



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MASTER UNIVERSITARIO EN
GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ACTUALIZACIÓN, MEJORA Y ANÁLISIS DE LA
ESTANDARIZACIÓN DE LAS FICHAS DE
PROCESO DE FUNDACIÓN CARTIF

Oriol Fernández, Beatriz

Ferrero Polo, Antonio
Fundación CARTIF

García Terán, José María
Departamento Construcciones
Arquitectónicas, Ingeniería del
Terreno y Mecánica de los Medios
Continuos y Teoría de Estructuras

Valladolid, septiembre 2020.



Agradecimientos

A Fundación CARTIF por dejarme formar parte de esta gran empresa.

A mis tutores D. Antonio Ferrero Polo y D. José María García Terán, por su tiempo y dedicación.

Al coordinador del Máster, D. Gregorio Antolín Giraldo y a los profesores, por todo lo aprendido y las facilidades que me han dado para conciliar mi vida personal con la académica.

Y a mi hija Candela por portarse tan bien cuando he tenido las clases online y los ánimos que me daba en los exámenes.

Un pedacito de este Máster es también de ella.

Gracias a todos.



INDICE

RESUMEN	7
PALABRAS CLAVE	7
LISTADO DE ABREVIATURAS	8
CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN	9
1.1 Motivo del trabajo	9
1.2 Lugar de realización	10
1.3 Tutor de la Empresa	11
1.4 Tutor de la UVa	11
CAPÍTULO 2- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	12
2.1 Objetivos generales	12
2.2 Objetivo específico	12
CAPÍTULO 3- MEDIOS UTILIZADOS	13
3.1 Medios materiales: Equipos, instalaciones, informática, etc.	13
3.2 Medios humanos: Técnicos de la empresa y de la UVa.	13
CAPÍTULO 4- METODOLOGÍA EMPLEADA	15
CAPÍTULO 5- RESULTADOS OBTENIDOS	23
CAPÍTULO 6- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	29
6.1 Sistemas de tratamiento de los resultados	29
6.2 Medios estadísticos empleados	29
CAPÍTULO 7- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES	36
CAPÍTULO 8- ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA	38
8.1 Introducción.	38
8.2 Personas implicadas y fase de desarrollo	38
8.3 Estudio económico	39
CAPÍTULO 9- CONCLUSIONES FINALES Y LÍNEAS FUTURAS DE ACTUACIÓN	42
CAPÍTULO 10- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
CAPÍTULO 11- ANEXOS	45
11.1 ANEXO I: TÉRMINOS Y DEFINICIONES	45
11.2 ANEXO II: LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN OFICIALES DE CARTIF	49



INDICE FIGURAS

FIGURA 1: CARTIF I Y CARTIF II.....	10
FIGURA 2: CARTIF III	10
FIGURA 3: ÁREAS DE INVESTIGACIÓN CARTIF.....	11
FIGURA 4: ESTANDARIZACIÓN.....	14
FIGURA 5: RESULTADOS.....	23
FIGURA 6: ANÁLISIS.....	29
FIGURA 7: DIAGRAMA DE BARRAS	35
FIGURA 8: SERVICIOS PRESTADOS POR CARTIF	36
FIGURA 9: LA PRODUCTIVIDAD.....	37
FIGURA 10: PERSONAS IMPLICADAS EN EL PROYECTO.....	38

INDICE TABLAS

TABLA 1: FICHAS DE PROCESO.....	24
TABLA 2: EVALUACIÓN FICHAS DE PROCESO Y PROCEDIMIENTOS	27
TABLA 3: EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN	30
TABLA 4: INTERVALOS PUNTUACIÓN	33
TABLA 5: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	34
TABLA 6: FASES DEL PROYECTO.....	39
TABLA 7: COSTE PERSONAL.....	39
TABLA 8: HORAS EFECTIVAS POR AÑO	39
TABLA 9: HORAS EFECTIVAS POR SEMANA.....	40
TABLA 10: <i>COSTE HORARIO Y SEMANAL</i>	40
TABLA 11: AMORTIZACIÓN DE EQUIPOS.....	40
TABLA 12: CONSUMOS INDIRECTOS.....	40
TABLA 13: DEDICACIÓN HORARIA.....	41
TABLA 14: COSTE POR FASE DE DESARROLLO	41
TABLA 15: COSTE TOTAL.....	41



Resumen

En este momento de desasosiego en el que nos encontramos debido a la pandemia mundial que estamos aún padeciendo, y ante la incertidumbre de su repercusión en la economía de nuestras empresas, hay una serie de factores que bien desarrollados y aplicados contribuirán a sortear de forma eficaz y satisfactoria las dificultades que se nos presenten. Una de ellos es sin duda la CALIDAD.

En este trabajo fin de máster, se pretende analizar, evaluar y sintetizar las fichas de proceso perteneciente a los estándares de Calidad de la empresa Fundación CARTIF, comprobando que las mismas engloben todos los procedimientos a los que se refiere con la finalidad simplificar el análisis de cada una de ellas, sin necesidad de remitirnos a las instrucciones vinculadas, contribuyendo todo ello a la propuesta de una serie de mejoras para una organización más eficiente, lo que se traducirá en un aumento de la productividad.

Posteriormente, se ha realizado un estudio de la estandarización de dichas fichas de procesos, para evaluar la situación actual de CARTIF y visualizar posibles líneas futuras de investigación.

Palabras clave

Calidad, Ficha de proceso, Procedimiento, SIGMAQ, Estandarización



LISTADO DE ABREVIATURAS

SIGMAQ: Sistema de Gestión Integrado del Medio Ambiente, la Calidad y la I+D+i

UNE: Asociación Española de Normalización

ISO: Organización Internacional de Normalización

SGC: Sistema de Gestión de la Calidad

DAFO: Debilidades, Amenazas, Oportunidades y Fortalezas

M.A: Medio Ambiente

A.M: Aspectos Medioambientales

IDI: Investigación, Desarrollo e Innovación

PRL: Prevención Riesgos Laborales

OTRI: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación

RMA: Responsable Medioambiental

SALDMA: Servicio de Actualización Legislativa en Derecho del Medio Ambiente

LAE: Laboratorio de Ensayos

PNT's: Procedimientos Normalizados de Trabajo

PNE's: Procedimientos Normalizados de Equipos

CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN

1.1 Motivo del trabajo

La finalidad de este proyecto es analizar, evaluar y sintetizar las fichas de proceso perteneciente a los estándares de Calidad de la empresa Fundación CARTIF, comprobando que las mismas engloben todos los procedimientos a los que se refiere con la finalidad encontrar un camino eficaz, sencillo y veraz que conlleve a un método eficiente y rápido para analizar cada una de ellas, sin necesidad a remitirnos a los instrucciones a las que hace mención.

Este Trabajo Fin de Máster nace a raíz de detectar a través de la realización de las prácticas de empresa en la misma, la necesidad de crear un mecanismo ágil y sencillo, que permita a las personas implicadas en el departamento de calidad, tener un procedimiento más fácil y simplificado a la hora de revisar cada uno de los procesos que conforman la calidad.

El trabajo se ha desarrollado en el Departamento de Calidad, Gestión de Proyectos y Compras, dirigido por D. Antonio Ferrero Polo.

Las tareas iniciales han consistido en:

- ✓ Una revisión exhaustiva de las fichas que existen actualmente, para evaluar los puntos a cambiar, completar y mejorar los datos.
- ✓ Supervisión de los procedimientos, para después actualizar los contenidos conforme a la normativa vigente.
- ✓ Validación del contenido en ellos descrito.

Tras este trabajo preliminar, hemos procedido a proponer unas acciones de mejoras, que contribuirán a una mayor eficacia del sistema, y a hacer un estudio de la Estandarización de las mismas para, mediante el análisis de cinco cuestiones relativas a cada una de ellas, comprobar en qué punto nos encontramos y cuáles deben ser las líneas futuras de actuación.

Este Trabajo Fin de Máster está fundamentado en que la calidad total es una estrategia industrial basada en la mejora continua, cuyo objetivo es lograr la calidad óptima en todas las áreas.

Ha facilitado mucho la labor, el hecho de que la gestión de la calidad sea llevada en Fundación CARTIF por personas competentes, capaces y comprometidas con su trabajo que están implicadas activamente en la organización, reconociendo la capacidad y la mejora de la competencia.

La calidad aporta valor añadido al producto final, ofreciendo unas condiciones de uso superiores a las que el cliente espera, a un precio asequible, pero esto también beneficia a la persona que lo aplica en su empresa, puesto que aporta prestigio y buen nombre a la misma, mejorando su imagen y traduciendo todo esto en una mayor confianza de los clientes, una mejor imagen de marca y por lo general, un aumento de rentabilidad.



Los principales valores de la Fundación CARTIF son: **la excelencia, la sostenibilidad, la ilusión y creatividad, y el compromiso con el desarrollo regional.**

1.2 Lugar de realización

CARTIF inició su andadura el 7 de octubre de 1994, y desde el principio apostó por elevar los “niveles de conocimiento” para avanzar en el “progreso tecnológico”.

En 1999 se trasladó a un edificio construido en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid)



Figura 1: CARTIF I y CARTIF II. Fuente: Página web de CARTIF 6-7-20

En 2005 cambió su status legal de Asociación a Fundación e inauguró un segundo edificio, disponiendo así de 8.500 m² de instalaciones y de una plantilla cercana a los 200 investigadores.

Durante estos años, el Centro profesionalizó aún más su actividad gracias a sus Planes Estratégicos, que incluían Planes de Marketing y de Investigación. Todo ello con el objetivo de planificar la proyección internacional de sus actividades y seguir a la vanguardia de las exigencias del mercado como proveedor de nuevas tecnologías.

Como parte de este proceso de expansión, en 2011 se inauguró un tercer edificio, un demostrador de eficiencia energética e integración de TICS en edificación, financiado en parte por un gran proyecto europeo. Con las innovaciones desarrolladas e implantadas en él se espera conseguir una reducción del 50% de su consumo energético y de un 60% en las emisiones de CO₂ además de albergar plantas piloto a escala industrial.

Este nuevo edificio acoge a algunas de las spin off del centro y a otras empresas de base tecnológica.



Figura 2: CARTIF III. Fuente: Página web de CARTIF. 6-7-20



En 2014, CARTIF cumplió sus primeros 20 años de existencia. En este tiempo, sus investigadores llevaron a cabo más de 1.000 proyectos de I+D+i, generando 145 M€ de facturación, 400 empleos directos, 25 M€ de inversión en instalaciones y tecnología, más de 100 proyectos internacionales y un retorno económico para las empresas de Castilla y León de más de 200 M€.

Entre 2010 y 2019, CARTIF ha recibido un total de 143 millones de euros en subvenciones y préstamos de entidades de Castilla y León por proyectos internacionales y nacionales, alcanzando los 37,1 millones de euros en inversiones en el centro tecnológico de Boecillo desde su creación.

Existe un Plan Estratégico con horizonte a 2023, que contempla el incremento de la plantilla hasta las 230 personas.

La trayectoria de CARTIF, supone un ejemplo de camino y futuro en ámbitos como la industria, la energía, el medio ambiente, la agroalimentación, la salud o la calidad de vida de las personas.

CARTIF es un centro de investigación aplicada y horizontal¹. Jurídicamente es una fundación privada y sin ánimo de lucro, surgida de la Universidad de Valladolid, cuya misión es ofrecer soluciones innovadoras a las empresas para mejorar sus procesos, sistemas y productos, mejorando su competitividad y creando nuevas oportunidades de negocio.[1]

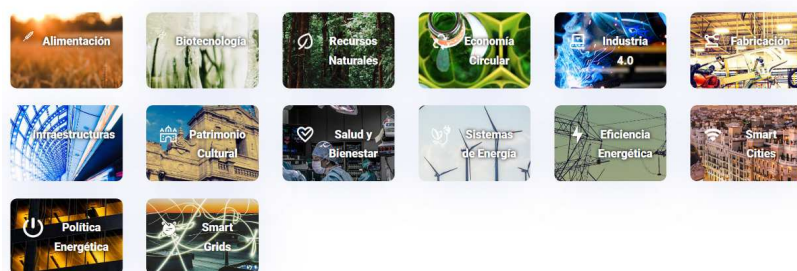


Figura 3: Áreas de investigación CARTIF. Fuente: Página web de CARTIF. 6-7-20

1.3 Tutor de la Empresa

Nombre y apellidos: Antonio Ferrero Polo

Teléfono: 661417521

Correo electrónico: antfer@cartif.es

1.4 Tutor de la UVA

Nombre y apellidos: José María García Terán

Departamento: Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Teléfono: 983423516

Correo electrónico: teran@uva.es

¹ La investigación según el período de tiempo en que se desarrolla puede ser de tipo horizontal o longitudinal cuando se extiende a través del tiempo dando seguimiento a un fenómeno o puede ser vertical o transversal cuando apunta a un momento y tiempo definido

CAPÍTULO 2- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Este estudio viene motivado por la necesidad de unificar las fichas que conforman los procesos de Calidad implantados en la Fundación CARTIF, analizar los procedimientos que engloban, facilitando la revisión y localización. El resultado obtenido se ha analizado con la herramienta de calidad Estandarización, para evaluar en qué punto nos encontramos, y cuáles deben ser las líneas futuras de investigación.

La Calidad, con sus respectivas normas establecidas por consenso por un organismo reconocido, proporciona reglas, directrices o características para la realización de las actividades o sus resultados, y cuyo objetivo es la optimización.

La calidad ha de tenerse en cuenta desde las primeras fases de diseño del producto, hasta su entrega final, analizando no solo las acciones que incluyen el proceso de producción, sino también las actividades administrativas y comerciales, y en especial la atención al cliente

La calidad total es una estrategia industrial, basada en la mejora continua, cuyo objetivo es lograr la calidad óptima en todas las áreas.

En referencia a la gestión de la calidad, las personas han de ser competentes, capaces y comprometidas. Todas las personas deben implicarse activamente en la organización, reconociendo la capacidad y la mejora de la competencia. [2]

La calidad aporta valor añadido al producto final, ofreciendo unas condiciones de uso superiores a las que el cliente espera, a un precio asequible, pero esto también beneficia a la persona que lo aplica en su empresa, puesto que aporta prestigio y buen nombre a la misma, aumentando su imagen y traduciendo todo esto en una mayor confianza de los clientes, lo que se traduce en una mejor imagen de marca y por lo general, esto viene traducido a un aumento de rentabilidad.

2.1 Objetivos generales

- ✓ Analizar, revisar y actualizar las fichas de proceso.
- ✓ Proponer acciones de mejora

2.2 Objetivo específico

- ✓ Confeccionar una tabla mediante la cual, aunando los resultados obtenidos en la fase previa del proyecto, se construya un fichero rápido, claro y eficaz a la hora de visualizar y tener a mano las diferentes fichas de calidad que conforman el sistema de Gestión de CARTIF, englobando los procedimientos a los que se refiere.
- ✓ Mostrar, utilizando la herramienta Estandarización, como un buen sistema de calidad, bien documentado y actualizado, se traduce en un aumento de productividad de la empresa y en consecuencia, en un incremento de la rentabilidad.



CAPÍTULO 3- MEDIOS UTILIZADOS

3.1 Medios materiales: Equipos, instalaciones, informática, etc.

Los principales medios utilizados han sido:

- Licencia de Microsoft Office
- Equipo informático
- Servidor NAS
- Ficheros de la normativa aplicable a la empresa
- Conexión a internet
- Equipos informáticos propios

Para mostrar los resultados de una forma sencilla y clara, tanto del estudio de cada ficha de proceso como los valores arrojados a través de la Herramienta de calidad Estandarización, hemos empleado Microsoft Excel.

Microsoft Excel es un programa tipo hoja de cálculo que integra Microsoft Office.

Gracias a este software, podemos convertir una serie de datos en información. Tanto los datos de partida como los resultados de salida pueden ser en diferentes formatos, aportando gran versatilidad a los cálculos.

Posee entre otras funciones para procesar textos, analizar valores numéricos y obtener gráficas, lo que aporta diversas aplicaciones, como son: cálculos numéricos generales, realización de tablas, facturación, creación de informes, hojas de cálculo, hojas de análisis, etc.

Excel puede utilizarse en diversos ámbitos, como son la administración, la contabilidad o ámbitos de ciencias. [3]

3.2 Medios humanos: Técnicos de la empresa y de la UVa.

Se ha utilizado toda la documentación existente en la empresa relativa a fichas, procedimientos y normas así como todas las herramientas informáticas que se han requerido.

Se ha empleado la herramienta ESTANDARIZACIÓN.

La estandarización de los métodos de trabajo es una herramienta básica en la filosofía lean².

Interiorizar que lo que realmente nos aporta el plus de calidad no es el “qué hay que hacer” sino el “cómo hay que hacer” no es un paso evidente. Escribir los estándares de forma precisa, exenta de todos los despilfarros posibles, y creerse verdaderamente

² Sistema de producción de Toyota que, mediante la eliminación de desperdicios o actividades que no agregan valor, permite alcanzar resultados inmediatos en la productividad, competitividad y rentabilidad de las empresas sin la necesidad de realizar inversiones en maquinaria, personal o tecnología.



que la correcta aplicación permanente de los mismos por parte de todos los actores es lo que va a garantizar el mejor resultado es un cambio cultural realmente importante. Para conseguir algo así es necesario velar por el cumplimiento efectivo de los estándares, gestionando la forma de comprobar si el respeto de los mismos es real o no.

Una óptima estandarización en el puesto de trabajo debe llevar a un cotidiano de mejora continua en el cual surgirán ideas creativas de mejora de estándares en las propias personas que los realizan.

El secreto de la estandarización al final radica en la parte humana. Es este aspecto el que puede convertirla en una herramienta que marque la diferencia y que genere una potente ventaja competitiva en nuestra organización. [4]

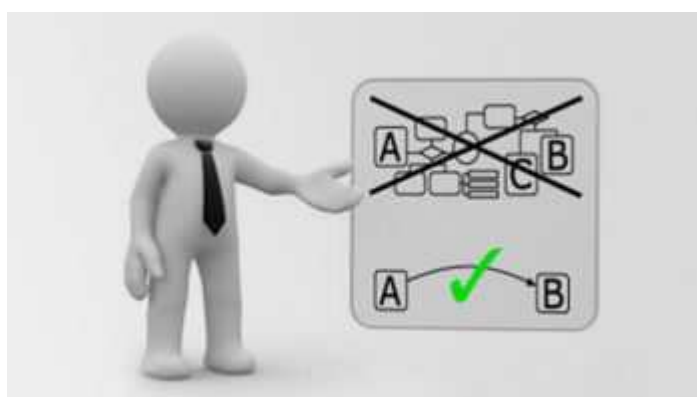


Figura 4: Estandarización. Fuente: <http://spconsulting.org>. 27-8-20

El Departamento de Calidad de Fundación CARTIF ha puesto a mi disposición, la consulta de todas las Normas ISO y normativa de aplicación en la misma, así como manuales de Calidad de gestión interna.



CAPÍTULO 4- METODOLOGÍA EMPLEADA

Hemos ido analizando cada ficha de calidad, en paralelo con los procedimientos a lo que se refiere.

Las fichas de calidad analizadas han sido:

- FP-E-1- MEJORAR EL SISTEMA
- FP-E-2 IDENTIFICAR OPORTUNIDADES
- FP-O-1 REALIZAR PROYECTOS
- FP-O-3 DIFUNDIR LA TECNOLOGIA
- FP-O-4 ANALIZAR Y SELECCIONAR IDEAS
- FP-S-1 CONTROLAR DOCUMENTOS
- FP-S-2 FORMAR AL PERSONAL
- FP-S-3 MANTENER LA INFRAESTRUCTURA
- FP-S-4 COMPRAR SUMINISTROS
- FP-S-5 MEDIR Y HACER SEGUIMIENTO
- FP-S-6 IDENTIFICAR Y EVALUAR REQUISITOS LEGALES
- FP-S-7 IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS ASPECTOS AMBIENTALES
- FP-S-8 COMUNICAR
- FP-S-9 REALIZAR EL CONTROL OPERACIONAL

Los procedimientos utilizados, de los que paso a hacer un breve resumen, son los siguientes: [5]

❖ **Gestión de la documentación**

Establece el método para la elaboración y modificación de la documentación del Sistema de Gestión de CARTIF, asegurando que esté disponible, sea vigente, y que las modificaciones realizadas estén debidamente controladas y autorizadas.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.[6]
- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.[7]
- Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.[8]
- Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.[9]
- UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.[10]



■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”. [11]

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018 [12]

❖ **Identificación y evaluación de aspectos ambientales.**

Establece la metodología para identificar y evaluar los aspectos ambientales durante todo el ciclo de vida de los procesos, actividades y operaciones que CARTIF desarrolla.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. [13]

■ UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

■ Método para evaluar el impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida. Manual para diseñadores. 5 de Noviembre de 1999. Manual práctico de Ecodiseño. IHOBE.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Identificación y evaluación de requisitos legales y otros requisitos.**

Establece la metodología para identificar, acceder y evaluar los requisitos legales, así como otros requisitos a los que CARTIF se someta y que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus procesos, actividades y operaciones.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Comunicación.**

Establece la metodología para que, en relación con los aspectos medioambientales y el Sistema de Gestión (SIGMAQ), se realice:

✓ La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización

✓ Recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de partes interesadas externas

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN- ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.



- UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.
- Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Recursos Humanos**

Define la metodología empleada para asegurar que las necesidades de formación y adiestramiento del personal para realizar actividades que afecten a la calidad, a los aspectos ambientales y al sistema de gestión ambiental, están identificadas y adecuadamente satisfechas.

Evalúa la eficacia de las acciones tomadas para asegurar que el personal es consciente de la importancia de las actividades que realiza, de los impactos ambientales asociados a estas actividades a lo largo de su ciclo de vida y de cómo contribuye al logro de los objetivos de la organización.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.
- Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- Norma UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.
- CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.
- Manual de Gestión de CARTIF.

❖ **Infraestructura**

Establece la metodología para determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades del centro.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.
- Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.



■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Generación y evaluación de ideas**

Establece la metodología para:

✓ Generar ideas internas que den lugar al producto de CARTIF (cursos o proyectos).

✓ Evaluar y valorar las ideas generadas

❖ **Realización de preofertas, ofertas y contratos.**

Establece la metodología para determinar y revisar los requisitos relacionados con el producto (proyectos), así como el método de su comunicación al cliente y elabora, revisa y aprueba las ofertas y solicitudes de servicios de análisis y ensayos.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.

■ Norma ISO 14006:2011. Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo.

■ Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

■ Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) Ley/30/2007 de 30 de octubre.

■ Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 31 de marzo de 2004 (actualizada en cuanto a umbrales por el Reglamento (CE) nº 1422/2007 de la Comisión de 4 de diciembre de 2007).

❖ **Evaluación de proveedores**

El objeto de este procedimiento es establecer la metodología para evaluar y seleccionar a los proveedores.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.



■ Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

■ UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Compras**

Establece la metodología para la realización de compras de servicios y suministros que afecten a la calidad y seguridad de las actividades del CARTIF

❖ **Control de los productos suministrados por el cliente**

Establece la metodología para el control de la verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos y servicios suministrados por el cliente que se incorporen al desarrollo del proyecto.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.

■ Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

■ UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Gestión de Proyectos**

Establece la metodología para planificar y llevar a cabo las actividades de ejecución de proyectos.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i.

■ UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.



■ Manual de Gestión de CARTIF.

❖ **Procesos de la unidad de gestión de I+D+i**

Establece la metodología para planificar y llevar a cabo las actividades propias de la Unidad de Gestión de la I+D+i de CARTIF.

❖ **Servicios de Análisis y Ensayos**

Define la metodología para la organización de los servicios de análisis y ensayos del CARTIF.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i.
- UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.
- Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Preservación producto**

Establece la metodología para preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.
- CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.
- Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Control Operacional**

Establece la metodología para gestionar adecuadamente las operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, conforme a la política, objetivos y metas ambientales.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.



■ Norma UNE-EN ISO 14006:2011 Sistemas de Gestión ambiental. Directrices para la incorporación del Ecodiseño.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Control de Equipos**

Establece la metodología para gestionar adecuadamente los equipos de medición o ensayo que afecten a la calidad y/o a los aspectos ambientales asociados a las actividades desarrolladas en el CARTIF o en el LAE.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ Norma UNE 166002:2011. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.

■ Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

■ UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Satisfacción Cliente**

Establece la metodología para evaluar la satisfacción de los clientes ante los servicios prestados por CARTIF en el desarrollo de su actividad y describe la dinámica de trabajo para la gestión de las reclamaciones, con objeto de garantizar que se investiguen las causas que las produjeron.

Referencias:

■ Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

■ Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

■ Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.

■ Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2018. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

■ Norma UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

■ CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017”.

■ Manual de Gestión de CARTIF. 2018



❖ **Auditoría Interna**

Establece la metodología para comprobar que el Sistema de Gestión (SIGMAQ) establecido:

- Es conforme con las disposiciones planificadas, los requisitos de la norma de aplicación y los requisitos internos establecidos.

- Se encuentra implantado y mantenido de manera eficaz.

❖ **Mejora:**

Establece la metodología a seguir cuando se detecta una desviación de la política y/o Procedimientos del Sistema de Gestión de CARTIF, del trabajo, de los resultados de un ensayo, o una desviación frente a los requisitos especificados por el cliente, asegurando así que el producto no conforme, se identifica y controla. Sirve a su vez para identificar y gestionar las actividades de mejora continua de CARTIF.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

- Norma UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.

- Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

- Norma UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

- CGA-ENAC-LEC: "Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017.

- Manual de Gestión de CARTIF. 2018

❖ **Planes de emergencia y capacidad de respuesta.**

Establecer la metodología para la identificación y tratamiento de los accidentes potenciales y de las situaciones de emergencia previsibles asociados a la actividad de la CARTIF, con objeto de reducir al mínimo posible el riesgo potencial para las personas y para el medio ambiente.

Referencias:

- Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

- Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

- Norma UNE-EN ISO14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

- Manual de Gestión de CARTIF. 2018



CAPÍTULO 5- RESULTADOS OBTENIDOS

Se ha confeccionado una tabla con las fichas estudiadas, detallando de cada una de ellas:

- ✓ Código
- ✓ Nombre
- ✓ Contenido
- ✓ Responsable
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Proveedores
- ✓ Entradas
- ✓ Documentación externa de referencia
- ✓ Recursos Materiales
- ✓ Documentación relacionada con el SIGMAQ

De esta forma, hemos obtenido un resumen del contenido de cada una de ellas y nos va a resultar más sencillo visualizar a que procedimiento debemos acudir para hacer el análisis del contenido de la misma.



Figura 5: Resultados

Fuente: <http://claudiaribellestpcf.blogspot.com.es>. 21-8-20

CÓDIGO	FICHA DE PROCESO	CONTENIDO	Responsable	RECURSOS HUMANOS	PROVEEDORES	ENTRADAS	DOCUMENTACIÓN EXT DE REFERENCIA	RECURSOS MATERIALES	DOC. RELACIONADA CON EL SGC
FP-E-1	MEJORAR EL SISTEMA	Evaluar la satisfacción de los clientes ante los servicios prestados por CARTIF y gestionar las actividades de mejora continua de CARTIF.	Director del SIGMAQ	Director del SIGMAQ Comité de Dirección Director Proyecto	Interno	DAFO Objetivos y Metas de M.A., Calidad e I+D+I Indicadores Datos Política de M.A., Calidad e I+D+I	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025 y UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-8.2.1- Satisfacción del cliente. PG00-8.5.0- Mejora.
FP-E-2	IDENTIFICAR OPORTUNIDADES	Identificar y analizar los problemas y oportunidades	Director General	Unidad de Gestión de I+D+I Comité de Dirección	Interno	Herramientas de I+D+I (DAFO) Resultados científicos y tecnológicos Conocimientos	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025 y UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-7.5.1.3- Procesos de la Unidad de Gestión de I+D+I PNT00-20- Herramientas de I+D+I
FP-O-1	REALIZAR PROYECTOS	Planificar, organizar y realizar seguimiento y control de las actividades de ejecución de proyectos.	Director de Proyectos	Equipo de Proyecto Director del SIGMAQ Responsable de PRL Director de Gestión Comité de lanzamiento	Proveedores de materiales y servicios	Conocimientos Información Cartera clientes Requisitos legales y reglamentarios Requisitos de Diseño	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002 Revistas y publicaciones científicas, planos, ...	Infraestructura Software Gestión de Proyectos	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-7.2.0- Procesos relacionados con el cliente PG00-7.4.2- Compras PG00-7.5.1.1- Gestión de Proyectos PNT00-04- Altas y bajas administrativas de cursos y proyectos
FP-O-3	DIFUNDIR LA TECNOLOGÍA	Difundir los conocimientos de I+D+I al sector.	Unidad de Gestión de I+D+I	Unidad de Gestión de I+D+I	Proveedores de materiales y servicios	Conocimientos Resultados de proyectos OTRI Mecanismos de transferencia de tecnología	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-7.5.1.1- Gestión de Proyectos PG00-7.5.1.3- Procesos de la Unidad de Gestión de I+D+I
FP-O-4	ANALIZAR Y SELECCIONAR IDEAS	Evaluar y seleccionar ideas de I+D+I para poder desarrollar un proyecto.	Director I+D+I	Equipo de Proyecto Comité de lanzamiento Comité de I+D+I	Proveedores de materiales y servicios	Conocimientos Herramientas de I+D+I (Vigilancia Tecnológica, Previsión Tecnológica, Creatividad, Análisis externo e interno) Información	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-7.5.1.3- Procesos de la Unidad de Gestión de I+D+I. PNT00-20 Uso de las herramientas de I+D+I
FP-S-1	CONTROLAR DOCUMENTOS	Elaborar la documentación del SIGMAQ de CARTIF, asegurar su disponibilidad y vigencia, y controlar y autorizar las modificaciones necesarias.	Director del SIGMAQ	Director del SIGMAQ Comité de Medio Ambiente y Calidad Grupo operacional de Medio Ambiente y Calidad	Proveedores de materiales y servicios	Documentación interna: Manual de Gestión / PG's / PNT's /Catálogos de formatos Documentación externa: Manuales de equipos / catálogos / Normas / reglamentos	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-4.2.1- Preparación de la Documentación PG00-4.2.3- Control y Distribución de la Documentación PG00-4.2.4- Control de los Registros
FP-S-2	FORMAR AL PERSONAL	Asegurar que las necesidades de formación y adiestramiento del personal	Director del SIGMAQ	Responsable del Curso Director del SIGMAQ Director de Gestión	Profesores	Conocimiento Bibliografía	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-6.2.0- Recursos Humanos PG00-7.5.1.2- Gestión de las Actividades de Formación PNT00-04- Altas y bajas administrativas de
FP-S-3	MANTENER LA INFRAESTRUCTURA	Determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades del centro incluidos los equipos de medición que afecten a la calidad y/o a los aspectos medioambientales.	Directores de División	Director del SIGMAQ Director Laboratorio Responsable del Laboratorio	Proveedores de materiales y servicios	Equipos de medición Patrones	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-6.3.0- Infraestructura PG00-7.6.0- Control de equipos
FP-S-4	COMPRAR SUMINISTROS	Evaluar y seleccionar a los proveedores para comprar servicios y suministros, y verificar, almacenar y mantener los productos y servicios suministrados por el cliente que se incorporen a un proyecto	Cualquier persona que detecte una necesidad de compra es responsable de elaborar la Solicitud de Pedido (F-PGG-7.4.2/01) o transmitírsela al responsable de su área o proyecto.	Director de Gestión Director del SIGMAQ Responsable del Curso Departamento de Informática	Proveedores de materiales y servicios	Información	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-7.4.1- Evaluación de proveedores PG00-7.4.2- Compras de servicios y suministros PG00-7.4.3- Control de los productos suministrados por los clientes
FP-S-5	MEDIR Y HACER SEGUIMIENTO	Comprobar que el SIGMAQ es conforme con las disposiciones planificadas, los requisitos de la norma de aplicación y los requisitos establecidos, y que se encuentra implantado y mantenido de manera eficaz.	Director del SIGMAQ	Director del SIGMAQ Equipo Auditor Director División Director Departamento	Servicios	Documentación del SIGMAQ	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-8.2.2- Auditoría Interna. PG00-8.5.0- Mejora.
FP-S-6	IDENTIFICAR Y EVALUAR REQUISITOS LEGALES	Identificar, acceder a y evaluar los requisitos legales, así como otros requisitos a los que CARTIF se someta, que sean aplicables a los AM de sus procesos, actividades y operaciones.	Director del SIGMAQ	Director del SIGMAQ Responsables de Medio Ambiente	Proveedores de servicios y materiales	Requisitos legales Códigos de buenas prácticas, acuerdos con autoridades públicas, directrices o pautas de comportamiento no reglamentarias	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura Servicio de actualización legislativa (SALDMA) Ordenadores	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-5.4.3- Aspectos Medioambientales PG00-5.4.4- Identificación y evaluación de Requisitos Legales y otros Requisitos PG00-8.3.0 Control de producto no conforme
FP-S-7	IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS AM	Identificar y evaluar los aspectos medioambientales de los procesos, actividades y operaciones que CARTIF desarrolla	Director del SIGMAQ	Director del SIGMAQ Dtor de Proyecto Jefe de Proyecto Responsable MA del proyecto	Proveedores de materiales y servicios	Procesos, actividades y operaciones	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-5.4.3- Identificación y Evaluación de Aspecto Medioambientales
FP-S-8	COMUNICAR	Realizar comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización Recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de partes interesadas externas	Director del SIGMAQ	Director del SIGMAQ	Personal Entorno	Comunicaciones relacionadas con los aspectos medioambientales y el SIGMAQ	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-5.5.3- Comunicación
FP-S-9	REALIZAR EL CONTROL OPERACIONAL	Gestionar adecuadamente las operaciones y actividades asociadas con los aspectos medioambientales significativos, conforme a la política, objetivos y metas medioambientales	Responsable Medioambiental de cada Área (RM)	Director del SIGMAQ	Gestores de residuos Proveedores de materiales y servicios	Requisitos legales Códigos de buenas prácticas	Normas UNE-EN ISO 9001, 14001, 17025, UNE 166002	Infraestructura Servicio de actualización legislativa (SALDMA) Ordenadores	Manual de Calidad de CARTIF. PG00-5.4.3- Identificación y Evaluación de Aspectos Medioambientales PG00-5.4.4- Identificación y Evaluación de requisitos legales y otros requisitos PG00-7.5.6- Control operacional

Tabla 1: Fichas de proceso. Elaboración Propia.



De esta forma, mediante el análisis y la síntesis, se ha llegado a las consideraciones que se reflejan en el siguiente listado (tabla 2) y en cuya última columna, se muestran las conclusiones obtenidas.

La forma de trabajar hasta plasmar los resultados obtenidos en este Trabajo Fin de Máster, ha sido ir analizando cada una de la fichas de Calidad proporcionadas por el Responsable de Calidad de la empresa CARTIF e ir comprobando en paralelo, los procedimientos a los que hacía referencia para verificar que todo lo descrito en ellos, estaba reflejado en la ficha de Calidad involucrada.

He confeccionado una segunda tabla en la que se muestran la evaluación de cada una de ellas, las acciones de mejora propuestas y las conclusiones obtenidas.

El conocer de primera mano, la política interna de CARTIF y cómo trabaja, me ha facilitado y ayudado en gran manera, a la hora de realizar la evaluación y proponer mejoras, ya que he sido consciente en cada punto de los cambios que se podría asumir tanto en la forma de trabajar de las personas involucradas, como en el funcionamiento interno de los departamentos que la integran.

He tenido presente que la Calidad, cuyo objetivo es analizar y cumplir los requisitos de los clientes con el propósito de satisfacer sus necesidades y expectativas, requiere del compromiso de todos los trabajadores para conseguir lograr la mejora continua.

FICHA DE PROCESO	EVALUACIÓN	ACCIONES DE MEJORA	CONCLUSIONES
MEJORAR EL SISTEMA	Se propone introducir en el diagrama de flujo, y según pone en el punto 3 del PGG-8.2.1, que el director del Proyecto/División/Área deberá junto con el personal implicado, analizar las causas de la reclamación. En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño y la CGA-ENAC-LEC "Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025" En la ficha de proceso debe de aparecer más explicado la metodología de la MEJORA descrita en el PGG-8.5.0, en el punto 6.	Se recomienda enviar la encuesta a cada cliente, después de cada contacto, primero porque tienen más reciente el trabajo realizado para su valoración y segundo porque así tienes todas las encuestas con la suficiente antelación	Sería conveniente que todo trabajador de CARTIF pueda saber cuando contacte con algún cliente, si este ha presentado alguna reclamación, por lo que se propone al departamento de informática, que en el listado que están confeccionando de empresas, pongan un asterisco en rojo el cual contenga un hipervínculo que nos lleve a la ficha de reclamación y como se resolvió, aunque si es verdad que se recoge en el procedimiento PGG-8.5.0. MEJORA: "La Dirección de Calidad mantendrá informado a la Dirección de Gestión de la División de todos los Informes de Mejora y su evolución." Podría ser otra vía de comunicación, la de informar al director de gestión a los directores de Área, y estos a su equipo, y así no se sobrecargaría la aplicación Gestión de CARTIF.
IDENTIFICAR OPORTUNIDADES	En la ficha de proceso debiera aparecer más especificado, que los Directores de Gestión son los responsables de recopilar información suficiente para la toma de decisiones por la Unidad de Gestión, y de comunicar y hacer difundir los acuerdos, acciones y objetivos que se determinen.	Introducir en la ficha de proceso, un procedimiento por el cual cada investigador pudiera plasmar aquellas modificaciones que pudieran mejorar el diseño, desde el punto de vista técnico, económico o de seguridad para las personas o el medio ambiente.	Es importante, que las personas implicadas en identificar las oportunidades de mejora de su empresa, se sientan motivadas y en cierta forma, recompensadas por implicarse en esta labor, por lo que sería una buena idea que mensualmente, apareciera publicado en la página interna de CARTIF, tal y como ya hacen otras grandes empresas como Renault o Michelin, una mención al trabajador que ha propuesto la mejor opción de mejora.
REALIZAR PROYECTOS	Se debiera especificar en la ficha de proceso, la nomenclatura a la hora de codificar una oferta según la PGG-7.2.0, para facilitar la clasificación a la persona encargada y estandarizar el proceso. Hay que incluir las referencias de la PGG-7.4.2	Lo indicado en la ficha FP-E-1: La conveniencia antes de iniciar un contacto con una empresa o autónomo, de conocer de antemano si ha trabajado anteriormente con CARTIF y no ha quedado satisfecho	Es importante aglutinar en el número mínimo de personas, los pasos para comenzar en un nuevo proyecto, de forma que así se agiliza el contacto y trabajo directo de los investigadores con las empresas y clientes
DIFUNDIR LA TECNOLOGÍA	Introducir en referencias la UNE-EN ISO 14006. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño. Se debiera reflejar en la ficha, según el PGG-7.5.3.1 que mensualmente el Director de Gestión de la división, enviará al Director de Proyecto un informe con las causas de los indicadores de proyecto que se hallan fuera de control.	Al existir tantas personas implicadas en la responsabilidad de la gestión de un proyecto, sería conveniente que en la ficha de proceso apareciera un cuadro con esta información específica y delimitando la responsabilidad de cada uno. También debiera especificar los pasos que hay que dar referente a los Proyectos reservados temporalmente.	Es importante el Análisis de Riesgo y Plan de Contingencia. También considero que en la misma ficha, o en otra nueva, se pudiera confeccionar las normas que hay que seguir cuando un proyecto implica a más de una división ya que esto a veces genera discrepancias. Es muy importante mantener una buena trazabilidad durante todo el proceso.
ANALIZAR Y SELECCIONAR IDEAS	Falta mencionar el método de evaluación de los resultados de explotación según la PGG-7.5.3.1	Introducir en la correspondiente ficha de proceso el método para elegir al mejor portador de ideas de cada división anualmente.	Es importante incentivar a cada trabajador para que dé lo mejor de sí mismo. Premiar al que haya aportado el mayor número de ideas que se hayan traducido a proyectos, es una buena manera de contribuir a la Responsabilidad Social de CARTIF.
CONTROLAR DOCUMENTOS	En el diagrama de flujo, cuando el documento no es copia controlada debería de ser NO DISTRIBUIR. Introducir en referencias UNE-EN ISO 14006 Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño y la CGA-ENAC-LEC "Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025"	Introducir el cuadro de responsabilidades que aparece en la PGG-4.2.1 en la ficha de proceso.	La ficha de proceso debiera ser completada con mayor información acerca de la elaboración, la gestión de la documentación y el contenido para que el trabajo de todo CARTIF estuviera más estandarizado.
FORMAR AL PERSONAL	La ficha de proceso debiera de incluir un plan de formación según malla de competencias de cada integrante de CARTIF.	Introducir un listado de formaciones anuales a los que cada empleado pueda tener acceso, con el visto bueno de su director de Gestión y poder acceder a los que le interesan.	Es importante establecer un buen sistema de formación en la empresa para desarrollar las competencias y habilidades de cada trabajador y aumentar su motivación.
MANTENER LA INFRAESTRUCTURA	En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño y la CGA-ENAC-LEC "Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025"	Llevar una lista de inventario al día y añadir en la ficha de proceso un procedimiento para mantener el orden y limpieza en los talleres	Un correcto inventariado, así como tenerlo todo bien organizado, contribuye a que los trabajadores sean más productivos.
COMPRAR SUMINISTROS	En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño y la CGA-ENAC-LEC "Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025"	Es necesario plasmar en la ficha de proceso quien es el responsable de realizar cada pedido y quienes de validarlo	Es de suma importancia revisar periódicamente los proveedores con los que cuenta CARTIF
MEDIR Y HACER SEGUIMIENTO	En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño y la CGA-ENAC-LEC "Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025". Sería conveniente plasmar en la ficha de proceso, una metodología mediante la cual el personal de CARTIF va plasmando todas las no conformidades	Dotar a todo personal de carta de las suficientes herramientas de mejora. Informar de los resultados de las auditorías.	Según la PGG_8.5.0 todo personal de CARTIF es responsable de identificar las no conformidades que se vayan dando a lo largo del desarrollo de las actividades y es de vital importancia, promover esto entre la cultura empresarial de los trabajadores,
IDENTIFICAR Y EVALUAR REQUISITOS LEGALES	Debiera de ser escrito en un lenguaje más claro y conciso.	Establecer cursos de formación a los empleados, anualmente, donde adquieran conocimientos básicos acerca de identificar y evaluar los requisitos legales concernientes a nuestra organización.	Actualmente, existe una persona en la empresa, encargada de estos aspectos legales, que informa a cada investigador cuando lo necesita. Propongo designar a otra persona, para desdoblarse el trabajo.
IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS AM	En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño y la CGA-ENAC-LEC "Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025"	Concienciar a los trabajadores de la importancia de los aspectos medioambientales y realizar cursos o charlas acerca del tema, si fuera necesario.	Los Aspectos Medioambientales, y la forma de tratarlos y gestionarlos, son un tema fundamental en la organización y se refleja en la imagen corporativa de la empresa y en su grado de sostenibilidad.
COMUNICAR	En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño	Tener bien especificado las vías de comunicación de la empresa en la ficha de proceso	Una comunicación fluida y eficaz entre los integrantes de una empresa, es sinónimo de éxito y rentabilidad.
REALIZAR EL CONTROL OPERACIONAL	En referencias falta añadir la Norma UNE-EN ISO 14006. Sistemas de Gestión Integral. Directrices para la incorporación del ecodiseño	Actualizar el diagrama de flujo de la ficha de proceso	Es importante tener bien cuantificados las emisiones, vertidos y residuos de CARTIF para su correspondiente tratamiento.

Tabla 2: Evaluación fichas de proceso y procedimientos. Elaboración Propia.



CAPÍTULO 6- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Sistemas de tratamiento de los resultados

Una vez hemos confeccionado las dos tablas con el estudio de cada una de las fichas de proceso que engloban los procedimientos seguidos en CARTIF, hemos detectado la necesidad de utilizar una herramienta de calidad que nos ayude a vislumbrar si el sistema que sigue el Departamento de Calidad de CARTIF, es efectivo, eficaz y rentable.

Para ello hemos decidido utilizar la herramienta ESTANDARIZACIÓN y confeccionar un estudio basado en el análisis de diferentes puntos que recoge cada ficha para valorar de una forma numérica el nivel en el que nos encontramos y cuáles deben ser las líneas futuras de investigación

6.2 Medios estadísticos empleados

Se ha decidido emplear la herramienta Estandarización.

El principal objetivo es que los procesos primordiales de la empresa logren un comportamiento estable que genere productos y servicios con calidad homogénea y bajos costes.

Lo importante es llevar a cabo la estandarización en concordancia con las necesidades de la empresa.

Los aspectos claves para que una estandarización sea efectiva son:

- ✓ Que las personas implicadas en el proceso participen de ella.
- ✓ Que los miembros involucrados reciban la capacitación en el estándar.
- ✓ Que el estándar represente la forma más fácil, segura y mejor de hacer un trabajo. [14]



Figura 6: Análisis

Fuente: www.sinapse.es. 21-8-20



A continuación se muestra los valores obtenidos mediante la evaluación de la estandarización de cada una de las fichas de proceso:

INTRODUCCION

Esta hoja EXCEL tiene la función de evaluar las Fichas de Proceso de la Fundación CARTIF, siguiendo una metodología de Estandarización.

ESTANDARIZACIÓN

He respondido siguiendo el siguiente criterio:

- 1 Muy en desacuerdo
- 2 No
- 3 neutral
- 4 si/De acuerdo
- 5 Muy de acuerdo

• FP-E-1- MEJORAR EL SISTEMA

1- ¿Los pasos especificados en las ficha son comunes a todo el personal implicado?	4
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	3
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos contenidos en la ficha se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
Puntuación:	4,4

FP-E-2 IDENTIFICAR OPORTUNIDADES

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	3
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	4
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
Puntuación:	4,4

FP-O-1 REALIZAR PROYECTOS

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	3
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
Puntuación:	4,6



FP-O-3 DIFUNDIR LA TECNOLOGIA

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
Puntuación:	4,8

FP-O-4 ANALIZAR Y SELECCIONAR IDEAS

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	3
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
Puntuación:	4,6

FP-S-1 CONTROLAR DOCUMENTOS

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,8

FP-S-2 FORMAR AL PERSONAL

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,8



FP-S-3 MANTENER LA INFRAESTRUCTURA

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,8

FP-S-4 COMPRAR SUMINISTROS

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	3
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	4
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,4

FP-S-5 MEDIR Y HACER SEGUIMIENTO

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	4
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,6

FP-S-6 IDENTIFICAR Y EVALUAR REQUISITOS LEGALES

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	3
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,4



FP-S-7 IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,8

FP-S-8 COMUNICAR

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	3
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,6

FP-S-9 REALIZAR EL CONTROL OPERACIONAL

1- ¿Los pasos son comunes a todos?	5
2- ¿La ficha no presenta ineficiencias?	4
3- ¿El aprendizaje de los procedimientos se consigue fácilmente?	5
4- ¿Existe una hoja de operación estándar y se utiliza?	5
5- ¿Se busca la mejora continua?	5
	4,8

Puntuación Final	64,8
-------------------------	-------------

Tabla 3: Evaluación de la Estandarización. Elaboración Propia.

La puntuación obtenida según el baremo que he considerado, ha sido de 64,8.

Con este valor, debemos seleccionar el margen de puntuación obtenido.

Puntuación: 70-52
Puntuación: 51-33
Puntuación: 32-14

Tabla 4: Intervalos puntuación Estandarización. Elaboración propia



El hipervínculo nos lleva a la siguiente consideración que vemos en la Tabla 4:

Resultado tras el análisis

Estandarización
<p>Puntuación: 70-52</p> <p>La puntuación indica que CARTIF tiene implantada la Estandarización en su Sistema de Calidad. Las fichas están bien diseñadas y los procedimientos son de acorde a lo normativa vigente.</p>
<p>Puntuación: 51-33</p> <p>Esta puntuación revela que el conjunto de fichas de proceso que conforman el Sistema de Calidad de CARTIF, cumple con algunos requisitos de la Estandarización pero hay otros que se debería trabajar.</p>
<p>Puntuación: 32-14</p> <p>Esta puntuación muestra como las fichas de proceso están mal concebidas y por tanto, deben aplicarse medidas de mejoras</p>

Tabla 5: Análisis de los resultados de la Estandarización. Elaboración Propia.

Según el análisis de los resultados, a la vista de esta tabla, la Fundación CARTIF se encuentra en la posición más favorable. Esto demuestra que aun habiendo cosas que como se han especificado en la primera fase de este proyecto, se pueden mejorar, la empresa tiene implantada una buena estandarización es su sistema de calidad y que las fichas están bien diseñadas y los procedimientos son de acorde a la normativa vigente.

Este sistema de evaluación de estandarización se puede extrapolar a otras empresas de otros sectores, definiendo bien los puntos a evaluar y el baremos si fuera necesario.

A continuación, se presenta una gráfica, que muestra más visualmente los valores obtenidos:

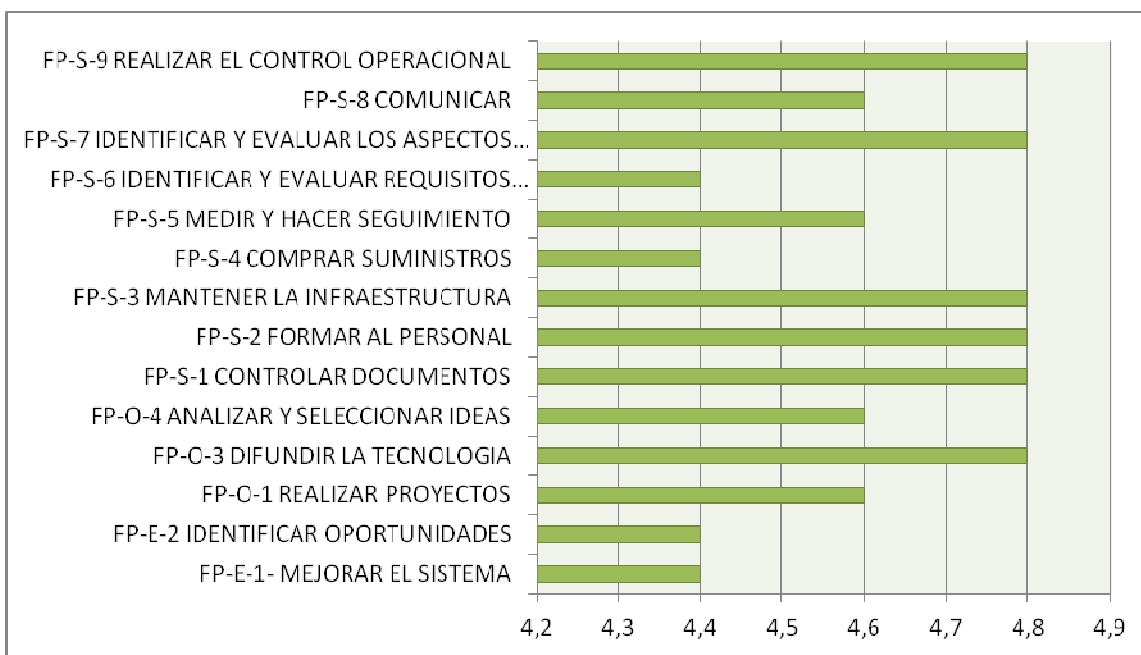


Figura 7: Diagrama de barras. Elaboración propia



CAPÍTULO 7- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De las evaluaciones realizadas a las Fichas de Proceso y referente las acciones de mejora, cabe destacar las siguientes soluciones propuestas:

- **MEJORAR EL SISTEMA:** la importancia de actualizar el diagrama de flujo, explicar mejor la metodología y la propuesta de enviar la encuesta de satisfacción a los clientes, después de cada colaboración.

- **IDENTIFICAR OPORTUNIDADES:** especificar mejor las responsabilidades en este proceso e introducir un procedimiento para plasmar las mejoras detectadas por cada trabajador.

- **REALIZAR PROYECTOS:** Unificar criterios de nomenclatura, y facilitar a los investigadores el historial de contactos establecidos con cada empresa.

- **DIFUNDIR LA TECNOLOGÍA:** Introducir informe con las causas de los indicadores de proyecto que se hallen fuera de control, identificando la persona responsable.

- **ANALIZAR Y SELECCIONAR IDEAS:** Falta mencionar el método de evaluación de los resultados de explotación.

- **CONTROLAR DOCUMENTOS:** Introducir el cuadro de responsabilidades en cada parte del proyecto.

- **FORMAR AL PERSONAL:** Implantar plan de formación según malla de competencias.

- **MANTENER LA INFRAESTRUCTURA:** Instaurar lista de inventario actualizada

- **COMPRAR SUMINISTROS:** Mencionar quien es el responsable de cada pedido y quien de validarlo.

- **MEDIR Y HACER SEGUIMIENTO:** Introducir una metodología mediante la cual, el personal va plasmando todas las no conformidades.

- **IDENTIFICAR Y EVALUAR REQUISITOS LEGALES:** Utilizar un lenguaje claro y conciso y dotar al personal de herramientas de mejora

- **IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS AM:** Concienciar de la importancia de estos aspectos a los trabajadores, a través de cursos y charlas.

- **COMUNICAR:** Es primordial tener bien identificadas, las vías de comunicación de la empresa

- **REALIZAR EL CONTROL OPERACIONAL:** Actualizar el diagrama de flujo de la ficha de proceso, conforme a los procedimientos que hace mención.

Aún teniendo presente las mejoras presentadas, a raíz de evaluar las fichas de proceso, los resultados arrojados por este Trabajo Fin de Máster, pone de manifiesto como la Fundación CARTIF, cuenta con un buen Sistema de Gestión de la Calidad, con una buena estandarización es su metodología y con unas fichas de procesos bien diseñadas con procedimientos que son de acorde a la normativa vigente.



Si todo esto lo comparamos con la trayectoria de CARTIF a través de los años, pone de manifiesto lo que ya expuse en las primeras líneas de este Trabajo Fin de Máster: un buen sistema de Calidad, se traduce también en una mayor rentabilidad de la empresa, porque una política de Calidad bien diseñada, que hace participar a todos los miembros de la organización, y los motiva, se traduce en una mayor productividad y por consiguiente, unos mejores resultados.



Figura 9: La Productividad

Fuente: blog.orientaronline.com.ar. 21-8-20



CAPÍTULO 8- ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

8.1 Introducción.

Este proyecto tiene como finalidad analizar, evaluar y sintetizar las fichas de proceso perteneciente a los estándares de Calidad de la empresa Fundación CARTIF, comprobando que las mismas engloben todos los procedimientos a los que se refiere con la finalidad encontrar un camino eficaz, sencillo y veraz que conlleve a la creación de un fichero simple y rápido para analizar cada una de ellas, sin necesidad de remitirnos a las instrucciones a las que se refiere, contribuyendo todo ello a una organización más eficiente lo que se traducirá en un aumento de la rentabilidad de la empresa estudiada, por lo que voy a contabilizar las horas empleadas en el diseño y elaboración de cada una de las fases de estudio, los materiales consumibles y la amortización de equipos.

La documentación obtenida tras realizar el estudio se desactualiza, por lo que las revisiones que se realizan tienen un coste. Debe ser examinada anualmente, para incorporar los nuevos procedimientos.

8.2 Personas implicadas y fase de desarrollo

Este proyecto se lleva a cabo por un ingeniero especialista en Calidad de una empresa externa.

Una primera fase es la recopilación de los datos obtenidos en las fichas de calidad que le son facilitados por el técnico competente designado por la empresa.

El ingeniero consultor, tras serle encomendado el proyecto, tendrá permanente contacto con la empresa, a través de diferentes vías de comunicación: correo Web, telefónicamente, entrevistas personales, reuniones...

El ingeniero consultor dispondrá de un auxiliar administrativo que le ayudará en la evaluación de la estandarización, las labores de redacción y preparación de la documentación.

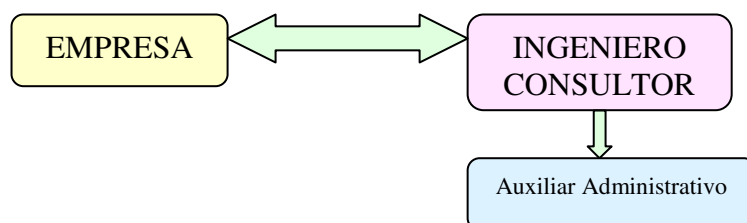


Figura 10: Personas implicadas en el proyecto. Elaboración Propia.

Se cuenta con la dedicación del área de Calidad existente en la empresa, en un porcentaje de tiempo total asignado en su contrato.



En este estudio económico, no se tiene en cuenta los costes de dedicación del personal de la empresa receptora del trabajo.

Se presenta a continuación, las fases del proyecto:

FASES DEL PROYECTO	
F0	Análisis de la situación de partida
F1	Recopilación de datos
F2	Estudio de las fichas de Calidad
F3	Análisis de los procedimientos en paralelo
F4	Actualización de las fichas
F5	Estudio de acciones de mejora
F6	Cotejamiento de resultados F3 y F4
F7	Estudio Estandarización y Redacción informe

Tabla 6: Fases del proyecto. Elaboración Propia.

8.3 Estudio económico

En este apartado se realizará una contabilidad por tiempo dedicado a cada fase.

Se tiene en cuenta la siguiente tabla de costes de personal.

	Ingeniero Consultor	Auxiliar Administrativo
Salario anual	23.973,88	11.065,04
Salario mes x 14	1.712,42	790,36
Seguridad Social	7192,16	3319,52
Total	31166,04	14384,56

Tabla 7: Coste personal. Elaboración Propia³.

Teniendo en cuenta los siguientes cálculos de horas y semanas efectivas por año:

Horas efectivas por año	
Concepto	Días/hora
Año medio	365
Sábados y domingos	104,28
Días efectivos de vacaciones	22
Días festivos reconocidos	14
Media de días perdidos por enfermedad	5
Cursillo, formación, etc.	4
Total días efectivos estimados	215,72
Total horas/año efectivas(8h/día)	1725,76

Tabla 8: Horas efectivas por año Elaboración Propia.

³ Resolución de 7 de octubre de 2019, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica las tablas salariales correspondientes a 2020 del Convenio colectivo del sector de empresas de ingeniería y oficinas de estudios técnicos.



Semanas efectivas por año	
Concepto	Días/hora
Año medio (semanas)	52,14
Sábados y Domingos	14,90
Vacaciones y festivos	5,14
Enfermedad	0,71
Cursos de formación	0,57
Total semanas	30,82

Tabla 9: Horas efectivas por semana. Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta estos cálculos, obtenemos:

	Ingeniero Consultor	Auxiliar Administrativo
Coste horario	17,31	7,99
Coste semanal	692,58	319,66

Tabla 10: Coste horario y semanal. Elaboración Propia.

Amortización de equipos

Amortización de equipos			
Equipo de desarrollo	Coste	Cantidad	Coste total
Ordenador	1000	2	2000
Fax	100	1	100
Fotocopiadora	1600	1	1600
Software de desarrollo (Microsoft Windows 98, Word97, Excel97)	330	1	330
Total a amortizar			4030

Tabla 11: Amortización de equipos. Elaboración Propia.

Costes Indirectos

Tablas de consumo	
Concepto	Coste
Folios	150
Suministros para impresora	300
Usb	50
Otros	250
Coste anual total	750
Coste anual por persona(750/2)	375
Coste horario por persona(375/1725,76)	0,22

Tabla 12: Consumos indirectos. Elaboración Propia.



Dedicación horaria por fase de proyecto

Personal	Dedicación días/horas por fase de proyecto							
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
	Análisis de la situación de partida	Recopilación de datos	Estudio de las fichas de Calidad	Análisis de los procedimientos en paralelo	Actualización de las fichas	Estudio de acciones de mejora	Cotejamiento de resultados F3 y F4	Estandarización/Redacción informe
Ingeniero Consultor Auxiliar Administrativo	3	7	10	15	7	4	5	5
	1	0	0	0	0	5	3	10
Total días	4	7	10	15	7	9	8	15
Total horas	32	56	80	120	56	72	64	120

Tabla 13: Dedicación horaria. Elaboración Propia.

Costes por fase de desarrollo.

Personal	Coste por fase de desarrollo							
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
	Análisis de la situación de partida	Recopilación de datos	Estudio de las fichas de Calidad	Análisis de los procedimientos en paralelo	Actualización de las fichas	Estudio de acciones de mejora	Cotejamiento de resultados F3 y F4	Estandarización/Redacción informe
Personal	479,36	969,36	1384,80	2077,22	969,36	873,52	884,16	1331,60
Amortización Costes indirectos	37,44	65,52	93,60	140,40	65,52	84,24	74,88	140,40
Otros	7,040	12,32	17,60	26,40	12,32	15,84	14,08	26,40
	5,760	10,08	14,40	21,60	10,08	12,96	11,52	21,60
Coste total	529,60	1057,28	1510,40	2265,62	1057,28	986,56	984,64	1520,00

Tabla 14: Costes por fase de desarrollo. Elaboración Propia.

Cálculo del coste total

COSTE TOTAL DEL PROYECTO		
	Horas	Coste
F0	32	529,60
F1	56	1057,28
F2	80	1510,40
F3	120	2265,62
F4	56	1057,28
F5	72	986,64
F6	64	984,64
F7	120	1520,00
TOTAL	600	9911,46

Tabla 15: Coste total. Elaboración Propia.

A estos costes hay que aplicar el margen comercial y los Impuestos Indirecto (IVA, recargo de equivalencia, etc.). [15]



CAPÍTULO 9- CONCLUSIONES FINALES Y LÍNEAS FUTURAS DE ACTUACIÓN

La evaluación de las fichas de proceso que conforman el sistema de Gestión de Calidad de CARTIF, me ha llevado a una serie de conclusiones que bien podrían aplicarse a toda empresa, sea grande o pequeña.

Una de ellas, es el papel tan trascendental que desempeñan las personas que forman parte de una entidad. Es primordial la implicación y motivación que posean y demuestren, para identificar las oportunidades de mejora y aumentar la productividad. Es importante incentivar a cada trabajador, para que se sienta implicado y dé lo mejor de sí mismo. Esto debe venir acompañado de un buen sistema de formación para desarrollar las capacidades y habilidades de cada uno. Todo ello, junto con otros aspectos, bien definidos y especificados en un buen sistema de CALIDAD, como se ha demostrado que posee Fundación CARTIF, contribuyen al éxito empresarial y a sortear las dificultades que se puedan presentar en un futuro.

Otro aspecto fundamental es la conciencia ambiental. Es de suma importancia, la forma en que se trata estos aspectos y se gestionan. Es un tema fundamental en las organizaciones y se refleja en la Responsabilidad Social de la Empresa y en su grado de Sostenibilidad.

También quiero mencionar las grandes ventajas que se obtienen al utilizar estándares de trabajo.

Se consiguen mejoras continuas en la productividad y en la calidad y se crean una base documentada del conocimiento que facilita procesos de aprendizaje ágiles y efectivos.

La herramienta de estandarización es una de las bases para la mejora continua.

Por último, me gustaría destacar la trayectoria de CARTIF, un ejemplo de camino y futuro en ámbitos como la industria, la energía, el medio ambiente, la agroalimentación, la salud y la calidad de vida de las personas.

Viene a demostrar como un buen sistema de Calidad se traduce en una mayor rentabilidad para la empresa, porque una política de gestión bien diseñada, que hace partícipes a todos los miembros de la organización y los motiva, se traduce en una mayor productividad y por consiguiente, unos mejores resultados.

Se aconseja al Responsable de Calidad de la Fundación CARTIF, introducir las mejoras propuestas en este estudio y mejorar aquellas fichas de proceso en las que se han obtenido más baja puntuación de estandarización.

Las fichas de proceso a las que me refiero son:

- ✓ FP-E-1- MEJORAR EL SISTEMA
- ✓ FP-E-2 IDENTIFICAR OPORTUNIDADES
- ✓ FP-S-4 COMPRAR SUMINISTROS
- ✓ FP-S-6 IDENTIFICAR Y EVALUAR REQUISITOS LEGALES



Y como líneas futuras de actuación e investigación, se propone:

- 1º Identificar y sintetizar en una tabla los procedimientos asociados a cada uno de las operaciones de cada departamento.
- 2º Evaluar y proponer mejoras a cada uno de ellos, trimestralmente.
- 3º Validar el análisis propuesto de análisis de la estandarización en los procedimientos de otros departamentos de la empresa
- 4º Establecer comunicación entre los diferentes departamentos, en relación a los resultados arrojados, y compartir experiencias aplicadas de mejora, para crear sinergias
- 5º Seguir incorporando la mejora continua en todos los trabajos realizados en la Fundación CARTIF



CAPÍTULO 10- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Sede Web Fundación CARTIF, Parque Tecnológico Boecillo, Valladolid, [Actualizado el 20-8-20, citado el 21-8-20]. Disponible en: <https://www.cartif.es/quienes-somos/>

[2] García Terán, José María (2020). Apuntes asignatura Gestión de la Calidad. Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente. Consultado julio 2020

[3] ¿Qué es y para qué sirve Excel? Fecha de publicación: 13-12-12. Fecha visualización: 8-8-20. Disponible en: <http://www.accessyexcel.com/>

[4] José Ignacio Llorente, Cuando descubrimos que la estandarización es la clave. Fecha de publicación: 02-04-13. Fecha visualización: 27-8-20. Disponible en: <https://rnconsulting.es/blog/metodologias-lean/cuando-descubrimos-que-la-estandarizacion-es-la-clave>

[5] Documentación interna Fundación CARTIF. Departamento de Calidad. Última visualización: 30 de agosto de 2020. Disponible en: <https://tique.cartif.es/gestion/departamento-calidad/>

[6] Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. Madrid: AENOR

[7] Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso

[8] Norma UNE 16602:2014. Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I

[9] Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración

[10] UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño

[11] CGA-ENAC-LEC: “Criterios Generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025”.

[12] Ferrero Polo, Antonio. Manual del σ -Q de CARTIF. Última visualización 22 de agosto de 2020. Disponible en: <https://tique.cartif.es/gestion/departamento-calidad/>

[13] Norma UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso

[14] Secretaría de economía de México. Estandarización de Procesos. Visualizado el 23-8-20. Disponible en: <http://www.contactopyme.gob.mx/>

[15] Frase tomada del TFM de Martín Bedit, Raquel. “Implementación virtual 3D en líneas de montaje lean” Tutor: Sánchez Lite, Alberto. Año 2018. Visualizado el 24-8-20. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/30635>



CAPÍTULO 11- ANEXOS

11.1 ANEXO I: TÉRMINOS Y DEFINICIONES

En este Anexo, encontramos las definiciones y términos que se utilizan el Manual del σ -Q de CARTIF: las proporcionadas en las Normas UNE-EN ISO 9001, UNE-EN ISO 14001, UNE-EN ISO 17025, UNE 166002, UNE-EN ISO 14006, UNE-ISO/IEC 20000-1, UNE-ISO/IEC 27001 y así como las particulares o propias de CARTIF:

- **AREA DE INVESTIGACIÓN:** Agrupación de medios y personas dedicados a una misma disciplina científico-técnica.
- **DIVISIÓN:** Agrupación de Áreas de Investigación dedicados a disciplinas científico-técnicas afines.
- **SIGMAQ:** Sistema de Gestión Integrado del Medio Ambiente, de la Calidad y de la I+D+I.
 - **Manual del SIGMAQ:** Manual del Sistema de Gestión.
 - **AMA:** Aspecto Ambiental.
 - **AMA's:** Aspectos Ambientales.
 - **Partes Interesadas:** Proveedores, clientes, empleados, socios, Administraciones Públicas, Entorno y el restos de organizaciones y/o personas que puedan tener algún tipo de interés en la organización.
- **DESARROLLO TECNOLÓGICO:** Aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o de prestación de servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializables y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial.
- **INNOVACIÓN:** Actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o procesos, o mejoras sustancialmente significativas de los ya existentes. Las actividades de innovación son: incorporación de tecnologías materiales e inmateriales, diseño industrial, equipamiento e ingeniería industrial, lanzamiento de la fabricación, comercialización de nuevos productos y procesos.

Se distingue entre:

- **Innovación en tecnología:** Actividad de generación y puesta a punto de nuevas tecnologías en el mercado que, una vez consolidadas, empezarán a ser usadas por otros procesos innovadores asociados a productos y procesos.
- **Innovación tecnológica:** Actividad de incorporación, en el desarrollo de un nuevo producto o proceso, de tecnologías básicas existentes y disponibles en el mercado.
- **Innovación en la gestión:** Mejoras relacionadas con la manera de organizar los recursos para conseguir productos o procesos innovadores.



■ **INVESTIGACIÓN:** Indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico o tecnológico. Se distingue entre:

▪ **Investigación fundamental o básica:** Ampliación de los conocimientos generales científicos y técnicos no vinculados directamente con productos o procesos industriales o comerciales.

▪ **Investigación industrial o aplicada:** Investigación dirigida a adquirir nuevos conocimientos con vistas a explotarlos en el desarrollo de productos o procesos nuevos, o para suscitar mejoras importantes de productos o procesos existentes.

■ **UNIDAD DE I+D+I:** Persona o personas de la organización, designadas por la alta dirección, con dedicación parcial o completa que disponen de los medios necesarios para:

▪ Procurar la obtención de conocimientos científicos y tecnológicos útiles para la organización.

▪ Desarrollar nuevas tecnologías o mejorar las actuales.

▪ Aplicar los nuevos desarrollos tecnológicos a los productos o procesos.

■ **UNIDAD DE GESTIÓN DE I+D+I:** Persona o personas de la organización, designadas por la alta dirección, con dedicación parcial o completa que disponen de los medios necesarios para:

▪ Gestionar la cartera de proyectos de I+D+I.

▪ Gestionar la transferencia de tecnología.

▪ Gestionar la protección y explotación de los resultados.

▪ Realizar la medición, análisis y mejora de los resultados.

■ **CICLO DE VIDA:** Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales, hasta la disposición final.

■ **ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV):** Recopilación y evaluación de las entradas y salidas y de los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto durante su ciclo de vida.

■ **SISTEMA PRODUCTO:** Conjunto de procesos unitarios conectados material u energéticamente que realizan una o más funciones definidas

■ **INTELIGENCIA COMPETITIVA (IC):** Proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno.

■ **SISTEMA:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.

■ **SISTEMA DE GESTIÓN DE LA I+D+I:** Parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para

desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de I+D+I de la organización.

- **TECNOLOGÍA:** Conjunto de recursos técnicos propios de una actividad que pueden ser utilizados de forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o para la prestación de servicios.

- **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA:** Proceso de transmisión de la información científica, tecnológica, del conocimiento, de los medios y de los derechos de explotación, hacia terceras partes para la fabricación de un producto, el desarrollo de un proceso o la prestación de un servicio, contribuyendo al desarrollo de sus capacidades.

- **PROSPECTIVA TECNOLÓGICA:** Proceso sistemático realizado para explorar el futuro de la ciencia, la tecnología y la sociedad, con el objetivo de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes y las áreas de investigación estratégicas necesarias para su desarrollo, que tengan mayor probabilidad de proporcionar beneficios económicos y sociales.

En relación con los aspectos de la gestión de la calidad del LAE se han tenido en cuenta las definiciones siguientes:

- **DOCUMENTO NORMATIVO:** Documento que establece las reglas, líneas, directrices y características de actividades y sus resultados.

- **ÍTEM:** Producto (incluido su diseño), servicio, proceso o instalación a inspeccionar.

- **TERCERA PARTE:** Persona u organismo reconocido como independiente de las partes interesadas en lo que refiere al tema en cuestión. Las partes interesadas son generalmente el suministrador (primera parte) y el cliente (segunda parte).

- **ENSAYO:** Operación técnica que consiste en la determinación de una o varias características de un producto, proceso o servicio dado, de acuerdo con un procedimiento especificado.

- **MÉTODO DE ENSAYO:** Procedimiento técnico especificado para la realización de un ensayo.

- **INFORME DE ENSAYO:** Documento que presenta los resultados de un ensayo y otras informaciones referentes al mismo.

- **LABORATORIO DE ENSAYO:** Laboratorio que realiza ensayos.

- **ENSAYOS INTERLABORATORIOS:** Organización, realización y evaluación de ensayos sobre los mismos o similares productos o materiales, por dos o más laboratorios de acuerdo con unas condiciones predeterminadas.

- **ENSAYO DE APTITUD (de un laboratorio):** Evaluación de funcionamiento de un laboratorio de ensayo por medio de ensayos interlaboratorios.

- **ACREDITACIÓN (de un laboratorio):** Reconocimiento formal de la aptitud de un laboratorio de ensayo para realizar un ensayo o un conjunto de ensayos determinados.



■ **SISTEMA DE ACREDITACIÓN (de laboratorio):** Sistema que tiene sus propias reglas de procedimiento y de gestión para llevar a cabo la acreditación de laboratorios.

■ **ORGANISMO DE ACREDITACIÓN (de laboratorio):** Organismo que dirige y administra un sistema de acreditación de laboratorios y que otorga la acreditación.

■ **LABORATORIO ACREDITADO:** Laboratorio de ensayo al que se le ha otorgado la acreditación.

■ **CRITERIOS PARA LA ACREDITACIÓN (de un laboratorio):** Conjunto de requisitos, establecidos por un organismo de acreditado.

■ **EVALUACIÓN DE UN LABORATORIO:** Examen de un laboratorio de ensayo para evaluar su conformidad con los criterios para la acreditación determinados.

■ **AUDITOR DE LABORATORIO:** Persona que realiza, total o parcialmente, las operaciones necesarias para la evaluación de un laboratorio.



11.2 ANEXO II: LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN OFICIALES DE CARTIF

Según procedimiento PGG-7.5.1.3:

- Obtención y purificación de compuestos naturales e incorporación a productos de alto valor añadido
- Aplicación de procesos y herramientas biotecnológicas a la industria agroalimentaria
- Desarrollo de la tecnología de co/gasificación y pirólisis para su aplicación industrial
- Estudio de nuevos recubrimientos y materiales con adiciones de nanopartículas
- Modelado, análisis, control y monitorizado de vibraciones en estructuras esbeltas
 - Sistemas Inteligentes
 - Tecnologías Sanitarias Integradas
 - Valorización energética y material de residuos y subproductos
 - Tecnologías avanzadas en el tratamiento de efluentes: membranas y procesos de oxidación avanzados
- Análisis de los sistemas de control y automatización para la mejora de los procesos en la industria
 - Diagnóstico automático de fallos en sistemas complejos
 - Desarrollo de herramientas y dispositivos para el tratamiento de Aneurisma
 - Eficiencia Energética en Edificios – EE2e
 - Robótica Social + Visión Artificial. Reconstrucción Tridimensional