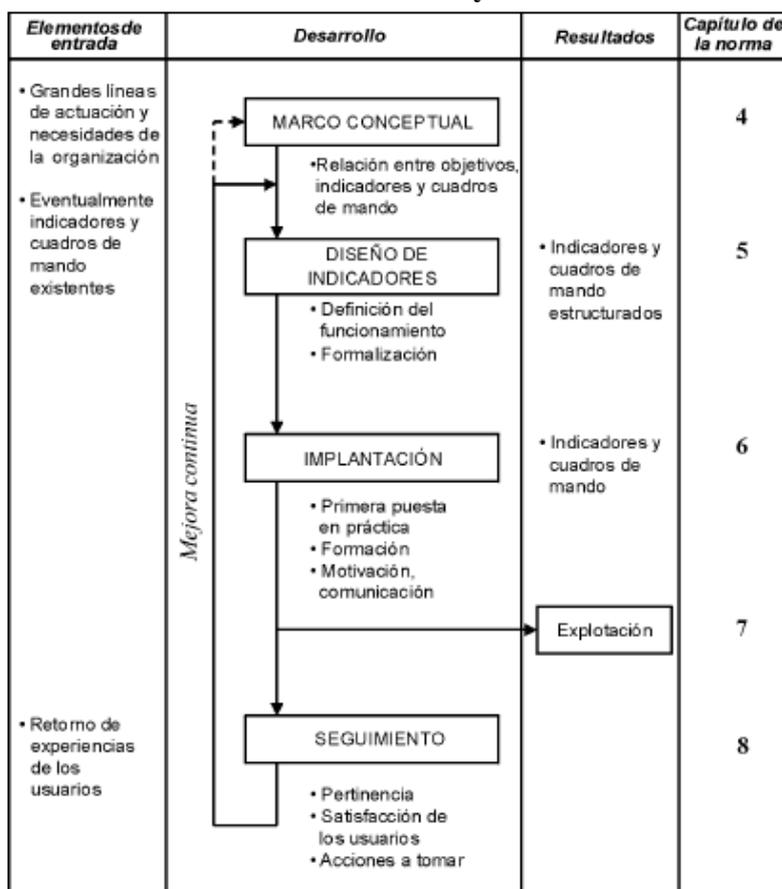
Tomando como referencia el ciclo PHVA descrito en la norma ISO 9001, la “verificación” se enmarca en la medición y evaluación del sistema de gestión de la calidad, para ello se emplean a menudo los indicadores de gestión o métricas.

Los indicadores de gestión se definen como la relación entre variables cuantitativas o cualitativas, que permiten observar la situación y las tendencias generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstos e influencias esperadas (Jesús Beltrán, s. f., 36).

Para el desarrollo de la presente sección se tomará como referencia la Norma Española UNE 66175 que se establece como Guía para la implantación de sistemas de indicadores expone entre sus generalidades que el grado de desarrollo del sistema de indicadores es un reflejo del nivel de madurez de las organizaciones, ya que la calidad de los indicadores es muy importante para la gestión y para la toma de decisiones.

La mencionada norma propone un ciclo de vida de indicadores y cuadros de mando para asegurarse de la eficacia y eficiencia en las organizaciones. Este ciclo se aplica íntegramente a la definición y a la primera implantación del sistema. Se aplica parcialmente para adaptar el sistema de indicadores a las situaciones y realidades de la organización (Asociación Española de Normalización 2003):

Gráfico 26  
Ciclo de vida de los indicadores y cuadros de mando



Fuente: Norma UNE 66175 2003

Elaboración: AENOR

Las características de los indicadores de un sistema de gestión son las siguientes, según la Norma UNE 66175 2003:

- simbolizan una actividad importante o crítica. Son ejemplos de indicadores: % mensual de reclamaciones recibidas, Productividad mensual, Facturación mensual, % Absentismo, % Cuota de mercado, % de aparición de la empresa en los medios de comunicación frente a la competencia, etc.;
- tienen una relación lo más directa posible sobre el concepto valorado con objeto de ser fieles y representativos del criterio a medir;
- los resultados de los indicadores son cuantificables, y sus valores se expresan normalmente a través de un dato numérico o de un valor de clasificación;
- el beneficio que se obtiene del uso de los indicadores supera la inversión de capturar y tratar los datos necesarios para su desarrollo;

- e. son comparables en el tiempo, y por tanto pueden representar la evolución del concepto valorado. De hecho, la utilidad de los indicadores se puede valorar por su capacidad para marcar tendencias;
- f. ser fiables, es decir proporcionan confianza a los usuarios sobre la validez de las sucesivas medidas;
- g. ser fáciles de establecer, mantener y utilizar;
- h. ser compatibles con los otros indicadores del sistema implantados y por tanto permitir la comparación y el análisis.

### **6.1. Diseño de indicadores**

Los conceptos que pueden considerarse a la hora de definir los indicadores son los siguientes (Asociación Española de Normalización 2003, 9-11):

#### *Selección del indicador*

Al realizar la selección de los indicadores es imperativo poder identificar qué aspectos se desean medir, considerando que los recursos de la organización son limitados, se deben desarrollar aquellos indicadores que sean representativos en términos de eficiencia, eficacia y productividad.

Entre los criterios relativos a la priorización de los indicadores se enlistan:

- grado de cumplimiento de los objetivos definidos;
- evolución de los factores críticos de éxito de la organización o área evaluada (satisfacción de clientes y partes interesadas, resultados económicos, productividad, clima laboral...);
- evolución de las áreas, procesos o parámetros conflictivos o con problemas reales o potenciales.
- Información sobre el coste y de los recursos necesarios para establecer el sistema de indicadores: recogida de la información, tratamiento, documentación, etc.;
- fiabilidad del proceso de captación de la información y su explotación, así como la capacidad en plazo y nivel de motivación del personal involucrado para desarrollar la actividad.

#### *Denominación del indicador*

La denominación se encuentra directamente vinculada con la definición del concepto a valorar. Por ejemplo: velocidad o rapidez de gestión, porcentaje de cumplimiento de solicitudes del cliente, nivel de satisfacción del cliente, productividad

mensual, cantidad de controles de cambio a los requerimientos del cliente, porcentaje anual de diseños aprobados. Son habitualmente utilizados los indicadores de cumplimiento y de eficiencia.

*Forma de cálculo: su especificación y fuentes de información*

La forma de cálculo generalmente corresponde a la expresión matemática para procesar los datos tomados a partir de las fuentes de información disponibles y obtener un resultado. Para el efecto se debe declarar la terminología y periodicidad con la que se calculan los indicadores.

Los indicadores se pueden expresar como un porcentaje, un promedio, un ratio, un recuento, una estimación sobre una escala de valor, etc.

*Forma de representación*

Es apropiado representar la evolución del objetivo en un gráfico que muestre los resultados alcanzados. De esta forma se puede conseguir un mayor grado de implicación en la actividad, toma de conciencia y desplegar planes de mejora.

Los datos procesados se pueden como:

- diagramas: histogramas, sectores, radial, curvas, etc.;
- colores, escalas;
- símbolos, dibujos.

Para elegir si una gráfica debe mostrar la mejora de forma ascendente o descendente dependiendo de la caracterización del indicador.

*Definición de responsabilidades*

Como mecanismo que asegure el seguimiento y medición de los resultados esperados, es clave establecer las responsabilidades para:

- la captación de la información. Seleccionar a los responsables de la recogida de la información, de entre los roles implicados en los procesos medidos, permite integrar fácilmente las tareas de esta recogida en sus actividades habituales;
- el análisis y la explotación de los indicadores o cuadro de mando;
- la comunicación de los resultados a los responsables y personas autorizadas.

*Definición de umbrales y objetivos*

Con objeto de facilitar el uso de los indicadores, es muy común la representación de los objetivos a alcanzar, o los umbrales a considerar junto a los indicadores relacionados.

Por ello, los objetivos a conseguir pueden llevar a determinar umbrales o rangos considerados como aceptables para ciertos indicadores como, por ejemplo, los siguientes:

- mínimo y/o máximo a respetar sin modificar el proceso;
- valor por conseguir;
- consecución sucesiva de valores en el tiempo.

## **7. Apartado 10: Mejora**

Según lo describe la nota de generalidades del requisito de “Mejora” los ejemplos de ésta incluyen corrección, acción correctiva, mejora continua, cambio abrupto, innovación y reorganización, sin embargo, no se tiene previsto realizar ninguna de dichas acciones.

En el contexto del presente estudio no aplica la disposición de un proceso de mejora continua por ser una organización recién iniciada en la gestión por procesos basados en los requisitos de la Norma ISO 9001 2015. Los esfuerzos de la empresa estarán dedicados en la implantación sostenida del proceso de “Diseño de Sistemas de Energías Renovables”.

## Conclusiones y recomendaciones

### 1. Conclusiones

Luego de la revisión realizada de la literatura relacionada a los diferentes modelos de gestión de la calidad se pudo determinar que existen diversos modelos aplicables para la administración de la calidad; éstos están enfocados en cumplir con prácticas o estándares establecidos por grupos técnicos de trabajo considerando requisitos mínimos como los dispuestos en la norma ISO 9001 2015, mientras que existen modelos cuyo fin es la búsqueda de la excelencia o convertir a una organización en un referente para otras similares como el Modelo Europeo de Calidad (EFQM), el Modelo Malcolm Baldrige y el Modelo Deming. Por ello se concluyó, que para la empresa caso de estudio, considerando que no cuenta con un sistema de gestión de calidad, lo adecuado es utilizar el modelo basado en la norma ISO 9001 2015 cuyos requisitos se sobre el proceso de diseño de sistemas de energías renovables y este sirva de base para desplegar el sistema hacia todos los procesos de la compañía.

Para el diagnóstico de la gestión de la calidad en la organización caso de estudio se utilizó la entrevista, cuyas interrogantes fueron definidas bajo el modelo de una auditoría de gestión de la calidad para evidenciar la brecha entre los requisitos específicos de la norma ISO 9001 2015 y las prácticas de la organización, determinando que la empresa Ingeniería Verde aplica de manera parcial y empírica ciertos conceptos relacionados a la calidad, sin embargo, esto no se evidencia de forma documentada, ni se mantienen registros para evaluar sus resultados y emprender acciones en búsqueda de la mejora continua que aseguren el cumplimiento de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Como resultado del diagnóstico de la gestión de la calidad en la empresa caso de estudio, se pudo evidenciar que la organización tiene un gran enfoque en entregar productos a sus clientes que satisfagan sus necesidades, sin embargo, no cuenta con un manual de procesos que le permita orientar y disponer de los lineamientos y políticas para convertir a la calidad en un sistema formal para la organización.

Según la metodología aplicada para realizar el diagnóstico de la gestión de calidad de la empresa, se utilizó el modelo de autoevaluación basado en la norma UNE

66174, cuyo resultado reveló que el nivel de adherencia a la norma se encuentra en el nivel 1, considerado como Ausencia Total, es decir, que la actividad de la compañía o procesos se realizan total o parcialmente pero no se documentan de manera adecuada, cabe resaltar que la organización no cuenta con procesos documentados para el efecto, las actividades ejecutadas las realizan de forma empírica.

Dado el análisis de la brecha en la operación de la compañía en relación con los requisitos de la norma ISO 9001 2015, se desarrolló ciertos elementos clave que integran la propuesta de un sistema de gestión de calidad y que permitan aplicar mecanismos de mejora continua para optimizar el uso de sus recursos basados en la medición. El sistema propuesto contiene el Manual de Gestión de la Calidad de la empresa (Anexo 4), en el que se describe el alcance del sistema, los procesos que forman parte de la organización, la política de la calidad y los lineamientos sobre la gestión de riesgos. Adicionalmente se ha planteado el Proceso, Guía y Plantillas para Procesos y Documentos para control documental (Anexo 5, 6, 7 y 8) que guiarán el levantamiento de los documentos del sistema de gestión de la calidad, desde su nombramiento, codificación, control de versiones y poniendo a disposición de sus colaboradores las plantillas para documentar procedimientos y registros correspondientes a los procesos.

El alcance de Sistema de Gestión de la Calidad propuesto es sobre el proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables, el mismo que ubica en la cadena de valor de la compañía y guarda relación directa con la entrega de valor y satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Para el proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables se ha instituido un proceso formal (Anexo 9) que define las entradas requeridas y salidas esperadas por las partes interesadas (internas y externas), se listan los recursos y las actividades necesarias para la ejecución de los procesos. Además, se proponen plantillas para el registro de la demanda de energía de los clientes y datos relacionados a los recursos disponibles para la generación de energía (Anexo 10); plantilla para el diseño del sistema de energías renovables y listado de materiales (Anexo 11); plantilla para orden de trabajo que incorpora aprobaciones de las partes interesadas internas y externas (Anexo 12); y plantilla de orden de compra que permite llevar un control de lo planificado versus lo ejecutado en los procesos posteriores.

Un factor clave que se ha propuesto son las métricas de los procesos para realizar el control y evaluación del desempeño de los procedimientos que se han

implementado, estas métricas se presentarán como histogramas, de tal forma que la empresa cuente con información que sirva para la planificación y ajuste en los procesos.

## **2. Recomendaciones**

La información documentada desarrollada en la propuesta del sistema de gestión de calidad debe ser analizada por parte de los ejecutivos de la compañía para definir su aplicación, con la finalidad de establecer procesos de comunicación, participación y apropiación de la información del personal de compañía.

La adopción del sistema propuesto debe estar acompañado de la motivación y toma de conciencia para la implementación de la información desarrollada una vez que la información ha sido validada por los directivos y responsables de los procesos.

Para el despliegue de la propuesta la organización tendrá que formar un equipo de cumplimiento para garantizar la continuidad del proceso que implicaría la implementación, evaluación y certificación.

Adicionalmente, es necesario efectuar una evaluación de la propuesta aprobada por la dirección de la compañía para que se tome la decisión de la contratación de un servicio externo para el proceso de certificación.



## Bibliografía

- «About us». s. f. ISO International Organization for Standardization. Accedido 3 de marzo de 2018. <https://www.iso.org/about-us.html>.
- Aktouf, Omar, y Tirso Suárez. 2012. *Administración -Tradición, Revisión y Renovación*. Primera edición. México: Pearson Educación.
- Aldana, L, M Álvarez, C Bernal, M Díaz, O Galindo, y C González. 2011. *Administración por Calidad*. Primera Edición. Colombia: Editorial Alfaomega. <https://www.elsolucionario.org/administracion-calidad-luz-angela-aldana-vega-1ra-edicion/>.
- APCER GROUP. 2015. *Guía del Usuario ISO 9001:2015*. Portugal. [https://www.apcergroup.com/espana/images/site/graphics/guias/APCER\\_GUIA\\_ISO9001-2015\\_ES.pdf](https://www.apcergroup.com/espana/images/site/graphics/guias/APCER_GUIA_ISO9001-2015_ES.pdf).
- Asociación Española de Normalización. 2003. *Norma Española UNE 66175 2003: Sistemas de Gestión de Calidad - Guía para la implementación de sistemas de indicadores*. España: AENOR INTERNACIONAL S.A.
- . 2018. *Norma Española UNE-ISO 31000 2018: Gestión del Riesgo - Directrices*. España: AENOR INTERNACIONAL S.A. <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/convocatorias-a-myperu/archivos-pdf-sci/1387-capacitacion-sistema-gestion-de-riesgos-iso-31000-aenor-franco-gamboni-30-05-a-11-06-2018/file>.
- Beltrán, Jaime, Miguel Carmona, Remigio Carrasco, Miguel Rivas, y Fernando Tejedor. 2009. *Guía para una gestión basada en procesos: Procesos y Métodos*. España, Sevilla: Instituto Andaluz de Tecnología. [http://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl\\_digital/es\\_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf](http://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf).
- Beltrán, Jesús. s. f. *Indicadores de Gestión*. Segunda. 3R Editores.
- Camisón, César, y Tomás González. 2006. *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación S.A. <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>.
- Carro, Roberto, y Daniel González. s. f. *Administración de la Calidad Total*. Argentina: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar de Plata. Accedido 28 de febrero de 2018. [http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09\\_administracion\\_calidad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf).
- Consejo Nacional de Electricidad, y Corporación para Investigación Eléctrica. 2008. "Atlas Solar del Ecuador". 2008. <http://energia.org.ec/cie/wp-content/uploads/2017/09/AtlasSolar.pdf>.
- Cuatrecasas, Lluís. 2010. *Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación*. Barcelona: Profit Editorial. <http://librosenpdf.org/libro-gestion-integral-calidad-implantacion-control-certificacion-pdf/>.
- David, Fred. 2003. *Conceptos de Administración Estratégica*. Novena. México: Pearson Educación. <https://maliaoceano.files.wordpress.com/2017/03/libro-fred-david-9a-edicion-con-estrategica-fred-david.pdf>.
- Dubost, Karl. s. f. "Use el formato de fecha internacional (ISO)". Accedido 13 de junio de 2019. <https://www.w3.org/QA/Tips/iso-date.html.es>.

- EC. 1999. *Ley de Compañías*. Registro Oficial 312, 05 de noviembre. [https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/02/ley\\_de\\_companias.pdf](https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/02/ley_de_companias.pdf).
- . 2004. *Ley de Régimen Tributario Interno*. Registro Oficial 463, 17 de noviembre. <http://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Agosto/Anexos-literal-a2/LEY%20DE%20REGIMEN%20TRIBUTARIO%20INTERNO,%20LRTI.pdf>.
- . 2008. *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449, 20 de octubre. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf).
- . 2015. *Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica*. Registro Oficial 418, Tercer Suplemento, 16 de enero. <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Ley-Org%C3%A1nica-del-Servicio-P%C3%BAblico-de-Energ%C3%ADa-El%C3%A9ctrica.pdf>.
- EC ARCONEL. 2018. *Resolución Nro. ARCONEL-042/18*. 22 de octubre. <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/Codificacion-Regulacion-No.-ARCONEL-003-18.pdf>.
- EC Consejo Nacional de Electricidad. 2013. "Plan Maestro de Electrificación 2013 - 2020". *Consejo Nacional de Electricidad*. <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Vol4-Aspectos-de-sustentabilidad-y-sostenibilidad-social-y-ambiental.pdf>.
- Evans, James R, y William Lindsay. 2008. *Administración y control de la calidad*. Traducido por Francisco Sánchez. 7a ed. México, D.F.: Cengage Learning Editores.
- Flores Konja, Julio Vicente, y Alan Errol Rozas Flores. 2014. "El gobierno corporativo: un enfoque moderno". *Quipukamayoc* 15 (29): 7. <https://doi.org/10.15381/quipu.v15i29.2065>.
- González, Hugo. 2015. "Madurez del Sistema de Gestión de la Calidad". *Calidad y Gestión* (blog). 21 de enero de 2015. <https://calidadgestion.wordpress.com/2015/01/21/madurez-del-sistema-de-gestion-de-la-calidad/>.
- Gryna, Frank M, Richard Chua, y Joseph Defeo. 2007. *Método Juran: análisis y planeación de la calidad*. Quinta edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- International Organization for Standardization. 2001. *Informe Técnico ISO/TR 10013 2001: Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad*.
- . 2015a. *Norma Internacional ISO 9000 2015: Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. [https://justicialarioja.gob.ar/planificacion/pagina/Norma%20ISO%209000\\_2015%20Vocabulario%20Fundamentos.pdf](https://justicialarioja.gob.ar/planificacion/pagina/Norma%20ISO%209000_2015%20Vocabulario%20Fundamentos.pdf).
- . 2015b. *Norma Internacional ISO 9001 2015: Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*.
- Project Management Institute. 2017. *Guía de los fundamentos para dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Sexta Edición.
- Rôa, D Faviana GUTIÉRREZ, y Alexander A CORREA Espinal. 2016. "Documentación de un Sistema de Gestión de Calida"». *Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI 2016)*, 6.

- Tarí, Juan José. s. f. *Calidad Total: fuente de ventaja competitiva*. Publicaciones Universidad de Alicante. Accedido 28 de febrero de 2018. <http://www.biblioteca.org.ar/libros/133000.pdf>.
- Universidad EAFIT. s. f. "Boletín 1 NORMAS ISO Y SU COBERTURA". *Revista Panorama Contable*.
- Valencia, Orlando. 2017. "Metodología para la implementación de mapeo de procesos". Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12822/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20implementaci%C3%B3n%20de%20mapeo%20de%20procesos.pdf?sequence=1>.



## Anexos

### Anexo 1: Matriz FODA

	EMPREDEDOR	MERCADO	PROCESOS	PERSONAL	LEGAL	FINANZAS
<b>FORTALEZAS</b>	Innovación Tecnológica, Utilización y diseño de productos tecnológicos (hardware y software) eficientes y amigables con el medio ambiente, asesoramiento y satisfacción de necesidades de los clientes ,mejora la convivencia entre las personas, la tecnología y el medio ambiente	Transformación de energía renovable en energía eléctrica sin perjudicar el medio ambiente, sin generar basuras y sin dañar la salud, Permite ahorrar grandes cantidades de dinero en planillas de consumo eléctrico, además de reemplazar definitivamente el cableado eléctrico convencional.	Calidad en soluciones de energías renovables.	Ingenieros y técnicos de alta experiencia, Personal administrativo fijo	Legalmente constituida bajo las leyes y normativas de la Superintendencia de Compañías del Ecuador y actualmente pertenece al grupo de empresas del Centro de Emprendimiento PRENDHO en la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).	Empresa reconocida en el mercado local y nacional de energía renovable, Fuerte identidad empresarial
<b>AMENAZAS</b>		Municipios con bajo presupuesto, Crisis económica, Entrada de nuevas empresas en la misma línea		Falta de personal tecnico en proyectos fuera de la ciudad.		
<b>DEBILIDADES</b>		Falta de cultura de cuidado medioambiental, con el fin de minimizar las emisiones desfavorables para el medioambiente (CO2).	Tiempo de entrega de los productos			
<b>OPORTUNIDADES</b>	Aproximadamente 1 millón de personas en Ecuador no tienen acceso a electricidad por medio de la red pública (Renovaenergía, 2015).	Necesidad de las ciudades para proyectarse como ecológicas y con un aspecto urbano reconocido, adquiriendo una nueva identidad, convirtiéndose en más atractivas y redefiniendo el vínculo cultural con sus residentes y visitantes.	Utilización de energía solar que es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol			La energía solar fotovoltaica en un enfoque económico, es la más viable para la generación de electricidad en zonas remotas

**Anexo 2:** Formulario de diagnóstico de Gestión de la Calidad

**RESULTADOS DE EVALUACION INICIAL DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADA EN LA NORMA ISO 9001 2015**

**Lugar y Fecha de Realización Auditoria Inicial:** Quito, 15 de octubre de 2018

**Realizado por:** Ing. Cristian Javier León Guarnizo

**Proceso o Función revisada:** Proceso Misional de Diseño de Sistemas **de Energías Renovables**

**Entrevistados:** Gerente General y Socio (Ing. David Aguirre Burneo), Socio (Ing. Leonel Vásquez), Jefe del Departamento Operativo (Ing. Ángel J. Ordóñez), Departamento Administrativo (Lic. Emérita Montaña), Asistente Administrativo Financiero (Lic. Mariángeles Íñiguez), Diseñador (Ing. Claudia Vaca), Diseñador (Bruno Quichimbo), Operador (Darwin Macanchi), Operador (Byron Medina)

REQUISITOS DE LA NORMA	NIVEL DE MADUREZ (1 - 5)*	FUNCIONES Y ATRIBUCIONES : Responsabilidad Directa / Responsabilidad Compartida	ESTADO	MEJORA REQUERIDA
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>				
4.1 Comprensión de la Organización y su contexto	3	Responsabilidad compartida  Gerencia General y Junta Directiva	<p>La empresa cuenta con un análisis FODA en el que se han identificado los elementos internos y externos que la impactan, la versión de dicho documento corresponde al año 2016, en función de la información de los últimos 3 años a la versión del documento.</p> <p>Los aspectos considerados en el FODA realizado en colaboración con los socios de la compañía no han sido actualizados, han sido realizados de forma empírica y no de forma técnica.</p> <p>Los aspectos que se consideraron para el análisis FODA no se realizaron a partir de un análisis completo del contexto en el que INNOVAHOME se desenvuelve, existen factores críticos como la gestión por procesos y el financiamiento, aspectos que no</p>	Análisis y actualización continua del FODA de la organización que le permita adaptar las decisiones organizacionales en función de los cambios del entorno.

			tienen la relevancia necesaria, ni se ejecutan planes de acción.	
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	1	Responsabilidad compartida Procesos agregadores de valor	<p>La organización no ha determinado las partes interesadas, así como los requisitos del producto (legales y reglamentarios) de forma documentada en un sistema de gestión de la calidad.</p> <p>Existe el Plan de Negocios de la empresa en el cual de forma superficial únicamente se identifica al segmento de mercado sobre el cual tiene oportunidad de atender, pero no se registra a todos los stakeholders de la organización en todos los niveles, así como tampoco se consideran sus necesidades y expectativas de la empresa más allá del producto.</p> <p>No existe una definición o comprensión de que las partes interesadas pueden ser internas o externas, se puede determinar que la empresa no está consciente de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.</p>	Registrar de forma documentada a las partes interesadas, así como realizar una revisión periódica de la información relevante de sus necesidades, expectativas y requisitos.
4.3 Determinación del alcance del SGC	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y responsable delegado por la Junta Directiva	<p>La empresa no cuenta con un sistema de gestión de la calidad formal a pesar de estar consciente de que tenerlo mejoraría su eficiencia y calidad en el producto, tampoco ha documentado las partes interesadas, requisitos y los productos de la organización.</p> <p>El personal de la compañía se esmera en realizar cada una de sus tareas con un alto sentido de compromiso y dedicación, con cuidado en los detalles, sin embargo, esto no necesariamente implica que se realizan con el máximo aprovechamiento de los recursos destinados para los proyectos.</p>	Implementación de un sistema de gestión de la calidad para la organización que establezca su alcance y aplicabilidad en relación con las cuestiones internas y externas de la empresa, requisitos de las partes interesadas, sus productos y servicios.

4.4 Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos	1	Responsabilidad compartida  Gerencia General y Líderes de Departamento	<p>La organización tiene identificados de manera empírica los procesos que agregan valor y aquellos que son de apoyo y de estrategia, no tiene claramente establecido a que se define como entradas y salidas, recursos, indicadores, riesgos, o información documentada de los procesos.</p> <p>La organización no cuenta con un sistema de gestión de la calidad que se haya comunicado a los colaboradores de parte de los directivos o de la gerencia de la compañía.</p>	Levantamiento formal de la cadena de valor de la organización que permita identificar los procesos de manera formal. Así como el diseño de los procesos, interrelaciones, indicadores, documentación interna y externa aplicable.
<b>5. LIDERAZGO</b>				
<b>5.1 Liderazgo y Compromiso</b>				
5.1.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida	<p>La organización no cuenta con un sistema formal que indique los lineamientos que se contemplan en un sistema de calidad, tampoco ha establecido u otorgado las responsabilidades de liderazgo y compromiso para su cumplimiento.</p> <p>En la empresa no existe una persona o área responsable de un sistema de calidad, tampoco dispone de un sistema establecido, no existe un programa de capacitación para que las prácticas de relacionadas a la atención con los clientes sean de alta calidad como cada uno de los colaboradores espera.</p>	La organización, debe formalizar hacia la organización, en particular a la alta dirección sobre la implementación y cumplimiento del sistema de gestión de la calidad.

5.1.2 Enfoque al Cliente	1	Responsabilidad compartida	<p>La organización no ha propuesto o implementado lineamientos que aseguren el cumplimiento de las demandas de los clientes, ni tampoco planes el desarrollo continuo. Aunque la empresa cuente con uno, no se han emitido directrices para que los empleados lo tengan en cuenta y orienten su trabajo.</p> <p>Las tareas que cada una de las áreas de la empresa realiza intentar realizar con gran compromiso sus tareas, pero no siempre están dirigidos los esfuerzos en la demanda de los clientes, quien lidera los proyectos de diseño e instalación se encarga generalmente en la fase final de entrega a los clientes de verificar el cumplimiento de lo ofrecido.</p>	<p>En la política documentada que defina la organización deberá poner énfasis en la misión y enfoque de todos los niveles de la organización para cumplir los requisitos del cliente.</p>
<b>5.2 Política de Calidad</b>				
5.2.1 Establecimiento de la Política	1	Responsabilidad compartida	<p>Al no existir un sistema de gestión, la organización no cuenta con una política de calidad acorde a su estado actual y que apoye a la estrategia y objetivos que se han trazado a nivel de directorio o de la junta general de socios.</p> <p>Si bien no está implantada una política de calidad como mandato corporativo, INNOVAHOME tiene como uno de sus propósitos empresariales trabajar para generar confianza con los clientes a través de un servicio de calidad.</p>	<p>Es necesario contar con una política de calidad que sirva de referencia para la toma de decisiones y acciones de la empresa.</p>
5.2.2 Comunicación de la Política	1	Responsabilidad compartida	<p>La organización no cuenta con una política y objetivos de calidad redactados que sean participados y expuestos para todos los stakeholders de la empresa.</p> <p>No existe un plan de comunicación organizacional para difundir los temas de interés de la empresa, cuando se emiten lineamientos y definiciones de parte de los jefes de departamentos no se realizan de manera formal sino a través de indicaciones verbales.</p>	<p>Es necesario documentar la política y objetivos de calidad que regirán el SGC y estos deben encontrarse disponibles para cada una de las partes interesadas.</p>

5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la Organización	1	Responsabilidad compartida Junta Directiva / Gerencia General	Empíricamente la empresa tiene como premisa principal la prestación de servicios enfocada en la calidad y satisfacción de los clientes, sin embargo, la Junta Directiva no ha designado a un responsable del gobierno del sistema de gestión de la calidad que asegure la conformidad del SGC con la norma ISO, así como asegurar la salida de los procesos establecidos y la integridad del sistema.	Debe documentarse una estructura con roles y responsabilidades específicas dentro del sistema de gestión de la calidad que apoye al cumplimiento y conformidad de la norma implementada en la organización.
<b>6. PLANIFICACIÓN</b>				
<b>6.1 Acciones para tratar riesgos asociados con amenazas y oportunidades</b>				
6.1.1 Generalidades	2	Responsabilidad compartida	La organización cuenta con análisis FODA donde se identifican factores internos y externos de la organización, aunque no ha levantado un registro formal de partes interesadas que le permitan realizar una planificación de su SGC basado en riesgos y oportunidades a gestionar.	Es necesario la documentación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas sobre la producción de la empresa con el fin de planificar un SGC que aproveche las oportunidades y minimice el impacto de los riesgos que amenazan a la organización.
6.1.2 Acciones para tratar los riesgos	1	Responsabilidad compartida Todos los departamentos	Considerando que no se ha planificado el SGC, tampoco existe un enfoque y planes de acción para abordar los riesgos y oportunidades.	Deben diseñarse planes de acción que permitan gestionar riesgos y oportunidades.
<b>6.2 Objetivos de calidad y planificación para lograrlos</b>				
6.2.1 Objetivos de Calidad	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y Junta Directiva	La organización no cuenta con objetivos de la calidad, no se registra que hayan sido manifestados de forma empírica o documentados.  Es importante mencionar que la empresa no cuenta con un plan estratégico propuesto, aprobado o socializado que integre objetivos macro a cumplir.	En función de los requisitos del cliente, la organización debe proponer los objetivos de la calidad que guíen los procesos de la organización a fin de garantizar los requisitos de la norma y de las partes interesadas, siendo estos susceptibles de medición y que mantengan coherencia con la política de la calidad.

6.2.2 Planificación de acciones para cumplir los objetivos de calidad	1	Responsabilidad compartida Todos los departamentos	La compañía toma acciones reactivas sobre la prestación de sus servicios, no realiza planificación de acciones para cumplir con los objetivos de la calidad puesto que estos no se hallan definidos.	Es adecuado contar con un procedimiento definido que permita identificar de forma clara las acciones, recursos, responsables, niveles de servicio y evaluación de los planes de acción que se enfoquen en cumplir los objetivos de la calidad.
<b>6.3 Planificación de los Cambios</b>	1	Responsabilidad compartida Todos los departamentos	La organización al no contar con un sistema de gestión de la calidad tampoco realiza una planificación sobre los cambios en el sistema.	Para realizar los cambios sobre el sistema de gestión de la calidad que adopte la organización, se debe contar con una planificación que considere el propósito y sus consecuencias, integridad del sistema, disponibilidad de recursos y asignación de responsabilidades.
<b>7. APOYO</b>				
<b>7.1 Recursos</b>				
7.1.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La compañía no ha determinado los recursos necesarios para el establecimiento, mantenimiento, y mejora continua del SGC. Cabe resaltar que la empresa no cuenta con apoyo técnico para la gestión de recursos humanos para la fase de selección y reclutamiento.	Diseño de una estructura orgánica y manual de puestos que incluya roles y responsabilidades que permitan asegurar la permanencia de un SGC.
7.1.2 Personas	2	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La organización ha determinado cuales son los puestos, es decir, las posiciones laborales dentro del organigrama, y que se constituyen como personas necesarias en cantidad y funciones para la operación, pero no considera los parámetros necesarios para la implementación eficaz de un SGC.	La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos. Deberán incluirse en los procesos documentados los roles necesarios.
7.1.3 Infraestructura	2	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	A pesar de que la empresa cuenta con la infraestructura (instalaciones, equipo, transporte, tecnologías de la información, herramientas, software) necesaria para la operación, estos detalles no se encuentran registrados para poder actualizar y comunicar a los empleados.	La organización necesita determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la ejecución de sus procesos, esta debe incluirse en los procesos documentados.

7.1.4 Ambiente para la Operación de los Procesos	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa cuenta con oficinas rentadas pero que han sido adecuadas buscando el mejor desempeño y bienestar para sus colaboradores. determinado y proporcionado el ambiente necesario para la operación actual, sin embargo, al no tener procesos documentados, los ambientes no se enmarcan en los requerimientos de los procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.	Se debe documentar en los procesos correspondientes, registrando las características, requisitos y condiciones de los espacios de trabajo necesarios para la operación y que en su ejecución se asegure la conformidad de los productos y servicios.
7.1.5 Recursos de Seguimiento y Medición	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La compañía no ha determinado y proporcionado los recursos apropiados para asegurar la validez y fiabilidad cuando se realice la medición y seguimiento para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.	La organización debe documentar los requisitos y especificaciones de los recursos necesarios para asegurar la validez de la medición y seguimiento.
7.1.6 Conocimientos de la Organización	2	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	El personal a cargo cuenta con los conocimientos necesarios para la operación y lograr la conformidad de sus productos y servicios, sin embargo, la organización no los ha definido de forma documentada.	La organización debe documentar y mantener disponibles los conocimientos provenientes de fuentes internas y externas necesarias para que en la operación se asegure la conformidad con la calidad.
7.2 Competencia	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La compañía no ha determinado las competencias requeridas de las personas que realizan trabajos que podrían afectar la calidad y su eficacia. No cuentan con un procedimiento formal o documentado, realizan una selección informal basada en la experiencia.	Es necesario que se documente un listado de competencias del personal basado en su formación, educación y experiencias. Es necesario que dentro de los procedimientos incluya formatos que permitan a la organización llevar registros documentados.
7.3 Toma de conciencia	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa no cuenta con una política y objetivos de la calidad, por ende, no ha realizado un proceso de toma de conciencia con el personal que desarrolla actividades.	En cuanto la organización cuente con una política y objetivos de la calidad deberá realizar un proceso de concienciación en el que se ponga de manifiesto la contribución de un sistema de gestión de la calidad y las implicaciones de su incumplimiento.

7.4 Comunicación	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La comunicación dentro de la organización de desarrolla de manera informal y reactiva, en ocasiones no se mantiene claridad en lo que se desea comunicar, cuándo, a quién, cómo y quién debe hacerlo, provocando en ocasiones confusiones y escasa coordinación.	Es necesario que en función de la estructura organizacional adecuada para la empresa se defina el manejo de la comunicación a fin de que pueda transmitirse el mensaje correcto a los destinatarios pertinentes.
<b>7.5 Información documentada</b>				
7.5.1 General	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa no tiene un sistema de gestión de la calidad que incluya la información documentada requerida por la Norma ISO 9001 2015, ni la necesaria para la eficacia del sistema.	Considerando el tamaño de la empresa, ésta cuenta con 3 procesos misionales y procesos de apoyo que deben ser documentados, sin embargo, deberá levantarse la información documentada mínima para que la organización cumpla con los procesos misionales.
7.5.2 Creación y actualización	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	Sobre la información documentada que tiene la empresa, no se asegura que sea identificada (título, fecha, autor o número de referencia), así como tampoco se indican los formatos o medios de soporte, tampoco se han determinado los niveles y responsabilidades de revisión y aprobación.	Es necesario documentar a través de un manual, la necesidad de formalizar y controlar la información relacionada a la creación y actualización como la identificación, formatos y aprobaciones.
7.5.3 Control de la información documentada	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	No se cuenta con un sistema de gestión de la calidad, por lo que la organización no ha determinado un subsistema de control que asegure que la información documentada esté disponible para quienes requieran consultarla y se encuentre actualizada. No ha establecido un mecanismo de distribución, acceso, recuperación, así como la preservación y control de cambios.	Debe establecerse los mecanismos necesarios para asegurar que la información se encuentre disponible. Disponer de métodos de distribución apropiados, así como preservarla, controlando los cambios y conservar de manera apropiada la documentación que se constituye como evidencia de la conformidad con el sistema de gestión de la calidad.
<b>8. OPERACIÓN</b>				

<b>8.1 Planificación y Control Operacional</b>	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa no realiza de manera formal una planificación, implementación y control de los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de los productos y servicios, mediante la determinación de requisitos y aspectos de los procesos y aceptación de parte del cliente, incluyendo los procesos contratados externamente, como calificación de proveedores.	La planificación y control operacional debe considerarse de forma ampliada hacia cada uno de los procesos de manera que se asegure el cumplimiento de los requisitos, para asegurar la aceptación de las partes interesadas, en particular del cliente.
<b>8.2 Requisitos para los Productos y Servicios</b>				
8.2.1 Comunicación con el Cliente	2	Responsabilidad compartida Departamento Operativo - Sección Ingeniería	La organización a través del departamento operativo es el encargado de establecer el primer contacto con el cliente enfocado en sus requisitos específicos y necesidades, así como también se encarga de resolver las dudas y consultas. Actualmente se realiza a través de un formato definido por el área, sin embargo, no se almacenan y conservan los registros.	Es necesario levantar un procedimiento documentado que incluya los formatos apropiados que registren la comunicación con el cliente y mantengan evidencia de las consultas, contratos, pedidos y cambios solicitados. Se requiere establecer su disponibilidad, manejo, almacenamiento y conservación.
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y Servicios	2	Responsabilidad compartida Departamento Operativo - Sección Ingeniería	La organización a través del departamento operativo es el encargado de determinar los requisitos del cliente, así como los legales y reglamentarios que podrían existir en función de la normativa local y nacional vigente.	Es necesario levantar un procedimiento documentado que incluya los formatos apropiados para registrar como evidencia de conformidad con el sistema, y también para guiar la entrega de productos o prestación del servicio.
8.2.3 Revisión para los requisitos de los productos y servicios	1	Responsabilidad compartida Departamento Operativo - Sección Ingeniería	La empresa realiza una revisión y validación de los requisitos del cliente, incluyendo aquellos reglamentarios y normativos, considerando que estos podrían ser sujetos a otras propuestas que cubran los requerimientos del cliente de forma más eficiente.	Actualmente la revisión se realiza de manera informal y no documentada, la aceptación de parte del cliente suele darse a través de correo electrónico, sin embargo, es necesario formalizarlo a través de un instrumento que respalde de forma legal la revisión y aceptación con el cliente.

8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios	1	Responsabilidad compartida Departamento Operativo - Sección Ingeniería	Actualmente no se manejan de forma documentada los cambios en los requisitos de los productos y servicios, esto incluye los normativos y reglamentarios. Existe una excepción con los requisitos del cliente que al ser personalizados se manejan mediante comunicación entre el ingeniero asignado y el cliente, pero no se llevan registros formales.	La organización debe asegurarse mediante registros documentados de controlar los cambios en los requisitos, deberá implementar formatos adecuados que aseguren su disponibilidad y de que las partes involucradas estén en conocimiento de estos.
<b>8.3 Diseño y Desarrollo de los productos y servicios</b>				
8.3.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La organización no ha definido, implementado o mantenido un proceso de diseño y desarrollo que asegure la provisión de productos y servicios.	Es necesario el levantamiento de un procedimiento documentado, un manual que defina el proceso de diseño y desarrollo de los procesos de la organización que permitan mantener la trazabilidad en la provisión de productos y servicios para sus clientes internos y externos.
8.3.2 Planificación del Diseño y Desarrollo	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa aún no ha establecido las etapas y controles para el diseño y desarrollo, no ha considerado de manera formal los elementos requeridos que aseguren su cumplimiento: naturaleza, duración, revisiones, verificación, niveles de control y evidencias necesarias que lo respalden.	La compañía debe establecer de forma documentada como parte de los procedimientos documentados los parámetros mínimos requeridos como etapas, actividades, verificación, responsabilidades, nivel de control y evidencias. Se propone levantar diagramas de caracterización de fácil lectura.
8.3.3 Entradas para el Diseño y Desarrollo	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y Departamento de Ingeniería	La organización no ha determinado de manera formal y documentada los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a diseñar y desarrollar, tampoco ha tomado en consideración lo establecido en la norma ISO 9001.	La empresa requiere definir un listado de prerequisites y requisitos principales para todos los productos y servicios a diseñar e implementar, así como los factores mínimos de desempeño, legales y reglamentarios, provenientes de datos históricos y los potenciales riesgos de falla para lo cual propondrá un procedimiento documentado y plantillas para el registro y documentación.

8.3.4 Controles del Diseño y Desarrollo	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y Departamento de Ingeniería	La empresa no aplica controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar que se definen los resultados, o dispone realizar revisiones, verificaciones y validaciones, tampoco cuenta con registros de dichas actividades.	La organización incluirá dentro de sus procedimientos documentados las actividades relacionadas a revisiones, verificaciones y validaciones al proceso de diseño y desarrollo de los productos y servicios, de la misma forma requerirá que se incluyan plantillas para el registro de dichas actividades y sus resultados.
8.3.5 Salidas del Diseño y Desarrollo	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y Departamento de Ingeniería	La organización no se asegura de que las salidas del diseño y desarrollo cumplan con los requisitos de las entradas, que estas sean adecuadas para procesos posteriores. Tampoco incluyen los requisitos de seguimiento y medición, o conservan información documentada que evidencie el cumplimiento de dichos requisitos.	La empresa establecerá un procedimiento documentado que incluya una plantilla para el registro de la información derivada del proceso de aseguramiento de las salidas de diseño y desarrollo, incluyendo el seguimiento y medición que satisfagan a procesos posteriores de su cadena de valor.
8.3.6 Cambios del Diseño y Desarrollo	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y Departamento de Ingeniería	La organización no efectúa formalmente la identificación, revisión y control de los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios, o posteriormente en la medida necesaria para asegurarse de que no haya un impacto adverso en la conformidad con los requisitos	En los procedimientos documentados y plantillas para registro de información que instrumente la empresa, incluirá los niveles necesarios de elaboración, revisión y control de cambios en el diseño y desarrollo de los productos y servicios.
<b>8.4 Control de Procesos Productos y Servicios Suministrados Externamente</b>				
8.4.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida Gerencia General, Departamento Administrativo, Departamento Operativo	La organización no ha implementado los mecanismos para asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes a los requisitos. No se ha determinado los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente. La organización debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los requisitos, tampoco documentada estas	La empresa debe definir un procedimiento o un manual que le permita realizar una calificación de los proveedores externos que entregan productos y servicios complementarios para la prestación de sus propios productos y servicios.

			actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones	
8.4.2 Tipo y alcance del Control	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La compañía no evidencia el aseguramiento de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a su capacidad de entregar productos y servicios conformes de manera coherente con sus clientes.	Diseño de un proceso formal y documentado que evidencie el aseguramiento de los procesos externos a través de controles y cumplimiento de requisitos, adicionalmente mantener registros de su cumplimiento.
8.4.3 Información para los proveedores externos	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa no se asegura de la adecuación de los requisitos previos a comunicarlos a los proveedores externos, por lo tanto, tampoco los comunica a los proveedores, poniendo en consideración los requisitos de procesos, productos, servicios, aprobación de productos, métodos, procesos y equipos, las interacciones con la organización, así como su control y desempeño.	La organización debe adecuar de forma periódica y fomentar la revisión de la información necesaria para los proveedores externos con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos solicitados por la organización de conformidad con lo requerido por sus clientes.
<b>8.5 Producción y Provisión del Servicio</b>				
8.5.1 Control de Producción y de la provisión del Servicio	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La organización no ha implementado de forma controlada la producción y provisión del servicio y no dispone de ningún tipo de información documentada que incluya disponibilidad y uso de recursos de seguimiento y medición, uso de infraestructura y el entorno apropiado para la ejecución de los procesos o sus excepciones, acciones de control para prevenir errores humanos.	La organización debe mantener el control de la producción y provisión del servicio al establecer y poner conciencia a la organización sobre los controles que se aplicaran en los procesos en la búsqueda de la satisfacción del cliente.
8.5.2 Identificación y Trazabilidad	1	Responsabilidad compartida Departamento Operativo	La empresa no cuenta con algún mecanismo de identificación única de las salidas de sus procesos, tampoco se considera la trazabilidad como un requisito que permita asegurar la conformidad través del seguimiento y control de las salidas.	En una primera etapa es necesario plantear un mecanismo apropiado de identificación de las salidas de los procesos, mediante registros que permitan validar el cumplimiento de los requisitos y documentar las evidencias del seguimiento y control.

8.5.3 Propiedad de los Clientes y Proveedores Externos	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa maneja de forma reservada la propiedad del cliente y de los proveedores externos a pesar de no tener definida una política de gestión respecto. No obstante, la organización no identifica, verifica, protege y salvaguarda dicha propiedad.	Es importante que en los procesos de la organización donde se acceda a través de cualquier medio y se registre propiedad de sus clientes y proveedores externos, se identifique, verifique y regule dicha propiedad y su uso controlado.
8.5.4 Preservación	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La compañía no cuenta con políticas o disposiciones documentadas de conocimiento de sus colaboradores donde se establezca la preservación de las salidas durante la producción como la identificación y manipulación, su almacenamiento en el caso de los registros documentados.	En los procedimientos documentados y plantillas para registro de información que instrumente la empresa, incluirá los parámetros de identificación, manipulación, almacenamiento y protección de la información.
8.5.5 Actividades Posteriores a la entrega	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La organización no define las actividades posteriores a la entrega del producto o servicio, tampoco ha determinado el alcance mínimo de las mismas.	La organización deberá documentar en los procedimientos el alcance de las actividades posteriores a la entrega de los productos y servicios, en particular, deberá considerar las evidencias en los casos que aplique.
8.5.6 Control de los Cambios servicios	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	Durante la prestación del servicio los diseños correspondientes de los productos y servicios a entregar sufren cambios que no son documentados o registrados, tampoco se formaliza la aprobación de los cambios realizados por las partes interesadas.	En los respectivos documentos, en particular de los diseños de los productos y servicios, en la prestación de estos se debe incluir una sección donde se registren los cambios y los niveles de aprobación y revisión, así como una descripción de estos.
<b>8.6 Liberación de los Productos y Servicios</b>	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	No se ha implementado las disposiciones formales respectivas para que en las etapas adecuadas se verifique el cumplimiento de los requisitos de los productos y servicios, con el fin de asegurar que la liberación de estos se realice de forma planificada y cumpliendo a satisfacción los criterios de aceptación del cliente.	La empresa necesita disponer como políticas las estrategias de liberación de los productos y servicios, así mismo deberá levantar en sus procedimientos y plantillas las secciones correspondientes para documentar dichas actividades y evidenciando el cumplimiento de los requisitos.

<b>8.7 Control de las Salidas No Conformes</b>	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	Al momento la empresa realiza de manera formal un control reactivo de las salidas no conformes en cada una de las etapas y de sus procesos, tampoco mantiene evidencias documentadas sobre las no conformidades.	Establecer un mecanismo de identificación y registro de las no conformidades en las salidas presentadas, adicionalmente los mecanismos de manejo y la información para evitar su uso no intencionado y los planes de acción tomados para minimizar su ocurrencia y adoptar correctivos.
<b>9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO</b>				
<b>9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación</b>				
9.1.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	En ninguna de las actividades que realiza la organización ha determinado la necesidad de seguimiento y medición, tampoco ha establecido los mecanismos para aplicarlo, o las políticas apropiados de registro y preservación de información documentadas.	Es importante que se defina un proceso general o secciones específicas en los procesos de la organización donde se disponga los mecanismos de medición de los procedimientos que servirán como línea base para el seguimiento y control.
9.1.2 Satisfacción del Cliente	1	Responsabilidad Directa	La empresa no efectúa un seguimiento formal y documentado que incluya los métodos para identificar la percepción de los clientes con respecto al cumplimiento de sus necesidades y expectativas.	La compañía requiere diseñar un método y herramientas para registrar la percepción de la satisfacción del cliente en la prestación del servicio, en cada una de sus fases, esto incluye cada uno de los procesos en los que ha intervenido el cliente (visita técnica, revisión de diseños, aprobación e implementación).

9.1.3 Análisis y Evaluación	1	Responsabilidad compartida Toda la organización	No se ha definido la necesidad de analizar y evaluar los datos e información que surgen de la medición y seguimiento.	Se requiere definir los métodos para realizar el análisis y evaluación de los datos e información que resultan de las actividades de seguimiento y control. Adicionalmente establecer cuáles son los parámetros de salida esperados como: conformidad con los productos y servicios, grado de satisfacción, desempeño y eficacia del sistema de gestión de la calidad, de los planes de acción ante los riesgos, desempeño de proveedores externos, y las necesidades de mejoras.
9.2 Auditoría interna	1	Responsabilidad compartida Toda la organización	La compañía no realiza auditorías al sistema de gestión de la calidad para verificar la conformidad con los requisitos establecidos por la organización y aquellos dispuestos en la norma internacional ISO 9001.	Es importante que al contar con un SGC se planifique, establezca, implemente y mantenga un programa de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la organización y los resultados de las auditorías previa.
<b>9.3 Revisión por la Dirección</b>				
9.3.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida Toda la organización	Dado que la empresa no cuenta con un sistema de gestión de la calidad, no realiza una revisión por parte de la alta dirección para asegurar la conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la estrategia corporativa.	La organización debe incorporar a sus SGC un plan de revisiones periódicas para asegurar la mejora continua en sus procesos y entrega de valor a los clientes, este plan debe establecer el alcance de la revisión, la periodicidad y responsables de ello.

9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La empresa al no realizar una revisión por la dirección no define cuales son los insumos requeridos como entradas.	Al incorporar un plan de revisión de la dirección, se establecerá como insumos para ello: necesidades de cambios en cuestiones internas y externas, información sobre el desempeño y eficacia del SGC como la satisfacción de los clientes, consecución de los objetivos de la calidad, desempeño de procesos y conformidad con los productos y servicios, resultados de auditorías y acciones correctivas, eficacia para abordar los riesgos y oportunidades de mejora.
9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	No se realiza revisión por la dirección por lo que actualmente no disponen de salidas documentadas sobre las decisiones y acciones derivadas de dicha revisión.	Como parte de los requisitos de salida de la revisión por la dirección es necesario que se cuente de forma documentada con las acciones y decisiones enmarcadas en las oportunidades de mejora, necesidades de ajustes al SGC y definición de los recursos para su implementación.
<b>10. MEJORA</b>				
10.1 Generalidades	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La organización no realiza de manera formal procesos de mejora continua alineados de forma estratégica.	Posterior a los procesos de auditoría y revisión por la dirección con el objetivo de mejorar el desempeño del SGC y garantizar la entrega de valor a los clientes, se debe definir documentadamente las oportunidades de mejora e implementar acciones para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente, incluyendo mejorar los productos y servicios, considerar las necesidades y expectativas futuras, gestionar los efectos no deseados y mejorar el desempeño y la eficacia del SGC.

10.2 No conformidades y acciones correctivas	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	Al momento no se realizan procesos de auditoría interna o planes formales para revisión del desempeño del SGC que permitan identificar no conformidades respecto al sistema y la norma.	La empresa debe definir e implementar acciones para mitigar las causas de las no conformidades, revisar su eficacia, revisar riesgos durante la planificación y mantener evidencias documentadas de cada actividad para lo cual debe definir un proceso y plantillas para documentar.
10.3 Mejora continua	1	Responsabilidad compartida Gerencia General y todos los departamentos	La compañía no realiza un proceso de mejora continua puesto que no mantiene información documentada ni procesos que dicten la estrategia corporativa y operación basada en un sistema de gestión de la calidad.  La empresa no realiza medición de los recursos que utiliza para cada uno de los proyectos, por ello, no es posible contar con métricas o indicadores que permitan evaluar las actividades que se realizan y reajustar la planificación y la forma de ejecutar cada una de las actividades de las áreas de la compañía.	Como parte de la revisión por la dirección y de los resultados de las auditorías debe plantearse de forma continua la adecuación del SGC tomando como referencia los resultados del análisis y seguimiento.

\*El nivel de adherencia más bajo es 1, el nivel de adherencia más alto es 5

**Anexo 3: Matriz FODA actualizada**

<b>ASPECTO</b>	<b>EMPRENDEDOR</b>	<b>MERCADO</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>LEGAL</b>	<b>FINANCIERO</b>
<b>FORTALEZAS</b>	Innovación tecnológica, gracias al uso y diseño de sistemas eficientes y amigables con el medio ambiente. Asesoramiento y enfoque en la satisfacción del cliente.		La compañía es consciente de la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad basada en optimizar sus procesos.	Personal capacitado técnicamente con amplios conocimientos teóricos y prácticos.	La organización se encuentra constituida legalmente, lo que permite construir una imagen de credibilidad y solidez.	
<b>OPORTUNIDADES</b>	Oportunidades de diversificación de productos y servicios orientados a cubrir los requerimientos de energía.	Orientación del mercado hacia el uso de energías renovables, evitar el consumo de combustibles fósiles y mitigar el impacto climático.	Ninguna de las empresas competidoras existentes en el mercado poseen una certificación de calidad.	Existe la apertura de firmar acuerdos para la exclusividad de operación y outsourcing para prestación de servicios de personal entre empresas.	La regulación y políticas actuales establecen condiciones para la cobertura del servicio de energía eléctrica para propiedades que se encuentran a una distancia igual o menor a 200m de la red eléctrica.	Existen diversas opciones de financiamiento para proyectos que fomenten el uso de energías renovables.
<b>DEBILIDADES</b>			La organización no cuenta con procesos formales definidos.	Volumen de personal insuficiente para cubrir los requerimientos de la porción del mercado que atiende la compañía.		La capacidad de financiera de cubrir los costos de producción para una alta demanda es limitada
<b>AMENAZAS</b>	Diversas iniciativas de emprendimientos enfocados en el uso de energías renovables.	Existen organizaciones competidoras que han diversificado sus productos en el mercado para ingresar a competir.		Escasa oferta del mercado laboral para disponer de personal con los conocimientos requeridos por el negocio.	Existe la posibilidad de que las entidades de control emitan normativa y regulación que limite la implementación y uso de energías renovables.	



**Anexo 4: Manual de Gestión de la Calidad**



# Soluciones de Energía Renovable

Creando armonía entre la naturaleza, la tecnología  
y el ser humano.

MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA  
MA-PE-MAM-MANUAL-GESTIÓN DE LA CALIDAD  
INGENIERÍA VERDE- SISTEMA DE GESTIÓN DE LA  
GESTIÓN (SGC)

## Historial de cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción
1.0.0	2019-07-10	CLE	CLE	CLE	Emisión inicial.

© 2020 INNOVAHOME  
RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

La información que INNOVAHOME proporciona a través de este documento tienen el carácter de referencial y/o informativo, por lo que INNOVAHOME podría modificar esta información en cualquier momento y sin previo aviso.

Es responsabilidad del tenor de este documento el cumplimiento de todas las leyes de derechos de autor aplicables. Sin que por ello queden limitados los derechos de autor, ninguna parte de este documento puede ser reproducida, almacenada o introducida en un sistema de recuperación, o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o de otra manera) con ningún propósito, sin la previa autorización por escrito de INNOVAHOME.

INNOVAHOME puede ser titular de patentes, solicitudes de patentes, marcas, derechos de autor, y otros derechos de propiedad intelectual sobre los contenidos de este documento. El suministro de este documento no le otorga ninguna licencia sobre estas patentes, marcas, derechos de autor, u otros derechos de propiedad intelectual, a menos que ello se prevea en un contrato por escrito de licencia de INNOVAHOME.

INNOVAHOME e Ingeniería Verde son marcas registradas de INNOVAHOME CIA LTDA.

Otros nombres de compañías y productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas por sus respectivos propietarios.

## Tabla de Contenido

<b>UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>4</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....</b>	<b>4</b>
Actividad .....	4
Visión .....	4
Misión: .....	4
Principios y valores .....	4
Objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) .....	4
Descripción de la Tecnología y Productos .....	5
Política de Gestión de la Calidad .....	5
<b>ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC) .....</b>	<b>5</b>
Nivel I: Macroprocesos .....	5
Nivel II: Procesos.....	5
Nivel III: Procedimientos.....	6
No Aplicabilidad.....	6
<b>INFORMACIÓN DE LOS PROCESOS .....</b>	<b>6</b>
<b>INTERACCIÓN DE PROCESOS .....</b>	<b>6</b>
<b>GESTIÓN DE REQUISITOS DE PARTES INTERESADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>GESTIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>7</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>7</b>
FODA.....	8
Partes Interesadas .....	9
Mapa de procesos .....	10
Organigrama .....	11

## UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Ingeniería Verde se encuentra ubicada en la ciudad de Loja-Ecuador en el Sector La Tebaida la Calle Sucre y Celica, Edificio Aval, Piso 1.

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

### Actividad

---

Ingeniería Verde es una compañía constituida como limitada, cuyo objeto social y actividades principales son el diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de energías de renovables (eólico, solar, fotovoltaico,) aislados y con conexión a la red.

### Visión

---

Nuestra visión es: “Ingeniería Verde para cumplir con su visión radicada en la interacción del ser humano y la naturaleza, utiliza y diseña productos tecnológicos que sean eficientes y amigables con el medio ambiente, los mismos que permitirán mejorar el estilo de vida de las personas.”

### Misión:

---

Nuestra misión es: “Ser una organización líder que contribuya a mejorar la convivencia entre las personas, la tecnología y el medio ambiente.”

### Principios y valores

---

En INNOVAHOME se encuentran definidos cuatros principios: Confiabilidad, Satisfacción del Cliente, Liderazgo e Innovación, y como valores encontramos: Recursividad, Enfoque en Soluciones, Comunicación, Trabajo en Equipo, Empatía, Calidad, Honestidad, Compromiso.

### Objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

---

Los objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) están ligados a la estrategia empresarial de Ingeniería Verde y son los siguientes:

1. Enfocar sus esfuerzos en la satisfacción del cliente
2. Mejorar la calidad del producto
3. Mejorar las prácticas de ingeniería
4. Controlar los Riesgos
5. Mejorar el desempeño
6. Mejorar los procesos

Adicionalmente los objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) se plantean en cada proceso de la organización, los mismos que son medibles a través de los indicadores determinados para cada proceso; y se encuentran formulados e integrados en los mismos.

## Descripción de la Tecnología y Productos

---

Ingeniería Verde es una organización enfocada en la provisión de servicios de diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de energía basados en fuentes de generación renovables, los sistemas que implementa son personalizados y escalables permitiendo que sus clientes puedan servirse de energía eléctrica con fines de consumo, reduciendo el impacto del consumo de combustibles fósiles y reducir la huella de carbono.

La arquitectura de nuestras soluciones permite una fácil integración con sistemas externos y conectados a la red, el uso de recursos óptimos para brindar soporte y mantenimiento, escalabilidad, características que hacen de Ingeniería Verde uno de los referentes en soluciones de energía renovable.

Los productos Ingeniería Verde se clasifican en diferentes grupos de acuerdo con el recurso utilizado como fuente para la generación de energía:

- Fotovoltaico
- Eólico

## Política de Gestión de la Calidad

---

Ingeniería Verde es un proveedor líder de soluciones de energías renovables en el Ecuador. Cuenta con un equipo comprometido con la mejora continua y el cumplimiento de metas, objetivos estratégicos y requisitos aplicables. Para ello ha implementado un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), basado en estándares internacionales. Ofrecemos productos y servicios de Calidad, enfocados en la satisfacción de nuestros clientes e interesados controlando los riesgos que garanticen el cumplimiento de requisitos y la satisfacción del cliente.

## ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)

Nuestro Sistema de Gestión de la Calidad cubre todas las actividades de diseño de sistemas de energías renovables cuyo proceso se puede identificar en la estructura siguiente en el Nivel II.

### Nivel I: Macroprocesos

---

- **Estratégicos:** Describe los lineamientos para la ejecución de la operación. Controla las metas de la organización, sus políticas y estrategias.
- **Operación:** Constituyen los procesos productivos que ayudan al cumplimiento del objetivo. Generan el producto/servicio para el cliente.
- **Apoyo:** Contienen las actividades necesarias para la correcta operatividad de los macroprocesos estratégicos y operativos.

### Nivel II: Procesos

---

Describe cada uno de los procesos contenidos en el Nivel I y cuya descripción se relaciona en el documento Mapa de Navegación que se encuentra en la biblioteca virtual (Información General del Sistema):

- Alta Dirección, Medición, Análisis y Mejora. (Estratégicos)
- Diseño, Instalación, y, Mantenimiento de Sistemas de Energías Renovables (Operación)
- Gestión Administrativa Financiera (Apoyo)

## Nivel III: Procedimientos

---

Describen el detalle de las actividades, soportado por el diagrama de flujo del proceso, subproceso o procedimiento y plantillas requeridas. Los procedimientos serán descritos en la documentación de cada proceso del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

## No Aplicabilidad

---

Para el Sistema de Gestión de Calidad en función del contexto y alcance, la no aplicabilidad de requisitos corresponde a la cláusula 7.1.5.2 de la norma ISO 9001.

El numeral 7.1.5.2 de la Norma ISO 9001:2015 correspondiente a “Recursos de Seguimiento y Medición”, debido al tipo de actividad que realiza la empresa no intervienen los elementos requeridos por la norma para dispositivos, calibración, medición etc.

## INFORMACIÓN DE LOS PROCESOS

Para el adecuado funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) se disponen de los procesos declarados en el numeral 3 de este documento y que corresponden al Nivel II:

1. Dirección
2. Gestión de Diseño de Sistemas de Energías Renovables
3. Gestión de Instalación de Sistemas de Energías Renovables
4. Gestión de Mantenimiento de Sistemas de Energías Renovables
5. Finanzas y Administración
6. Medición, Análisis y Mejora

Adicionalmente la empresa cuenta con documentos específicos para la gestión de los procesos, los cuales se encuentran especificados en el Listado Maestro de Registros.

## INTERACCIÓN DE PROCESOS

La descripción de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad, así como su interacción se encuentran definidos en el anexo “Mapa de Procesos”.

## GESTIÓN DE REQUISITOS DE PARTES INTERESADAS

En cada uno de los procesos se registrará un resumen de caracterización de los procesos y descripción de sus procedimientos relacionados donde se listarán las entradas y salidas correspondientes al igual que los criterios de aceptación que aplican y que determinan la conformidad de los resultados de los procesos con los requisitos de las partes interesadas internas y externas de la organización.

## GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos del Sistema Gestión de Calidad de busca:

- Garantizar que los resultados de las partes interesadas cumplan sus expectativas
- Asegurar el cumplimiento del proceso mediante las métricas establecidas

Para efectos de gestionar los riesgos en función del alcance del SGC, éstos serán identificados como anexos a los procesos. Los tipos de riesgos que serán registrados son aquellos de tipo OPERATIVO, es decir, que impactan directamente en las salidas esperadas de los procesos los cuales están orientados a satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas con el fin de asegurar los resultados esperados.

Los atributos de los riesgos se describirán en una tabla como la descrita a continuación:

<u>Apreciación del Riesgo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Proceso</u>	<u>Fuente de riesgo</u>	<u>Categoría</u>	<u>Probabilidad</u>	<u>Impacto</u>	<u>Valoración del Riesgo</u>	<u>Estrategia (decisiones)</u>	<u>Seguimiento</u>

Para la Valoración del Riesgo se utiliza la siguiente tabla:

		<b>Riesgo = Probabilidad x Impacto</b>				
<b>Probabilidad</b>	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
		<b>Impacto</b>				

En los diagramas de flujo se podrán identificar a las fuentes de riesgos operacionales derivadas de los procesos con las etiquetas **FR**.

## ANEXOS

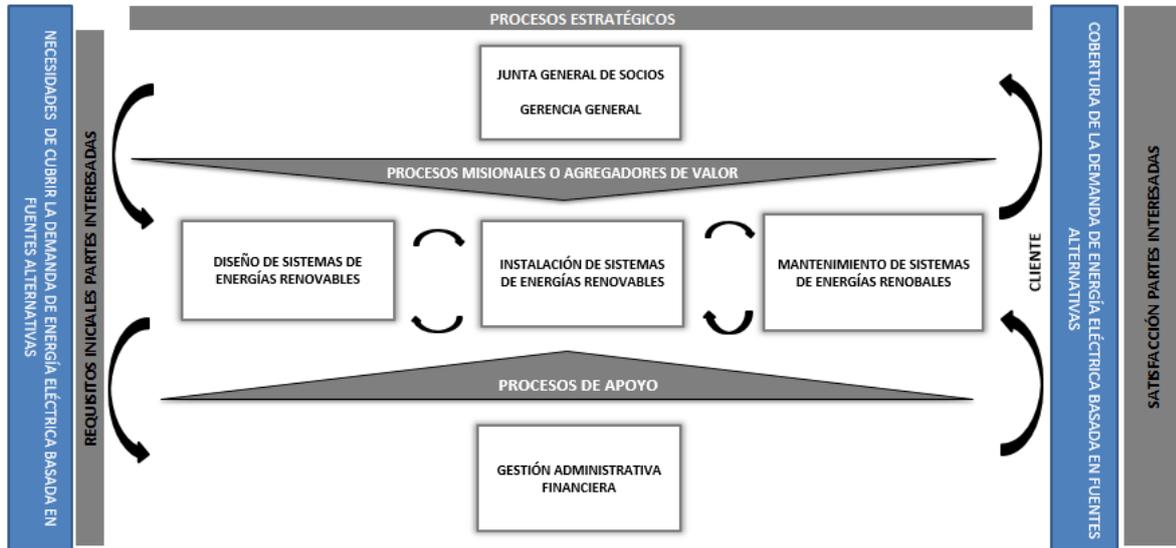
## FODA

ASPECTO	EMPRENDEDOR	MERCADO	PROCESOS	PERSONAL	LEGAL	FINANCIERO
<b>FORTALEZAS</b>	Innovación tecnológica, gracias al uso y diseño de sistemas eficientes y amigables con el medio ambiente. Asesoramiento y enfoque en la satisfacción del cliente.		La compañía es consciente de la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad basada en optimizar sus procesos.	Personal capacitado técnicamente con amplios conocimientos teóricos y prácticos.	La organización se encuentra constituida legalmente, lo que permite construir una imagen de credibilidad y solidez.	
<b>OPORTUNIDADES</b>	Oportunidades de diversificación de productos y servicios orientados a cubrir los requerimientos de energía.	Orientación del mercado hacia el uso de energías renovables, evitar el consumo de combustibles fósiles y mitigar el impacto climático.	Ninguna de las empresas competidoras existentes en el mercado poseen una certificación de calidad.	Existe la apertura de firmar acuerdos para la exclusividad de operación y outsourcing para prestación de servicios de personal entre empresas.	La regulación y políticas actuales establecen condiciones para la cobertura del servicio de energía eléctrica para propiedades que se encuentran a una distancia igual o menor a 200m de la red eléctrica.	Existen diversas opciones de financiamiento para proyectos que fomenten el uso de energías renovables.
<b>DEBILIDADES</b>			La organización no cuenta con procesos formales definidos.	Volumen de personal insuficiente para cubrir los requerimientos de la porción del mercado que atiende la compañía.		La capacidad de financiera de cubrir los costos de producción para una alta demanda es limitada
<b>AMENAZAS</b>	Diversas iniciativas de emprendimientos enfocados en el uso de energías renovables.	Existen organizaciones competidoras que han diversificado sus productos en el mercado para ingresar a competir.		Escasa oferta del mercado laboral para disponer de personal con los conocimientos requeridos por el negocio.	Existe la posibilidad de que las entidades de control emitan normativa y regulación que limite la implementación y uso de energías renovables.	

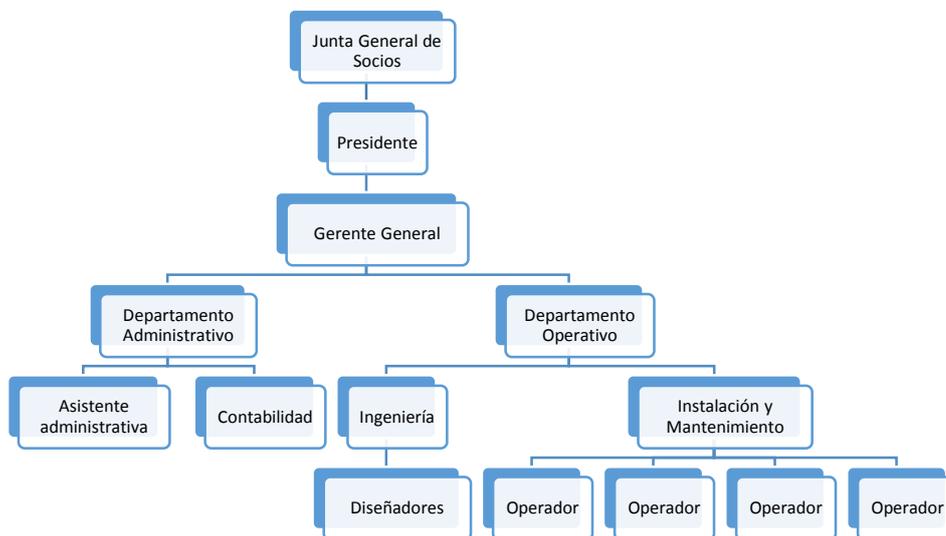
## Partes Interesadas

Partes interesadas	Necesidades y expectativas
<b>Socios y familiares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retorno de inversión y creación de valor a través de la rentabilidad</li> <li>• Gestión y administración eficiente de los recursos</li> <li>• Incremento en la participación de mercado</li> <li>• Solidez y solvencia de la compañía</li> </ul>
<b>Directivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos estándares de eficiencia administrativa, operativa, técnica</li> <li>• Cumplimiento de los objetivos organizacionales</li> <li>• Políticas acordes a los requisitos del negocio, legales y reglamentarios</li> </ul>
<b>Colaboradores y familiares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de valor y su sostenibilidad a través de utilidades y beneficios</li> <li>• Estabilidad y seguridad laboral</li> <li>• Desarrollo y crecimiento profesional</li> <li>• Estructura y roles bien definidos</li> <li>• Espacio idóneo y seguro para el desempeño de labores</li> <li>• Tiempo para disfrutar en familia</li> </ul>
<b>Clientes internos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de requisitos con altos niveles de calidad y eficiencia</li> <li>• Procesos seguros para transferencia de información y conocimientos</li> </ul>
<b>Clientes externos y familiares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos bien definidos en alcance, plazo y garantía</li> <li>• Entrega de productos amigables con el medio ambiente</li> <li>• Cumplimiento de requisitos, ofertas y contratos</li> <li>• Precio acorde al mercado</li> <li>• Certificaciones de calidad en el producto</li> <li>• Garantía de que su información no sea divulgada o vulnerada</li> </ul>
<b>Proveedores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de valor mediante la venta de sus productos y servicios</li> <li>• Relaciones de negocio a mediano y largo plazo</li> <li>• Controles para la no divulgación de información sensible</li> <li>• Adecuadas políticas y procesos para la gestión de compras</li> <li>• Cumplimiento de contratos y pagos oportunos</li> </ul>
<b>Gobierno, entidades de control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura de la demanda insatisfecha del servicio de energía eléctrica</li> <li>• Cumplimiento de obligaciones legales, económicas, ambientales</li> </ul>
<b>Socios estratégicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alianzas para comercialización de productos y servicios</li> <li>• Oportunidades para promoción mutua y capacitación</li> <li>• Rentabilidad</li> </ul>
<b>Medio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del uso de combustibles fósiles y de la huella de carbono</li> <li>• Uso de productos amigables con el medio ambiente.</li> </ul>

## Mapa de procesos



## Organigrama



**Anexo 5:** Proceso de Medición, Análisis y Mejora - Control Documental

# Soluciones de Energía Renovable

Creando armonía entre la naturaleza, la tecnología y el ser humano.



## MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA PG-PE-MAM-PROCESO-CONTROL DOCUMENTAL INGENIERÍA VERDE – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)

## Historial de cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción
1.0.0	2019-07-10	CLE	CLE	CLE	Emisión inicial.

© 2020 INNOVAHOME  
RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

La información que INNOVAHOME proporciona a través de este documento tienen el carácter de referencial y/o informativo, por lo que INNOVAHOME podría modificar esta información en cualquier momento y sin previo aviso.

Es responsabilidad del tenor de este documento el cumplimiento de todas las leyes de derechos de autor aplicables. Sin que por ello queden limitados los derechos de autor, ninguna parte de este documento puede ser reproducida, almacenada o introducida en un sistema de recuperación, o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o de otra manera) con ningún propósito, sin la previa autorización por escrito de INNOVAHOME.

INNOVAHOME puede ser titular de patentes, solicitudes de patentes, marcas, derechos de autor, y otros derechos de propiedad intelectual sobre los contenidos de este documento. El suministro de este documento no le otorga ninguna licencia sobre estas patentes, marcas, derechos de autor, u otros derechos de propiedad intelectual, a menos que ello se prevea en un contrato por escrito de licencia de INNOVAHOME.

INNOVAHOME e Ingeniería Verde son marcas registradas de INNOVAHOME CIA LTDA.

Otros nombres de compañías y productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas por sus respectivos propietarios.

## Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>POLÍTICAS</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS</b> .....	<b>6</b>
4.1	Analizar Necesidades de Documentación .....	6
4.2	Crear y/o Modificar Documentación.....	8
4.3	Aprobar y Divulgar Documentación .....	10
4.4	Controlar la Documentación .....	12

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

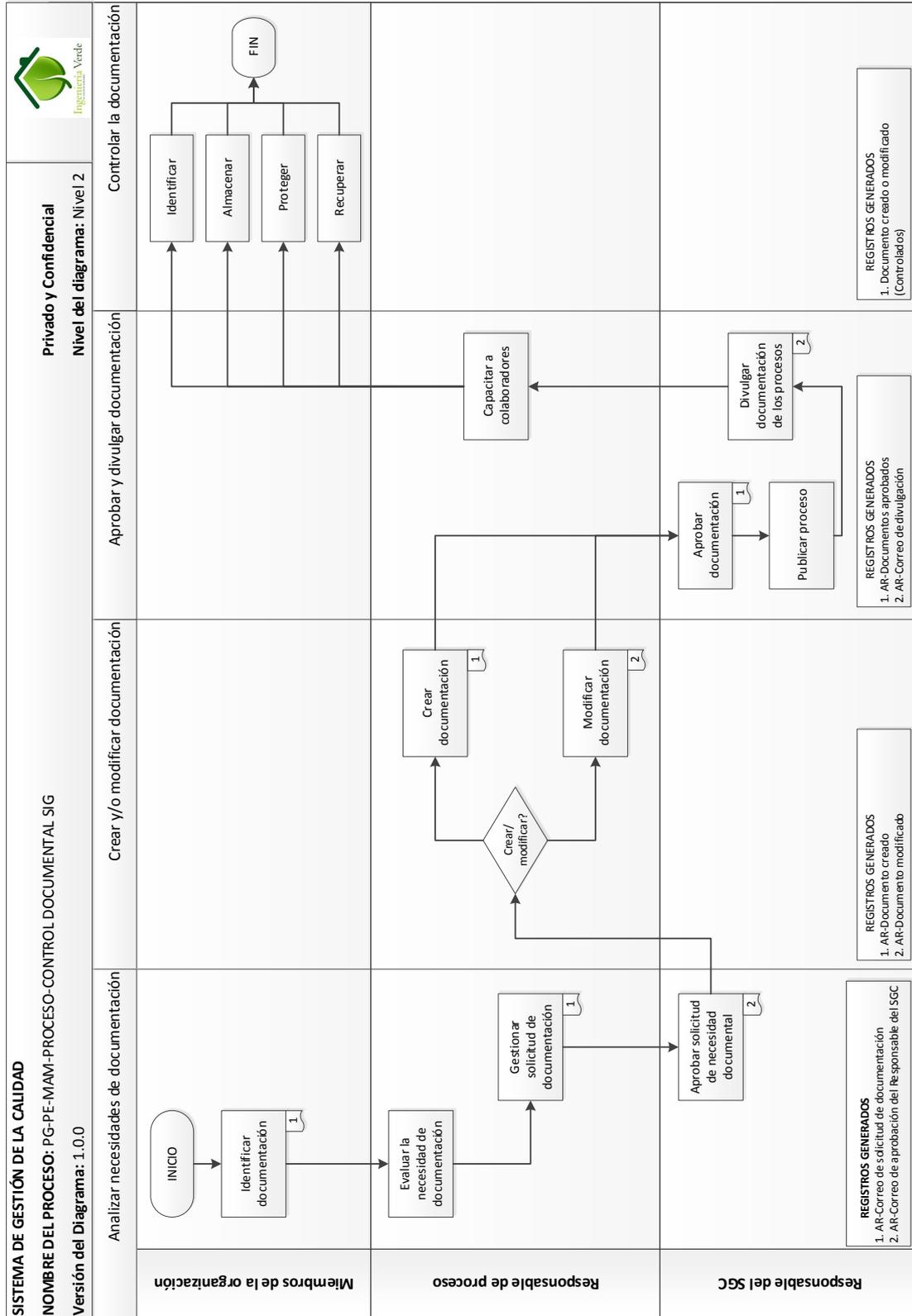


FIGURA 1 DI-PE-MAM-DIAGRAMA-CONTROL DOCUMENTAL

## CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO	
<b>Proceso:</b>	<b>CONTROL DOCUMENTAL SIG</b>
<b>Procesos de Entrada:</b>	<b>Procesos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta Dirección</li> <li>Gestión de Diseño de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>Gestión de Instalación de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>Gestión de Mantenimiento de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>Finanzas y Administración</li> <li>Medición, Análisis y Mejora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta Dirección</li> <li>Gestión de Diseño de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>Gestión de Instalación de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>Gestión de Mantenimiento de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>Finanzas y Administración</li> <li>Medición, Análisis y Mejora</li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<b>Criterios de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidades de crear y/o modificar documentación identificada por los Responsables de procesos y Responsable del SGC.</li> <li>Documentación del SGC aprobada y publicada en el Repositorio Virtual del SGC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidades de crear y/o modificar documentación identificada por los Responsables de procesos y Responsable del SGC.</li> <li>Documentación de proceso creada y/o modificada.</li> <li>Documentación de proceso divulgada y colaboradores capacitados.</li> <li>Documentación de los procesos controlada bajo criterios establecidos.</li> </ul>
<b>Resumen de Entradas:</b>	<b>Resumen de Salidas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>AR - Necesidad documental</li> <li>AR - Documento vigente</li> <li>AR - Correo aprobación de SGC</li> <li>GU - Guía Control Documental</li> <li>AR - Normas</li> <li>PL - Listado de Documentos Externos</li> <li>PL - Listado Maestro de Registros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AR - Correo solicitud documentación</li> <li>AR - Correo aprobación de SGC</li> <li>AR - Correo divulgación</li> <li>AR - Documento (Creado/Actualizado)</li> <li>PL - Formato de Asistencia a Capacitación</li> <li>AR-Documentación proceso (Controlada)</li> </ul>
<b>Roles involucrados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Miembros de la Organización</li> <li>Responsable de Proceso</li> <li>Responsable del SGC</li> </ul>	
<b>Alcance:</b>	<p>El proceso control documental SIG contempla un conjunto de procedimientos y actividades con el fin de proporcionar lineamientos a la organización para un adecuado manejo de la información documentada del Sistema de Gestión de la Calidad</p> <p>La organización cuenta con un Repositorio Virtual que permite almacenar los activos de procesos del SGC.</p>

<b>Procedimientos:</b>	El proceso contempla los siguientes procedimientos: a) Analizar necesidades de documentación b) Crear y/o modificar documentación c) Aprobar y divulgar documentación d) Controlar la documentación
<b>Referencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma ISO 9001:2015</li> <li>• Norma Española UNE-ISO 31000:2018</li> <li>• Norma Española UNE 66175:2003</li> </ul>
<b>Abreviaciones:</b>	En este documento se utilizan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PR PROCESO</li> <li>• AR ARTEFACTO</li> <li>• SGC SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</li> <li>• ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION</li> </ul>
<b>Recursos:</b>	Recursos humanos (roles y responsables identificados), computador, software (herramientas de ofimática), oficinas y entorno de trabajo apropiado.

## POLITICAS

A continuación, se relacionan las políticas definidas para el proceso:

- El Proceso de Control Documental SIG reúne los procedimientos generales que tienen como base el soporte para el cumplimiento de los requisitos de documentación establecidos por la Norma ISO 9001:2015, por lo que su aplicación es ineludible al levantar documentos o plantillas que formen parte del SIG.

## DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS

### Analizar Necesidades de Documentación

---

<b>PROCEDIMIENTO: Analizar Necesidades de Documentación</b>	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Habilitar el mecanismo adecuado para que los miembros de la organización identifiquen la creación y/o modificación de la documentación según las necesidades que presenten en la ejecución de los procesos, y que las mismas sean registradas como parte del Sistema de Gestión de la Calidad.

<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Miembros de la Organización: Identificar las necesidades de crear documentación y/o modificar la existente.</li> <li>b) Responsable de Proceso: Analizar la viabilidad de las necesidades de documentación.</li> <li>c) Responsable del SGC: Analizar el impacto de la documentación requerida sobre el SGC.</li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Necesidades de crear y/o modificar documentación identificada por los Responsables de procesos y Responsable del SGC.</li> <li>b) Documentación del SGC aprobada y publicada en el Repositorio Virtual del SGC.</li> </ul>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR- Necesidad documental / Documento Vigente</li> </ul>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Identificar documentación</b> <p>Todo miembro de la organización puede identificar requerimientos de documentación necesarios para su operación y que afecten el Sistema de Gestión de la Calidad; para lo cual el colaborador debe manifestar al Responsable del Proceso la necesidad de crear y/o modificar la documentación.</p> </li> <li><b>2. Evaluar la necesidad de documentación</b> <p>El Responsable de Proceso analizará la viabilidad de creación, actualización, modificación, inclusión, retiro, eliminación de documentación, teniendo en cuenta el cumplimiento de requisitos, normas aplicables y estándares; si producto del análisis se avala la necesidad documental deberá remitir correo al Responsable del SGC detallando la solicitud documental.</p> </li> <li><b>3. Gestionar solicitud de documentación</b> <p>Esta solicitud es remitida por el Responsable del Proceso por medio de correo electrónico al Responsable del SGC, la solicitud debe incluir el análisis y justificación de la necesidad documental. Es importante señalar que para atender estos requerimientos también se los puede realizar a través de actas de reunión en casos en los que no se hayan generado por correo electrónico.</p> <p>La solicitud de documentación según la necesidad del proceso contempla la creación, actualización, modificación, inclusión, retiro, eliminación de documentación interna, externa o registros.</p> </li> </ol>

	<p>Una vez recibido el correo, el Responsable del SGC validará la solicitud teniendo en cuenta los impactos posibles al SGC generando respuesta de aprobación o no a la solicitud e indicando al Responsable del Proceso los pasos a seguir para continuar con el trámite de la solicitud en caso de aprobación.</p> <p>Es necesario aclarar que las aprobaciones se pueden realizar únicamente a través de los correos electrónicos enviados por los Responsables de los Procesos con el Responsable del SGC.</p> <p><b>Nota 1:</b> Cuando se hace referencia a “documentación” se debe tener en cuenta que contempla los registros, procedimientos, políticas, informes, plantillas, documentos internos y externos que pertenecen al SIG.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>AR - Correo solicitud documentación</li> <li>AR - Correo aprobación del Responsable del SGC</li> </ol>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Necesidades de documentación analizadas por el Responsable de Proceso y Responsable del SGC.</li> </ol>
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	<p>Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Denominación del indicador: Porcentaje de Necesidades Documentales analizadas <ol style="list-style-type: none"> <li>Forma de cálculo: <math>(\text{Cantidad de solicitudes de necesidad documental respondidas} / \text{Cantidad total de solicitudes recibidas}) * 100\%</math></li> <li>Frecuencia: Mensual</li> <li>Forma de representación: Histograma</li> <li>Responsable: Responsable del SGC</li> <li>Umbrales u objetivos: No menor al 80%</li> </ol> </li> </ol>

## Crear y/o Modificar Documentación

PROCEDIMIENTO: Crear y/o Modificar documentación	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Crear y/o modificar la documentación identificada como necesaria para la operación de los procesos.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Responsable de Proceso: Coordinar la creación y/o modificación de la documentación del proceso.</li> <li>Responsable SGC: Apoyar al proceso en la creación y/o modificación de la documentación.</li> </ol>

<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Necesidades de crear y/o modificar documentación analizadas por el Responsable de Proceso y Responsable del SGC.</li> </ul>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR - Correo aprobación del Responsable del SGC</li> <li>b) GU - Guía Control Documental</li> <li>c) AR - Normas</li> </ul>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:</p> <p><b>1. Crear documentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El Responsable de Proceso debe coordinar con los involucrados correspondientes la creación de la nueva documentación necesaria para el proceso, teniendo en cuenta AR-Normas aplicables y estándares.</li> <li>b) Responsable de Proceso envía documento a Responsable de SGC para la respectiva validación, quien asegura que el documento se encuentra alineado de acuerdo con lo establecido en el SGC adoptado por la organización, para lo cual si aplica el caso genera las respectivas observaciones al documento.</li> <li>c) Responsable de Proceso realiza los ajustes de acuerdo con las observaciones realizadas.</li> </ul> <p><b>2. Modificar Documentación</b></p> <p>Dentro de la modificación de documentos se contemplan las siguientes actividades: actualización, adecuación, inclusión, retiro o eliminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El Responsable de Proceso debe coordinar la modificación de la documentación con los involucrados, teniendo en cuenta requisitos aplicables y estándares.</li> <li>b) Responsable de Proceso envía el documento modificado al Responsable de SGC para la respectiva validación, quien asegura que el ajuste realizado se encuentra alineado de acuerdo con lo establecido en el SGC adoptado por la organización.</li> <li>c) Responsable de procesos y/o Responsable de SGC gestionan cambios a la documentación relacionada y que se vea afectada por la modificación, teniendo en cuenta lo definido en este proceso.</li> </ul>

	<p><b>Nota 1:</b> Para la creación y/o modificación de documentación se debe tener en cuenta lo estipulado en la GU-PE-MAM-GUIA-CONTROL DOCUMENTAL.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR - Documento creado</li> <li>b) AR - Documento modificado</li> </ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Documentación de proceso requerida ha sido creada y/o modificada.</li> </ul>
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	<p>Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Denominación del indicador: Porcentaje de documentos creados y/o modificados <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Forma de cálculo: (Cantidad total de documentos creados y modificados/Cantidad de solicitudes de necesidad documental aprobadas)*100%</li> <li>2. Frecuencia: Mensual</li> <li>3. Forma de representación: Histograma</li> <li>4. Responsable: Responsable de Procesos</li> <li>5. Umbrales u objetivos: No menor al 80%</li> </ul> </li> </ul>

## Aprobar y Divulgar Documentación

---

<b>PROCEDIMIENTO: Aprobar y divulgar documentación</b>	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Aprobar y divulgar la documentación de proceso identificada como necesaria para la operación de los procesos, la cual ha sido creada y/o modificada.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Responsable de Proceso: Aprobar documentación de proceso, gestionar la divulgación y capacitación a los interesados.</li> <li>b) Responsable del SGC: Velar por la aprobación de la documentación, divulgar y apoyar en capacitación a colaboradores</li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La documentación de proceso requerida ha sido creada y/o modificada.</li> </ul>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR - Documento creado / Documento modificado</li> <li>b) PL - Listado de Documentos Externos</li> <li>c) PL - Listado Maestro de Registros</li> </ul>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:

### 1. Aprobación de la Documentación de los Procesos

Una vez creada y/o modificada la documentación requerida por el proceso, el Responsable del SGC coordina reunión con Responsable de Proceso y otros involucrados para la aprobación del documento (si se considera necesario).

**Nota:** Cuando se trate de aprobación por modificación de la documentación según sea el caso y a criterio del Responsable del SGC, la aprobación se puede dar a través de correo electrónico. Para ejecutar el proceso de actualización de parte del Responsable del SGC, es suficiente los correos enviados por los Representantes de los Procesos, los mismos que se consideran como medio de aprobación suficiente para efectuar los cambios requeridos.

### 2. Publicar proceso

Una vez creado el documento, el Responsable del SGC debe publicar la última versión en el Repositorio Virtual del SGC asegurando los cambios en la versión vigente y nombrándolo según el estándar establecido en la GU-Control Documental.

### 3. Divulgar documentación de los procesos

Luego de aprobado y publicado el documento, el Responsable del SGC debe enviar AR - Correo divulgación, al Responsable del Proceso y otros interesados, notificando la publicación de la documentación en el sitio del SGC. Aplica también reuniones en las que los RP informan a los involucrados.

Los documentos externos electrónicos o impresos, se podrán distribuir según lo requerido por la organización (PL-Listado de Documentos Externos), sin embargo, el Responsable de Proceso será quien los divulgue indicando el tipo de documento y velando por respetar la propiedad intelectual de los documentos.

**Nota:** Cuando se trate de divulgación por modificación de la documentación según sea el caso y a criterio del Responsable del SGC, se puede dar a través del correo electrónico. La divulgación también puede ser realizada a través de comunicados institucionales si lo amerita o también a través de correos electrónicos de los RP o desde el Representante del SGC (los correos de respuesta de las

	<p>actualizaciones efectuadas desde el Representante del SIG también se los considera como medio de divulgación).</p> <p><b>4. Capacitar a los colaboradores</b></p> <p>El Responsable de proceso con apoyo del Responsable del SGC evalúa si se debe proporcionar capacitación a las partes interesadas sobre el uso y aplicación de la documentación creada y/o modificada.</p> <p><b>Nota:</b> El Responsable de Proceso y Responsable del SGC evalúan si posterior a la modificación de la documentación amerita una capacitación o únicamente un comunicado de divulgación.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR - Correo divulgación</li> <li>b) AR - Repositorio Virtual del SCG (Actualizado)</li> <li>c) PL - Plantilla para Registro de Asistencia a Capacitación</li> </ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Documentación de proceso divulgada y colaboradores capacitados.</li> </ul>
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	<p>Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Denominación del indicador: Porcentaje de capacitaciones o comunicados sobre documentación <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Forma de cálculo*: (Cantidad de capacitaciones efectuadas y/o Comunicados/Cantidad de documentación creada y/o modificada)*100%</li> <li>2. Frecuencia: Mensual</li> <li>3. Forma de representación: Histograma</li> <li>4. Responsable: Responsable de Procesos</li> <li>5. Umbrales u objetivos: No menor al 80%</li> </ul> </li> </ul> <p>*Los datos serán tomados por cada uno de los procesos que forman parte del SGC.</p>

## Controlar la Documentación

<b>PROCEDIMIENTO: Controlar la documentación</b>	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Establecer los criterios con los cuales se va a controlar la documentación del SGC para garantizar el uso adecuado de documentos vigentes.

<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Responsable de Proceso: Asegurar que se ejecuten los controles a la documentación del proceso.</li> <li>b) Responsable del SGC: Apoyar a los Responsables de los procesos para velar por el uso adecuado de los documentos del SGC.</li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Documentación aprobada y publicada en el Repositorio Virtual.</li> </ul>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR - Repositorio Virtual del SGC.</li> <li>b) PL - Listado Maestro de Registros</li> <li>c) PL - Listado de Documentos Externos</li> </ul>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Identificar</b> <p>El Responsable de Proceso debe garantizar que se identifique la documentación de su proceso y según esto debe proporcionar la información correspondiente al Responsable del SGC.</p> </li> <li><b>2. Almacenar</b> <p>El Responsable de Proceso debe garantizar que se almacene la documentación de su proceso teniendo en cuenta si la misma es física o magnética de forma que garantice su conservación, evitando el deterioro.</p> </li> <li><b>3. Proteger</b> <p>El Responsable de Proceso debe garantizar que se proteja en condiciones apropiadas evitando la pérdida de confidencialidad, uso inadecuado, o pérdida de integridad de la documentación de su proceso teniendo en cuenta si la misma es física o magnética.</p> </li> <li><b>4. Recuperar</b> <p>El Responsable de Proceso debe establecer un plan alineado con los estándares organizacionales para que la documentación de su proceso sea recuperable en el momento que se requiera teniendo en cuenta si la misma es física o magnética.</p> </li> </ol>

	<p><b>Nota 1:</b> El Responsable de Proceso debe solicitar actualizar el PL-Listado Maestro de Registros y PL-Listado de Documentos Externos en caso de aplicar.</p> <p><b>Nota 2:</b> El Responsable del SGC, es el encargado de mantener y controlar las decisiones y/o modificaciones en la estructura de procesos definido por la organización, de acuerdo con la planeación establecida por el SGC.</p> <p><b>Nota 3:</b> Como política organizacional se determina que toda la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad; procesos, procedimientos, registros, guías, plantillas; absolutamente toda la documentación tiene carácter de privado y confidencial, por lo que se etiquetarán como tal al pie de página, a excepción de los documentos que sean de acceso o dominio público.</p>
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: a) AR - Documentación proceso (Controlada)
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: a) Documentación de los procesos controlada bajo criterios establecidos.
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	No aplican métricas.

## ANEXOS

### Identificación y manejo de riesgos

<u>Apreciación del riesgo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Proceso</u>	<u>Fuente de riesgo</u>	<u>Categoría</u>	<u>Probabilidad</u>	<u>Impacto</u>	<u>Valoración del Riesgo</u>	<u>Estrategia (decisiones)</u>	<u>Seguimiento</u>
Gestión procesos	Existe un riesgo sobre el aseguramiento del uso de documentación vigente y actualizada	PG-PE-MAM-PROCESO - CONTROL	Atender oportunamente e las solicitudes de actualización o creación de documentación	Interno	0,9	0,8	0,72	R	Cumplimiento de procesos y objetivos. Revisión periódica de las métricas.

**Anexo 6:** Guía de Control Documental

# Soluciones de Energía Renovable

Creando armonía entre la naturaleza, la tecnología y el ser humano.



## MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA GU-PE-MAM-GUÍA-CONTROL DOCUMENTAL INGENIERÍA VERDE – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción
1.0.0	2019-07-12	CLE	CLE	CLE	Emisión inicial.

© 2020 INNOVAHOME  
RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

La información que INNOVAHOME proporciona a través de este documento tienen el carácter de referencial y/o informativo, por lo que INNOVAHOME podría modificar esta información en cualquier momento y sin previo aviso.

Es responsabilidad del tenor de este documento el cumplimiento de todas las leyes de derechos de autor aplicables. Sin que por ello queden limitados los derechos de autor, ninguna parte de este documento puede ser reproducida, almacenada o introducida en un sistema de recuperación, o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o de otra manera) con ningún propósito, sin la previa autorización por escrito de INNOVAHOME.

INNOVAHOME puede ser titular de patentes, solicitudes de patentes, marcas, derechos de autor, y otros derechos de propiedad intelectual sobre los contenidos de este documento. El suministro de este documento no le otorga ninguna licencia sobre estas patentes, marcas, derechos de autor, u otros derechos de propiedad intelectual, a menos que ello se prevea en un contrato por escrito de licencia de INNOVAHOME.

INNOVAHOME e Ingeniería Verde son marcas registradas de INNOVAHOME CIA LTDA.

Otros nombres de compañías y productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas por sus respectivos propietarios.

## Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DEFINICIONES.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>NOMENCLATURA DE LA DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD (SGC).....</b>	<b>5</b>
	5.1 Nombramiento de Plantillas.....	5
<b>6</b>	<b>CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>6</b>
6.1	Documentos Word con Portada.....	6
6.2	Documentos Word sin Portada .....	6
6.3	Documentos en Excel .....	6
6.4	Documentos en PowerPoint.....	7
6.5	Documentos en Visio (Diagramas) .....	7
6.6	Historia de Cambios.....	7
6.7	Control de Versiones .....	8

## INTRODUCCIÓN

Esta guía forma parte del Sistema Gestión de la Calidad (SGC), y establece los lineamientos básicos requeridos para el control documental necesario en los procesos de la organización, cumpliendo con lo establecido en la norma ISO 9001:2015.

## OBJETIVO

Proporcionar el estándar para la facilitar la creación, manejo y control de los documentos de los procesos de Ingeniería Verde, que forman parte del Sistema Gestión de la Calidad (SGC).

## ALCANCE

Esta Guía de Control Documental contempla todos los documentos generados por Ingeniería Verde, los cuales se encuentran referenciados en los procesos del Sistema Gestión de la Calidad (SGC).

## DEFINICIONES

- **Documentos:** Se controla la versión fecha, son actualizables procesos, procedimientos, diagramas, plantillas, guías, manuales e instructivos.
- **Información documentada:** Denominación con la que se catalogan todos los documentos del SGC, procesos, procedimientos, diagramas, plantillas, guías, manuales, instructivos y registros del SGC. Se utiliza para todos los documentos del SGC.
- **Tipo de Documento:** Se han establecido como tipos de documento: Plantillas, Guías, Manuales, Diagramas, procesos, procedimientos, instructivos.
- **Versión:** Se constituye como un identificador de las actualizaciones que ha tenido el documento bajo una secuencia numérica, empleada para realizar el control de cambios de los documentos.
- **Plantilla:** Es un medio que permite construir un documento en función de un diseño o esquema predefinido. En el contexto del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), se configura como el formato modelo que debe aplicarse para los distintos tipos de documentos del SGC; y que todos los Responsables de Procesos deben utilizarlos para sus procesos.

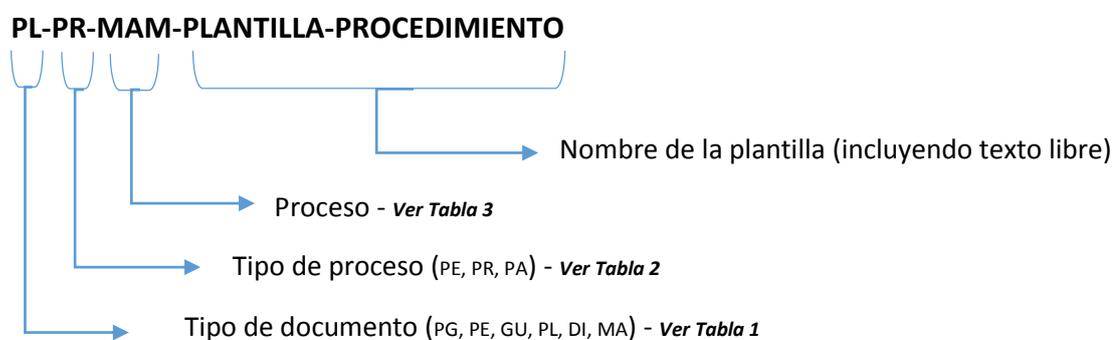
## NOMENCLATURA DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)

### Nombramiento de Plantillas y Documentos

Los nombres de plantillas y documentos deben ser claros, guardando coherencia con la información contenida.

La estructura de codificación y denominación se establece de la siguiente forma:

**Ejemplo:**



**Figure 1: Estructura para nombrar las plantillas**

**Nota 1:** La letra cursiva que normalmente está entre corchetes es una explicación de cómo completar los campos de la plantilla, razón por la cual debe ser eliminada para ser usada.

TIPO DE DOCUMENTO	SIGLA
Proceso General	PG
Proceso Específico	PE
Plantilla	PL
Guía	GU
Diagrama	DI
Manual	MA

**TABLA 20** Siglas por tipo de documento

TIPO DE PROCESO	SIGLA
Proceso Estratégico	PE
Proceso Agregador de Valor o Misional	PR
Proceso de Apoyo	PA

**TABLA 21** Siglas por tipo de proceso

PROCESO	SIGLA
Dirección	DIR
Medición, Análisis y Mejora	MAM
Administración y Finanzas	GAF
Operativo	GOP

**TABLA 22** Siglas por proceso

## CONTENIDO DEL DOCUMENTO

### Documentos Word con Portada

---

Todos los documentos del SIG generados en formato Word con portada, tendrán la sección de “Historial de Cambios”, con la información referente a las modificaciones del documento.

La versión de la plantilla quedará incluida en el pie de página, como se muestra en la siguiente figura:

**Figure 2: Versión Plantilla Documentos Word Con Portada.**

### Documentos Word sin Portada

---

Debido a la necesidad y naturaleza de los documentos se ha definido el formato Word sin portada, para los cuales la sección de “Historial de Cambios” se encontrará en la parte final y tendrá la información referente a las modificaciones del documento.

La versión de la plantilla quedará incluida en el pie de página, como se muestra en la siguiente figura:

**Figure 3: Versión Plantilla Documentos Word Sin Portada.**

**Nota 2:** Para documentos físicos no es necesario imprimir la sección de “Historial de Cambios”.

### Documentos en Excel

---

Todos los documentos del SIG creados en formato Excel, tendrán en la última hoja la sección de “Historial de Cambios”, con la información relacionada a las modificaciones del documento. Adicionalmente la versión de la plantilla será visualizada en el encabezado del documento, como se muestra en la siguiente figura:

<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b> <b>NOMBRE DEL PROCESO</b> <EJ. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA> <b>NOMBRE DEL SUBPROCESO</b> <EJ. CONTROL DE DOCUMENTOS> <b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b> <EJ. PLANTILLA PARA DOCUMENTOS EN EXCEL> Versión Plantilla 1.0.0		 Ingeniería Verde
		PRIVADO Y CONFIDENCIAL

**Figura 4: Encabezado y versión de la plantilla de documentos en Excel.**

## Documentos en Visio (Diagramas)

Todos los documentos del SGC creados con el software MS Visio (Diagramas), incluirán en la última hoja, la sección de “Historia de Cambios” del documento. La versión de la plantilla será visualizada en el encabezado.

<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b> <b>NOMBRE DEL PROCESO:</b> <Ej. Medición, Análisis y Mejora> <b>Versión del Diagrama:</b> <Ej. 1.0.0>	<b>Privado y Confidencial</b> <b>Nivel del diagrama:</b> <Ej. Nivel 2>	 Ingeniería Verde
---	---	---

**Figura 5: Encabezado y versión de la plantilla de diagramas.**

**Nota 3:** Si se genera una nueva versión de la plantilla, solamente se debe utilizar el nuevo formato en los documentos que se creen o se actualicen a partir de su publicación. Conviene aclarar que la información generada en versiones anteriores se debe mantener y no se requiere transferir a la nueva plantilla lo generado hasta el momento del cambio.

**Nota 4:** La versión de las plantillas base no debe ser modificada para la generación de documentos.

## Historial de Cambios

La información que contiene esta tabla debe ser borrada y actualizada con los datos reales del documento, cada vez que se crean o se actualizan los documentos. La primera versión será Emisión Inicial, debe comenzar en 1.0.0 y si existieran modificaciones al documento deben registrarse como se indica en la sección Control de versiones. La versión de la plantilla (pie de página o encabezado) no debe actualizarse porque corresponde a su versión y es modificada únicamente por el personal de Calidad.

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción
<b>&lt;Identifica los diferentes cambios que ha tenido el documento. Ej.: 1.0.0&gt;</b> <b>1.0.0</b>	<Se debe contemplar la fecha de creación de la versión que contemple día, mes, año Ej.: AAAA-MM-AA	<Quien genera la versión. Ej.: ESO >	<Quien revisa la versión. Ej.: NHE >	<Quien aprueba la versión. Ej.: DGU >	<Detallar cada uno de los cambios que ha tenido el documento. Ej.: Emisión inicial del documento.>
	2019-07-12	CLE	CLE	CLE	Emisión inicial del documento.

**TABLA 4** Historia de Cambios (Diligenciamiento y Ejemplo)

**Nota 5:** Al incluir el nombre de Autor, Revisor y Aprobador, es necesario emplear el formato de sigla establecido (Primera letra del nombre, seguida por la Primera y segunda letra del primer apellido). Ejemplo: CLE (Cristian León). **No es necesario imprimir esta sección.**

## Control de Versiones

Para los documentos establecidos en el SGC, y que contengan la sección “Historial de Cambios” el versionamiento se realizará mediante la asignación de una lista de tres niveles.

Es importante clarificar los tipos de cambios presentados en los documentos:

- *Cambios Mayores:* Modifican el propósito del documento, cambios que generan impacto en la información contenida.
- *Cambios Intermedios:* Adecuaciones que no afectan el propósito del documento y el contenido, inclusión o eliminación de un nuevo párrafo o sección.
- *Cambios menores:* Ajustes que no afectan el contenido y la funcionalidad del documento, como formato, ortografía, redacción.

Estructura de Versionamiento según los dígitos:

Digito	Descripción
<b>1.X.X</b>	El primer digito indica la versión mayor del documento, este digito aumenta cuando se realizan grandes cambios en el contenido del documento.
<b>X.1.X</b>	El segundo digito indica la versión intermedia del documento, denota cambios en la funcionalidad del documento, pero no lo suficientemente importantes como para decir que ya no es el mismo.
<b>X.X.1</b>	El tercer digito indica la versión menor del documento, muestra que el documento se ha corregido pero que no se ha añadido ni eliminado nada relevante.

**TABLA 5** Control de Versiones

**Anexo 7:** Plantilla de Procesos y Procedimientos

# Soluciones de Energía Renovable

Creando armonía entre la naturaleza, la tecnología y el ser humano.



[NOMBRE DEL PROCESO]  
[NOMBRE DEL PROCESO ESPECÍFICO]  
INGENIERÍA VERDE – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
(SGC)

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción

© 2020 INNOVAHOME  
RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

La información que INNOVAHOME proporciona a través de este documento tienen el carácter de referencial y/o informativo, por lo que INNOVAHOME podría modificar esta información en cualquier momento y sin previo aviso.

Es responsabilidad del tenor de este documento el cumplimiento de todas las leyes de derechos de autor aplicables. Sin que por ello queden limitados los derechos de autor, ninguna parte de este documento puede ser reproducida, almacenada o introducida en un sistema de recuperación, o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o de otra manera) con ningún propósito, sin la previa autorización por escrito de INNOVAHOME.

INNOVAHOME puede ser titular de patentes, solicitudes de patentes, marcas, derechos de autor, y otros derechos de propiedad intelectual sobre los contenidos de este documento. El suministro de este documento no le otorga ninguna licencia sobre estas patentes, marcas, derechos de autor, u otros derechos de propiedad intelectual, a menos que ello se prevea en un contrato por escrito de licencia de INNOVAHOME.

INNOVAHOME e Ingeniería Verde son marcas registradas de INNOVAHOME CIA LTDA.

Otros nombres de compañías y productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas por sus respectivos propietarios.

## Tabla de Contenido

1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....	4
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO .....	5
3. POLITICAS.....	5
4. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	6
4.1. [Nombre del Proceso/Subproceso] .....	6
5. ANEXOS .....	6
5.1. Identificación y manejo de riesgos .....	6

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b> <b>NOMBRE DEL PROCESO:</b> <Ej. Medición, Análisis y Mejora> <b>Versión del Diagrama:</b> <Ej. 1.0.0>		<b>Privado y Confidencial</b> <b>Nivel del diagrama:</b> <Ej. Nivel 2>				 Ingeniería Verde
		Procedimiento 1	Procedimiento 2	Procedimiento 3	Procedimiento n	
Rol/Responsable						REGISTROS GENERADOS 1. 2.
Rol/Responsable						REGISTROS GENERADOS 1. 2.
Rol/Responsable						REGISTROS GENERADOS 1. 2.

**FIGURA 2 NOMBRE DIAGRAMA <<incluir nombre del diagrama con la nomenclatura establecida ejemplo: DI-PE-MAM-NOMBRE DEL DIAGRAMA>>**

## CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO	
<b>Proceso:</b>	(FORMATO LETRA) <<NOMBRE DEL PROCESO>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>
<b>Procesos de Entrada:</b>	<b>Procesos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Listar los nombres de los procesos del SIG que son entrada para este proceso. Ejm: Proceso de Finanzas y Administración&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Listar los nombres de los procesos del SIG para los cuales las salidas de este proceso serán utilizadas como entradas. Ejm: Proceso de Gestión Comercial&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<b>Criterios de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Descripción general de criterios de entrada del proceso. Ejm: Solicitud requerimiento de personal aprobada&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Descripción general de criterios de salida del proceso. Ejm: Listado de colaboradores actualizado.&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>
<b>Resumen de Entradas:</b>	<b>Resumen de Salidas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Documentos y artefactos de entradas. Ejm: PL-Solicitud de Personal&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Documentos y artefactos de salida. Ejm: PL-Listado Colaboradores&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>
<b>Roles involucrados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Nombre de roles involucrados en el proceso&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> <li></li> </ul>	
<b>Alcance:</b>	(Formato Letra Calibri 11) <<Realizar una descripción general del proceso>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>
<b>Procedimientos:</b>	El proceso contempla los siguientes procedimientos: <ol style="list-style-type: none"> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Indique nombre del proceso&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ol>
<b>Referencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO</li> <li>(Formato Letra Calibri 11) &lt;&lt;Aumentar o eliminar si amerita&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>
<b>Abreviaciones:</b>	En este documento se utilizan las siguientes abreviaciones y acrónimos: <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION</li> <li>PR PROCESO</li> <li>&lt;&lt;Indique según el tipo de documento. Ejm: PL, DI, GU (conforme lo sugiere la GU-GUÍA CONTROL DOCUMENTAL)&gt;&gt; <u>Eliminar el anterior texto.</u></li> </ul>
<b>Recursos:</b>	(Formato Letra Calibri 11) <<Realizar una descripción general de los recursos requeridos>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>

## POLITICAS

<<Las políticas son lineamientos, guías que sirven como marco de referencia para la operación de los procesos, procedimientos o actividades organizacionales; implican el "qué se desea establecer como reglas o prácticas de la organización" constituyen las reglas del juego. >> Eliminar el anterior texto.

A continuación, se describen las políticas definidas para el proceso:

-

## DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

[Nombre del Proceso/Subproceso]

PROCEDIMIENTO: [Nombre del Proceso/Subproceso]	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	(Formato Letra Calibri 11) <<Descripción breve del objetivo>> <u>Eliminar el anterior texto</u>
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Indicar el rol y la descripción de lo que aporta el mismo al proceso utilizando el verbo en infinitivo. Ejm: Autorizar la solicitud de ingreso.>> <u>Eliminar el anterior texto</u>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Descripción general de criterios de entrada del proceso. Ejm: Evaluación de desempeño diligenciada el año anterior, debidamente firmada.>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>
<b>Entradas:</b>	Las entradas a este procedimiento se listan a continuación: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Documentos y artefactos de entradas. Ejm: AR-Evaluación de desempeño>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son: 1. (Formato Letra Calibri 11) <<Citar nombre de actividades indicando específicamente el rol encargado de ejecutar cada tarea y utilizando el verbo en infinitivo. Ejm: El coordinador del Área debe: a. (Formato Letra Calibri 11) <<Descripción>> <u>Eliminar el anterior texto</u>
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Documentos y artefactos de salida Ejm: AR- evaluación de desempeño>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Descripción general de criterios de salida del proceso. Ejm: Evaluación de desempeño correspondiente al año en curso, debidamente firmada.>> <u>Eliminar el anterior texto.</u>
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación: a) (Formato Letra Calibri 11) <<Citar las métricas o No definido>>. <u>Eliminar el anterior texto.</u>

## ANEXOS

### Identificación y manejo de riesgos

<u>Nombre del Riesgo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Proceso</u>	<u>Fuente de riesgo</u>	<u>Categoría</u>	<u>Probabilidad</u>	<u>Impacto</u>	<u>Valoración del Riesgo</u>	<u>Estrategia (decisiones)</u>	<u>Seguimiento</u>
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\*(Formato Letra Calibri 10)

**Anexo 8:** Plantilla de documentos de word

# <<TÍTULO DEL DOCUMENTO>>

## TÍTULO 1

Texto normal Calibri 11.

- Viñeta 1
- Viñeta 2
- Viñeta 3

## Título 2

---

### 1. Título 3

#### 1.1. Título 4

##### 1.1.1. Título 5

##### 1.1.1.1. Título 6

##### 1.1.1.1.1. Título 7

##### 1.1.1.1.1.1. Título 8

<<Para tablas si se requieren>>:

<Ingresar Información>				

<<Características del documento:

- El tipo de letra dentro del documento debe ser Calibri 11, color negro.
- Se actualizará el historial de plantilla al pie de página y en la hoja de Historial.
- **La hoja de historial no debe ser impresa.**
- Se debe eliminar esta sección de indicaciones >>

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción
1.0.0	2019-07-12	CLE	CLE	CLE	Emisión inicial.

**Anexo 9: Proceso de Diseño de Sistemas de Energías Renovables**

# Soluciones de Energía Renovable

Creando armonía entre la naturaleza, la tecnología y el ser humano.



## OPERACIÓN PE-PR-GOP-PROCESO-DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES INGENIERÍA VERDE – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción
1.0.0	2019-07-15	CLE	CLE	CLE	Emisión inicial.

© 2020 INNOVAHOME  
RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

La información que INNOVAHOME proporciona a través de este documento tienen el carácter de referencial y/o informativo, por lo que INNOVAHOME podría modificar esta información en cualquier momento y sin previo aviso.

Es responsabilidad del tenor de este documento el cumplimiento de todas las leyes de derechos de autor aplicables. Sin que por ello queden limitados los derechos de autor, ninguna parte de este documento puede ser reproducida, almacenada o introducida en un sistema de recuperación, o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o de otra manera) con ningún propósito, sin la previa autorización por escrito de INNOVAHOME.

INNOVAHOME puede ser titular de patentes, solicitudes de patentes, marcas, derechos de autor, y otros derechos de propiedad intelectual sobre los contenidos de este documento. El suministro de este documento no le otorga ninguna licencia sobre estas patentes, marcas, derechos de autor, u otros derechos de propiedad intelectual, a menos que ello se prevea en un contrato por escrito de licencia de INNOVAHOME.

INNOVAHOME e Ingeniería Verde son marcas registradas de INNOVAHOME CIA LTDA.

Otros nombres de compañías y productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas por sus respectivos propietarios.

## Tabla de Contenido

<b>1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. POLITICAS.....</b>	<b>6</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>6</b>
4.1 Realizar visita técnica y tomar mediciones .....	6
4.2 Elaborar propuesta preliminar del sistema.....	8
4.3 Revisar y aprobar internamente la propuesta del sistema.....	9
4.4 Revisar y aprobar la propuesta del sistema con el cliente.....	11
<b>5 ANEXOS.....</b>	<b>12</b>
5.1. Identificación y manejo de riesgos.....	12

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

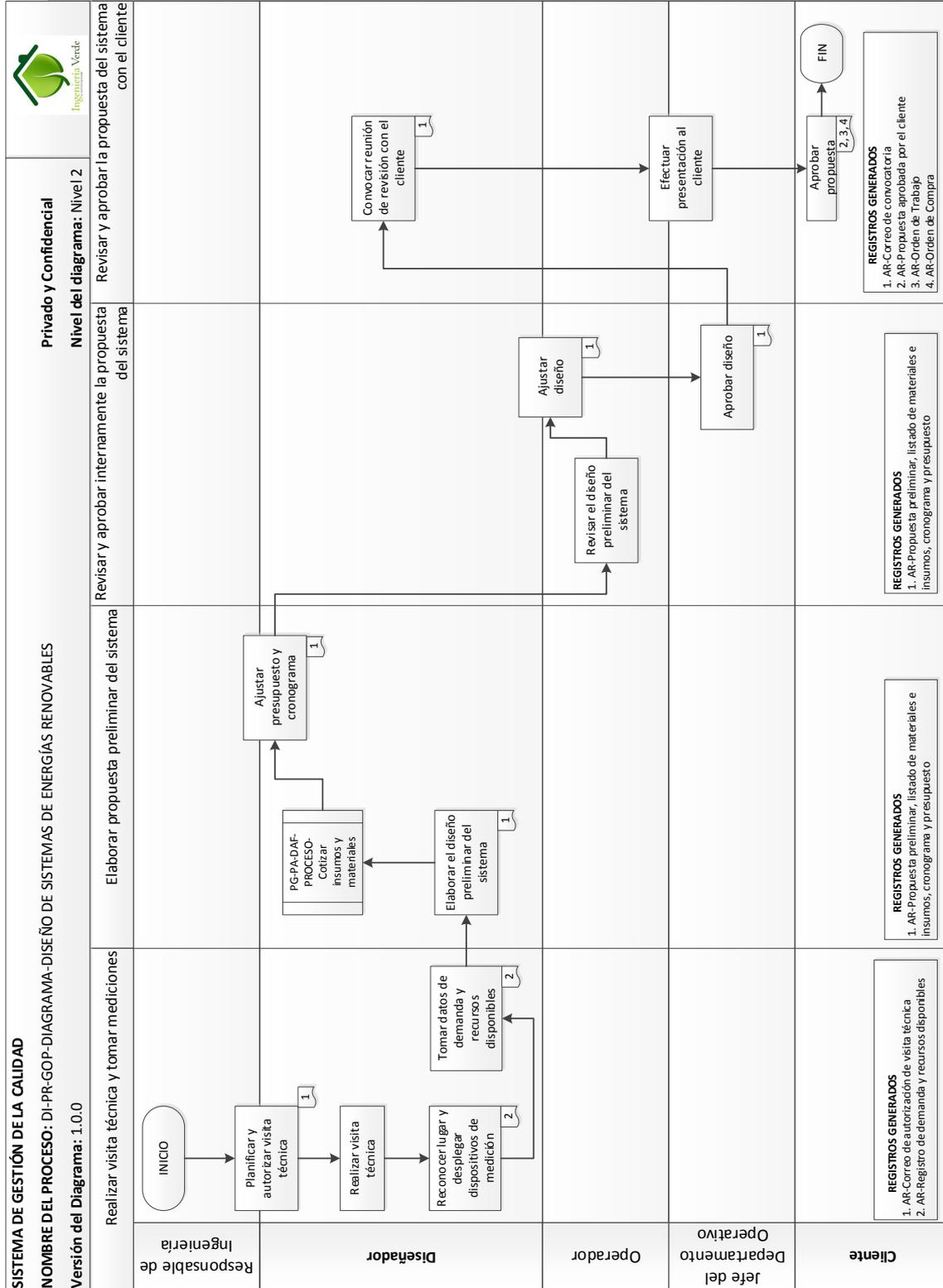


FIGURA 3 DI-PR-GOP-DIAGRAMA-DISEÑO DE SISTEMA DE ENERGÍAS RENOVABLES

## CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO	
<b>Proceso:</b>	<b>PROCESO DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES</b>
<b>Procesos de Entrada:</b>	<b>Procesos de Salida:</b>
No existe proceso de entrada, puesto que las solicitudes de los clientes son recibidas a través de las redes sociales y vía correo electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de Sistemas de Energías Renovables</li> <li>• Administración y Finanzas</li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<b>Criterios de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de cobertura de energía eléctrica de los clientes</li> <li>• Necesidad de visita técnica a la residencia del cliente</li> <li>• Demanda de energía eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos de la demanda de energía requerida por el cliente analizados</li> <li>• Datos de recursos disponibles para generación de energía analizados</li> <li>• Diseño del sistema de energías renovables revisado y aprobado internamente y con el cliente</li> </ul>
<b>Resumen de Entradas:</b>	<b>Resumen de Salidas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AR – Correo de necesidad de cobertura de energía eléctrica de parte del cliente</li> <li>• AR – Correo de necesidad de visita técnica de parte del cliente</li> <li>• AR – Planos de la ubicación de la edificación donde se requiere instalar un sistema de energías renovables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AR - Diseño del sistema de energías renovables revisado y aprobado</li> <li>• AR - Orden de trabajo</li> <li>• AR - Orden de compra</li> <li>• AR - Planos y/o diagramas para instalación</li> </ul>
<b>Roles involucrados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente (Personal natural o jurídica, pública o privada)</li> <li>• Jefe del Departamento Operativo</li> <li>• Responsable del proceso de diseño de sistemas de energías renovables</li> <li>• Responsable del proceso de instalación de sistemas de energías renovables</li> <li>• Responsable de control de calidad</li> </ul>	
<b>Alcance:</b>	<p>El proceso de diseño de sistemas de energías renovables contempla un conjunto de procedimientos y actividades que proporcionan al departamento de diseño los lineamientos para un adecuado manejo de la información del cliente cuyo requerimiento es cubrir su demanda de energía eléctrica, hasta llegar a levantar un diseño adecuado conforme sus necesidades, incluyendo la revisión interna de la organización y aprobación del cliente.</p> <p>Como parte del proceso se generan documentos de salida necesarios para que los procesos de apoyo realicen la compra de los insumos necesarios para que el proceso operativo de instalación realice el montaje y ejecución.</p>
<b>Procedimientos:</b>	<p>El proceso contempla los siguientes procedimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita técnica y tomar mediciones</li> <li>Elaborar propuesta preliminar del sistema</li> <li>Revisar y aprobar internamente la propuesta del sistema</li> </ol>

	d) Revisar y aprobar la propuesta del sistema con el cliente
<b>Referencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9001:2015</li> <li>• ISO 50001</li> <li>• MA-PE-MAM-GUIA-CONTROL DOCUMENTAL</li> <li>• Normativa Agencia de Regulación y Control de la Electricidad (ARCONEL)</li> </ul>
<b>Abreviaciones:</b>	<p>En este documento se utilizan las siguientes abreviaciones y acrónimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION</li> <li>• AR ARTEFACTO (ELEMENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD)</li> <li>• PR PROCESO</li> <li>• PL PLANTILLA</li> </ul>
<b>Recursos:</b>	Recursos humanos (roles y responsables identificados), movilización y transporte, software (AutoCAD y utilitarios de office), instrumentos de medición, ambiente y condiciones de trabajo (iluminación y temperatura adecuada), oficina y estaciones de trabajo

## POLÍTICAS

A continuación, se describen las políticas definidas para el proceso:

- Las visitas técnicas a los clientes deberán ser programadas en un plazo no mayor a tres días dentro de la provincia de Loja y no mayor a cinco días para el resto del país.

## DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

### Realizar visita técnica y tomar mediciones

PROCEDIMIENTO: Realizar visita técnica y tomar mediciones	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Recopilar la información suficiente sobre los requerimientos de energía eléctrica del cliente, así como realizar la medición de los recursos renovables disponibles para la generación de energía eléctrica.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Jefe del Departamento de Ingeniería: Autorizar la ejecución de visitas técnicas, así como aprobar los diseños de sistemas y órdenes de trabajo.</li> <li>b) Diseñador: Realizar la visita técnica, registrar mediciones y revisar planos arquitectónicos de la construcción o del proyecto</li> <li>c) Cliente: Entregar datos de la demanda de energía eléctrica</li> </ul>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Necesidad de cobertura de energía eléctrica de parte del cliente</li> <li>b) Necesidad de visita técnica de parte del cliente</li> </ul>

<b>Entradas:</b>	Las entradas a este procedimiento se listan a continuación: a) AR - Correo de requerimiento de visita de parte del cliente o autorización del Responsable de Ingeniería
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Planificar y autorizar visita técnica</b> <p>El diseñador autorizado por el Jefe del Departamento Operativo para realizar la visita técnica solicitada por un cliente, debe realizar la planificación de la visita técnica, esto incluye la preparación de los dispositivos de medición y solicitud de los recursos necesarios para la movilización y ejecución en sitio de las tareas correspondientes.</p> </li> <li><b>2. Realizar visita técnica</b> <p>El diseñador y equipo de trabajo a cargo se desplazará hacia el sitio donde se encuentra el proyecto o edificación, tomando los plazos máximos establecidos como políticas del presente proceso.</p> </li> <li><b>3. Reconocer lugar y desplegar dispositivos de medición</b> <p>El diseñador realizará una entrevista para recopilar datos del sitio, para proceder con la instalación de los dispositivos de medición (anemómetro: para medición de la velocidad y dirección del viento, y, piranómetro: para medición de la radiación solar).</p> </li> <li><b>4. Tomar datos de demanda y recursos disponibles</b> <p>El diseñador toma datos de los aparatos eléctricos utilizados y que serán energizados desde el sistema de energías renovables, entrevistará a los usuarios para determinar la frecuencia de uso y concurrencia. De esta forma establecerá los picos de demanda de energía durante el transcurso del día.</p> </li> </ol>
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: a) AR-Registro de información de demanda de energía y recursos disponibles para generación
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: a) Información sobre la edificación o construcción b) Datos de la demanda energética eléctrica y frecuencia de uso de artefactos eléctricos c) Datos registrados de los recursos disponibles para generación de energía eléctrica

<b>Métricas del Procedimiento:</b>	<p>Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación:</p> <p>a) Denominación del indicador: Porcentaje de visitas técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Forma de cálculo: <math>(\text{Cantidad de visitas efectuadas} / \text{Cantidad de visitas planificadas}) * 100\%</math></li> <li>2. Frecuencia: Mensual</li> <li>3. Forma de representación: Histograma</li> <li>4. Responsable: Responsable de Procesos</li> <li>5. Umbrales u objetivos: No menor al 80%</li> </ol>
------------------------------------	---

## Elaborar propuesta preliminar del sistema

<b>PROCEDIMIENTO: Elaborar propuesta preliminar del sistema</b>	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Analizar la información recopilada tras la visita técnica realizada al lugar de implantación del sistema de energía renovable requerido y elaborar una propuesta según los recursos disponibles para generación de energía que permitan cubrir la demanda de energía eléctrica.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Responsable de Ingeniería: Aprobar los diseños realizados</li> <li>b) Diseñador: Elaborar los diseños del sistema para generación de energía, diagramas de implantación</li> <li>c) Diseñador: Preparar listado preliminar de materiales e insumos, preparar presupuesto y cronograma.</li> <li>d) Jefe del Departamento Administrativo Financiero: Disponer y preparar la cotización de materiales e insumos</li> </ol>
<b>Criterios de Entrada:</b>	<p>Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Información sobre la edificación o construcción</li> <li>b) Datos de la demanda de energía eléctrica y frecuencia de uso de artefactos eléctricos</li> <li>c) Datos de los recursos disponibles para generación de energía eléctrica</li> </ol>
<b>Entradas:</b>	<p>Las entradas a este procedimiento se listan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) AR- Registro de información de demanda de energía y recursos disponibles para generación</li> </ol>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Elaborar el diseño preliminar del sistema de generación de energía</b> <p>El diseñador deberá elaborar el diseño preliminar del sistema de energía renovable que incluya los elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos para cubrir la demanda de energía requerida tomando como datos clave la cantidad de energía de los artefactos eléctricos y la frecuencia de uso.</p> </li> <li><b>2. Cotizar insumos y materiales</b></li> </ol>

	<p>El Departamento Administrativo Financiero realizará una búsqueda en función de los proveedores registrados con los que la empresa tienen acuerdos comerciales y cotizará los materiales e insumos, estos datos serán entregados al Departamento de Ingeniería.</p> <p><b>3. Ajustar presupuesto y cronograma</b></p> <p>El Diseñador tomará como referencia los materiales cotizados para levantar el presupuesto y cronograma, especialmente pondrá atención en aquellos materiales que no se encuentran disponibles para ajustar la propuesta, caso contrario se realizarán ajustes técnicos o se revisará con el Departamento Administrativo Financiero el proceso de importación.</p>
<b>Salidas:</b>	<p>Las salidas para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>a) AR-Propuesta preliminar, listado de materiales e insumos, cronograma y presupuesto</p>
<b>Criterios de Salida:</b>	<p>Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>a) Propuesta de diseño del sistema de energías renovables (incluye diagrama de instalaciones, listado de materiales e insumos, presupuesto, cronograma)</p>
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	<p>Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación:</p> <p>a) Denominación del indicador: Tiempo de ejecución de propuesta</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Forma de cálculo: (Fecha de entrega de la propuesta preliminar – Fecha de inicio de elaboración de la propuesta)</li> <li>2. Frecuencia: Mensual</li> <li>3. Forma de representación: Promedio</li> <li>4. Responsable: Responsable de Procesos</li> <li>5. Umbrales u objetivos: No mayor a 5 días laborables</li> </ol>

## Revisar y aprobar internamente la propuesta del sistema

PROCEDIMIENTO: Revisar y aprobar internamente la propuesta del sistema	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Realizar una revisión interna de la propuesta para validar con el área de instalación y mantenimiento el diseño y realizar ajustes relacionados a la instalación, listado de materiales e insumos, así como presupuesto y cronograma.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	<p>Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación:</p> <p>a) Jefe del Departamento Operativo: Aprobar el diseño</p> <p>b) Diseñador: Realizar los ajustes al diseño, listado de materiales, cronograma y presupuesto</p> <p>c) Operador: Revisar el diseño técnico, listado de materiales, cronograma y presupuesto</p>

<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación: a) Propuesta preliminar, listado de materiales, presupuesto y cronograma; revisados y aprobados
<b>Entradas:</b>	Las entradas a este procedimiento se listan a continuación: a) AR-Propuesta preliminar, listado de materiales, cronograma y presupuesto
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:  <b>1. Revisar el diseño preliminar del sistema</b>  El diseñador junto al Operador de Instalación de Sistemas de Energías Renovables, realizarán una revisión en conjunto para validar los aspectos técnicos y de instalación de la propuesta preliminar. Realizarán una revisión del listado de materiales e insumos, igualmente del presupuesto y cronograma.  <b>2. Ajustar diseño</b>  Si resultado de la revisión existen observaciones por parte del área de instalación (operador), el Diseñador realizará los ajustes correspondientes, previo a la aprobación del Jefe del Departamento de Ingeniería.  <b>3. Aprobar diseño</b>  El Jefe del Departamento Operativo una vez que la propuesta ha sido revisada y validada en conjunto por Ingeniería e Instalación y Mantenimiento procede a aprobar los diseños finales para la presentación con el cliente.
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: a) AR-Propuesta preliminar, listado de materiales e insumos, cronograma y presupuesto
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: a) Propuesta aprobada internamente incluyendo listado de materiales e insumos, cronograma y presupuesto
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación: a) Denominación del indicador: Porcentaje de visitas técnicas <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Forma de cálculo: <math>(\text{Cantidad de ajustes} / \text{Cantidad de propuestas revisadas}) * 100\%</math></li> <li>2. Frecuencia: Mensual</li> <li>3. Forma de representación: Histograma</li> <li>4. Responsable: Responsable de Procesos</li> <li>5. Umbrales u objetivos: No mayor al 80%</li> </ol>

## Revisar y aprobar la propuesta del sistema con el cliente

PROCEDIMIENTO: Revisar y aprobar la propuesta del sistema con el cliente	
<b>Objetivo del Procedimiento:</b>	Realizar la presentación de la propuesta de diseño del sistema de energías renovables para aprobación del cliente.
<b>Roles y Responsabilidades:</b>	Los roles y responsabilidades asociados a este procedimiento se listan a continuación: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Cliente: Aprobar el diseño final</li> <li>b) Jefe del Departamento Operativo</li> <li>c) Diseñador: Presentar la propuesta</li> <li>d) Operador: Apoyar en la presentación de la propuesta</li> </ol>
<b>Criterios de Entrada:</b>	Los criterios de entrada para este procedimiento se listan a continuación: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Propuesta preliminar revisada y aprobada por el departamento operativo, incluyendo materiales e insumos, cronograma y presupuesto</li> </ol>
<b>Entradas:</b>	Las entradas a este procedimiento se listan a continuación: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) AR-Propuesta preliminar, listado de materiales e insumos, cronograma y presupuesto</li> </ol>
<b>Actividades del Procedimiento:</b>	<p>Los pasos o actividades que deben ejecutarse para este procedimiento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <b>1. Convocar a reunión con el cliente para revisión de propuesta</b> <p>El diseñador convocará al cliente o programará la visita al cliente para realizar la revisión de la propuesta de implantación de la solución, además invitará al operador del Departamento Operativo y al Jefe del Departamento Operativo para apoyo en la presentación de los diseños, presupuesto y cronograma.</p> </li> <li> <b>2. Efectuar presentación al cliente</b> <p>El equipo convocado realizará la presentación al cliente con el fin de validar sus requisitos e inquietudes, se revisará el plan de instalación en función del cronograma alineado al avance de la construcción en caso de que la edificación se encuentre en obra. En caso de que la implantación sea para edificación terminada se indicará el cronograma y presupuesto.</p> <p><b>Nota:</b> En caso de que el cliente solicite cambios o ajustes a la propuesta, estos se realizarán en conjunto con el operador del Departamento Operativo para realizar una nueva revisión con el cliente.</p> </li> <li> <b>3. Aprobar propuesta</b> <p>Una vez aprobada la propuesta por parte del cliente, se procede a la firma de la orden de trabajo correspondiente que habilita el proceso de</p> </li> </ol>

	instalación de sistemas de energías renovables, así como los procesos de compras.
<b>Salidas:</b>	Las salidas para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) AR-Propuesta aprobada por el cliente</li> <li>b) AR-Orden de Trabajo</li> <li>c) AR-Orden de compra</li> </ul>
<b>Criterios de Salida:</b>	Los criterios de salida para este procedimiento se listan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Propuesta aprobada por el cliente incluyendo presupuesto y cronograma</li> </ul>
<b>Métricas del Procedimiento:</b>	Las métricas para evaluación del proceso se detallan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Denominación del indicador: Porcentaje de propuestas efectivas <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Forma de cálculo: (Cantidad total de propuestas aprobadas / Cantidad de propuestas presentadas)*100%</li> <li>2. Frecuencia: Mensual</li> <li>3. Forma de representación: Histograma</li> <li>4. Responsable: Responsable del Departamento de Ingeniería</li> <li>5. Umbrales u objetivos: Mayor o igual al 80%</li> </ol> </li> </ul>

## ANEXOS

### Identificación y manejo de riesgos

Apreciación del riesgo	Descripción	Proceso	Fuente de riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Valoración del riesgo	Estrategia (decisión)	Seguimiento
Errores de diseño	Existen potenciales riesgos en el diseño de los sistemas propuestos ocasionados por la falta de información de la demanda de energía del cliente	PE-PR-GOP- PROCESO- DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES	Visita técnica y registro de información de demanda de energía	Interno	0,9	0,8	0,72	R	Validar información medición y diseños  Cumplimiento de visitas técnicas previo al levantamiento de diseños

**Anexo 10:** Plantilla de Demanda de energía y recursos disponibles para generación

## DEMANDA DE ENERGÍA Y RECURSOS DISPONIBLES PARA GENERACIÓN

### DATOS GENERALES

#### Datos del cliente

- Nombre Cliente: .....
- Ciudad: .....
- Dirección: .....
- Teléfono: .....
- Correo electrónico: .....

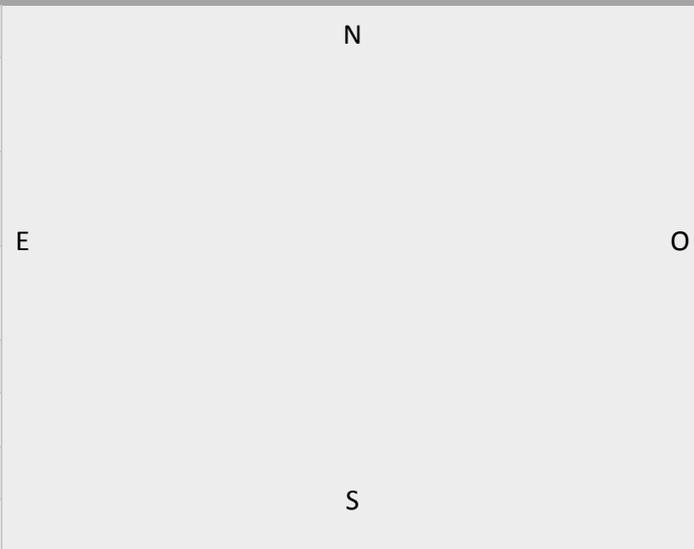
#### Datos de la edificación

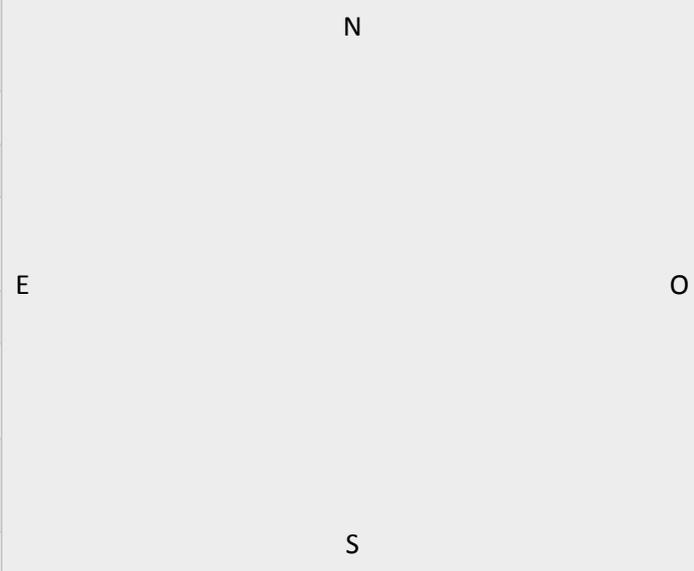
Descripción	Valor	Croquis
Coordenadas		
Referencia		
Estado (Proyecto/En obra/ Terminada)		
Dispone de planos		

### DATOS DE DEMANDA DE ENERGÍA Y FRECUENCIA DE USO

Carga (Artefacto)	Fases (1/2/3)	Unidades (u)	Potencia unitaria (W)	Uso diario (h)	Potencia por día (Wh)
<b>TOTAL</b>					

## RECURSOS DISPONIBLES PARA GENERACIÓN

Recurso solar	Valor	Boceto de la cubierta
Cubierta disponible (S/N):		
Tipo de cubierta (Losa/Tejado):		
Material de cubierta (Concreto/Madera/Teja/):		
Área disponible estimada (m <sup>2</sup> ):		
Dimensiones (LXH)(m):		
Inclinación (%):		
Radiación solar:		
Sombras (S/N):		
Observaciones adicionales:		

Recurso eólico	Valor	Croquis
Orientación de circulación de viento:		
Espacio disponible:		
Área del terreno (m <sup>2</sup> ):		
Área de planta de la edificación (m <sup>2</sup> ):		
Dimensiones (LXH)(m):		
Altura total de la edificación (m):		
Edificaciones vecinas (S/N):		
Altura aproximada (m):		
Observaciones adicionales:		

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción

**Anexo 11:** Plantilla de Diseño del sistema de energía renovables y listado de materiales

**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

**NOMBRE DEL PROCESO: DI-PR-GOP-DIAGRAMA-DISEÑO DEL SISTEMA**

**Versión del Diagrama: 1.0.0**

**Privado y Confidencial**



CLIENTE:	
PROVINCIA:	CANTÓN:
DIRECCIÓN:	
FIRMA:	LÁMINA:

## PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### DATOS GENERALES

#### Datos del cliente

---

- Nombre Cliente: .....
- Ciudad: .....
- Dirección: .....
- Teléfono: .....
- Correo electrónico: .....

#### Listado de materiales e insumos

---

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
			<b>TOTAL</b>	

#### Cronograma

---

Fase/Actividad	Prerrequisitos	Fecha de inicio (aaaa-mm-dd)	Fecha Fin (aaaa-mm-dd)

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción

**Anexo 12:** Plantilla de Orden de Trabajo

## ORDEN DE TRABAJO NRO: .....

### ANTECEDENTES

A los ..... días del mes de ..... de 20....., en la ciudad de ....., convienen a suscribir la presente ORDEN DE TRABAJO, por una parte INNOVAHOME CÍA LTDA, con RUC: ....., representada legalmente por ....., a quien en adelante se denominará INNOVAHOME, y por otra parte ....., con CI/RUC ....., a quien se denominará el CLIENTE, con el fin de acordar los términos y condiciones para la provisión de un sistema de energías renovables.

### OBJETO

El CLIENTE requiere de una demanda de cobertura de energía eléctrica que requiere ser cubierta a través de una alternativa basada en energías renovables, según la información entregada y revisada con el cliente, la demanda de energía se detalla a continuación:

Carga (Artefacto)	Fases (1/2/3)	Unidades (u)	Potencia unitaria (W)	Uso diario (h)	Potencia por día (Wh)
<b>TOTAL</b>					

### PLAZO Y SITIO DE ENTREGA

El plazo de entrega previsto es el ..... de ..... del 20..... En caso de entregas parciales se debe tomar en consideración la última entrega prevista en el cronograma establecido y convenido con el cliente.

## COSTO Y FORMA DE PAGO

La presente orden de trabajo asciende a un valor de \$ ..... (.....  
.....

DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA).

El pago se efectuará de la siguiente manera:

Anticipo: .....% a la firma de la presente orden

Porcentaje restante: .....% con la entrega recepción

### Suscriben:

**Representante legal de la empresa**

**Cliente**

.....

NOMBRE: .....

CI: .....

.....

NOMBRE: .....

CI: .....

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción

**Anexo 13:** Plantilla de Orden de Compra

## ORDEN DE COMPRA

### DATOS GENERALES

#### Datos de la orden

- Orden de trabajo interna: .....
- Ciudad: .....
- Proveedor: .....
- Teléfono: .....
- Correo electrónico: .....
- Factura: .....

#### Listado de materiales e insumos

Descripción	Unidad	Cantidad	Entregado (SI/NO)
<b>OBSERVACIONES:</b> .....			
.....			

**Suscriben:**

**Autorizador**

**Proveedor**

.....

.....

NOMBRE: .....

NOMBRE: .....

CI: .....

CI: .....

## Historial de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Revisado	Aprobado	Descripción