

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

DOCUMENTACIÓN DE  
ESTANDARIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE  
DISEÑO, CORTE, MAQUINADO,  
SOLDADURA, HORNEADO Y  
RECTIFICACIÓN EN CORDOBÉS  
INDUSTRIAL, PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE SUS  
CAPACIDADES OPERATIVAS EN EL  
MARCO DE SU ESTRATEGIA PARA LA  
INTERNACIONALIZACIÓN DURANTE EL  
SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021.

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA  
OPTAR POR LA LICENCIATURA EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIANTE: RAFAEL MADRIGAL JARA

TUTOR: MASTER DIANA CÓRDOBA PÉREZ

HEREDIA, DICIEMBRE 20

# DECLARACIÓN JURADA

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Rafael Madrigal Jara, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1415-0642 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Documentación de Estandarización de las Áreas de Diseño, Corte, Soldadura, Maquinado, Horneado y Rectificación en Cordobés Industrial, para el Fortalecimiento de sus Capacidades Operativas en el Marco de su Estrategia para la Internacionalización Durante el Segundo Cuatrimestre 2021, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los treinta días del mes de noviembre del año dos mil veintiuno.



---

Rafael Madrigal Jara

Cédula: 1-1415-0642

# ACTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

San José, 14 de diciembre de 2021

**Universidad Hispanoamericana**  
**Carrera de Ingeniería Industrial**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

El estudiante, **MADRIGAL JARA RAFAEL**, cédula de identidad número 1-1415-0642, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **DOCUMENTACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE DISEÑO, CORTE, MAQUINADO, SOLDADURA, HORNEADO Y RECTIFICACIÓN EN CORDOBÉS INDUSTRIAL, PARA EL FORTALECIMIENTO DE SUS CAPACIDADES OPERATIVAS EN EL MARCO DE SU ESTRATEGIA PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **Licenciatura en Ingeniería Industrial**.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones. De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	26
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL	100%	94

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. Diana Córdoba Pérez, MSc, MEd.

# ACTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

## CARTA DE LECTOR

**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Heredia**  
**Carrera Industrial**

**Estimado señor**

El estudiante RAFAEL MADRIGAL JARA ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el Proyecto de Graduación denominado DOCUMENTACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE DISEÑO, CORTE, MAQUINADO, SOLDADURA, HORNEADO Y RECTIFICACIÓN EN CORDOBÉS INDUSTRIAL, PARA EL FORTALECIMIENTO DE SUS CAPACIDADES OPERATIVAS EN EL MARCO DE SU ESTRATEGIA PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021; el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado; en relación con lo anterior, considero que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas. Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte. **HECTOR JESUS RAMIREZ MORA**  
  
**Nombre** Ing. Héctor Ramírez, M. Eng  
**Cédula** 1-1296-0047

# ACTA DE GRADUACIÓN



## Acta de Graduación

Ante el Tribunal Calificador de la Universidad Hispanoamericana, integrado por: Ing. Ana Catalina Leandro Sandi, representante dirección de carrera, Ing. Diana Córdoba Pérez tutora y Ing. Héctor Ramírez Mora lector, se presenta al postulante Madrigal Jara Rafael Ángel Cédula nº 1-1415-0642 quien hace defensa pública de su trabajo final de graduación, titulado: "DOCUMENTACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE DISEÑO, CORTE, MAQUINADO, SOLDADURA, HORNEADO Y RECTIFICACIÓN EN CORDOBÉS INDUSTRIAL, PARA EL FORTALECIMIENTO DE SUS CAPACIDADES OPERATIVAS EN EL MARCO DE SU ESTRATEGIA PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE 2021". Para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Una vez escuchada la exposición del postulante y habiendo procedido al período de preguntas por parte de los miembros del Tribunal, se procede en privado a la deliberación de rigor y se concluye que al estudiante: Madrigal Jara Rafael Ángel, ha aprobado su requisito de graduación con un puntaje de 94 en la escala de 0 a 100.

Firmado en la Universidad Hispanoamericana el día: **sábado 29 de enero del 2022.**

Director(a) de Carrera:	Ana Catalina Leandro Sandi	Firmado digitalmente por Ana Catalina Leandro Sandi Fecha: 2022.01.29 11:41:27 -0600'
Tutor(a):		
Lector(a):	HECTOR JESUS RAMIREZ MORA	Digitally signed by HECTOR JESUS RAMIREZ MORA Date: 2022.01.29 11:07:55 -0600'
Estudiante:		

# CARTA DE AUTORIZACIÓN CENIT

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLÓGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

Heredia, 31 de enero de 2022

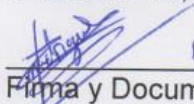
Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Rafael Ángel Madrigal Jara con número de identificación 1-1415-0642 autor del trabajo de graduación titulado "Documentación de estandarización de las áreas de diseño, corte, maquinado, soldadura, horneado y rectificación en Cordobés Industrial, para el fortalecimiento de sus capacidades operativas en el marco de su estrategia para la internacionalización durante el segundo cuatrimestre 2021" presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar por el título de Licenciatura de Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

  
1.1415.0642  
Firma y Documento de Identidad

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto primeramente a Dios por brindarme la oportunidad de poder realizarlo, a mi esposa Ana Belén Arce que desde novios siempre confió en mí y casados me brindó siempre su ayuda, a mi padre Rafael Madrigal y a mi madre Jeannette Jara, sin ustedes tres no hubiera podido realizar este trabajo, todo su apoyo y aliento que me dieron fue vital en mi esfuerzo para este trabajo.

A mis hermanas Cindy e Ingrid que me brindaron su apoyo y sus consejos durante esta travesía y finalmente a mi hija Clarissa y mi hijo Julián que son una gran fuente de inspiración en mi vida. A todos ustedes esta dedicatoria.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Cordobés Industrial por abrir sus puertas y darme la oportunidad para poder realizar mi proyecto de graduación en sus instalaciones, a mi tutora la Ingeniera Diana Córdoba Pérez por toda la ayuda, apoyo y enseñanzas que me brindó.

Agradezco también a la Ingeniera Ana Catalina Leandro Sandi por acompañarme durante los procesos administrativos propios de la carrera y en general al personal de la Universidad Hispanoamericana que me ayudó cuando necesité de su colaboración.

## Epígrafe

“El valor de la innovación no está en evitar que te copien, sino en conseguir que todos te quieran copiar.” Enrique Dans

# ÍNDICE

<b>DECLARACIÓN JURADA</b> .....	i
<b>ACTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	ii
<b>ACTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR</b> .....	iii
<b>ACTA DE GRADUACIÓN</b> .....	iv
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN CENIT</b> .....	v
<b>Dedicatoria</b> .....	vi
<b>Agradecimientos</b> .....	vii
<b>Epígrafe</b> .....	viii
<b>Acrónimos y Siglas</b> .....	xv
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	xvi
<b>Capítulo I: INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>1.1 Descripción general del proyecto</b> .....	14
<b>1.2 Identificación de la empresa</b> .....	15
1.2.1 Descripción general de la empresa.....	15
1.2.1 Antecedentes del contexto de la empresa.....	17
<b>1.3 Planteamiento del problema</b> .....	18
1.3.1 La idea del problema.....	18
1.3.2 Definición del problema.....	19
1.3.3 Justificación.....	20
<b>1.4 Objetivos del proyecto</b> .....	21
1.4.1 Objetivo general.....	21
1.4.2 Objetivos específicos.....	21
<b>1.5 Alcances y limitaciones</b> .....	22
1.5.1 Alcance.....	22
1.5.2 Limitaciones.....	22
<b>Capítulo II: MARCO TEÓRICO</b> .....	23
<b>2.1 Marco conceptual relativo a la carrera</b> .....	24
2.1.1 Ingeniería Industrial.....	24
2.1.2. Procesos.....	25
2.1.3 Productividad.....	26
2.1.3.1 La eficiencia.....	27
2.1.3.2 La eficacia.....	27
2.1.4 Calidad.....	28
<b>2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto</b> .....	29

2.2.1 Six Sigma.....	29
2.2.2 Metodología DMAIC.....	30
2.2.2.1 Fase Define (Definir).....	31
2.2.2.2 Fase Measure (Medir) .....	32
2.2.2.3 Fase Analyze (Analizar) .....	32
2.2.2.4 Fase Improve (Mejorar).....	32
2.2.2.5 Fase Control (Controlar) .....	33
2.2.3 Herramientas de calidad.....	33
2.2.3.1 Diagrama de flujo .....	34
2.2.3.2 Diagrama de Ishikawa.....	37
2.2.3.3 Hojas de verificación o CheckList.....	38
2.2.4 Diagrama de Gantt .....	40
2.2.5 Herramienta 5H2W.....	41
2.2.6 Mapeo de proceso.....	42
2.2.7 Análisis FODA.....	43
<b>2.3 Marco conceptual referente al proyecto.....</b>	<b>45</b>
2.3.1 Norma ISO 9001-2015.....	45
2.3.2 Sistemas de gestión.....	45
2.3.3 Análisis de resultados .....	46
2.3.4 Manuales de procedimientos.....	47
2.3.5 Satisfacción al cliente .....	47
<b>2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes .....</b>	<b>48</b>
Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO .....	50
<b>3.1 Metodología para la definición del problema.....</b>	<b>51</b>
3.1.1 Entrevistas.....	51
3.1.2 Visitas de campo .....	51
3.1.3 Mapeo de procesos.....	52
<b>3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto .....</b>	<b>52</b>
3.2.1 Datos estadísticos .....	52
3.2.2 Los 5 porqués .....	53
3.2.3 Análisis FODA.....	53
3.2.4 Diagrama de flujo .....	53
<b>3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio .....</b>	<b>54</b>
3.3.1 Norma ISO 9001-2015.....	54
3.3.2 Diagrama de Ishikawa .....	54

<b>3.4 Metodología para la implementación del proyecto</b> .....	55
3.4.1 Diagrama de Gantt.....	55
3.4.2 Matriz de las 5W2H.....	55
<b>3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados</b> .....	56
3.5.1 CheckList .....	56
3.5.2 Reuniones de trabajo.....	56
3.5.3 Las 5s .....	57
3.5.4 Manuales de procedimientos.....	57
Capítulo IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.....	58
<b>4.1 Los 5 Porqué</b> .....	59
<b>4.2 Análisis de indicadores</b> .....	61
<b>4.3 Análisis FODA</b> .....	67
<b>4.4 Mapeo de procesos</b> .....	69
<b>4.5 Diagramas de flujo</b> .....	72
4.5.1 Proceso de Diseño .....	72
4.5.2 Proceso de Corte.....	74
4.5.3 Proceso de Maquinado.....	76
4.5.4 Proceso de Soldadura .....	77
4.5.5 Proceso de Horneado .....	78
4.5.6 Proceso de Rectificación .....	80
<b>4.6 Diagrama de Ishikawa</b> .....	81
<b>4.7 Norma ISO</b> .....	83
4.7.1 CheckList Norma ISO .....	84
4.7.2 Análisis de datos brindados por el formulario CI-FISO-001 .....	85
Capítulo V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	87
<b>5.1 Planteamiento de una propuesta</b> .....	88
5.1.1 Justificación de la propuesta .....	90
5.1.1.1 Perspectiva Procesos Internos .....	91
5.1.1.2 Perspectiva Calidad .....	91
5.1.1.3 Perspectiva Competitividad .....	92
5.1.1.4 Perspectiva Cliente .....	92
5.1.2 Justificación basada en Norma ISO 9001:2015 .....	93
<b>5.2 Planificación de la propuesta</b> .....	93
5.2.1 Cuadro 5W2H .....	93
5.2.2 Diagrama de Gantt .....	95

<b>5.3 Composición del manual de calidad</b> .....	97
5.3.1 Descripción del manual de calidad .....	98
<b>5.4 Formularios</b> .....	101
5.4.1 Generalidades de los formularios .....	101
5.4.2 Tipos de Formularios .....	102
5.4.2.1 Formulario Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 (CI-FISO-001)....	103
5.4.2.2 Formulario Indicadores de Mantenimiento (CI-FIMA-001) .....	103
5.4.2.3 Formulario Indicadores de Calidad (CI-FIC-001) .....	103
5.4.2.4 Formulario Evaluación de Proveedores (CI-FEP-001).....	104
5.4.2.5 Formulario Servicio al Cliente (CI-FSC-001) .....	105
<b>5.5 Control y resultados</b> .....	108
<b>5.6 Análisis económico</b> .....	111
Capítulo VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	113
<b>6.1 Conclusiones</b> .....	114
<b>6.2 Recomendaciones</b> .....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	119
APÉNDICES.....	128
Apéndice A Formulario Cumplimiento de la Norma ISO (CI-FISO-001) 1° revisión antes del proceso de mejora .....	129
Apéndice B. Manual de Calidad Cordobés Industrial (CI-FMC-001).....	139
Apéndice C. Formulario Indicadores de Calidad (CI-FIC-001) .....	179
Apéndice D. Formulario Indicadores de Mantenimiento (CI-FIMA-001).....	181
Apéndice E. Formulario Evaluación del Proveedor (CI-FEP-001).....	186
Apéndice F. Formulario Satisfacción al Cliente (CI-FSC-001).....	192
Apéndice G. Formulario Cumplimiento de la Norma ISO (CI-FISO-001) 2° revisión después del proceso de mejora .....	198

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Organigrama de Cordobés Industrial</i> .....	16
<b>Figura 2.</b> <i>Diagrama de un Proceso</i> .....	26
<b>Figura 3.</b> <i>Ciclo de DMAIC</i> .....	31
<b>Figura 4.</b> <i>Simbología del Diagrama de Flujo</i> .....	35
<b>Figura 5.</b> <i>Ejemplo de Diagrama de Flujo</i> .....	36
<b>Figura 6.</b> <i>Ejemplo de Diagrama de Ishikawa</i> .....	38
<b>Figura 7.</b> <i>FODA</i> .....	44
<b>Figura 8.</b> <i>Ejemplo de Sistema de Gestión</i> .....	46
<b>Figura 9.</b> <i>Herramienta de los 5 Porqué</i> .....	59
<b>Figura 10.</b> <i>Metros Cuadrados de Construcción Nueva por Año</i> .....	61
<b>Figura 11.</b> <i>Utilidades de Ventas Brutas reportadas por Holcim</i> .....	63
<b>Figura 12.</b> <i>Utilidades de Netas Anuales reportadas por Holcim</i> .....	64
<b>Figura 13.</b> <i>Metros Cuadrados de Construcción del Primer Semestre</i> .....	65
<b>Figura 14.</b> <i>Análisis FODA de Cordobés Industrial</i> .....	68
<b>Figura 15.</b> <i>Mapeo de Procesos de Cordobés Industrial</i> .....	70
<b>Figura 16.</b> <i>Diagrama de flujo del Proceso de Diseño</i> .....	74
<b>Figura 17.</b> <i>Diagrama de flujo del Proceso de Corte</i> .....	75
<b>Figura 18.</b> <i>Diagrama de flujo del Proceso de Maquinado</i> .....	76
<b>Figura 19.</b> <i>Diagrama de flujo del Proceso de Soldadura</i> .....	77
<b>Figura 20.</b> <i>Diagrama de flujo del Proceso de Horneado</i> .....	79
<b>Figura 21.</b> <i>Diagrama de flujo del Proceso de Rectificación</i> .....	80
<b>Figura 22.</b> <i>Diagrama de Ishikawa para Cordobés Industrial</i> .....	82
<b>Figura 23.</b> <i>Cumplimiento de Requisitos de la Norma ISO 9001:2015 Cordobés Industrial</i> .....	85
<b>Figura 24.</b> <i>Composición de Manual de Calidad</i> .....	98
<b>Figura 25.</b> <i>Partes que Componen el Manual de Calidad</i> .....	100
<b>Figura 26.</b> <i>Composición de Codificación</i> .....	102
<b>Figura 27.</b> <i>Estructura Formulario Evaluación de Proveedores</i> .....	104
<b>Figura 28.</b> <i>Estructura Formulario Evaluación de Servicio al Cliente</i> .....	105
<b>Figura 29.</b> <i>Estructura Formulario Evaluación de Servicio al Cliente</i> .....	107
<b>Figura 30.</b> <i>Cumplimiento de Requisitos de la Norma ISO 9001:2015 Cordobés Industrial con Nueva Documentación</i> .....	110

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Ejemplo de Check List</i> .....	39
<b>Tabla 2.</b> <i>Ejemplo de Diagrama de Gantt</i> .....	40
<b>Tabla 3.</b> <i>Significado de los 5W2H</i> .....	41
<b>Tabla 4.</b> <i>Perspectivas a Solucionar en Córdoba Industrial</i> .....	89
<b>Tabla 5.</b> <i>Análisis 5W2H</i> .....	94
<b>Tabla 6.</b> <i>Diagrama de Gantt Referente al Proyecto</i> .....	96
<b>Tabla 7.</b> <i>Cantidad de Nuevos Requisitos Cumplidos por la Propuesta de Mejora</i> .....	109
<b>Tabla 8.</b> <i>Monto Inicial para Propuesta del Proyecto</i> .....	112

## **Acrónimos y Siglas**

**5s.** Seiri, Seito, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.

**Aplicom.** Aplicaciones Comerciales.

**CNC.** Control Numérico Computarizado.

**DMAIC.** Definir, Medir, Analizar, Implementar, Controlar.

**FODA.** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas.

**I+D.** Investigación y Desarrollo.

**INTECO.** Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

**ISO.** International Organization for Standardization. (Organización Internacional de Estandarización).

**S.F.** Sin Fecha.

## **Resumen Ejecutivo**

(Madrigal, 2021) Documentación de estandarización de las áreas de diseño, corte, maquinado, soldadura, horneado y rectificación en Cordobés Industrial, para el fortalecimiento de sus capacidades operativas en el marco de su estrategia para la internacionalización durante el segundo cuatrimestre 2021.

El presente proyecto fue realizado en la empresacostarricense llamada Cordobés Industrial. Esta compañía cuenta con 25 años de experiencia que son respaldados con más de 300 proyectos exitosos en su historial, se dedica a la elaboración de moldes para bloques de concreto, repuestos para máquinas y equipos para la industria agrícola y *fixture* a la medida para la industria médica.

Esta empresa atraviesa por un problema económico durante la pandemia ya que su economía depende de un único cliente. Durante la emergencia sanitaria este cliente se debilitó, provocándole caídas muy importantes a los ingresos que la empresa percibía. Es por ello que Cordobés Industrial ha decidido comenzar una estrategia para la internacionalización en búsqueda de nuevos mercados y nuevos clientes.

Por esta razón es que el presente trabajo busca desarrollar toda la documentación y estandarización de los procesos operativos que la empresa posee, para así lograr fortalecer su sistema de gestión y ayudarlos a ser más competitivos para este tipo de mercado.

Para poder lograr este fortalecimiento se recurre a la utilización de herramientas propias de ingeniería industrial distribuidas sobre un método de abordaje llamado DMAIC. Mediante la debida utilización de entrevistas, reuniones y visitas al lugar se logra una recolección de datos que concluyen con un plan de mejora basado en un Manual de Calidad que cumpla con los requerimientos que dicta la Norma ISO 9001:2015.

Basado en este plan de mejora Cordobés Industrial logra un claro fortalecimiento en sus procesos operativos, mediante el desarrollo de toda la documentación y normalización necesaria alineadas con estándares y requerimientos normativos en búsqueda a su estrategia para la internacionalización, junto con un análisis económico inicial para poder obtener una acreditación que les mejore su imagen en el mercado exterior.

## Capítulo I: INTRODUCCIÓN

## **1.1 Descripción general del proyecto**

El presente proyecto trata sobre la implementación de una solución de mejora a una empresa del sector metal mecánico llamada Cordobés Industrial, utilizando herramientas y conocimientos adquiridos referentes a la carrera de ingeniería industrial. Dicha empresa es de capital costarricense la cual se dedica a la fabricación de moldes para bloques de concreto.

Como la innovación es parte de la cultura organizacional que esta posee, con el paso de los años han logrado diversificar sus productos tanto que han logrado desde producir moldes para bloques de concreto hasta poder fabricar dispositivos médicos, elaborando *fixture* a la medida para esta industria.

Hoy en día desean dar el siguiente paso expandiendo sus productos hacia otros países, sin embargo para conseguirlo, deben mejorar sus capacidades operativas con el fin de lograr ser más competitivos en el mercado internacional y alcanzar dicha meta que se han propuesto.

Es por ello que el objetivo de este proyecto consiste en el desarrollo de la documentación y estandarización necesaria para las áreas de corte, soldadura, maquinado, rectificación y tratamientos térmicos, buscando a la vez alinearlos con estándares y requerimientos normativos para el fortalecimiento de sus capacidades operativas en el marco de su estrategia para la internacionalización.

Cabe destacar que la línea de investigación que seguirá este proyecto se encontrará basada en la de procesos de producción utilizando un método de abordaje llamado DMAIC.

## 1.2 Identificación de la empresa

### 1.2.1 Descripción general de la empresa

Cordobés Industrial es una compañía costarricense del sector industrial metal mecánico que cuenta con 25 años de experiencia que son respaldados con más de 300 proyectos exitosos en su historial. Se encuentra ubicada en la provincia de Cartago, 1 km al norte de Plaza Mayor. Sus clientes principales se encuentran ubicados en zonas como lo son Guápiles, Belén, Liberia, Palmares, Cartago, Barranca, Tilarán y la Fortuna.

Para poder desarrollar sus estrategias, la empresa se ha planteado como misión y visión lo siguiente:

- Misión:

Diseño, fabricación y mantenimiento de moldes para bloques de concreto como producto principal, así como de otros productos requeridos por nuestros clientes, dentro de una filosofía de alta responsabilidad y resolución a sus problemas de producción.

- Visión:

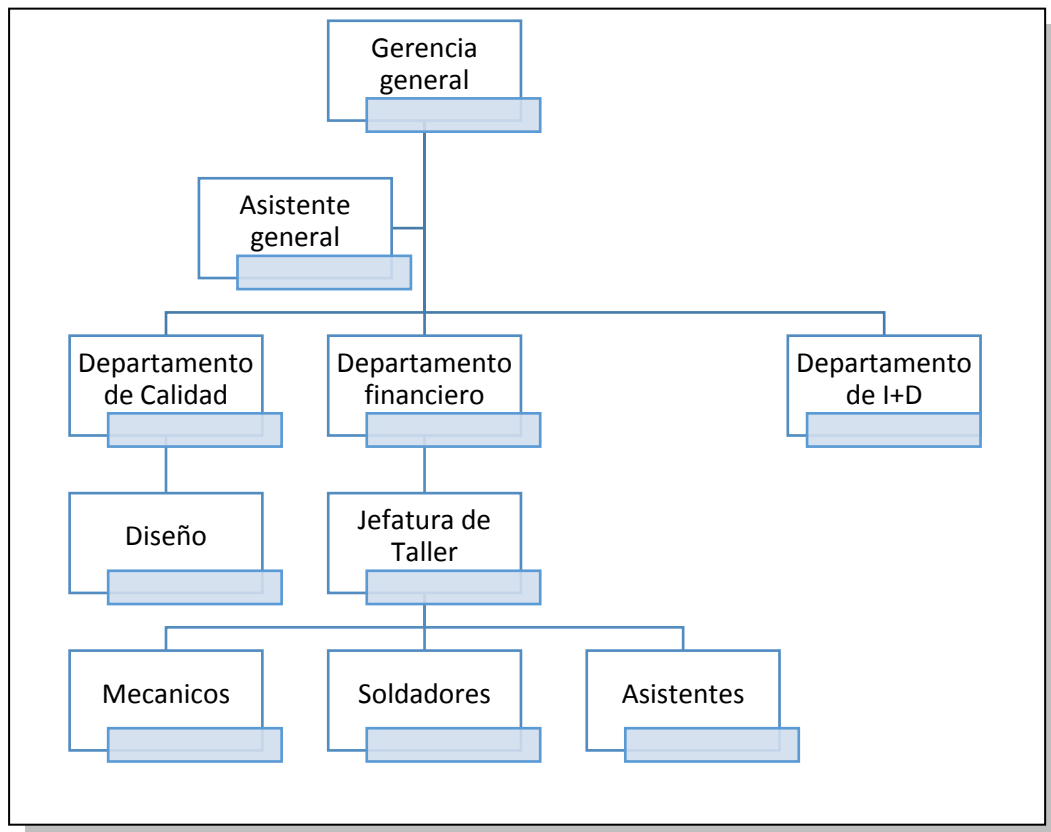
Conformar alianzas estratégicas con las partes interesadas a nivel nacional, centroamericano y en El Caribe que permitan la mejora de sus negocios.

Además, se ha definido como valores a seguir los siguientes:

- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Calidad.
- ✓ Enfoque al cliente.
- ✓ Respeto.

Cordobés Industrial al ser una pyme es integrado por un número bajo de colaboradores, actualmente cuenta con 9 personas a cargo, de los cuales 5 son de planilla y 4 fuera de ella. Este número reducido de personal lo compensan con su alta experiencia y capacitación para realizar las diferentes tareas con alto nivel de calidad que esta compañía exige.

Esta empresa posee actualmente 3 departamentos como lo son el de Calidad, el Financiero y el I+D, cuenta además con la Gerencia General acompañado de un Asistente General. Todo esto se puede ver mejor ejemplificado en el siguiente organigrama de la compañía:



**Figura 1.** Organigrama de Cordobés Industrial

Fuente: Cordobés Industrial(2018).

La diversidad de productos que posee Cordobés Industrial se ha ido ampliando con el paso de los años. En sus inicios se comenzó con la fabricación de moldes para bloques de concreto, logrando incluso poder hacer cualquier tipo de diseño que el cliente necesita, actualmente cuentan con más de 20 tipos de moldes en su catálogo.

Luego dieron el paso para producir repuestos para máquinas y equipos especializados enfocados en la industria agrícola, como lo son cuchillos, piñones de nylon, cuchillos para rotadores agrícolas, entre otros.

Además venden acero anti desgaste en tamaño y forma ajustada a los requerimientos que el cliente necesite y esto lo logran gracias a sus máquinas de corte de plasma que les brindan la precisión deseada.

Finalmente en los últimos años ha comenzado a incursionar en el mercado de dispositivos médicos, elaborando *fixture* a la medida para esta industria.

### 1.2.1 Antecedentes del contexto de la empresa

Para conocer los orígenes de la empresa, primero hay que saber que para la época de los 90's, la empresa conocida como Productos de Concreto (PC) importaba, desde los Estados Unidos, los repuestos para los moldes de bloques de concreto que usaba para sus máquinas, necesarias para sus procesos productivos.

En su búsqueda por reducir los costos por la compra o adquisición de estos moldes, se fijaron como objetivo el idear una forma de fabricar nacionalmente dichos moldes.

Así que se plantearon designar esta tarea a un ente externo, que fuera el encargado de realizar todo el desarrollo e investigación necesaria para la fabricación propia de estos moldes, y su prueba de calidad se iba a basar mediante la comparación de dichos moldes fabricados nacionalmente frente a los moldes que se compraban internacionalmente.

El ente que tomó la iniciativa por realizar esta tarea fue Cordobés industrial, el cual asumió la responsabilidad de los costos por realizar este proyecto y desarrollar todo lo necesario para la creación de este producto. Su resultado final fue exitoso y logró mantener una relación laboral con Productos de Concreto.

Para el 2003 la empresa Holcim compró Productos de Concreto y decidió dar la total fabricación de los moldes de concreto a Cordobés Industrial, así de esta manera, Cordobés les ayudaría a mantener un constante abastecimiento de su demanda y así evitar tiempos muertos que les detuviera su producción.

Esta estrecha relación cliente proveedor se ha logrado mantener hasta hoy en día, y ha ayudado a Cordobés Industrial a afianzarse y mantenerse en el mercado junto al prestigio que se ha ganado durante todo este tiempo.

## **1.3 Planteamiento del problema**

### **1.3.1 La idea del problema**

Cordobés Industrial ha logrado consolidarse en el mercado gracias a que prácticamente dependía de un único cliente el cual representaba el 80% de sus ingresos.

Esta frondosa relación hizo que la empresa entrara en un estado de pasividad, ya que este cliente mantenía estable los ingresos de la compañía, incluso lo veían como un beneficio muy grande del cual no preocuparse.

Con el pasar del tiempo la compañía siente la necesidad de abrir su mercado hacia Centroamérica y el Caribe con el afán de expandir sus clientes, sus productos y servicios, de esta forma se planteaban ya no depender únicamente de este cliente.

Para lograr este objetivo, la compañía optó por crear una estrategia basada en la exportación, pero, su situación funcional actual les ha demostrado que necesitan hacer cambios en su forma de operar para alcanzar dicha meta.

### 1.3.2 Definición del problema

Cordobés industrial como pyme se posicionó de una forma muy privilegiada con este cliente estrella, pero con la llegada de la pandemia por la Covid-19, este cliente se llegó a debilitar a tal punto que la estabilidad de la empresa se llegó a comprometer.

Abonado a lo anterior, la empresa carecía de planes de gestión de riesgos, incluso pensaban que la industria de construcción no se podía llegar a debilitar. Pero, como punto a favor, este negocio posee una cultura de innovación, y comenzaron a incursionar en otros campos que ayudaron a la compañía a salir adelante

Hoy en día, sus deseos de expansión se convierten en una oportunidad para poder fortalecer sus capacidades productivas, sus procesos administrativos y desean mantener un constante crecimiento con miras hacia la estandarización y modelos que fortalezcan sus estrategias empresariales, diversifiquen sus clientes y sus productos, ya que su objetivo es expandir su mercado a tal punto de poder exportar sus productos a otros países.

Es por ello, que basado en toda la información anterior, y tratando de continuar bajo el objetivo de exportación que la compañía desea alcanzar, se puede deducir que la definición del problema que aqueja a Cordobés Industrial es que necesitan un fortalecimiento en sus capacidades operativas para la exportación.

### 1.3.3 Justificación

El presente proyecto surge a raíz de la necesidad que posee Cordobés Industrial de buscar un camino hacia la innovación y expansión que le ayude a diversificar sus productos y sus clientes, a fin de crear nuevo ingresos y dejar atrás la dependencia que han tenido hacia un único cliente.

El desarrollo del mismo les ayudará a poder mantener toda la documentación necesaria para el fortalecimiento de sus sistemas de gestión, además de que tendrán un control más preciso sobre sus procesos.

La oportunidad de negocio que generarán estos cambios es grande, tanto que dejará los cimientos necesarios para la búsqueda de posibles acreditaciones como lo es la norma ISO 9001-2015, fortalecer sus procesos a fin de poder calificar para los requerimientos que nuevos potenciales clientes exijan, así como dejar las pautas necesarias para que puedan continuar con sus procesos de mejora continua.

Finalmente, este proyecto trae consigo beneficios que se pueden resumir en nuevas fuentes de ingresos para la compañía y que le ayudarán para su futuro crecimiento y solvencia de la misma. Abonado a esto la comunidad se verá beneficiada, ya que al haber una posibilidad de que la compañía crezca se irá poco a poco generando nuevas oportunidades de empleo en donde las comunidades aledañas podrán sacar provecho.

## **1.4Objetivos del proyecto**

### 1.4.1 Objetivo general

Desarrollar la documentación y estandarización necesaria para las áreas de diseño, corte, soldadura, maquinado, rectificación y tratamientos térmicos en Cordobés Industrial, alineadas con estándares y requerimientos normativos para el fortalecimiento de sus capacidades operativas en el marco de su estrategia para la internacionalización.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los procesos involucrados con la fabricación de moldes para bloques de concreto que Cordobés Industrial realiza.
- Analizar las posibles mejoras que ayuden al fortalecimiento de las capacidades operativas de Cordobés Industrial.
- Desarrollar una propuesta de mejora que contribuya a la estandarización de las diferentes áreas involucradas en el proceso de fabricación de moldes para bloques de concreto.
- Analizar la posible cuantificación económica que este proyecto pueda costar.

## **1.5 Alcances y limitaciones**

### 1.5.1 Alcance

El trabajo de investigación busca la realización de una propuesta de mejora en las áreas de diseño, corte, soldadura, maquinado, rectificación y tratamientos térmicos, de modo que ayude a Cordobés Industrial logre un fortalecimiento en sus capacidades operativas y que su estrategia para la internacionalización sea cada vez más posible durante el segundo cuatrimestre 2021.

### 1.5.2 Limitaciones

El presente proyecto sólo incluye los procesos involucrados con la fabricación de moldes para concreto, es por ello que quedan excluidos los procesos de fabricación de repuestos y equipos para maquinaria agrícola, así como la elaboración de dispositivos médicos que la empresa actualmente desarrolla.

## Capítulo II: MARCO TEÓRICO

Antes de comenzar la debida lectura del presente trabajo investigativo, es de suma importancia comprender los conceptos que en esta se abordarán. Este capítulo busca brindar breves explicaciones con fundamento literario a temas de ingeniería industrial que ayuden al lector a una mejor comprensión de la lectura que en esta se encontrará.

## **2.1 Marco conceptual relativo a la carrera**

### 2.1.1 Ingeniería Industrial

Primero se debe conocer la definición de ingeniería industrial, la respuesta más sencilla que se puede encontrar es que es la que se encarga de mejorar los procesos (ya sean de algún servicio o producto) de una empresa. Pero esta definición no encierra todo lo que lo que esta rama abarca. Según Salazar

La ingeniería Industrial es por definición la rama de las ingenierías encargada del análisis, interpretación, comprensión, diseño, programación y control de sistemas productivos y logísticos con miras a gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización, con el objetivo de lograr el máximo rendimiento de los procesos de creación de bienes y/o la prestación de servicios. (2019)

La ingeniería industrial logra que todos los componentes de una compañía, ya sea recursos humanos, sistemas financieros, sistemas de compras, materiales, sistemas de inventarios, etc. se integren de modo que se logre un aumento en su productividad.

La optimización o mejora de los procesos, siempre irá de la mano del ingeniero industrial, el resultado de estas optimizaciones se resumirá en productos o servicios de alta calidad que ayuden a la empresa a ser competitiva en el mercado.

### 2.1.2. Procesos

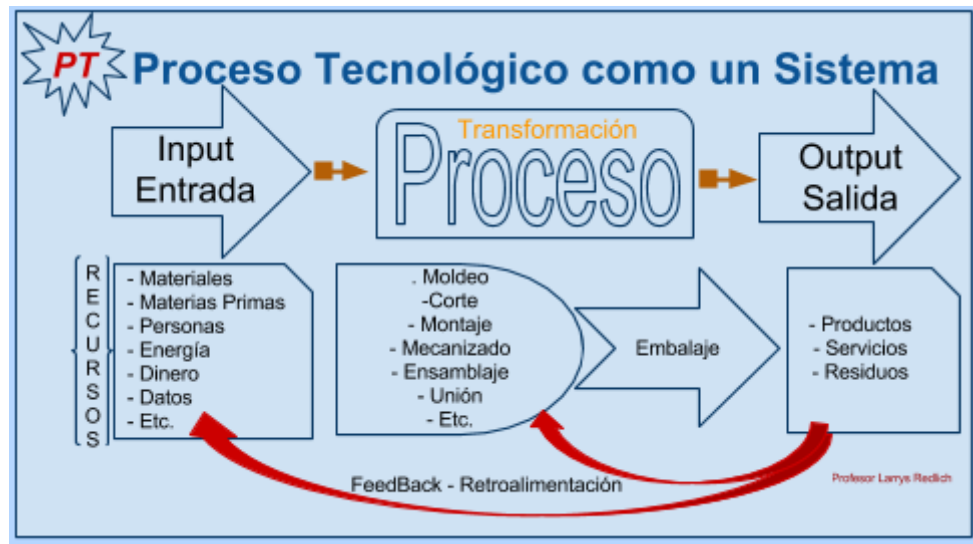
La Universidad de Jaén (s.f.) explica que un proceso es una serie de pasos, acciones o actividades debidamente planificadas, que involucra tanto personas como materia prima, que en conjunto dan como resultado un objetivo deseado, ya sea un bien o un servicio.

Los procesos según enseña PepperBergholz, Susana(2011) se pueden clasificar entre 3 tipos los cuales son:

1. Procesos Estratégicos: Los cuales son los que se encargan de brindar las pautas de cómo se manejarán los demás procesos.
2. Procesos Operativos: Estos son los que se encargan de la transformación directa del producto o servicio que se le va a brindar al cliente, normalmente son clasificados como los de suma importancia para la empresa.
3. Procesos de Soporte: Estos son los procesos que ayudan o acompañan a los procesos operativos.

Los procesos también son vistos como el conjunto de actividades en donde tenemos un ingreso de insumos, los cuales podría ser mano de obra, materiales, máquinas entre otros, pasan por una transformación, la cual es la interacción de todos los procesos operativos y de soporte y finaliza con una salida, que se resume un producto o un servicio para el cliente.

Muchos autores explican que un proceso siempre debe ir de la mano con una retroalimentación que ayude a futuras mejoras que aumenten su productividad. En la siguiente imagen se puede ejemplificar mejor esta definición:



**Figura 2.** Diagrama de un Proceso

Fuente: Procesos Tecnológicos Valentina.

<https://sites.google.com/site/procesostecnologicosvalentina/grafico-proceso-tecnologico>

### 2.1.3 Productividad

Cuando una empresa comprende la naturaleza o funcionalidad de sus procesos se dará cuenta, gracias a sus constantes retroalimentaciones, que hay aspectos o variables que si cambia en sus procesos harán que estos sean más productivos.

Esto nos lleva a la definición de productividad, esta es la interacción de los productos obtenidos contra los insumos que se llegaron a utilizar en el proceso, normalmente se dice una empresa obtendrá mayores ingresos dependiendo de cuán productivo sean sus procesos.

Héctor Fernández (s.f.) lo define como, “La relación entre la actividad productiva y los medios que son necesarios para conseguirlo. Siendo estos medios del tipo tecnológicos, humanos o de infraestructuras. También puede ser entendida como la producción obtenida por un sistema productivo usando determinados recursos para este fin”.

Volviendo a la Figura 2, se puede observar que los ingresos pueden ser materiales, dinero, energía, mano de obra, en fin, todo lo que se necesita para que se logre obtener el producto o servicio deseado, y la interacción o transformación de todas estas nos darán como resultado un producto o un servicio para el cliente.

Las empresas pueden medir su productividad con la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades Producidas (Salidas)}}{\text{Entradas Utilizadas (Entradas)}} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Gracias a esta ecuación 1, cualquier empresa puede mejorar su productividad de 2 formas como lo es:

1. Reducir la cantidad de entradas utilizadas pero mantener las mismas salidas.
2. Mantener las mismas entradas utilizadas pero aumentar sus salidas.

Además, hay que conocer que la productividad está estrechamente relacionada con 2 términos más, los cuales son:

#### 2.1.3.1 La eficiencia

La eficiencia se puede resumir como la obtención del producto o servicio con la menor cantidad de recursos invertidos dentro del proceso.

#### 2.1.3.2 La eficacia

Se puede definir como la obtención del producto o servicio en el tiempo establecido dentro de la planificación estratégica de la organización o en menor tiempo.

Es por ello que se debe tener en cuenta que el hecho que una compañía sea solo eficiente en sus procesos, o solo sea eficaz en ellos no quiere decir que es productiva.

La productividad se logra con la obtención de ambas variables, en otras palabras la empresa será productiva cuando logre la obtención de la satisfacción del cliente, ya sea con un producto o con un servicio, utilizando la menor cantidad de insumos dentro del proceso y en el menor tiempo límite establecido entre ambas partes.

#### 2.1.4 Calidad

Cuando una compañía conoce muy bien sus procesos, y tiene claro lo cuan productivo, eficiente y eficaz son, puede entrar a la etapa en donde comienza a identificar como estos productos pueden tener una calidad que los diferencie de sus diversos competidores del mercado. Es por ello que la calidad es el siguiente término en importancia a conocer.

La definición de calidad es difícil de definir, ya que se habla que la calidad es subjetiva, lo que a un grupo de personas le puede representar calidad para otras no lo es. Es por ello que para el concepto de calidad existen opiniones diversas.

Las empresas deciden cómo definir su concepto de calidad a los clientes, unos pueden inclinarse a ofrecer cosas diferentes que el competidor no da, unos se enfocan en qué es lo que desean los clientes y tratan de cumplir sus expectativas, a como hay otras que se encargan de brindar gratificaciones o algún tipo de beneficio por la utilización de su producto o servicio.

Con el pasar del tiempo han habido personas que han tratado de contribuir con la definición de calidad y cómo abordar este tema de manera que las empresas puedan sacarle el mayor provecho a este concepto.

Méndez Rosey, Julio Cesar. (s.f.)detalla los pensamientos de ciertos padres de la calidad, entre ellos se encuentra Edward Deming.Su concepto de calidad consistía en que las necesidades de los usuarios podían ser medibles, estas características al ser tomadas en cuenta serían la base para el diseño del producto, su resultado final sería, un bien o un servicio creado a la talla del cliente para su satisfacción a un precio que él pagaría.

Por otro lado tenemos a J.M. Juran quién su idea de calidad se resumía en 2 aspectos, uno es basado en el comportamiento del producto, dicho en otras palabras, si el producto era desarrollado bajo las necesidades del cliente, estos lo verían de buena calidad por ende encontrarían satisfacción en él.

El otro aspecto que Juran nos brinda es que la calidad se logra cuando el producto o servicio que se ofrece tiene ausencia de deficiencias.

En conclusión, sea cual sea la definición o concepto que se quiera tomar para calidad, las empresas deben siempre fijar sus estrategias entorno a la satisfacción del cliente, ofrecer lo que el cliente necesite, desea o que para ellos sea satisfactorio, sólo de esta forma estarán logrando calidad en sus servicios o productos.

## **2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto**

### **2.2.1 Six Sigma**

El six sigma se puede explicar cómo una metodología que gira entorno a la satisfacción del cliente, esta contribuye a que la compañía logre un control sobre sus procesos y a su vez obtenga una disminución de las variaciones que estos puedan sufrir. Salazar López (2019) la define como “Una filosofía de trabajo que nació como una metodología de mejora y solución de problemas complejos”.

Salazar López (2019) continúa explicando que el six sigma se puede ver desde 2 perspectivas distintas, si se ve desde la perspectiva estadística, esta metodología dicta que la empresa que lo implemente debe tener 3,4 defectos por millón en sus procesos productivos. En otras palabras sus procesos productivos, sus servicios o sus productos deben tener un 99,9997% de consistencia en sus criterios de calidad.

Por el otro lado, Salazar López (2019) detalla que si se estudia el six sigma desde la perspectiva estratégica, se podrá observar procesos enfocados hacia a la reducción de los defectos o irregularidades en sus productos o sus servicios, así como la implementación de políticas que buscan la disminución de los desperdicios que sus procesos puedan producir.

Una compañía que logre implementar el six sigma en forma, tendrá procesos de alto nivel de desempeño, su calidad será constante y posicionará a la empresa dentro del mercado competitivo ayudándola a ser rentable y sostenible en el tiempo.

### 2.2.2 Metodología DMAIC

Esta metodología nace de la filosofía del sixsigma, Aguirre, María Fernanda (2020) relata que este es un modelo de solución de problemas que guía al investigador por una serie de etapas debidamente estructuradas para que su enfoque en la investigación no se pierda y se logre una mejora a los procesos estrechamente relacionados con los requerimientos del cliente.

Las letras que componen su nombre corresponden a cada etapa de la metodología, en el idioma de inglés, estas etapas son llamadas de la siguiente forma:

1. Define (Definir)
2. Measure (Medir)
3. Analyze (Analizar)
4. Improve (Mejorar)
5. Control (Controlar)

Estas etapas como un todo conforman lo que se llama como el ciclo de DMAIC, se debe seguir cada fase, y según como dice el artículo “¿En qué consiste la metodología DMAIC?” (s.f.), en orden a las manecillas del reloj. Cada etapa debe ser desarrollada en forma para lograr el objetivo deseado.



**Figura 3.** *Ciclo de DMAIC*

Fuente: Blog de la Calidad.

<https://blogdelacalidad.com/que-es-dmaic/>

El correcto seguimiento del ciclo trae consigo una mejora de gran relevancia para el proceso, cada etapa tiene sus lineamientos que se detallan de la siguiente forma:

#### 2.2.2.1 Fase Define (Definir)

Todo inicia con un problema, es por ello que en la primera etapa, Minetto, Bianca (2019) destaca la importancia de hacer una correcta definición del problema que se desea tratar, definir objetivos, las oportunidades y los alcances del proyecto, esto ayudará a la correcta definición del problema a tratar y dará un panorama de cuáles serán los resultados que se esperan una vez terminado el ciclo.

#### 2.2.2.2 Fase Measure (Medir)

Con un problema debidamente definido, el siguiente paso a seguir es la recolección de datos, estas mediciones ayudan a mostrar cómo se encuentra el escenario actual antes de comenzar a implementar esta metodología, además de que ayuda a poder trazar el posible camino a tomar para mejorar dicho escenario. Es de suma importancia esta fase de medición ya que ayuda a saber si al final del proyecto hubo una mejora con respecto al inicio.

#### 2.2.2.3 Fase Analyze (Analizar)

Durante la fase del análisis se toman los datos obtenidos en la etapa de medición y, como explica Minetto, Bianca (2019), se buscan las causas raíces que determinan el problema en estudio. Se analiza qué factores son los que detonan el problema y ayuda a su vez, a buscar las posibles mejoras a los indicadores registrados durante la fase anterior.

#### 2.2.2.4 Fase Improve (Mejorar)

En esta fase es cuando se ponen en marcha todos los planes de mejora que se idearon en la fase de análisis.

Minetto, Bianca (2019) explica que es muy común encontrar durante esta etapa un gran número de posibles soluciones, es por ello que se debe priorizar, aquellas propuestas que mitiguen directamente la causa raíz del problema y dejar para futuras mejoras las demás ideas, que si bien, su impacto no sería tan relevante como las que fueron priorizadas anteriormente, igualmente ayudarían para que el proceso sea más esbelto y fortalecido.

### 2.2.2.5 Fase Control (Controlar)

Finalmente la fase de control es la que verifica que todo el plan de implementación ideado se aplique de la forma correspondiente, en esta fase se llevan los datos estadísticos, se verifica que los objetivos trazados en la fase de definición se estén cumpliendo, se logra tener la documentación del antes y después del proyecto, en fin, es toda la fuente de información que se necesita para que el proyecto mantenga una constante retroalimentación en búsqueda de una mejora continua del proceso en estudio.

### 2.2.3 Herramientas de calidad

Cada fase del método DMAIC se puede apoyar en diferentes herramientas que conducen a un correcto desarrollo durante el proceso investigativo, estas herramientas son conocidas como las herramientas de calidad.

Davidson Ramos (2018) indica que estas herramientas se utilizan para definir, medir, analizar y proponer soluciones a los problemas que interfieren en el rendimiento y el resultado de las empresas.

Estos instrumentos al ser empleados dentro de una organización logran que tengan un impacto directamente hacia los indicadores de calidad de los procesos, es por ello, que su importancia como apoyo hacia los sistemas de gestión es muy alto.

Su creador fue Kauro Ishikawa, durante su búsqueda por encontrar posibles herramientas que ayudaran a mejorar los procesos de las compañías, logró reunir 7, las cuales se enumeran a continuación:

1. Diagrama de Pareto
2. Diagrama de Dispersión.
3. Diagrama de Ishikawa.
4. Histograma.
5. Flujograma.
6. Hojas de Verificación o CheckList.
7. Control Estadístico de Proceso.

Para efectos del proyecto, solo se detallarán aquellas que tendrán su debido uso más adelante durante el proyecto investigativo, las cuales son:







#### 2.2.3.1 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es una herramienta que documenta y muestra de una forma visual, todos los pasos que un proceso sigue, desde el momento que ingresan los insumos necesarios para producir un bien o un servicio, hasta su final con la obtención de dicho bien o servicio.

Ishikawa lo consideraba como una herramienta de suma importancia para una empresa que desea tener un buen control de calidad en sus procesos, ya que gracias a esta se puede planificar, explicar de una forma más sencilla procesos complejos o realizar un reordenamiento de estos de modo que el flujo sea continuo.

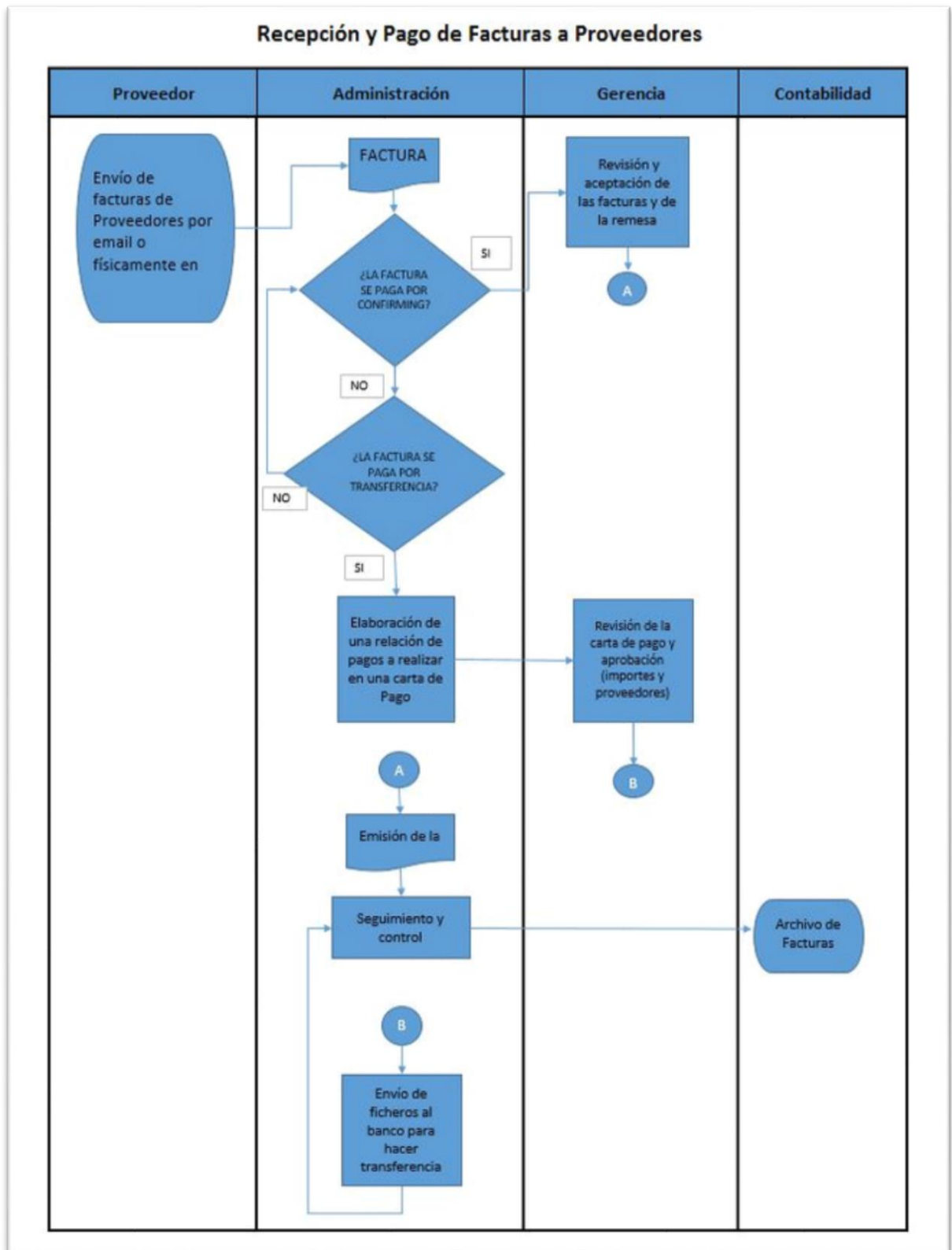
Se puede destacar también su contribución para estudiar el proceso de una forma detallada en búsqueda de posibles problemas o mejoras que se puedan realizar, este diagrama emplea diferentes figuras, cada una de ellas posee un significado dentro del proceso, además que se encuentran unidas ya sea por unas líneas o flechas que simulan el flujo o el camino del proceso.

En el siguiente cuadro se detalla cada uno de los significados de los símbolos más utilizados en el diagrama:

Símbolo	Significado
	Actividad: Este símbolo es utilizado para representar una acción dentro del proceso.
	Inicio/Fin del Proceso: Es ícono simboliza en donde comienza un proceso y donde se da por finalizado el mismo.
	Decisión: La figura del rombo es utilizado cuando en el proceso se debe decidir un camino en particular en el proceso, usualmente son contestadas con las respuestas Sí o No.
	Movimiento: Muestra el desplazamiento de un producto o servicio de un punto a otro dentro de la organización.
	Conector: Este símbolo es utilizado para mostrar la salida de un material de un proceso y donde se convierte en la entrada de otro. Usualmente se diferencian con letras del abecedario.
	Dirección del Flujo: Estas flechas ayudan a demostrar el orden del proceso, para que el seguimiento de los pasos sean fáciles de entender.

**Figura 4.** Simbología del Diagrama de Flujo

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 5.** Ejemplo de Diagrama de Flujo

Fuente: Ive Consultores.

<https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>

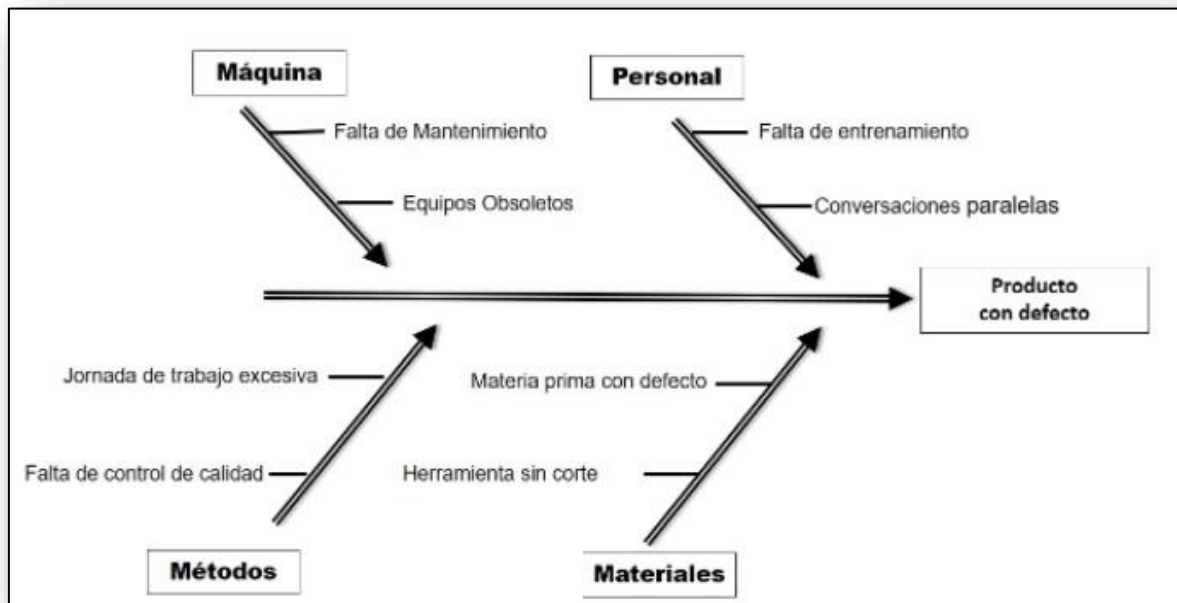
### 2.2.3.2 Diagrama de Ishikawa

Como se ha definido anteriormente cada proceso es una serie de pasos en donde diversos factores, como lo son, la mano de obra, materiales, máquinas, entre otros, interactúan entre sí para lograr un producto final.

Blog Corporativo (2017) relata que el diagrama de Ishikawa es una herramienta que ayuda a entender las causas raíces que detonan en un problema, mediante el estudio de cada uno de los factores que se encuentran envueltos en el proceso. Estos factores son, dicho de otra forma, los componentes de integran un proceso, los cuales son:

1. Mano de Obra.
2. Materia Prima.
3. Método de Trabajo.
4. Máquina.
5. Medición.
6. Medio Ambiente.

Este diagrama parte del hecho de que el problema detectado solo es la manifestación de una serie de defectos o fallas realizadas en cada uno de los componentes del proceso. Es por ello que el diagrama busca solucionar no solo el problema sino también las causas que producen dicho problema.



**Figura 6.** *Ejemplo de Diagrama de Ishikawa*

<https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>

### 2.2.3.3 Hojas de verificación o CheckList

Finalmente, la última herramienta de calidad que abordará este proyecto de las siete reunidas por Ishikawa son las hojas de verificación o checklist, estas fueron creadas con la intención de asegurar que las actividades, requisitos, o controles de un proceso, sean cumplidos según las especificaciones de los planes u objetivos de la empresa.

Gaby Pardo (s.f.) lo define como “Un formato generado para realizar actividades repetitivas de acción o de inspección, con el objetivo de cumplir con una lista de tareas de manera sistemática”.

Finalmente Gaby Pardo (s.f.) enseña que gracias a los checklist una empresa puede verificar que se estén cumpliendo los requisitos de calidad, sirve como una guía para los procesos que son monótonos y sus pasos siempre son los mismos una y otra vez, y evidencia los resultados de un proceso para posibles búsquedas de mejora.

**Tabla 1. Ejemplo de Check List**

CHECKLIST DE VISITA A TIENDAS						
ESTABLECIMIENTO:		XXXXXXXXXXXXXXXXXX				
FECHA:		04/04/2005	JEFE DE VENTAS:		FCO FDEZ REGUERO	
HORA LL:		13H.30'	HORA SALIDA:		17H.30'	
ANALISIS INFORME ANTERIOR			S			
LOCAL - MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN	M	R/M	R/B	B	OBSERVACIONES
	1.1 FACHADAS		x			Quitar pintadas y reclamar papel marquesina rota
	1.2 ROTULOS				x	
	1.3 ILUMINACIÓN			x		Acabar limpieza luminaria y mantener diariamente
	1.4 SUELOS				x	Acabar limpieza rebabas debajo estanterías
	1.5 TECHOS			x		Quitar polvo de Aire Acondicionado
	1.6 LIMPIEZA				x	
	1.7 ESTANTERIAS			x		Limpieza de baldas Panadería y debajo de báscula
	1.8 ACCESOS				x	
	1.9 CARROS				x	
	1.10 ASEOS			x		Acabar Limpieza y orden
1.11 INFORMACION				x	Revisar Orden diario L.Caja "Señorita XXXX"	
OFERTAS - MERCHANDISING	DESCRIPCIÓN	M	R/M	R/B	B	OBSERVACIONES
	2.1 EXPOSICIONES				x	Arreglar exposición líquidos y vía cruzada
	2.2 AMBIENTACIÓN				x	Pedir cartel banderolas de pasillo faltante
	2.3 CARTELERIA			x		Mejorar rotulación
	2.4 CABECERAS				x	Dar más volumen a cabeceras
	2.5 PILAS				x	
	2.6 LINEALES				x	
	2.7 ETIQ. PRECIOS				x	Revisar etiquetas Línea Caja y refrescos URGENTE
	2.8 PORTA. PREC.				x	Acabar colocar perfiles y revisar Productos de Nuestra Tierra
	2.9 UNIFO. PERSO.				x	
	2.10 MUSICA				x	
	2.11 FRENTE. LINEAL				x	
	2.12 ALMACEN			x		
2.13 LINEA DE CAJAS				x	Mantener a diario "Señorita XXXX" ... Orden y Limpieza	
FRESCOS-OHT	DESCRIPCIÓN	M	R/M	R/B	B	OBSERVACIONES
	3.1 CARNICERIA				x	Pendiente arreglar cambio de Comidas Preparadas
	3.2 CHARCUTERIA			x		Montar exposición quesos y embutidos piezas mini
	3.3 PESCADERIA			x		Arreglar decoración Pescadería
	3.4 FRUTERIA			x		Mejorar imagen e implantación ¡ ojo ! Pedidos ... Limpieza bajo camas
	3.5 CONGELADOS				x	Realizar nueva implantación para incluir Helados
	3.6 PANADERIA				x	
	3.7 UTILIZACION EPI				x	
	3.8 BAZAR				x	
3.9 CAMPAÑA				x	Bronceadores, pedir cartel a Mk	
DESCRIPCIÓN		M	R/M	R/B	B	OBSERVACIONES
4.1 PTAS. EMERGENCIA					x	
3.2 EXTIN. Y MANGUE					x	Son de red seca y bien de fecha ... Poner cristal
SITUACION GLOBAL DE LA TIENDA						
<b>B I E N</b>						

Fuente: CheckList de Visita a Tiendas.

<https://www.desdemiatalaya.com/2015/01/checklist-de-visita-tiendas.html>

## 2.2.4 Diagrama de Gantt

La Universidad UNADE (2020) plantea que el diagrama de Gantt es una herramienta que ayuda a una organización a planificar el paso a paso de las actividades que conforman un proyecto, manteniendo una coherencia entre una y otra de una manera visual que ayude a comprender mejor los plazos de cada tarea así como las interacciones entre ellas.

Gracias a la planificación que brinda el diagrama, la empresa puede hacer una correcta distribución de los recursos, ayuda a la obtención de los objetivos, brinda una comunicación más ágil a los involucrados de cómo se va desarrollando el proyecto, en qué fase se encuentran y hacia donde sigue el siguiente paso, y brinda a su vez, la supervisión requerida para conocer el avance del proyecto con respecto a la planificación inicial.

**Tabla 2.** Ejemplo de Diagrama de Gantt

Project schedule					Week 22	Week 23	Week 24	Week 25	Week 26	Week 27	Week 28	Week 29	Week 30	Week 31	Week 32	Week 33	Week 34	Week 35	Week 36	Week 37	Week 38	Week 39	Week 40	Week 41	Week 42	Week 43	Week 44
Code	Work package designation	Responsibility	Start	End																							
<b>1</b>	<b>IT-CONCEPT</b>		<b>15.05.2020</b>	<b>29.11.2020</b>																							
<b>1.2</b>	<b>As-is analysis</b>		11.06.2020	31.07.2020																							
1.2.1	As-is analysis Software		11.06.2020	08.07.2020																							
1.2.2	As-is analysis Hardware		25.06.2020	15.07.2020																							
1.2.3	As-is analysis Infrastructure		01.07.2020	26.07.2020																							
1.2.4	Documentation as-is analysis		12.06.2020	31.07.2020																							
<b>1.3</b>	<b>Description variants</b>		<b>01.08.2020</b>	<b>04.09.2020</b>																							
1.3.1	Definition variants		01.08.2020	07.08.2020																							
1.3.2	Description variant 1		09.08.2020	21.08.2020																							
1.3.3	Description variant 2		09.08.2020	21.08.2020																							
1.3.4	Description variant 3		22.08.2020	04.09.2020																							
<b>1.4</b>	<b>Market research software</b>		<b>05.09.2020</b>	<b>14.10.2020</b>																							
1.4.1	Listing Application Software		05.09.2020	11.09.2020																							
1.4.2	Analysis Application Software		11.09.2020	01.10.2020																							
1.4.3	Collecting additional information		01.10.2020	07.10.2020																							
1.4.4	Rating Application Software		08.10.2020	14.10.2020																							

Fuente: Programación del Tiempo – Diagrama de Gantt.

<https://projectmanagement.guide/es/time-scheduling-gantt-chart/>

### 2.2.5 Herramienta 5H2W

Esta es una herramienta de planificación, es muy parecida al diagrama de Gantt, pero por su estructuración hace que esta sea más compleja, es por ello que el plan de acción que se desarrolle bajo esta herramienta llegará a ser mejor estructurada y más sistemática.

Oliveira, Wallace (2017), explica que la 5W2H es muy sencilla y basa su estructura en 7 preguntas (las iniciales de las preguntas de interrogación en inglés), que ayudan a elaborar el plan en forma. Por su simpleza es ideal para una fácil comunicación con los grupos de trabajo involucrados en los proyectos, es amigable con otras herramientas de calidad y puede ser empleado en cualquier ámbito.

Las preguntas que lo conforman se resumen en el siguiente cuadro:

**Tabla 3.** Significado de los 5W2H

5W	
What	¿Qué es lo que se desea realizar?
Why	¿Porqué se debe realizar?
Where	¿Dónde se va a realizar?
Who	¿Quién será el responsable de realizarlo?
When	¿Cuándo se va a realizar?
2H	
How	¿Cómo se va a realizar el proyecto?
How much	¿Cuánto va a costar el proyecto?

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.6 Mapeo de proceso

Castellnou, Rosa. (2021) enseña que el mapeo de procesos usualmente es una herramienta utilizada por las empresas para poder conocer la relación e interacción de todos sus procesos involucrados y de esta forma se pueda partir para la elaboración de un plan estratégico.

Además explica que los procesos dentro de este mapa suelen agruparse en 3 grandes grupos los cuales son los procesos estratégicos, los de soporte y los operativos.

Entre los beneficios que esta herramienta puede ofrecer se puede destacar la detección de ventajas competitivas para la empresa, se pueden definir los roles de cada funcionario, así como sus responsabilidades y su importancia y ayuda a la compañía a identificar mejoras a sus procesos y necesidades de sus clientes.

### 2.2.7 Análisis FODA

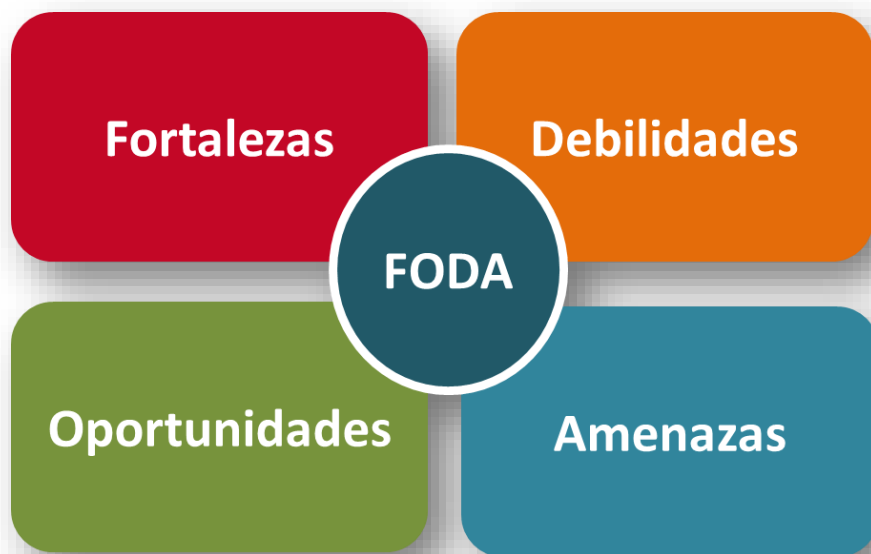
El análisis FODA nace a partir del pensamiento que dice que toda organización posee fortalezas y oportunidades que pueden explotar de sus procesos, así como también existen debilidades y amenazas que pueden afectar su día a día.

Su nombre proviene de los términos dichos anteriormente, el artículo “¿Qué es la matriz FODA?” (s.f.) nos ayuda a entender qué encierra cada uno de estos componentes, estos se pueden detallar de la siguiente forma:

- **Fortalezas:** se refiere a todas aquellas características que diferencian a la empresa de otras, ya sea en sus productos, en sus procesos, entre otros, cabe destacar que son características vistas desde dentro de la organización.
- **Oportunidades:** Contrario a las fortalezas, están son características positivas que son vistas desde fuera de la organización. En otras palabras, elementos de su entorno a los cuales la compañía le puede sacar provecho para obtener una ventaja competitiva sobre los demás.
- **Debilidades:** Es lo opuesto de las fortalezas, son todas aquellas características que se observan a nivel interno que desfavorecen a la empresa, ya sea en sus procesos internos, falta de procedimientos o normas que los deje en desventaja frente a la competencia.
- **Amenazas:** Como las oportunidades pero de manera negativa, las amenazas son aquellas características del entorno de la empresa que afectan su competitividad, su estabilidad o incluso su permanencia en el mercado

De igual forma este artículo explica que el FODA es una herramienta que ayuda a crear un diagnóstico tanto internamente como externamente de la situación actual de la empresa, gracias a este diagnóstico se pueden tomar las decisiones que vayan más acorde a los objetivos de la organización.

Gracias a la implementación de esta herramienta el proyecto tendrá la capacidad de enfrentar los cambios que puedan suceder en el mercado, así como sacarle el mejor provecho al entorno (amenazas y oportunidades) explotando sus características especiales que los hacen únicos ante la competencia y reduciendo sus problemas internos o mejorando sus procesos que requieran apoyo (fortalezas y debilidades).



**Figura 7.***FODA*

Fuente: Análisis FODA ¿Qué es y para qué sirve?

<https://rominajorge.com/2019/09/05/analisis-foda-que-es-y-para-que-sirve/>

## **2.3 Marco conceptual referente al proyecto**

### **2.3.1 Norma ISO 9001-2015**

Ante la creciente competitividad del mercado y la necesidad de calidad en los productos o servicios que exigen los consumidores, las empresas se ven en la obligación de fortalecer sus sistemas de gestión.

Las normas ISO nacen a partir de esta necesidad, el artículo “Normativa ISO e ISO 9001:2015, todo lo que debes saber”(2019), explica que estas normas fueron creadas por la Organización Internacional de Estandarización, y existen diferentes tipos de normas para cada una de las diferentes áreas que una organización desee abordar en sus procesos internos. Para efectos del presente proyecto el manual utilizado fue la Norma ISO 9001-2015.

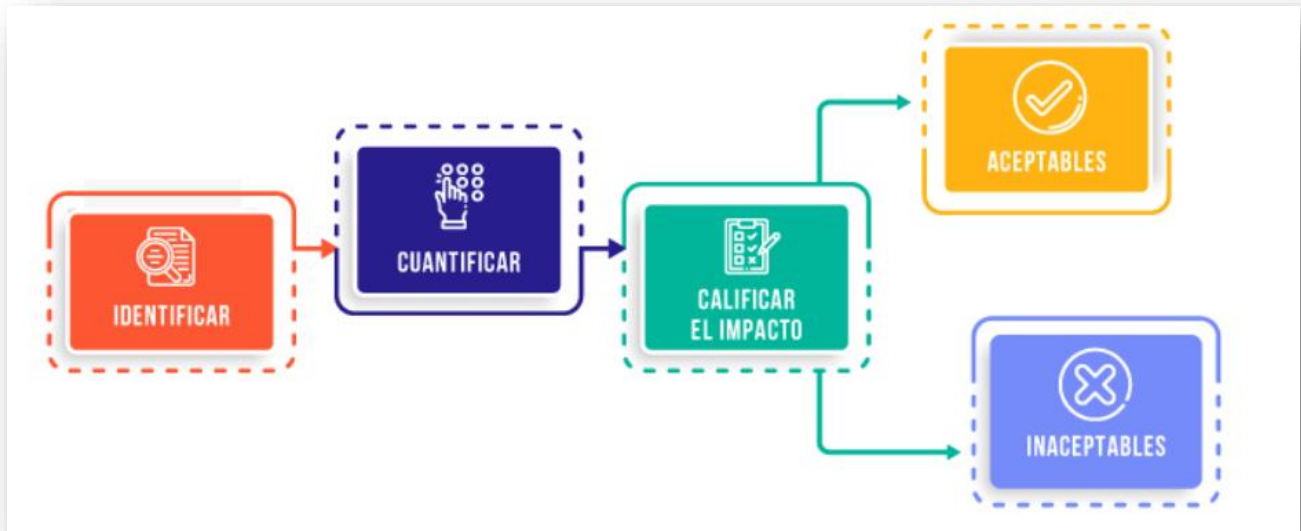
Este manual tiene un enfoque hacia los procesos, los principios que expone están basados en la gestión de la calidad, es por ello que se pueden encontrar recomendaciones y guías de cómo fortalecer el liderazgo, cómo tener un enfoque hacia el cliente así como a sus procesos y evaluación de sistemas de riesgos.

### **2.3.2 Sistemas de gestión**

El artículo “Sistemas de gestión normalizados”(s.f.) explica que el sistema de gestión se puede ver como un conjunto pautas o normas que se relacionan entre sí para poder establecer los objetivos que una empresa desea.

Ayuda mucho a la administración, ya que gracias a este sistema la toma de decisiones se realizaa través de la información que pueda ser recabada por sus sistemas de medición.

Es por ello que los indicadores tienen mucha importancia en un sistema de gestión, de ellos saldrá la planeación de proyecto, así como la evaluación del avance de estos y brindan la retroalimentación necesaria en búsqueda de posibles mejoras.



**Figura 8.** Ejemplo de Sistema de Gestión

Fuente: Sistemas de gestión Riesgos.

<https://gestion.pensemos.com/sistema-gestion-riesgos>

### 2.3.3 Análisis de resultados

El análisis de resultados, como lo explica la publicación “Cómo hacer un análisis de resultados” (s.f.), es la fase de un proyecto en la que se reúnen todos los datos o información que se logró recabar durante su estudio, para lograr tomar decisiones o fijar el rumbo que se desea seguir.

También explica que es de suma importancia que esta información sea detallada de una forma ordenada y lógica para que pueda llevar a correctas conclusiones y así las tomas de decisiones sean las oportunas y relevantes para el proyecto.

#### 2.3.4 Manuales de procedimientos

Un manual de procedimiento, como lo describe Elical (s.f.), es un documento que ayuda a describir de una forma ordenada y secuencial los procesos y subprocesos que se realizan dentro de una empresa.

Ayuda a que los designados en desempeñar un puesto en específico puedan realizar las tareas de la misma forma uno de otro y así tener una homogeneidad en el proceso.

Su funcionalidad es muy grande, el artículo “Manual de procedimientos” (s.f.), detalla que aparte de brindar una información sistemática y ordena de cómo se debe realizar el proceso, también ayuda a la evaluación del desempeño del colaborador, define los responsables de cada proceso y es una herramienta muy útil para la capacitación de personal de nuevo ingreso.

#### 2.3.5 Satisfacción al cliente

Ucha, Florencia (2012) plantea que la satisfacción al cliente se puede definir como el sentimiento que un cliente puede tener al considerar que se cumplieron plenamente sus necesidades o las expectativas que poseía sobre un producto o servicio adquirido.

La satisfacción al cliente es importante para una organización ya que eso crea credibilidad y confianza para que el consumidor siga optando por sus productos y con ello su estabilidad en el mercado.

Cada compañía debe siempre tener en cuenta que la satisfacción del cliente se puede lograr ya sea de forma tangible como lo es la obtención de un producto final, o intangible como por ejemplo la atención recibida por parte de los colaboradores de la empresa.

## **2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes**

Durante la búsqueda de algún antecedente o experiencia semejante al presente proyecto, se logró encontrar uno elaborado por la estudiante, en ese momento, Ana Julia Abarca Sequeira quién pertenece a la misma universidad.

Elle realizó un proyecto llamado Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad, Bajo la Norma INTE/ISO 9001:2015 con alcance a toda la compañía Aplicom S.A, durante el periodo de Febrero a Octubre del año 2020.

Ana Julia nos relata en su tesis, cómo esta empresa atravesaba por una problemática en donde cada mes se perdía en promedio 2 negocios, generándole pérdidas muy grandes a la compañía.

Durante su investigación logró detectar varios factores que influían en esta pérdida de clientes, los 3 más importantes que trabajó fueron:

1. Aplicom no poseía alguna acreditación de calidad que les diera la oportunidad de completar todos los requisitos que un cliente potencial solicitaba para cerrar una contratación.
2. Atravesaba por una pérdida de clientes regulares que ya poseían, debido a que estos decidían rescindir de los servicios de Aplicom porque no se sentían conformes con los productos o servicios que ofrecía o encontraban competidores con condiciones más gustosas que las que esta empresa ofrecía.
3. La compañía recibía muchas quejas o reclamos de los cuales no poseían procedimientos para el tratamiento de estas, solo se resolvían en el momento y no se guardaba un historial, ni se documentaba para un futuro análisis en búsqueda de poder mitigar estos problemas.

Entre su propuesta de mejora se encontraba la implementación de la norma ISO 9001:2015, por ende, realizó un diagnóstico para conocer cuánto de la norma estaba siendo implementado por parte de la empresa desde un inicio, lo cual logró evidenciar que solo se cumplía con un 1% de dicha norma.

Inicialmente comenzó su trabajo con un mapeo de procesos para conocer todas las actividades que la empresa realizaba, y bajo la dirección de los encargados de Aplicom decidieron intervenir sus procesos más importantes, los cuales eran su proceso de venta de equipos, el proceso de digitalización documental y su proceso de GPS y sensores.

Para poder abarcar de buena manera cómo se realizaba cada proceso, elaboró una serie de preguntas, tales como ¿En qué puntos son frecuentes los fallos?, ¿Qué registro se realiza?, ¿Qué controles aplica?, entre otros, que ayudarían a entender mejor los procesos y así facilitar la implementación de la norma dentro de Aplicom.

Luego tabuló todas estas características de los procesos y las asoció con cada capítulo de la norma que se relacionara con estos datos recolectados, y seguido a esto, comenzó con sus los planes de mejora y de implementación. Finalmente, logró un aumento del 19% en el cumplimiento de la norma dentro de los procesos de Aplicom contra el 1% que tenían hasta el momento del inicio del proyecto.

Por consiguiente se puede destacar que la empresa no solo logró un aumento del 19% de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, sino que además, adquirió los conocimientos de una cultura organizacional enfocada a un sistema de gestión de calidad, se mapearon procesos, se logró capacitación del personal, en otras palabras, crearon un ordenamiento en sus procesos de tal forma que les ayudará a continuar su ruta hacia la calidad y acreditación.

En conclusión, el estudio realizado por Ana Julia Abarca es un claro ejemplo de cómo una empresa puede fortalecer sus capacidades operativas, con la ayuda de alguna norma como lo son las ISO, que les brinden la guía para fortalecer sus procesos, su comunicación e incluso la calidad de sus productos o servicios que le brindan al cliente.

## Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO

### **3.1 Metodología para la definición del problema**

El método de abordaje en el que se desarrolló este proyecto fue en la herramienta ingenieril llamada DMAIC, para la correcta realización de este capítulo, se fue planteando cada una de las partes que componen este método con sus respectivas herramientas.

El primer paso de DMAIC es “Definir”, la definición del problema fue de suma importancia, ya que este que marcó el arranque del proyecto, pero, fue necesario para una adecuada definición del problema, recurrir a una serie de herramientas útiles que se detallan de la siguiente forma:

#### **3.1.1 Entrevistas**

Se realizó una recopilación sobre las perspectivas de los encargados de la empresa, sobre cuáles eran los problemas que se percibían dentro de la compañía, esto fue de suma importancia ya que marcaba el punto de partida de la investigación.

Es importante recalcar que la entrevista es un intercambio de ideas que hacen dos o más personas sobre opiniones o temas específicos, por ello la relevancia en la selección de esta herramienta.

#### **3.1.2 Visitas de campo**

Las visitas de campo fueron de gran utilidad ya que permitieron visualizar la realidad que se estaba viviendo en la empresa, usualmente estas visitas de campo ayudan a detectar o evidenciar problemas que durante el proceso de entrevista son omitidos y brindan un criterio más amplio del problema en cuestión.

### 3.1.3 Mapeo de procesos

Esta herramienta es muy utilizada para visualizar de una forma muy general la interacción de varios procesos que dan como resultado un bien o un servicio.

Para el proyecto fue muy importante implementar este tipo de mapeo porque se logró conocer una primera impresión de cuáles eran los componentes que integraban el proceso de elaboración de moldes para bloques de concreto y a la vez se pudo detectar en primera mano donde se encontraban los principales problemas de todo el proceso.

## **3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto**

Siguiendo el método DMAIC, el próximo apartado que se planificó fue el tema de “Medición”, este ayudó a entender qué indicadores podían validar el problema en cuestión, la famosa frase “lo que no se mide no se puede mejorar” es una regla de oro para todo ingeniero industrial.

Es por ello que se pensaron las siguientes herramientas que fueron muy útiles para sustentar y validar la problemática que se deseaba trabajar, las cuales son:

### 3.2.1 Datos estadísticos

Los datos estadísticos que poseían Cordobés Industrial y los que se pudieron crear durante el desarrollo de la investigación ayudaron en gran manera a poder entender el comportamiento de la empresa con el pasar del tiempo, además que permitió visualizar el camino a futuro del tema en estudio.

### 3.2.2 Los 5 porqués

Es un recurso ingenieril es muy simple de aplicar pero de gran utilidad en una investigación para entender un problema en estudio. Su método es muy sencillo y es tan simple como el preguntarse el porqué de una situación y a cada respuesta que arroje se le aplica un nuevo porqué, es por ello, que se seleccionó como una herramienta más de apoyo para las mediciones que se realizaron en este proyecto.

### 3.2.3 Análisis FODA

Este análisis ayudó a lograr una perspectiva más amplia sobre Córdoba Industrial, ya que contribuyó a entender tanto sus fortalezas como oportunidades para continuar explotándolas, así como se pudo analizar las debilidades y amenazas en búsqueda de posibles mejoras.

### 3.2.4 Diagrama de flujo

Este tipo de herramienta es importante ya que brinda una forma de representar visualmente el flujo del proceso de una línea de producción, su utilidad va desde el realizar análisis hasta el de tomar acciones sobre el proceso en estudio. Estos análisis ayudaron a sustentar aún más los problemas que se deseaban estudiar en Córdoba Industrial específicamente en sus líneas de producción.

### **3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio**

Una vez que se consiguieron las métricas necesarias para sustentar el problema en estudio se inició con el siguiente paso del método DMAIC, el cual era el "Análisis".

Analizar toda la información que se recabó en los puntos anteriores ayudó a plantear posibles planes de acción con el objetivo de mitigar este problema, para esta fase de ideas se buscaron herramientas que facilitaran dicha búsqueda, propiamente para Cordobés Industrial las que mejor se ajustaron a sus necesidades fueron las siguientes:

#### **3.3.1 Norma ISO 9001-2015**

La búsqueda por la estandarización siempre ha sido un objetivo que toda compañía desea, una de las herramientas por excelencia son las normas ISO.

Estas son una guía compuesta por diferentes estándares de gestión de calidad, estas pueden ser aplicadas a cualquier organización y son reguladas por la Organización Internacional de Normalización.

La selección de esta norma fue pensada para ser implementada en los procesos que fueron analizados dentro del proyecto, esto con el objetivo de mejorar dichos procesos e incluso se buscó una estandarización de los mismos.

#### **3.3.2 Diagrama de Ishikawa**

Este diagrama es muy utilizado en el ambiente de calidad, la relevancia de esta herramienta consiste en detectar las posibles causas que conllevan a un problema en estudio.

Gracias a ella, se pudo realizar un análisis en todas las áreas que involucraban el proceso de fabricación de moldes para block que Cordobés Industrial elabora, a fin de poder entender con mayor detalle posibles fallos que afectarían los intereses del objetivo del proyecto.

### **3.4 Metodología para la implementación del proyecto**

En esta sección del proyecto se inició con la etapa de mejoras a la compañía, es la fase del DMAIC llamado “*Improve*” por su nombre en inglés o “Mejora” en español.

Para poder llevar un correcto orden de las implementaciones o mejoras que se fueron trabajando, las herramientas que mejor se acoplaron a la metodología de esta etapa fueron las siguientes:

#### **3.4.1 Diagrama de Gantt**

Este es un recurso muy útil para realizar la planificación de un proyecto. Su visualización es simple y fácil de entender, así que, para efectos del trabajo investigativo, esta herramienta fue fundamental, ya que se pudieron establecer las fechas de inicio del mismo, cuales días iban a ser los designados para las investigaciones necesarias, así como las fechas de entrega y planes de implementación que el proyecto requirió.

#### **3.4.2 Matriz de las 5W2H**

Esta matriz al igual que los 5 porqués es simple pero muy eficaz a la hora de crear un plan de acción, la forma en que esta se encuentra estructurada ayuda a visualizar de una forma resumida las directrices de cada etapa de dicho plan. Su utilidad para el proyecto investigativo fue muy grande y se amoldó de forma satisfactoria a las necesidades de Córdoba Industrial.

### **3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados**

Llegado a este punto, el proyecto de investigación se encontraba en su etapa final del método DMAIC el cual es "Control". Aquí se brindaron las pautas que debía tener la empresa para poder continuar su camino hacia la mejora de procesos y control de los mismos.

Para que Cordobés Industrial mantuviera un correcto control sobre su sistema de gestión, se planteó el uso de las siguientes herramientas:

#### **3.5.1 CheckList**

Los checklist son listas de control que contienen los puntos más importantes a valorar de cada proceso y que ayudan a verificar y controlar que los resultados del proyecto se mantengan sobre el correcto camino.

Propiamente para Cordobés Industrial se detectó que esta herramienta sería de gran utilidad para los intereses de la mejora que se implementó al final del proyecto.

#### **3.5.2 Reuniones de trabajo**

Otro punto importante que fue considerado fueron las reuniones de trabajo, con la creación de un espacio cada cierto tiempo, ayudaría a que la empresa se mantuviese una constante retroalimentación tanto de los altos mandos con sus colaboradores o viceversa.

Se planteó además, que ayuda a conocer la naturaleza que el proyecto está tomando, así como el aprendizaje de nuevos métodos que les permitiría mejorar sus áreas de trabajo y desempeño.

### 3.5.3 Las 5s

Una vez que la implementación del proyecto fue puesta en marcha, se pensó que era necesario comenzar su proceso de pulido, y esta herramienta se ajustaba a estas características.

Gracias a sus 5 pasos, la compañía logró tener una cultura de limpieza, orden y ambiente laboral adecuados para conseguir la mayor eficiencia en el trabajo, así como, encontrar nuevas oportunidades de mejora que seguirán fortaleciendo la gestión de procesos de Cordobés Industrial.

### 3.5.4 Manuales de procedimientos

Finalmente y no menos importante se pensó en elaborar manuales de procedimientos, dichos manuales no solo ayudaron a poder mantener un mejor control sobre los procesos que en esta empresa se realizan sino que además brindaron la base que la empresa necesitaba para mantener una guía y estandarizar las actividades que en ella se realizan.

Además fueron diseñados para ayudar con temas sobre indicadores de calidad, mantenimiento y seguridad que la empresa no poseía anteriormente.

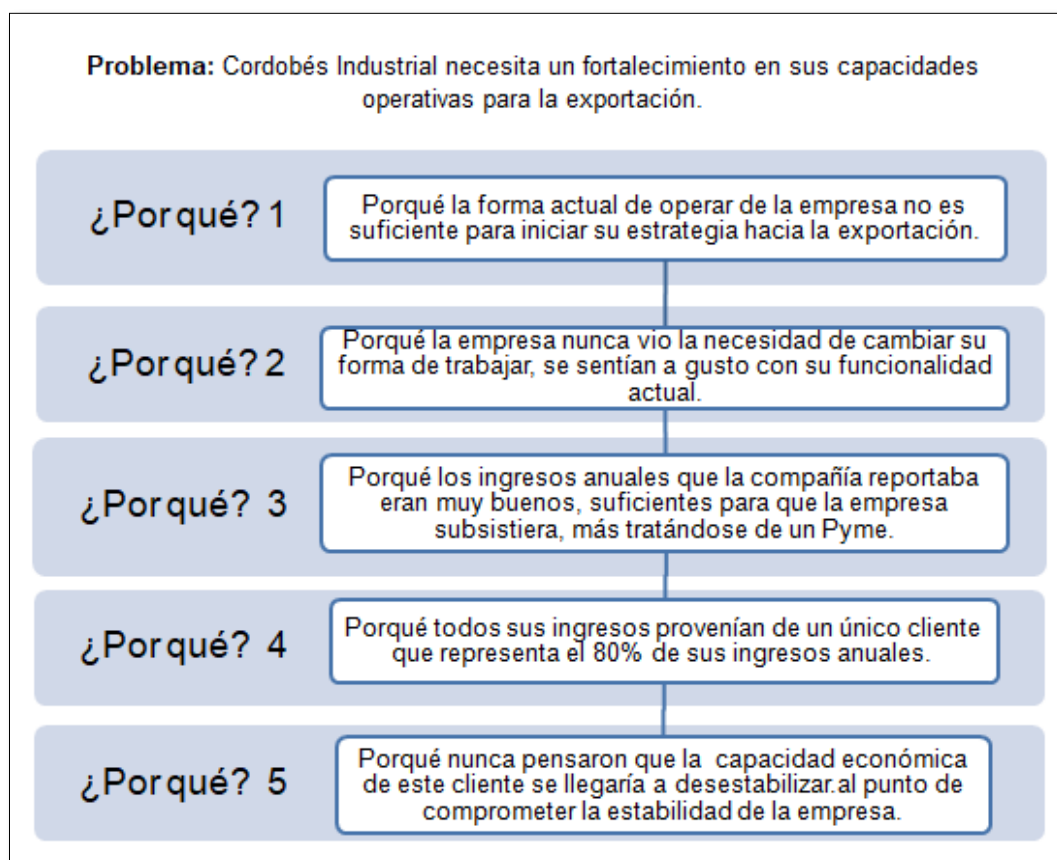
## Capítulo IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

El presente capítulo busca analizar y sentar las bases sobre las causas que han originado el problema planteado en el objetivo general del proyecto, de igual forma se realizan los diagnósticos correspondientes sobre la situación actual que está viviendo la compañía, para así, tener un criterio más amplio del camino que se está siguiendo.

Es por ello que cada herramienta usada durante este capítulo se irá detallando paso a paso y se irán explicando las conclusiones que cada una de ellas definan.

#### 4.1 Los 5 Porqué

Primeramente se debe analizar las causas que detonan la problemática que perciben los encargados de la empresa, es por ello que la herramienta de los 5 porqué es muy útil para estos casos, al finalizar el diagnóstico se llegó a unacausa profunda, el resultado se resume en la siguiente tabla:



**Figura 9.** Herramienta de los 5 Porqué

Fuente: Elaboración propia.

Basados la tabla anterior, se puede deducir que la causa profunda detectada en Cordobés Industrial, es que, al haber tenido un único cliente que les sustentara su economía, no se vieron en la obligación de comenzar un proceso de innovación o fortalecimiento de sus procesos y mucho menos tratar de incursionar en el mercado de exportación. En otras palabras, la compañía entró en una zona de *confort*.

Durante las entrevistas que se tuvo con la ingeniera de la empresa, comenta que entre los principales factores que causaron esta sensación de *confort*, fue la dependencia de un único cliente, el cualse constata la Figura 9. La forma en la que la empresa ha venido operando le ha dado rendimientos sin ser necesariamente muy competitivos.

Esto explica el por qué no buscaron innovar o incursionar en nuevos mercados, nunca pensaron que el negocio de la construcción podría llegar a flaquear.

Finalmente, con la llegada de la pandemia y la recesión económica que esta provocó, su cliente estrella dejó de producir los ingresos que antes mantenía a la compañía, al borde que casi Cordobés Industrial estuvo cerca de la banca rota.

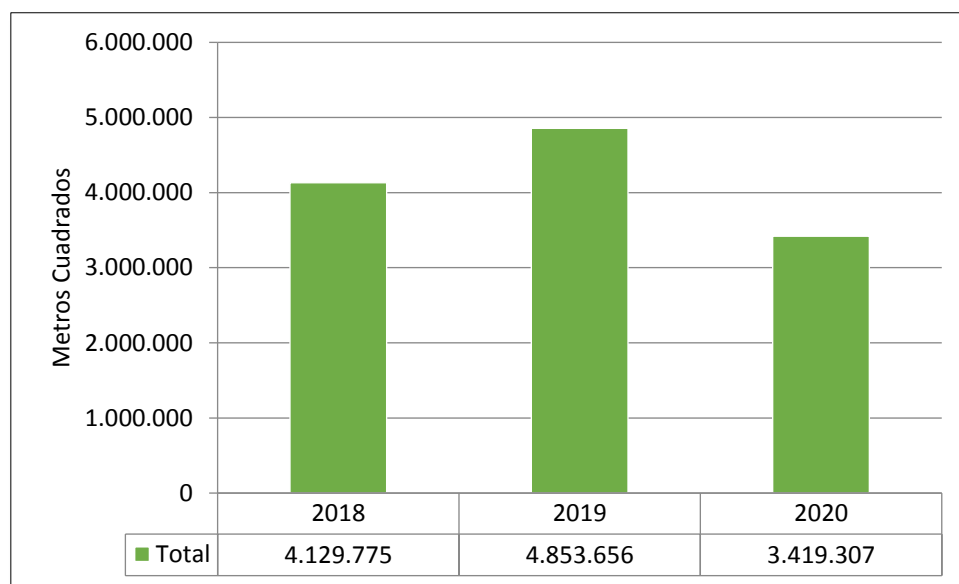
Es por ello que Cordobés Industrial necesita un fortalecimiento de sus capacidades operativas en el marco de su estrategia para la internacionalización, ya que buscan dejar de lado esta dependencia y hacer su compañía más sólida.

## 4.2 Análisis de indicadores

Para poder ir trazando el camino para cumplir esta necesidad, el siguiente paso es entender primero la situación actual y lo que ha vivido la empresa en estos últimos años.

Como se ha expresado anteriormente, Córdoba Industrial sufrió un decrecimiento en sus ingresos producto de los efectos de la pandemia. Para poder entender este fenómeno, se buscó recabar información sobre cómo ha sido el comportamiento del sector construcción, antes y durante la pandemia en Costa Rica.

La información que se logró obtener, proviene de los datos históricos reportados por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) el cual se puede resumir de la siguiente forma:



**Figura 10.** *Metros Cuadrados de Construcción Nueva por Año*

*Nota:* La figura muestra el total de metros cuadrados de construcción de obras nuevas reportadas entre los años 2018 al 2020. Fuente: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (2021).

Gracias a los datos suministrados por este gráfico, se puede apreciar que en el año 2020 se sufrió una caída de los metros cuadrados de construcción en un 29.55% con respecto al 2019.

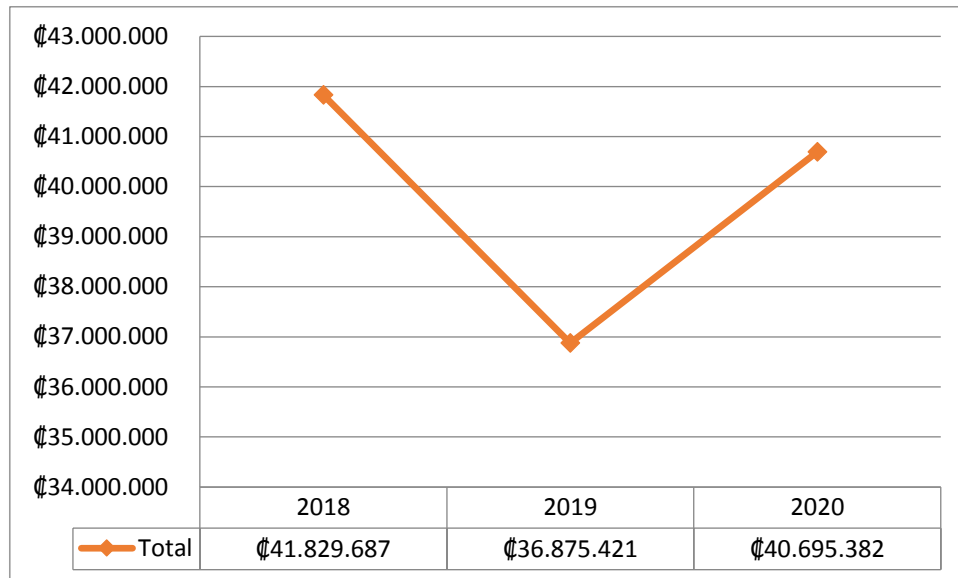
Esto evidencia la recesión que sufrieron los proyectos que se realizaron dentro del país el año anterior, lo que disminuye la demanda de bloques de concreto utilizados para este fin.

Por otra parte, durante la búsqueda de posibles amenazas y oportunidades que pudieran ayudar a Cordobés Industrial, se decidió investigar los estados financieros de la empresa Holcim.

Se tomó como referencia Holcim, ya que en su momento su planta productora fue el cliente estrella de Cordobés Industrial, pero años después esta empresa vendió dicha planta a capital nacional renombrándose Productos de Concreto, quienes a la fecha no poseen información compartida o de fácil acceso.

Por su estrecha relación que ha tenido con Cordobés Industrial se ha tomado la decisión de usar los datos de Holcim como referencia para conocer el comportamiento de las empresas constructoras en Costa Rica, la cual no dista mucho de las demás.

Revisando sus estados financieros reportados por Holcim del 2018 al 2020 se puede apreciar lo siguiente:

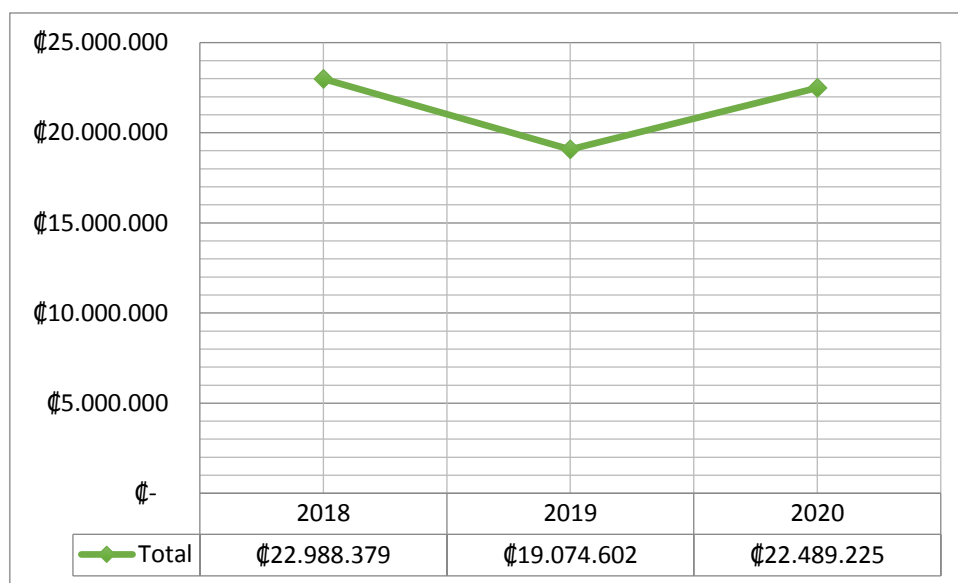


**Figura 11.** Utilidades de Ventas Brutas reportadas por Holcim

*Nota:* La figura muestra el total de dinero reportado por utilidades de ventas brutas realizadas por la empresa Holcim entre los años 2018 al 2020. Fuente: Holcim S.A. (2021).

Según la información recabada en el presente gráfico, Holcim sufrió una caída en las utilidades de sus ventas brutas en el 2019 comparado en el 2018 de un 11.84%, un punto a rescatar es que según su último estado financiero del 2020, la empresa ha comenzado un camino a mejorar su economía reportando un aumento del 10.36% en sus utilidades de ventas brutas.

Además se aprovecharon estos datos y se deseó conocer las utilidades netas reportadas por la empresa durante el mismo periodo de tiempo de estudio, el cual se puede resumir en el siguiente gráfico:



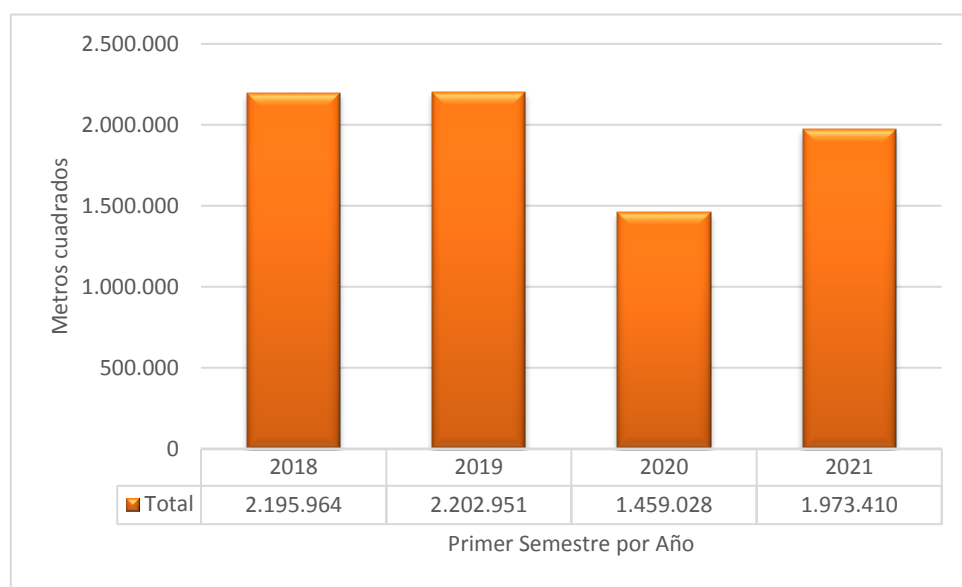
**Figura 12.** Utilidades de Netas Anuales reportadas por Holcim

*Nota:* La figura muestra el total de dinero reportado por utilidades anuales realizadas por la empresa Holcim entre los años 2018 al 2020. Fuente: Holcim S.A. (2021).

De igual forma se puede apreciar como el año 2019 no fue un buen año para Holcim, el cual reportó una caída del 17.03% en sus utilidades netas, pero de igual forma en el 2020 sus utilidades lograron un aumento del 17.90%

Según se comentaba en entrevistas anteriores realizadas en Cordobés Industrial, fue exactamente en el año 2019 que sus ingresos cayeron precipitosamente, y basado en los gráficos antepuestos se puede constatar que la dependencia de Cordobés Industrial con la planta productora que perteneció a Holcim es muy estrecha, y lo que afecte a la economía de este tipo de industria repercute directamente en el comportamiento financiero de Cordobés.

Finalmente, se investigó el primer semestre de los años del 2018 hasta el presente año, para conocer el comportamiento que está tomando el sector construcción en Costa Rica. El cual se resume en el siguiente gráfico:



**Figura 13.** *Metros Cuadrados de Construcción del Primer Semestre*

*Nota:* La figura muestra el total de metros cuadrados de construcción de obras nuevas reportadas durante el primer semestre de los años 2018 al 2021. Fuente: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (2021).

Como se puede observar, si bien el 2020 representó una caída de los metros cuadrados del sector construcción, se puede apreciar como ya en el 2021 se comienza a dar indicios de mejoría.

Según estos datos recabados se puede determinar que en el primer semestre del 2020 la caída reportada fue de un 33.76% comparado al primer semestre del 2019 pero, para el para ese mismo periodo de tiempo en el 2021, se muestra un crecimiento sustancial del 35.25%, lo puede ayudar a pronosticar que este año va a cerrar con números más favorables comparado al año anterior.

En conclusión, si bien es cierto que las ventas brutas y las utilidades netas reportadas por Holcim están comenzando su camino hacia la estabilidad, no hay que dejar de pasar por alto que los proyectos de construcción para obras nuevas en el 2020 sufrieron una caída durante la pandemia, pero a lo que llevamos del 2021 se puede proyectar que la economía va mejorando poco a poco, de estos datos se puede resumir lo siguiente:

1. Queda constatado que Cordobés Industrial necesita dejar de lado la dependencia económica que posee con la fábrica productora que Holcim en su momento vendió a capital nacional, de esta forma sus ingresos o la estabilidad de la empresa no se llegará a ver nuevamente comprometida si esta compañía vuelve a sufrir algún desliz económico.
2. Como se analizó a nivel país, con estos datos queda en evidencia que la empresa Cordobés Industrial debe olvidar el paradigma que poseían de que el mercado construcción no podría llegar a debilitarse.

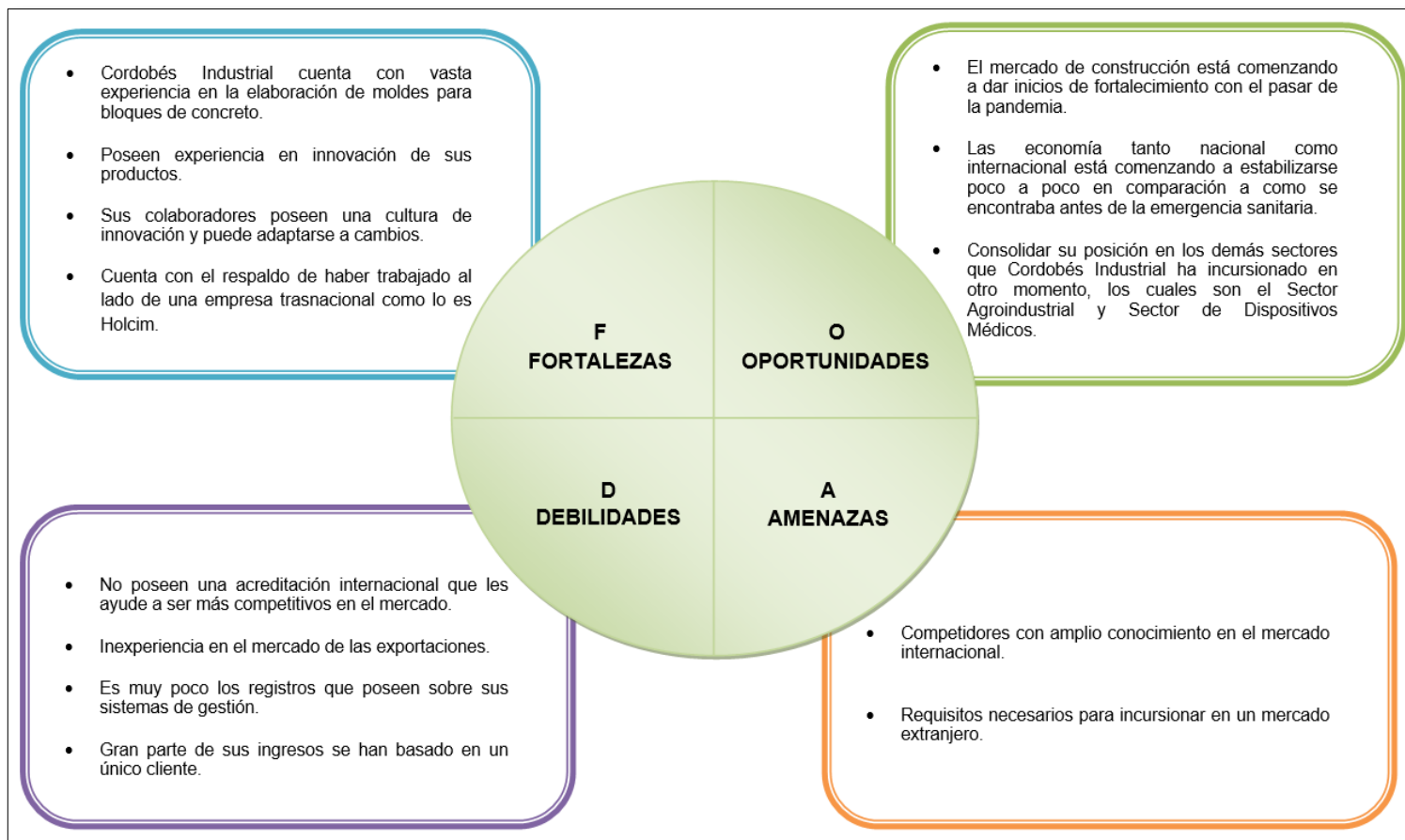
Es por ello, que depender solo de la economía nacional no es una opción viable y toma más importancia la idea de fortalecer sus capacidades operativas en búsqueda de nuevos mercados internacionales.

3. Como se proyecta, el sector construcción va mejorando sustancialmente a como las compañías constructoras también lo hacen, es por ello que es el tiempo ideal para que Cordobés Industrial comience su proceso de cambio para volverse más sólido en un mercado que está comenzando a mejorar poco a poco.

### **4.3 Análisis FODA**

Conociendo la causa raíz del problema en estudio y la situación actual que se ha venido desarrollando en el país, se puede proceder en conocer cuáles son las oportunidades que Cordobés Industrial puede aprovechar para cumplir su objetivo, de igual forma es de suma importancia conocer las amenazas y debilidades que posee así como sus fortalezas.

El análisis FODA realizado a Cordobés Industrial se resume en la siguiente figura:



**Figura 14.** *Análisis FODA de Cordobés Industrial*

Fuente: Elaboración propia.

Basados en el análisis FODA anterior podemos rescatar que la empresa tiene un buen historial con respecto a su producto estrella, el mantener un negocio tan duradero con su principal cliente les ha ayudado a ganar mucha experiencia en lo que a elaboración de moldes para bloques de concreto se refiere.

Otro punto a rescatar y que es sumamente importante para este proyecto, es la cultura de innovación que posee la empresa y sus colaboradores, lo que les facilitará el proceso de mejora que se deba implementar en el lugar.

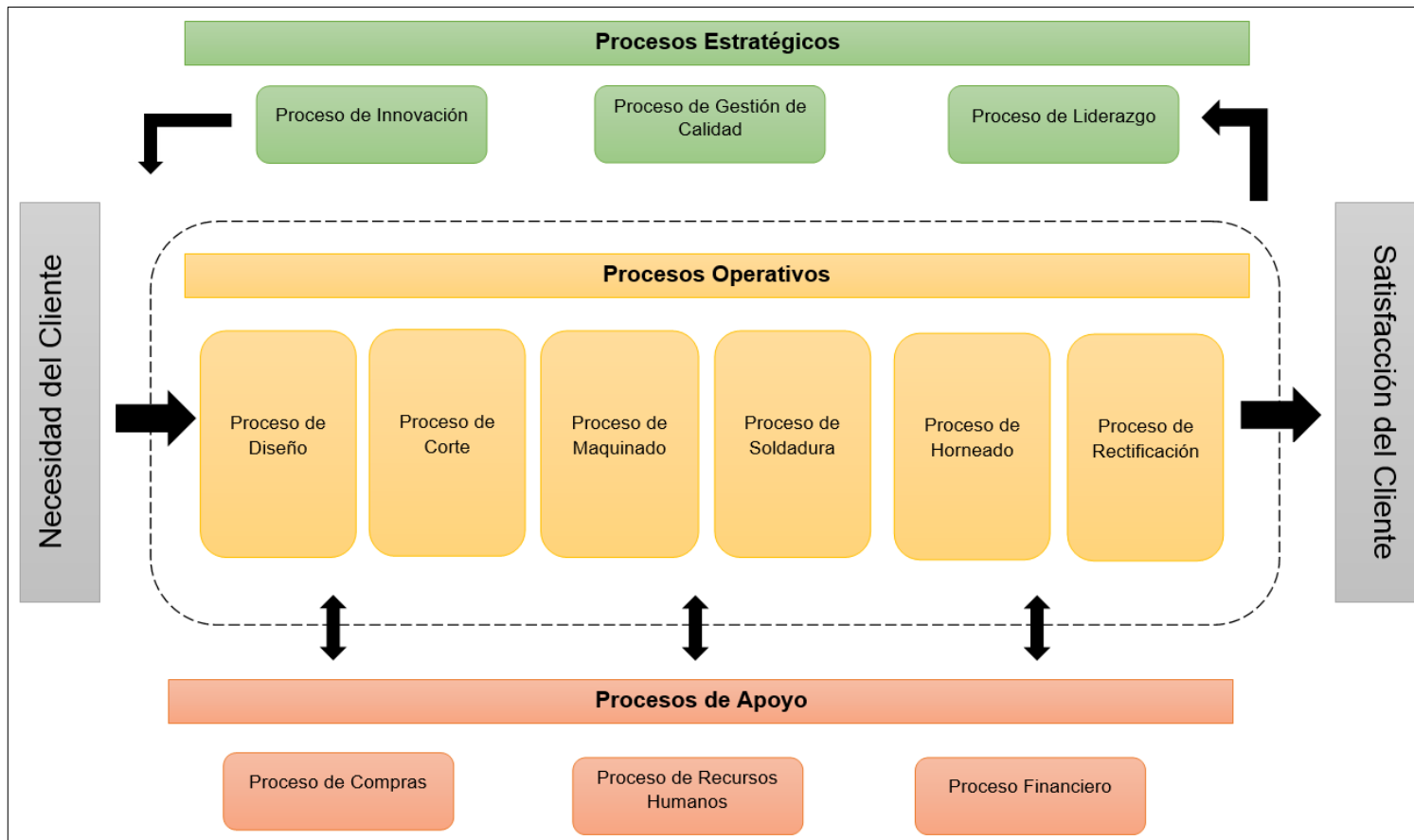
El proyecto se desarrolla en un buen momento ya que las economías están comenzando a crecer y a estabilizarse, lo cual es la oportunidad perfecta para comenzar a hacer cambios e incursionar en nuevos mercados.

El desear entrar a nuevos mercados internacionales, ayuda a Cordobés Industrial a enfrentar ciertas debilidades detectadas, como lo es obtener una acreditación que les ayude a mejorar su aspecto ante los demás competidores y a su vez gracias a esta búsqueda, se lograría un fortalecimiento en su sistema de gestión.

La consecución de este objetivo ayudará a mitigar otra debilidad que se detectó durante el análisis FODA y es el dejar de lado la dependencia económica que posee con su cliente estrella.

#### **4.4 Mapeo de procesos**

El próximo paso a seguir es analizar los procesos que se desarrollan dentro de Cordobés Industrial, de esta forma se podrá establecer cuales procesos son los que necesitan ser intervenidos primeramente, para ello, se realizó un mapeo de procesos el cual se detalla en la figura siguiente:



**Figura 15.** Mapeo de Procesos de Córdoba Industrial

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se realizó el ordenamiento de los diferentes procesos que se realizan dentro de Cordobés Industrial, se llegó al acuerdo que, por factores de tiempo del proyecto, los procesos a los cuales se les diseñará una propuesta de mejora serán a los procesos operativos, ya que estos son los que tienen un impacto directo hacia el producto que la empresa ofrece.

A parte del punto anterior se debe destacar que sin importar el producto que se desee fabricar, ya sea un molde para bloque de concreto, un *fixure* para industria médica o máquinas, productos o repuestos para industria agrícola, siempre se van a requerir de estos procesos en particular.

Como se puede resumir en la Figura 15, los procesos operativos se encuentran conformados por 6 subprocesos, los cuales son diseño, corte, maquinado, soldadura, horneado y rectificación.

En conclusión, una vez tomada ya la decisión, los procesos que van a ser puesto en estudio son todos los que conforman los procesos operativos de Cordobés Industrial, ya que se considera que los moldes para bloques de concreto al ser su producto estrella es el más importante actualmente para ser intervenido.

Además, se destaca que con las mejoras no solo se ayuda a su producto estrella, sino que su catálogo de productos ofrecidos para la industria médica y agrícola se verían igualmente beneficiados.

## **4.5 Diagramas de flujo**

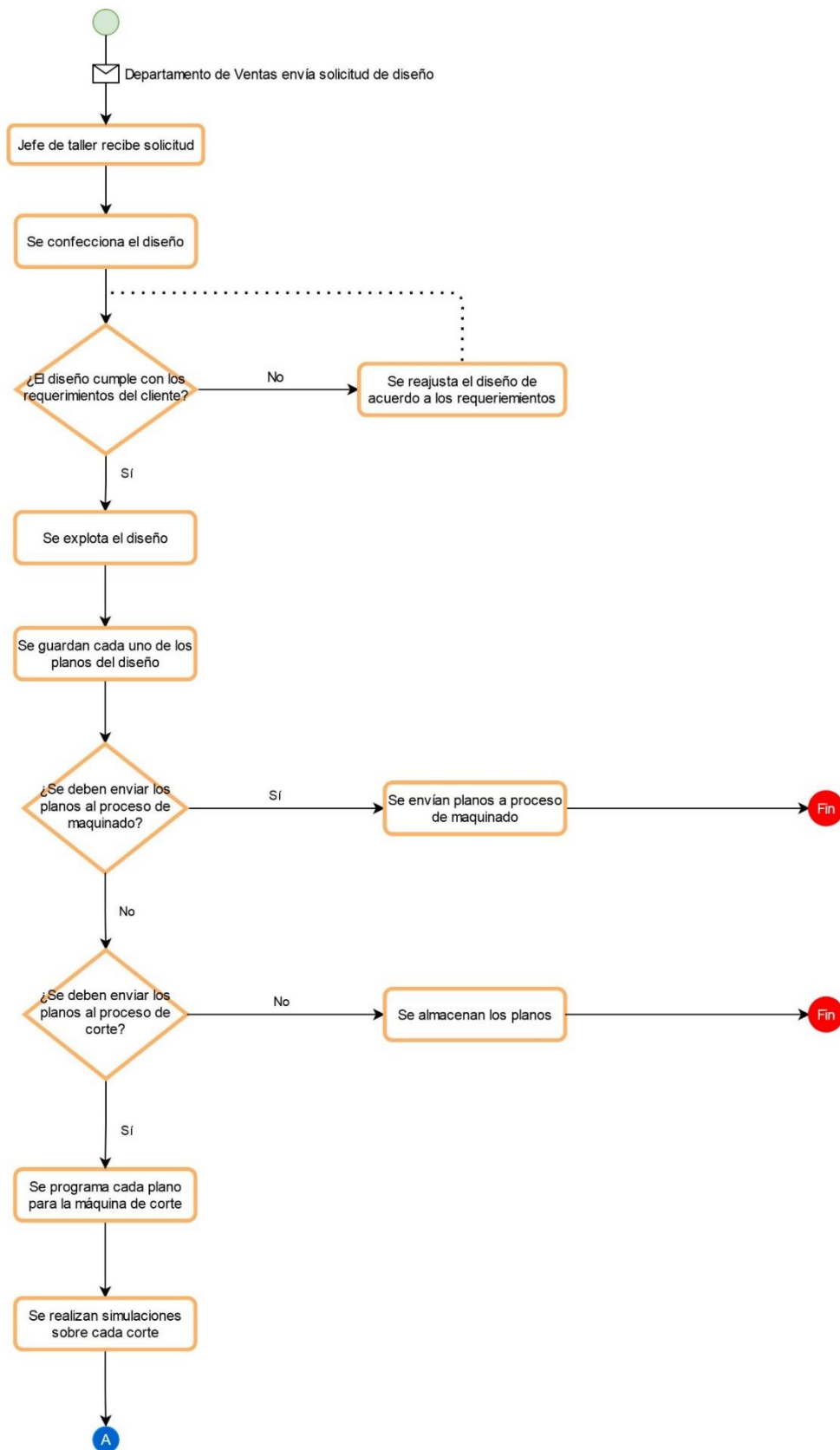
Siguiendo la línea de investigación, se procede a revisar punto por punto las actividades que componen cada proceso que va a ser estudiado, cabe resaltar que la empresa no tiene documentado dichos procesos, es por ello que se debió realizar los debidos levantamientos de procesos para entender mejor la naturaleza de cada uno.

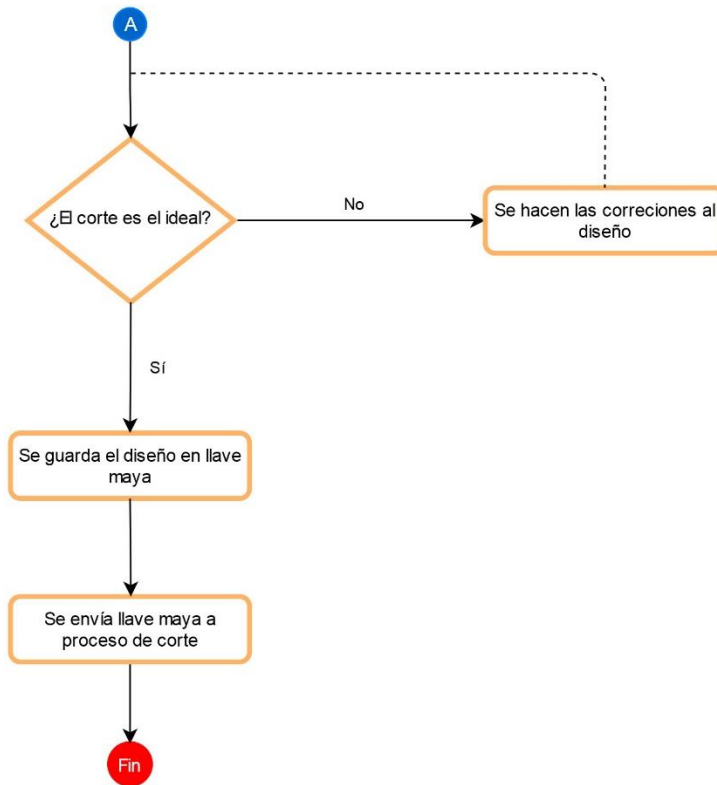
Cada uno de estos procesos se describe a continuación:

### **4.5.1 Proceso de Diseño**

En este proceso es donde se recibe la solicitud por parte del cliente sobre el diseño del molde que desea, los encargados de este departamento confeccionan el diseño y una vez listo se transfiere al siguiente proceso que necesite.

Las actividades realizadas en este proceso de diseño se detallan en el siguiente diagrama de flujo:



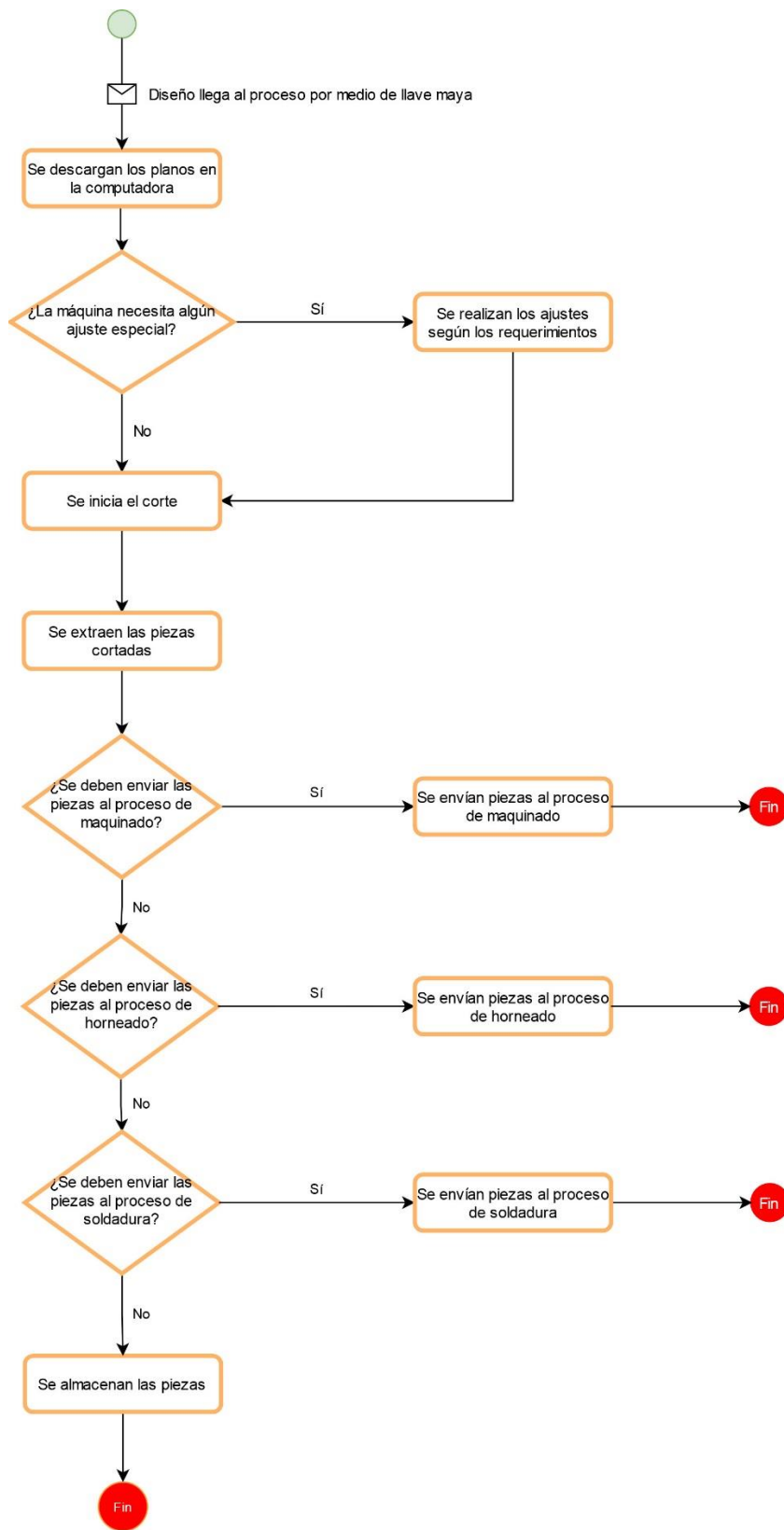


**Figura 16.**Diagrama de flujo del Proceso de Diseño

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.2 Proceso de Corte

Es en este proceso donde se realizan cortes basados en un diseño previamente establecido, para lograr estos cortes se utiliza una máquina llamada pantógrafo. El proceso Corte se detalla en el siguiente diagrama de flujo:

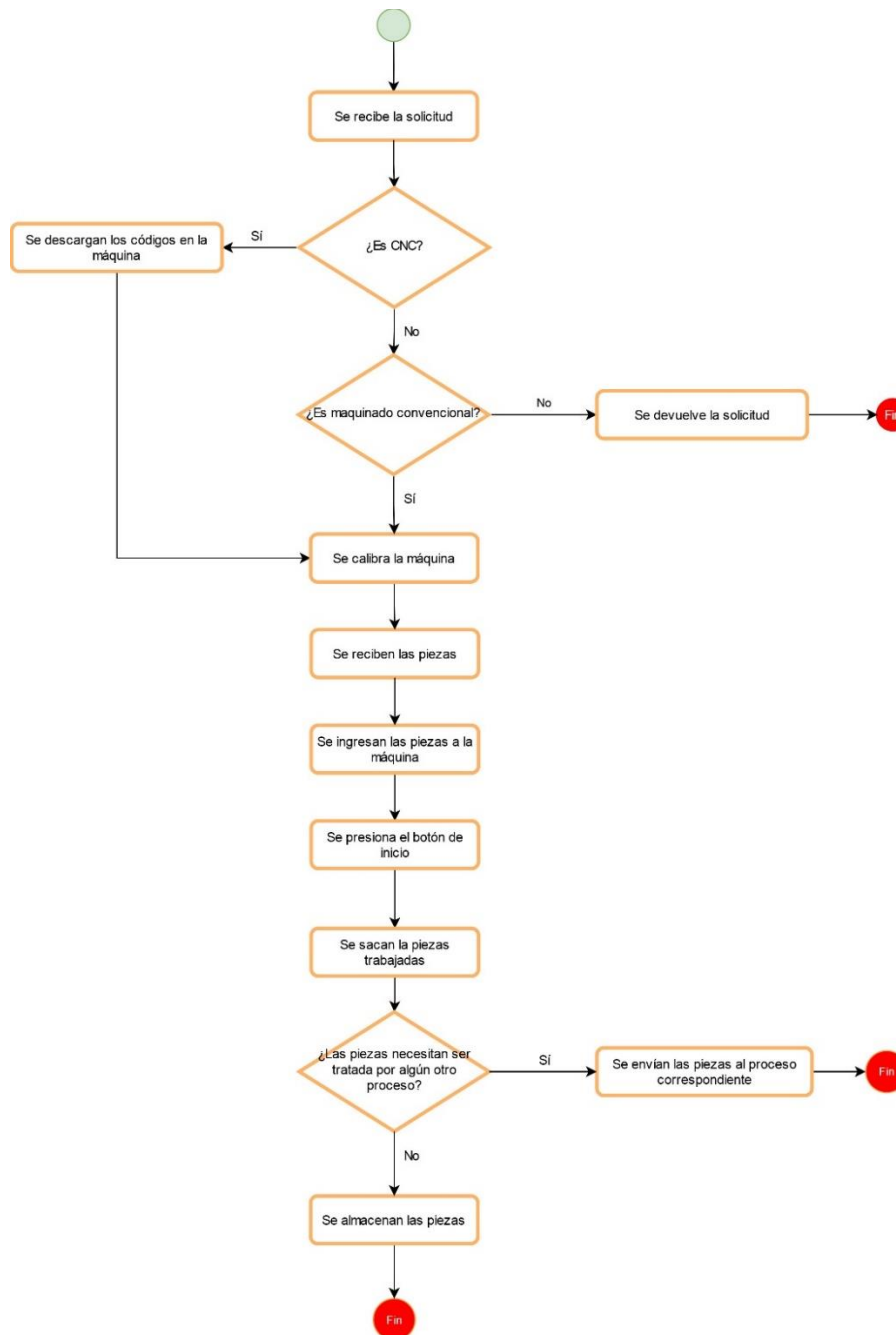


**Figura 17.** Diagrama de flujo del Proceso de Corte

Fuente: Elaboración propia.

### 4.5.3 Proceso de Maquinado

Este proceso es utilizado cuando se desea realizar algún acabado o corte que requiere precisión utilizando una máquina llamada CNC (Control Numérico Computarizado) o bien, utilizar otra máquina llamada fresadora. El proceso se detalla de la siguiente forma:

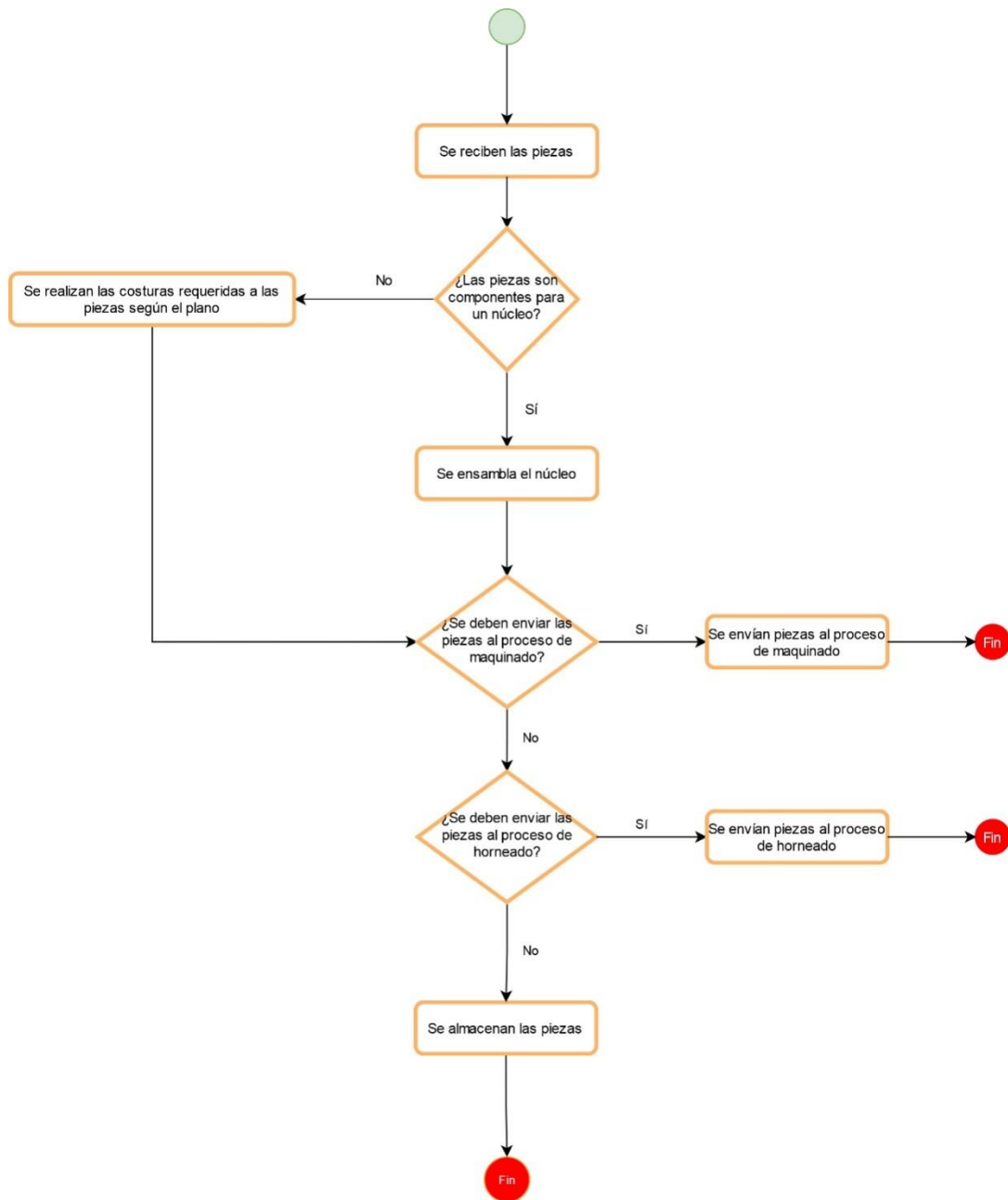


**Figura 18.**Diagrama de flujo del Proceso de Maquinado

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.4 Proceso de Soldadura

El proceso de soldadura es utilizado para unir 2 o más materiales metálicos, al final de este proceso se logran uniones duraderas y seguras. Las actividades que componen este proceso son:

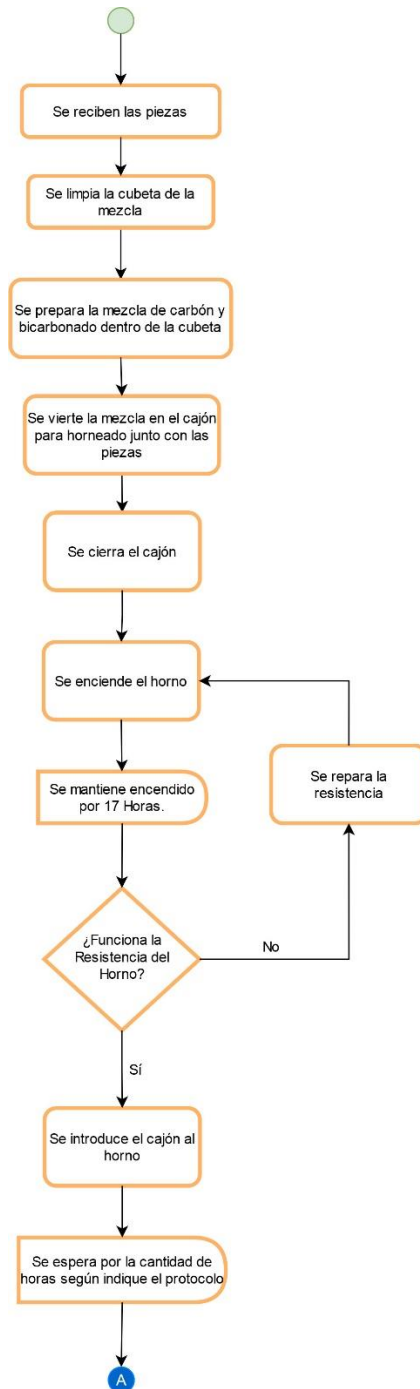


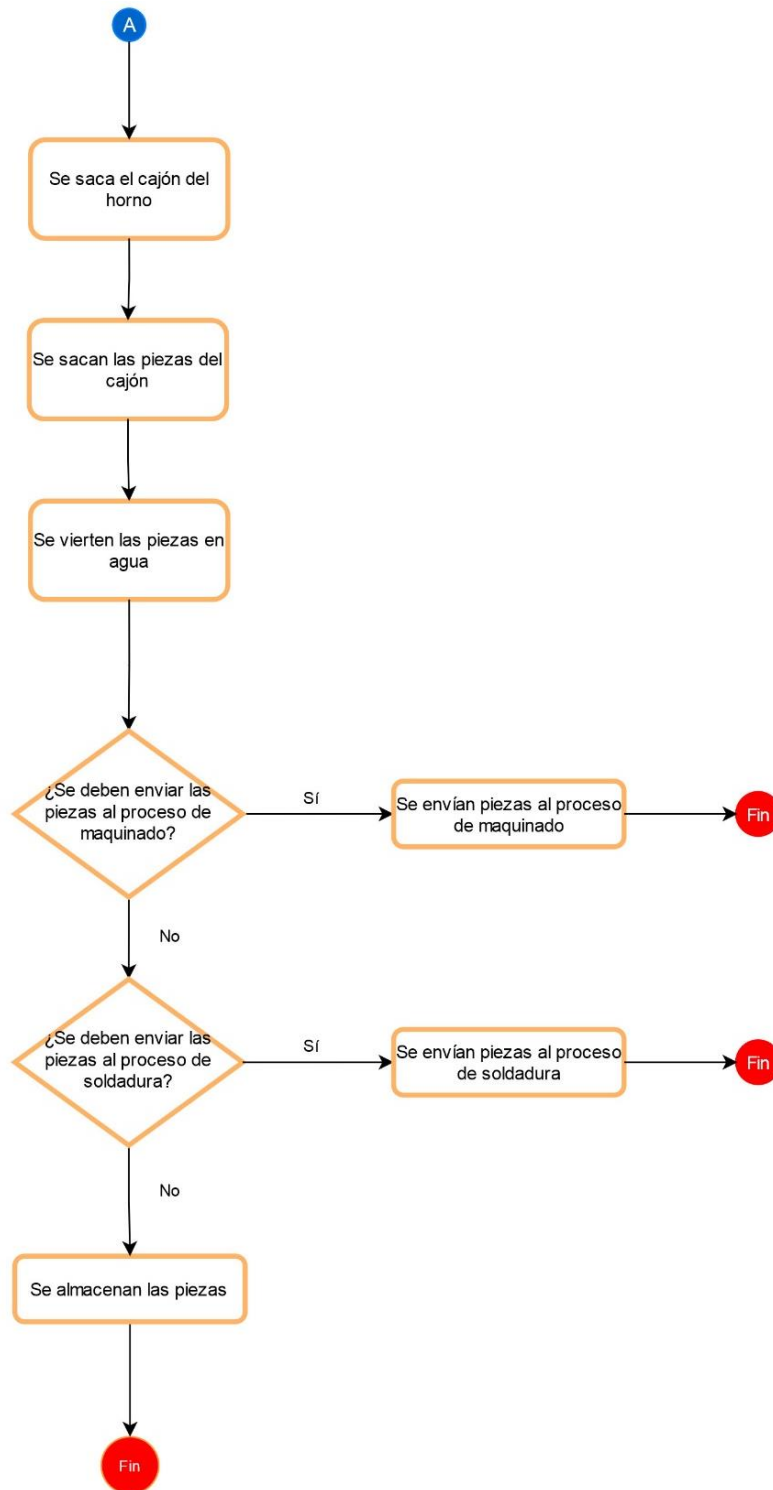
**Figura 19.**Diagrama de flujo del Proceso de Soldadura

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.5 Proceso de Horneado

El proceso de horneado posee diferentes usos, ya sea para poder realizar un revenido a la pieza, sea calentar la pieza para luego modificar su forma o incluso para aumentar la dureza de algún material. Su proceso se puede detallar de la siguiente forma:



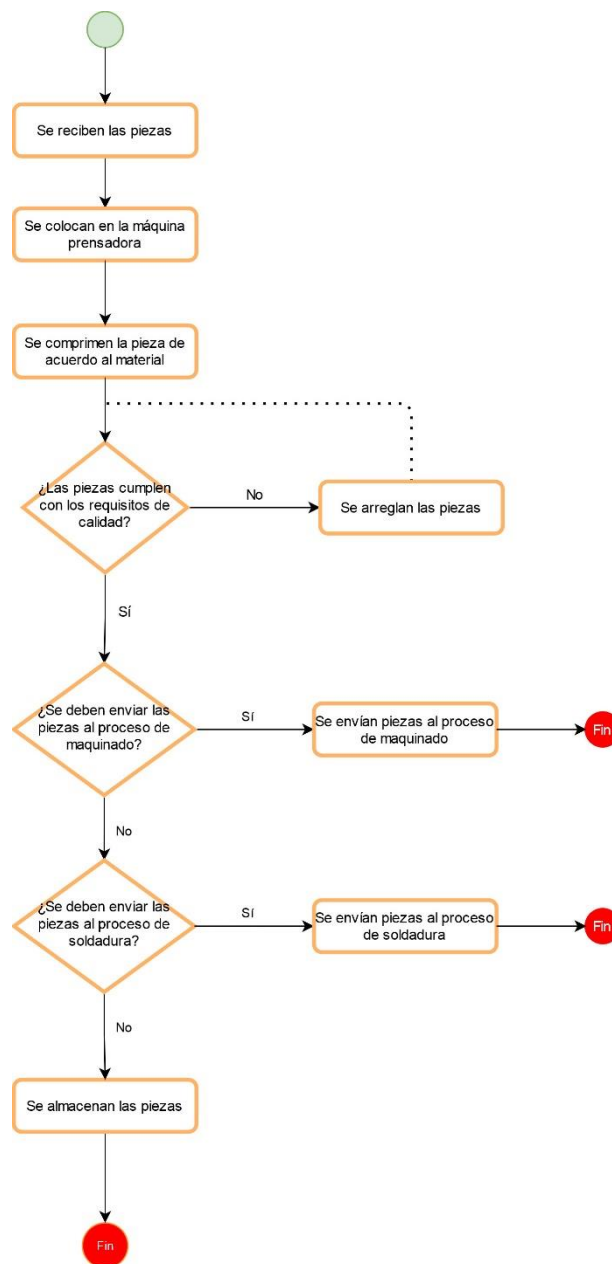


**Figura 20.** Diagrama de flujo del Proceso de Horneado

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.6 Proceso de Rectificación

Finalmente el último proceso en estudiar fue el de rectificación, su uso se basa en que gracias a este proceso se pueden hacer las correcciones a las imperfecciones que las piezas puedan tener, como por ejemplo una deformidad en superficie de una placa. El diagrama de flujo de este proceso se detalla de la siguiente forma:



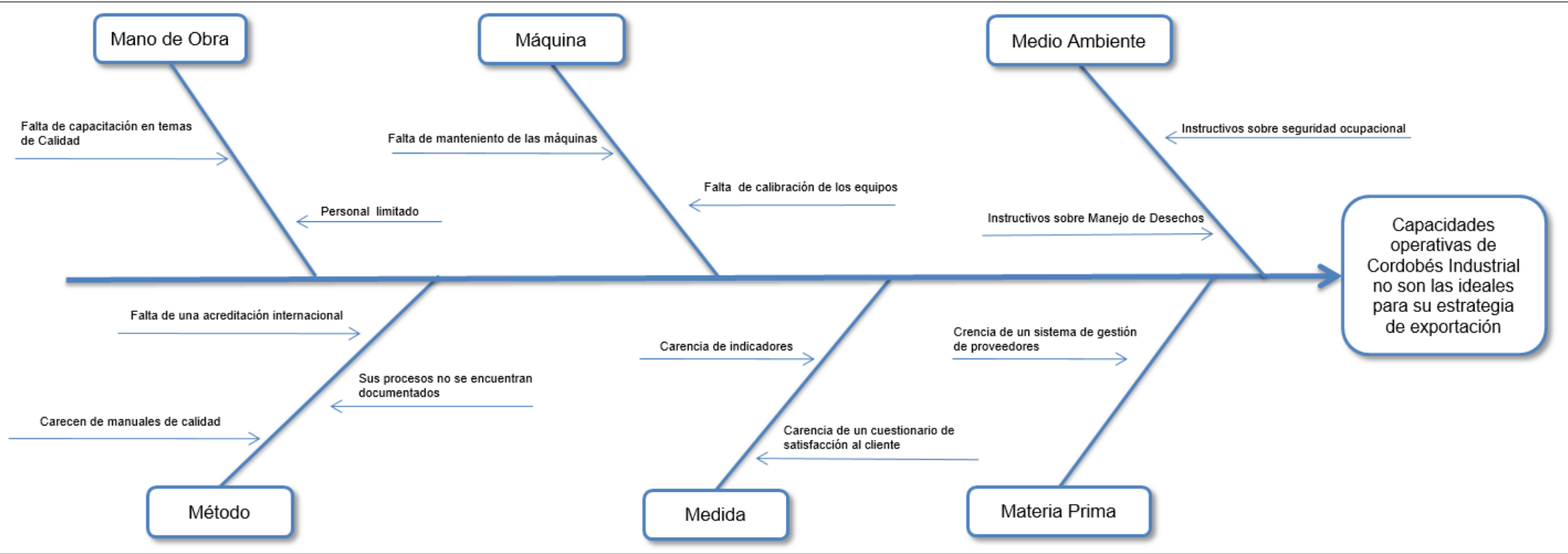
**Figura 21.** Diagrama de flujo del Proceso de Rectificación

Fuente: Elaboración propia.

## **4.6 Diagrama de Ishikawa**

Para continuar con el proceso de análisis y medida se tomó en consideración ver qué vicios han estado afectando a Cordobés Industrial desde el punto de vista de las 6 m's que se deben controlar dentro de un proceso.

La herramienta que mejor se ajusta a esta necesidad es el diagrama de Ishikawa, los resultados sobre el análisis realizado bajo este instrumento ingenieril se puede resumir en la siguiente forma:



**Figura 22.**Diagrama de Ishikawa para Cordobés Industrial

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 22, analizando estas causas se logró detectar 12 causas que han estado afectando directamente en la estrategia de exportación que Cordobés Industrial desea, es por ello, que a la hora de realizar alguna propuesta de mejora, esta debe ayudar a resolver la mayoría de estas causas detectadas.

Por consiguiente, al poder resolver muchas de estas causas, generarán en su efecto, un fortalecimiento en el sistema de gestión de Cordobés Industrial y así a su vez ayudará en la estrategia de exportación que la compañía persigue.

## **4.7 Norma ISO**

La última métrica por conocer es saber cómo se encuentra actualmente el sistema de gestión en Cordobés Industrial, para poder hacer un buen diagnóstico se debe tomar una medida como referencia, así al final del proyecto se podrá saber si hubo alguna mejora o no.

Es por ello que se tomó como base de medida la norma ISO 9001:2015, un manual que aparte que ayuda a Cordobés Industrial a trazar el camino hacia una acreditación, permite también a sentar las bases para una estandarización de procesos.

La Norma se encuentra dividida en 10 capítulos, de los cuales los primeros 3 consisten más que todo en explicar el objeto y campo de aplicación de la norma, referencias y términos o conceptos, las pautas que realmente ayudan a la organización comienzan a partir del capítulo 4, por ende los capítulos a estudiar son los capítulos comprendidos del capítulo 4 al 10.

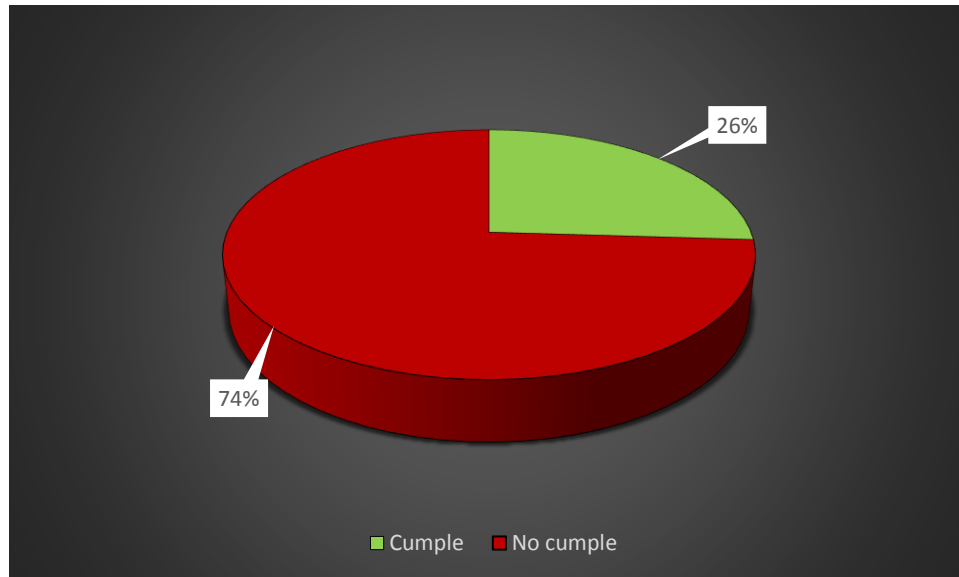
#### 4.7.1 CheckList Norma ISO

Para poder realizar el diagnóstico de la situación actual versus lo que la norma dicta se elabora un checklist o lista de verificación, el cual fue llamado “Formulario de Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015” (CI-FISO-001). En este formulario se encuentra cada uno de los puntos a considerar que la norma dicta en sus capítulos.

Se realizó una reunión con la ingeniera de la empresa y se le entrevistó usando el checklist anteriormente mencionado (el mismo se encuentra en el anexo n°01), en ella se reúnen cada uno de los requisitos que la norma solicita y se verificaba si la empresa cumplía o no con los requisitos. Los resultados obtenidos se detallan en el siguiente punto.

#### 4.7.2 Análisis de datos brindados por el formulario CI-FISO-001

Luego de haber hecho la valoración sobre cuales puntos de la norma son cumplidos y cuales no dentro de Cordobés Industrial se llegó a una conclusión que se resume en el siguiente gráfico:



**Figura 23.** *Cumplimiento de Requisitos de la Norma ISO 9001:2015 Cordobés Industrial*

*Nota:* La figura muestra el total de cumplimiento y no cumplimiento de los requisitos que dicta la norma ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

La norma ISO 9001:2015 se encuentra compuesta en total por 208 requisitos, de los cuales Cordobés Industrial solo cumple con 54 de ellos, dejando un faltante de 154 requisitos por cumplir. En otras palabras, como lo demuestra la figura n°5 Cordobés Industrial solo tiene un grado de cumplimiento de dicha norma en un 26%.

En conclusión, durante este capítulo 4 se ha podido detectar debilidades las cuales deben ser solucionadas, el logro de una independencia de un único cliente, solucionar los problemas detectados en el estudio hecho por el diagrama de Ishikawa así como cumplir con los requisitos que la norma ISO dicta ayudará a Cordobés Industrial a fortalecer sus capacidades operativas en el marco de su estrategia para la internacionalización.

## Capítulo V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

A estas alturas del proyecto, los puntos a trabajar basados en el método DMAIC son el de Implementar y Controlar, en este capítulo se desarrollará todo lo relacionado con la propuesta de mejora, cómo se implementará y como se harán los controles correspondientes.

## **5.1 Planteamiento de una propuesta**

La necesidad actual de Cordobés Industrial es lograr un fortalecimiento de sus capacidades operativas en su estrategia para la internacionalización. Es por ello que el objetivo de este proyecto es desarrollar la documentación y la estandarización de los procesos ya estudiados anteriormente que ayuden a suplir dicha necesidad.

Durante este camino se ha logrado identificar cuáles procesos son los que se encuentran involucrados en la fabricación de los moldes para bloques de concreto, así como cualquier otro producto que elabora la compañía. Además, se ha analizado las causas que detonaron en la crisis económica que sufrió la empresa durante la pandemia, validando la necesidad que posee de expandir su mercado.

Durante los análisis y mediciones de la situación actual de la empresa se logró detectar una serie de problemas que deben ser tomados en consideración a la hora de plantear una propuesta de mejora.

Cada una de estas problemáticas fue agrupada bajo una perspectiva que debe ser solucionada dentro de la empresa, es por ello que se elaboró una tabla que agrupa cada una de estas problemáticas con su respectiva perspectiva la cual se resume de la siguiente manera:

**Tabla 4.** *Perspectivas a Solucionar en Córdoba Industrial*

Perspectiva	Problemáticas Detectadas
Procesos Internos	1. No poseen documentado sus procesos.
	2. Carencia de guías para mantenimiento de equipo y máquinas.
	3. No poseen instructivos de Seguridad Ocupacional.
	4. Falta de un sistema de gestión de Proveedores.
Calidad	1. Falta de un modelo a seguir para estandarizar sus procesos.
	2. Carencia de indicadores de calidad documentados.
Competitividad	1. El 80% de sus ingresos provienen de un único cliente.
	2. Las capacidades operativas de la empresa actualmente presentan deficiencias si se desea incursionar en el mercado internacional.
	3. Córdoba industrial no posee una acreditación que les ayude a ser más competitivos en el mercado.
Cliente	1. Necesitan fortalecer aún más su enfoque de satisfacción hacia el cliente.

Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, en orden de satisfacer las necesidades que en estas perspectivas que se han detectado, se propone la realización de un manual de calidad, este manual va traer consigo una serie de formularios necesarios para sustentar aún más la documentación que ayude al fortalecimiento del sistema operativo de la empresa.

Esta serie de formularios se puede ordenar de la siguiente forma:

- Formulario de Satisfacción del Cliente.
- Formulario Evaluación de Proveedores.
- Formulario de Mantenimiento.
- Formulario de Indicadores de Calidad.
- Formulario Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015.

Todos estos documentos se van a encontrar basados a su vez, en la norma ISO 9001:2015.

De esta forma Cordobés Industrial solventaría varias de sus deficiencias de cara a su fortalecimiento de sus capacidades operativas y a la vez comenzaría su camino hacia alguna acreditación que les fortalezca aún más su imagen en su estrategia hacia la internacionalización.

#### 5.1.1 Justificación de la propuesta

Se propone la elaboración de un manual de calidad por la razón que gracias a estos documentos Cordobés Industrial se vería grandemente beneficiado.

Si se observa como beneficiarían las perspectivas anteriormente mencionadas con la elaboración de dicho manual y sus formularios basados en la norma ISO 9001:2015 podemos destacar lo siguiente:

#### 5.1.1.1 Perspectiva Procesos Internos

Con referente a la perspectiva de Procesos Internos se lograría documentar la secuencia de los procesos necesarios para la elaboración de los diferentes productos que Cordobés Industrial ofrece.

Así mismo dentro de estos documentos se pueden marcar las pautas que se deben seguir para el debido mantenimiento y cuidado del equipo y máquinas de la empresa, la elaboración de checklist de mantenimiento son buenas herramientas para mantener un correcto control sobre este tema.

Se destaca también tener una guía de seguridad ocupacional y correcta utilización de las máquinas pensando también en el bienestar de los colaboradores, así como un formulario de evaluación de proveedores para poder hacer una correcta contratación de los encargados de brindar la materia prima que la empresa necesita.

#### 5.1.1.2 Perspectiva Calidad

El manual en este caso también sería una guía de qué indicadores de calidad son los necesarios para cada proceso que comprende la elaboración de los moldes para bloques de concreto.

Es importante saber que la calidad no solo se debe observar en el producto final sino también, en cada pieza que sale como producto terminado en cada uno de estos subprocesos que comprende el proceso en general.

Es fundamental tener un modelo a seguir, es por ello que la norma ISO 9001:2015 es una guía para constatar que las acciones tomadas son las correctas y así lograr la calidad deseada.

### 5.1.1.3 Perspectiva Competitividad

Para poder ser más competitivos es necesario dejar de depender de un único cliente, y para poder dejar de depender de este cliente se debe expandir su mercado. Una de las características que harían más vistoso a Cordobés Industrial para sus posibles eventuales clientes sería obtener una acreditación.

Con ayuda de una acreditación no solo hace que la empresa sea más competitiva en el mercado sino que sería un atractivo para nuevos clientes potenciales, por ello la creación de este manual de calidad ayudará a trazar el camino para completar los requisitos que norma ISO 9001:2015 dicta, y de esta forma lograr solventar las carencias de esta perspectiva.

### 5.1.1.4 Perspectiva Cliente

Si bien la empresa se preocupa por la satisfacción del cliente, existen elementos detectados que pueden ayudar a fortalecer aún más esta perspectiva. El manual de calidades una buena herramienta que puede contribuir al fortalecimiento de este tema, así como las recomendaciones que la ISO puede brindar. Además, de la creación de un formulario de satisfacción al cliente ayudará grandemente a la empresa ya que actualmente carecen de uno.

Por ende, basado en toda la información recolectada, este manual de calidad no solo contribuirá con la documentación y la estandarización que la empresa necesita, sino que además abrirá el camino para una futura acreditación que beneficiará a la empresa a largo plazo y fortalecerá su enfoque hacia la satisfacción al cliente.

### 5.1.2 Justificación basada en Norma ISO 9001:2015

Como se indicó en el capítulo 4, la base que se utilizó, para poder brindar un indicador que demostrara cómo se encuentran las capacidades operativas de la empresa, fue la Norma ISO 9001:2015. Según se demostró con la figura 23, la empresa solo cumple en un 26% los puntos establecidos por dicha norma.

Durante la investigación se pudo evidenciar que la empresa tiene debilidades en todos los capítulos de dicho documento, es por ello que con la elaboración de dicho manual y sus formularios, varios requisitos de los que la empresa actualmente tiene carencias se verían fortalecidos.

Dicho estudio se hará una vez que los formularios y el manual se encuentren listos para conocer el impacto real que tendrán sobre el documento y se destaca además, que serán un medio de control para que la empresa mantenga, mejore y supervise que requisitos que esta norma establece.

## 5.2 Planificación de la propuesta

Para comenzar la planificación de la propuesta de mejora, se recurrió a 2 herramientas ingenieriles muy útiles, una de estas es la herramienta de las 5W2H, para tener un panorama más claro de los puntos a tratar en el proceso de trabajo y un diagrama de Gantt para establecer un cronograma de actividades y así tener un control de cómo se van a ir cumpliendo las diferentes tareas necesarias del proyecto.

### 5.2.1 Cuadro 5W2H

Como se detalló anteriormente, se elabora este cuadro con el fin de poder tener un panorama más específico de lo que se va a realizar y cuál es el fin de esta propuesta de mejora. Es una forma muy útil para transmitir la información a los diferentes encargados de Cordobés Industrial y sencilla de explicar. La tabla de esta herramienta se resume de la siguiente manera:

**Tabla 5. Análisis 5W2H**

<b>Situación Detectada:</b> <i>Necesidad por parte de Córdoba Industrial para incursionar a nuevos mercados internacionales.</i>						
5W					2H	
<b>¿Qué debe hacerse?</b>	<b>¿Por qué debe hacerse?</b>	<b>¿Dónde debe hacerse?</b>	<b>¿Quién lo va hacer?</b>	<b>¿Cuándo se va hacer?</b>	<b>¿Cómo se va hacer?</b>	<b>¿Cuánto cuesta?</b>
Se debe fortalecer las capacidades operativas de Córdoba Industrial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porque se van a lograr procesos más controlados.</li> <li>2. Su sistema de gestión se verá más fortalecido.</li> <li>3. Logrará acercarse a la empresa hacia futuras acreditaciones.</li> </ol>	<p>En todos los procesos operativos que Córdoba Industrial posee y afectan directamente el producto que ellos ofrecen, estos procesos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño.</li> <li>2. Corte.</li> <li>3. Maquinado.</li> <li>4. Soldadura.</li> <li>5. Horneado.</li> <li>6. Rectificación.</li> </ol>	El estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana.	Durante el segundo cuatrimestre del año 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentación de los procesos relacionados con la fabricación de los productos que ofrece Córdoba Industrial.</li> <li>2. Entrevistas que ayuden a valorar qué indicadores tanto de Calidad como de Mantenimiento se pueden implementar en los procesos.</li> <li>3. Entrevistas que ayuden a valorar qué criterios son los necesarios para una correcta evaluación de proveedores.</li> <li>4. Entrevistas que ayuden a valorar qué criterios de medición se pueden utilizar para satisfacción al cliente.</li> <li>5. Uso de la Norma ISO 9001:2015 como base para el proyecto.</li> </ol>	En esta etapa del proyecto no hay costos asociados.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2 Diagrama de Gantt

Una vez que se posee el panorama bien claro de lo que se debe realizar se procede a elaborar un diagrama de Gantt para poder tener un cronograma de las diferentes actividades a trabajar. El diagrama se detalla de la siguiente de la siguiente forma:



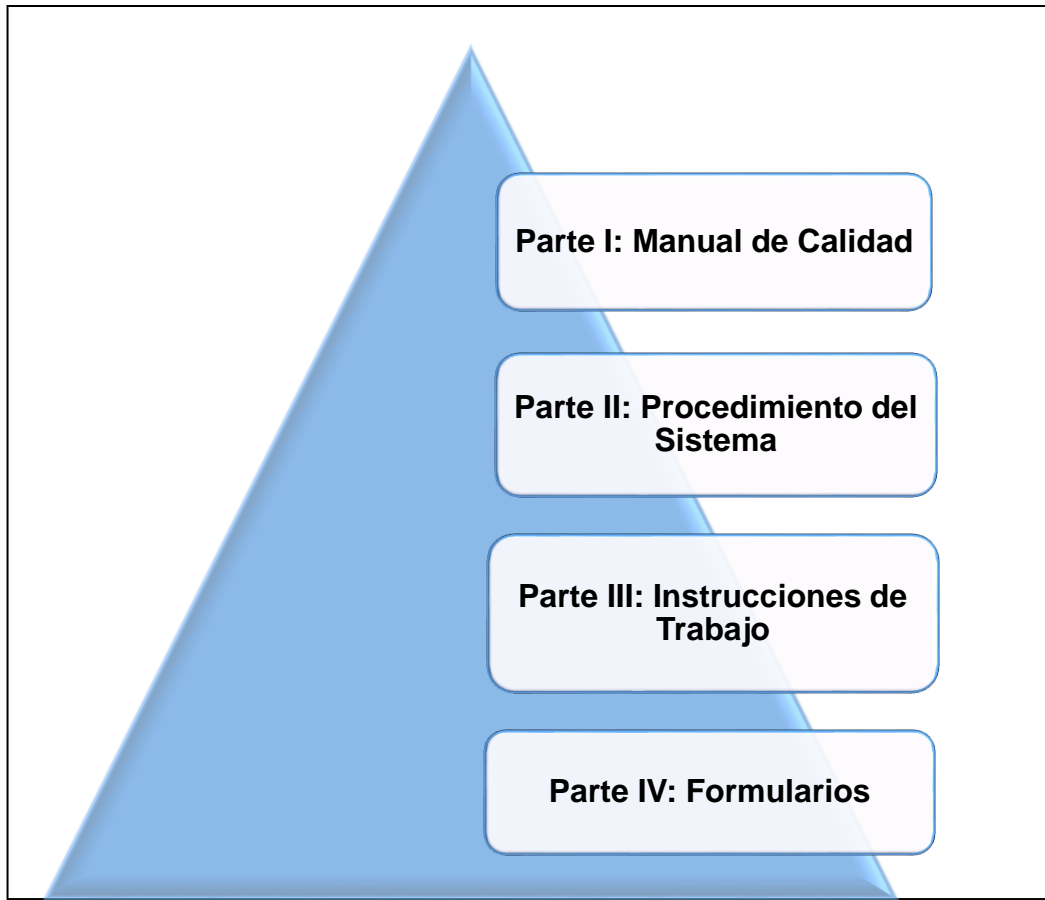
Como se visualiza en el gráfico de Gantt las actividades comprendidas del Id 1 a la 14 se encuentran al momento de redactar este proyecto listas. Todo esto se ha logrado gracias a las constantes reuniones y charlas con los encargados de la empresa que han ayudado al avance de este proyecto.

Los demás puntos del diagrama se seguirán por consiguiente desarrollando conforme los días vayan pasando, y de esta forma se irán completando poco a poco los puntos necesarios para la elaboración completa de dichos manuales.

### **5.3 Composición del manual de calidad**

La composición planteada para este manual de calidad consiste en dividirlo, primeramente, en un segmento introductorio conformado por 4 capítulos (Introducción, Composición del Manual, Revisiones y Definiciones) y otro segmento dividido en 4 partes, cada una de estas estará compuesta por una serie de capítulos que las irán complementando.

Las partes elaboradas que conforman este manual de calidad se pueden resumir mediante la siguiente figura:



**Figura 24.** *Composición de Manual de Calidad*

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.1 Descripción del manual de calidad

Como se mencionó anteriormente, el manual comienza con un primer segmento conformado por 4 capítulos estos se detallan de la siguiente forma:

- Introducción

Esta etapa introductoria brinda una pequeña información sobre la funcionalidad y utilidad que el manual de calidad brindará para la empresa, también detalla un breve resumen general sobre Cordobés Industrial y ofrece información importante sobre las partes interesadas que la empresa desea satisfacer, cabe destacar, que también se incluye un cuadro de revisión para su debido control y actualización.

- Composición del Manual

En este capítulo se detalla el normograma en el que se encuentra basado el manual de calidad, en otras palabras, se mencionan las 4 partes del manual expuestas en Figura 24.

También se detalla un control de formularios de los que se sustenta el manual de calidad, estos formularios se desarrollarán más adelante en el presente documento.

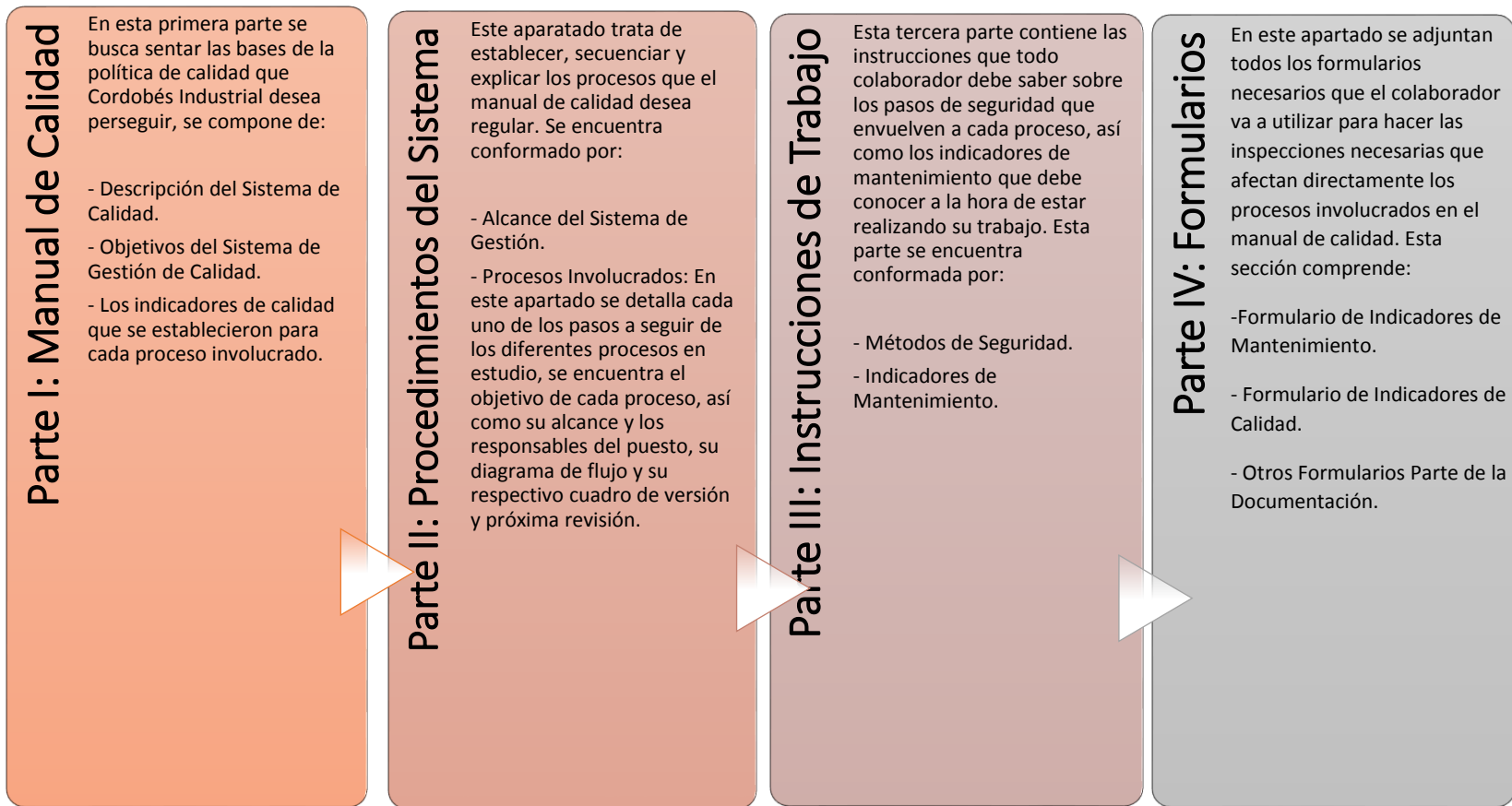
- Revisiones

Como la norma ISO indica, se debe llevar un control de las revisiones, actualizaciones y demás cosas que el manual de calidad necesita, este capítulo hace cumplir este requisito llevando un control de quién editó el manual, quién lo revisó y quién lo aprobó, así como cambios se le hicieron de versión a versión.

- Definiciones

Para una mejor comprensión de lectura se crearon ciertas nomenclaturas, estas a su vez, ayudan a una rápida lectura del documento, los significados de dichas nomenclaturas se detallan en este apartado.

El segundo segmento es el que detalla las 4 partes anteriormente mencionadas, estas se pueden resumir de la siguiente forma:



**Figura 25.**Partes que Componen el Manual de Calidad

Fuente: Elaboración propia.

## 5.4 Formularios

Para que el sistema de gestión de Cordobés Industrial se mantenga por un buen camino, se crearon una serie de formularios. Estos formularios darán el apoyo necesario para controlar, retroalimentar y ayudar a tomar decisiones a la hora de realizar actualizaciones al manual de calidad de la empresa.

Estos formularios tratan de cuidar las zonas más sensibles detectadas por parte de la empresa como lo son sus clientes, proveedores, mantenimiento de equipo, inspecciones de calidad y cumplimiento de la normaISO.

### 5.4.1 Generalidades de los formularios

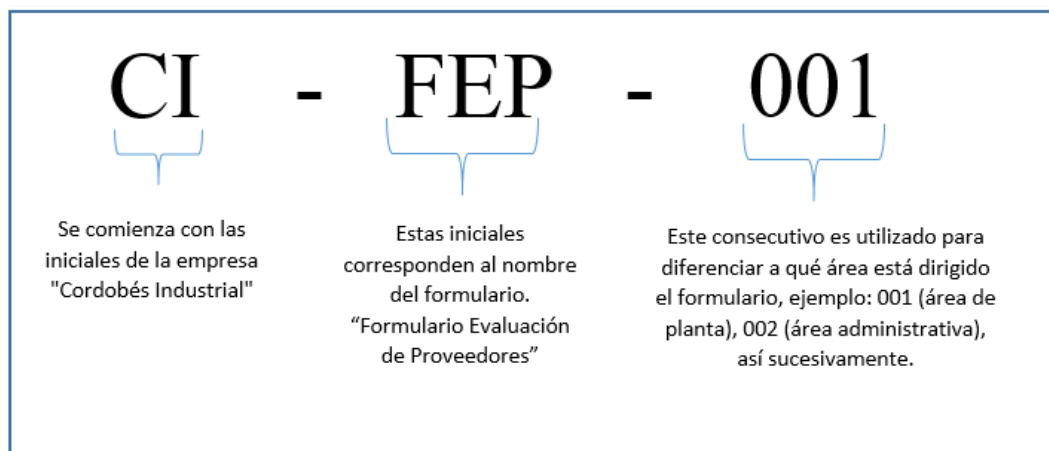
Cada uno de los formularios comparte ciertas características en común, la gran mayoría de estas se resumen en cuadros o reglas de control que se deben seguir para el correcto mantenimiento de dichos formularios.

Ellos cuentan con un encabezado donde se especifica su código, su versión, su fecha de aprobación y su próxima fecha de revisión. Este apartado de presentación es muy importante porque es una guía para ayudar al colaborador a que sepa que el formulario que está utilizando es el que cuenta con las actualizaciones más recientes.

Además cuenta con un apartado donde debe escribir el nombre del responsable de la inspección así como la fecha que se realizó la misma.

Se establece que los controles de revisión de cada formulario sean hechos en un plazo de 8 meses, dandoun espacio de tiempo para uso del mismoen búsqueda de posibles mejoras, o posibles actualizaciones como innovaciones tecnológicas o cambios propios de los procesos que deban ser tomados en consideración.

En cuanto a la codificación de los formularios se decidió, junto con la ingeniera de la empresa, realizar un tipo de simbolización que fuera acorde con la forma en que la empresa desea archivar dichos documentos. Su estructura se explica de la siguiente forma:



**Figura 26.** *Composición de Codificación*

Fuente: Elaboración propia.

Gracias a esta codificación la empresa va a poder hacer un mejor control documental de sus formularios, les ayudará a una rápida identificación de estos así como le ayudará a la hora de almacenar y archivar dichos documentos.

#### 5.4.2 Tipos de Formularios

Como se mencionó anteriormente se crearon diferentes formularios para controlar y supervisar diferentes temas considerados para Cordobés Industrial de sumo interés, estos documentos se detallan de la siguiente manera:

#### 5.4.2.1 Formulario Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 (CI-FISO-001)

Este formulario fue creado con la finalidad de brindar un diagnóstico actual de cómo se encuentra Cordobés Industrial en cuanto al cumplimiento de los requisitos que ella establece.

Sus debidas revisiones ayudarán a poder visualizar cuales son los próximos pasos a cumplir para poder lograr tan deseada acreditación, y sirve además para mantener un debido control de que dichos puntos se sigan cumpliendo y no se descuiden.

#### 5.4.2.2 Formulario Indicadores de Mantenimiento (CI-FIMA-001)

La creación de este formulario tiene como objetivo mantener un constante control de los cuidados y mantenimiento que se debe realizar sobre las máquinas y herramientas necesarias para el proceso operativo de Cordobés Industrial.

Dicho formulario se encuentra conformado por todos los procesos incluidos en el manual de calidad, cada uno de ellos tiene sus respectivos indicadores que el colaborador debe verificar y hacer cumplir en su área de trabajo.

#### 5.4.2.3 Formulario Indicadores de Calidad (CI-FIC-001)

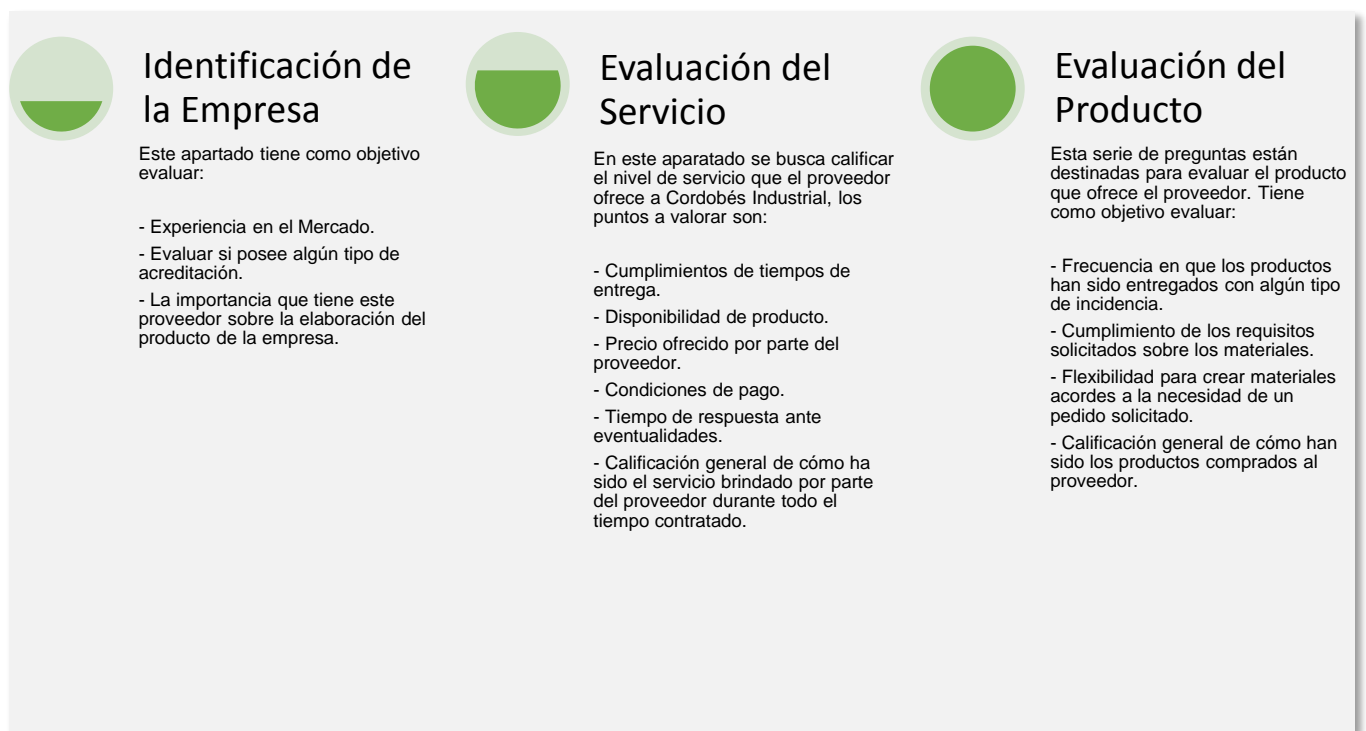
Este formulario busca brindar las pautas de calidad, fijadas por parte de la empresa que todo colaborador debe verificar sobre los materiales trabajados en su área de labor correspondiente.

Al igual que el Formulario Indicadores de Mantenimiento, este cuenta con todos los procesos regulados en el manual de calidad con sus respectivos indicadores a comprobar.

#### 5.4.2.4 Formulario Evaluación de Proveedores (CI-FEP-001)

Para poder hacer un buen control sobre los proveedores que Cordobés Industrial tiene, se propuso crear un formulario destinado para la evaluación de dicho sector, ayudando de igual forma en cumplir con los apartados de la norma que establecen el correcto control y evaluación de ellos.

Este formulario se encuentra compuesto de 3 partes, cada una busca evaluar 3 aspectos considerados relevantes para la compañía. Estas partes se pueden resumir de esta forma:



**Figura 27.** Estructura Formulario Evaluación de Proveedores

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.2.5 Formulario Servicio al Cliente (CI-FSC-001)

Como último formulario se decidió crear uno de satisfacción al cliente, ya que es de suma importancia poder conocer qué percibe el cliente sobre la empresa, su servicio y sus productos.

Este formulario al contrario de los demás, es el cliente el que evalúa, es por ello que el inicio de este formulario solicita el nombre del cliente y un correo electrónico, con la finalidad de poderle dar un seguimiento personalizado ante alguna inconformidad que sea detectada.

Muy parecido al Formulario Evaluación de Proveedores, cuenta con 3 partes las cuales se pueden resumir mediante el siguiente cuadro:



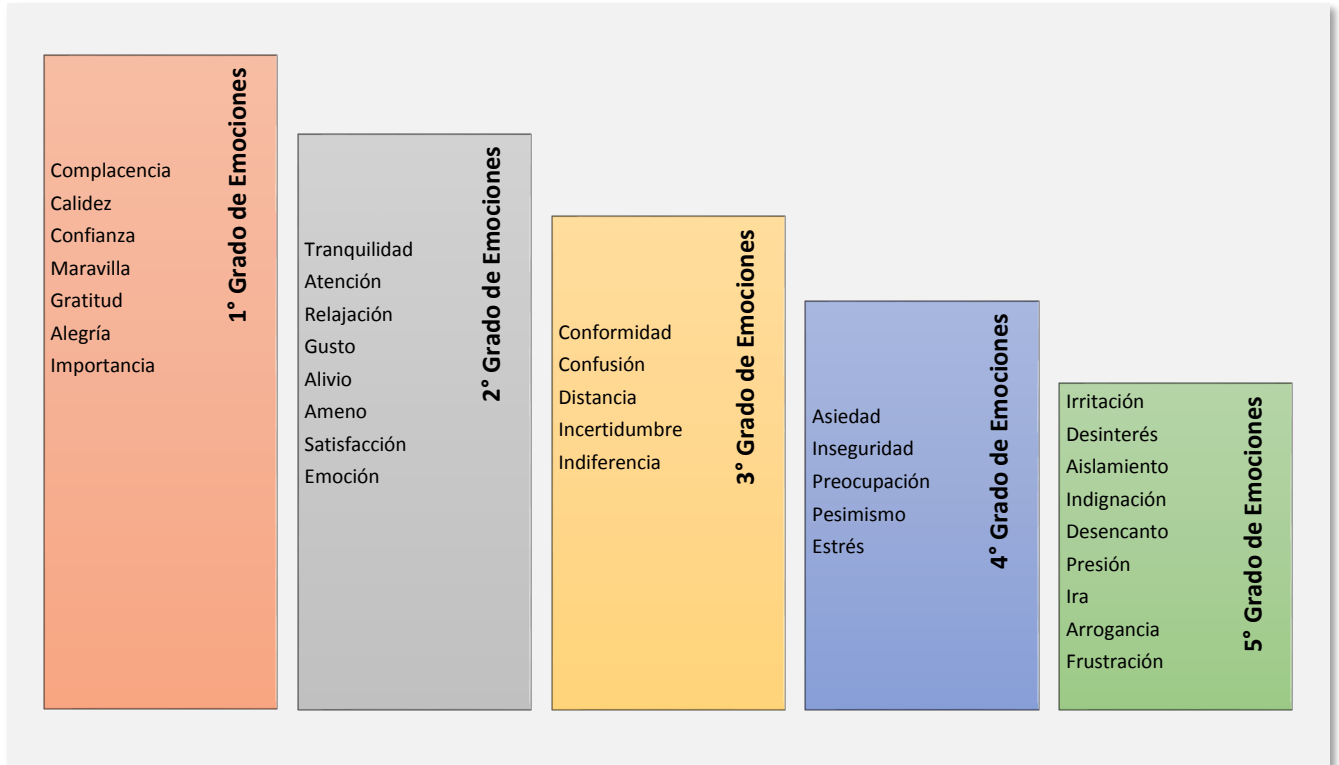
**Figura 28.** Estructura Formulario Evaluación de Servicio al Cliente

Fuente: Elaboración propia.

Cómo se puede ver en la Figura 28 muchos de los ítems hablan sobre percepción, Cordobés Industrial desea lograr una experiencia de solución del problema de los clientes de una manera colaborativamente.

Es por ello que las respuestas de este formulario fueron ideadas para ser contestadas por medio de sentimientos y emociones que el cliente puede expresar al utilizar un servicio o un producto de la empresa. El que estos sentimientos sean bien calificados demuestra que la compañía estaría logrando un sentimiento de apego, confianza y pertenencia del cliente hacia la empresa.

La serie de sentimientos recolectados y ponderados se basan en las emociones y valores que la empresa quiere transmitir hacia sus clientes. Agrupados en 5 grupos, los resultados de las calificaciones podrán brindar un panorama a la empresa de qué áreas evaluadas deben mejorar para que el cliente se sienta escuchado, complacido o satisfecho. Esta lista de emociones se puede resumir de la siguiente forma:



**Figura 29.** Estructura Formulario Evaluación de Servicio al Cliente

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos por medio de estas emociones se pueden interpretar de la siguiente forma:

- Lo ideal es que los resultados de los formularios se encuentren en el 1° grado, ya que estos son los sentimientos que más desea la empresa para sus clientes, sentimientos como la calidez, la confianza la gratitud, la importancia, ayudan a tener ese apego a la empresa y sentido de pertenencia.
- En el 2° grado se encuentran emociones que igual siguen siendo positivas y de los cuales se puede deducir que el cliente se siente bien en utilizar los servicios de la empresa. La tranquilidad, el sentirse relajado, el ambiente ameno, la satisfacción y las demás clasificaciones son emociones que cualquier cliente desea tener al contratar los servicios de alguien.

- El 3° grado es el punto intermedio, envuelve emociones neutrales, que si bien el cliente obtuvo lo que deseaba, puede ser que no se sintió a gusto, o a como pudo obtener el servicio de Cordobés Industrial, también puede buscar en la competencia. Sentimientos como la conformidad, la indiferencia, la distancia, la incertidumbre pueden ser indicadores de que el cliente no está en disgusto con la empresa pero se puede mejorar.
- En el 4° grado se comienza a cercar a los sentimientos que crean antivalores que la empresa no desea transmitir a sus clientes, la inseguridad, la preocupación o el estrés son indicadores de que el cliente no la pasó muy bien utilizando los servicios o productos que la compañía ofrece.
- Por último el 5° grado que corresponde a todos los sentimientos que emiten lo opuesto al 1° grado, ya que estos pueden conllevar a una ruptura o distanciamiento del cliente hacia la empresa. Los sentimientos aquí plasmados son indicadores de que la compañía tiene que actuar rápidamente para no perder a sus compradores.

Cabe destacar la importancia de las constantes revisiones y actualizaciones que se deben realizar en estos formularios, para cada vez más ajustar las necesidades y los requerimientos que estas áreas puedan necesitar al futuro y que ayudarán a la empresa a no perder el rumbo hacia la satisfacción de sus clientes y fortalecimiento en el mercado.

## **5.5 Control y resultados**

Una vez creado este manual de calidad y teniendo los formularios listos, se procede a realizar un control y evaluación de los puntos de la norma ISO 9001:2015 que ahora son cumplidos gracias a estos documentos.

Se volvió a utilizar el Formulario de Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 (CI-FISO-001) y se volvió a completar dicha fórmula con la forma actual de operar de la empresa con los documentos una vez introducidos. La cantidad de nuevos requisitos que ahora se cumplen se puede resumir de la siguiente forma:

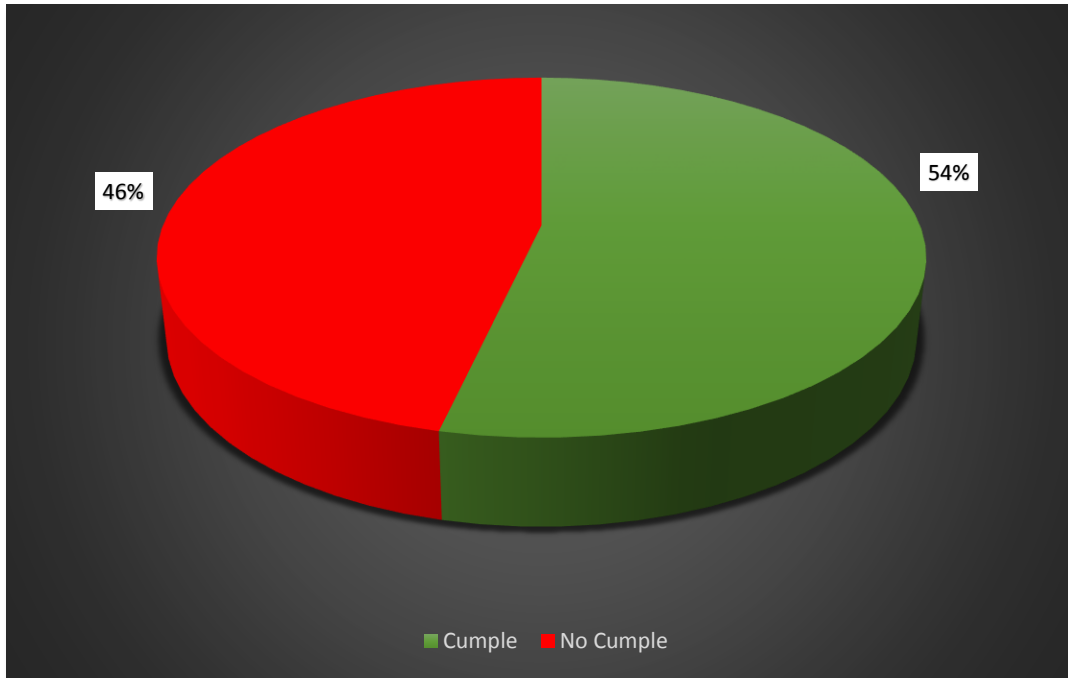
**Tabla 7.** *Cantidad de Nuevos Requisitos Cumplidos por la Propuesta de Mejora*

<b>Capítulo</b>	<b>Total</b>
<b>4. Contexto de la Organización</b>	13
<b>5. Liderazgo</b>	12
<b>6. Planificación</b>	12
<b>7. Apoyo</b>	10
<b>8. Operación</b>	5
<b>9. Evaluación del Desempeño</b>	3
<b>10. Mejora</b>	3

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede constatar que gracias a esta nueva propuesta de mejora, Cordobés Industrial está logrando un total de 58 nuevos requisitos cumplidos, los cuales se encuentran distribuidos por todos los capítulos que componen dicha norma, logrando así un claro fortalecimiento en sus capacidades operativas.

Visto de otro modo, Cordobés Industrial ha aumentado su porcentaje de cumplimiento de la norma, este aumento se puede demostrar de la siguiente manera:



**Figura 30.** *Cumplimiento de Requisitos de la Norma ISO 9001:2015 Córdoba Industrial con Nueva Documentación*

*Nota:* La figura muestra el total de cumplimiento y no cumplimiento de los requisitos que dicta la norma ISO 9001:2015 con la nueva documentación introducida. Fuente: Elaboración propia.

Basados en la figura anterior, Córdoba Industrial ahora tiene 54% de los requisitos establecidos por la norma ya cumplidos desde que se creó el manual de calidad y los formularios respectivos.

Esto quiere decir que se logró una mejora del 28% con respecto al primer diagnóstico que se había realizado cuando sólo se cumplía con un 26% de dicha norma.

## 5.6 Análisis económico

Para brindar un análisis de costo inicial del presente proyecto, se debe destacar que Cordobés Industrial, si bien es cierto, posee una ingeniera industrial, esta no pasa tiempo completo en la compañía.

Es necesario que exista un puesto dedicado exclusivamente al desarrollo de los procesos, su control y respectiva gestión. El ingeniero industrial contratado podrá pasar más tiempo en la empresa, logrando que se familiarice con todos los procesos involucrados dentro de la compañía ayudando a crear criterios de mejora más ideales a la hora de hacer su trabajo.

La empresa está dispuesta de tomar en consideración esta propuesta ya que ven muy importante mantener su sistema de gestión fortalecido de cara a su estrategia para la internacionalización. Se comenta que pueden abrir una plaza de ingeniero industrial con un salario de ₡700.000 mensuales.

Por otro lado si se piensa acreditar la empresa con la Norma ISO 9001:2015, es necesario conocer la inversión inicial que este proyecto traerá consigo. El ente acreditador en Costa Rica es INTECO, según los costos calculados, se debe cancelar un monto por obtener la acreditación y se debe pagar a un consultor acreditador que realice las respectivas auditorías.

El monto que se debe cancelar a INTENCO ronda los ₡3.180.000 y el monto a cancelar al usuario consultor ronda los ₡636.000. Cabe destacar que el uso del usuario consultor depende de que tanto la empresa necesite de sus auditorías.

Es por ello que el monto inicial de este proyecto se puede resumir mediante la siguiente tabla:

**Tabla 8.** *Monto Inicial para Propuesta del Proyecto*

<b>Elemento</b>	<b>Costo</b>
<b>Certificación Norma ISO 9001:2015</b>	€3.180.000
<b>Consultor Acreditador</b>	€636.000
<b>Ingeniero Industrial</b>	€700.000
<b>Costo Total Inicial</b>	€4.516.000

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que estos son los montos iniciales del proceso de acreditación, hay que tomar en cuenta que una vez obtenida dicha norma se debe mantener una serie de cancelaciones anuales, donde su monto dependerá, de las evaluaciones que INTECO realice sobre Cordobés Industrial.

En conclusión, basados en toda la documentación que se ha creado así como en los respectivos controles que se han hecho tomando como base la norma ISO 9001:2015, se puede afirmar que Cordobés Industrial ha solventado su falta de documentación y estandarización que ha necesitado para sus procesos.

Su sistema de gestión se ha enormemente fortalecido, no solo en sus procesos, sino también en controles y evaluaciones que debe tener sobre sus proveedores, índices de calidad y mantenimiento de sus equipos. Además todo este proceso de mejora ayudará a cumplir el camino que Cordobés Industrial necesita para poder obtener una acreditación de la norma ISO 9001:2015.

## Capítulo VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 Conclusiones

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación se pudo evidenciar que Cordobés Industrial necesitaba un fortalecimiento en sus capacidades operativas con miras a su estrategia de expansión hacia mercados internacionales, sus procesos no se encontraban documentados, ni existían controles de cualquier índole en sus procesos operativos. Luego de todo el proceso investigativo, implementación y control se puede concluir lo siguiente:

1. Como propuesta de mejora se desarrolló toda la documentación necesaria que Cordobés Industrial no poseía, estos documentos se conforman de un manual de calidad y 5 formularios. Por ejemplo, el formulario de Evaluación de Proveedores posee 14 criterios repartidos en 3 categorías como lo es la identificación de la empresa, producto y servicio.

El formulario de Satisfacción al Cliente posee 15 criterios repartidos entre evaluación del servicio y del producto, el formulario de Calidad se encuentra compuesto de 17 indicadores repartidos entre los 6 procesos detectados y un formulario de mantenimiento con 48 indicadores distribuidos entre todos los procesos estudiados.

Hay que rescatar que también se creó un formulario de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 que encierra todos los ítems de la norma dividido por capítulos y que brinda un total de cumplimiento y no cumplimiento al final de cada uno de estos.

Si se toma en consideración el manual de calidad, se puede destacar que cumple con los lineamientos establecidos por la norma ISO 9001:2015, lo cual ayuda a Cordobés Industrial a estar más cerca de poder obtener una acreditación que les ayude a tener un mejor perfil ante posibles clientes del mercado internacional, eliminando su dependencia a un único cliente.

Este manual tiene detectada las partes interesadas en las que la empresa desea enfocarse con su respectivo objetivo, se conforma de 4 partes como lo son cliente, proveedor, personal y sociedad. Además contiene 3 objetivos planteados para su nuevo sistema de gestión de calidad, así como la descripción de los procesos involucrados y 48 evaluaciones de seguridad pensadas en salvaguardar la integridad de sus colaboradores.

2. Durante la identificación de los procesos involucrados en la fabricación de los productos que Cordobés Industrial elabora, se logró diseñar un mapeo de procesos donde se identificaron los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. El enfoque de este proyecto fue hacia los procesos operativos, conformados por los procesos de diseño, corte, maquinado, soldadura, horneado y rectificación.

Cada uno de ellos tiene documentado los pasos, decisiones, diagramas de flujo, controles de calidad, así como controles de mantenimiento, evaluaciones de seguridad, objetivos, alcances, responsabilidades. De esta manera se logra tener una documentación y estandarización en todos los procesos involucrados en el segmento operativo de la empresa.

3. Como se mencionó anteriormente al analizar las posibles propuestas de mejora se concluyó en realizar el manual de calidad y sus respectivos formularios, el desarrollo de esta propuesta logró la obtención de diversos puntos que se pueden resumir de la siguiente forma:

- 1 Mapeo de procesos que la empresa no poseía.
- 6 Procesos identificados, documentados y estandarizados.
- 4 Partes de interés para Cordobés Industrial identificadas junto con su objetivo a cumplir.
- 13 Objetivos creados para el correcto enfoque de la empresa distribuidos en calidad, procesos, partes interesadas, etc.
- 48 criterios de seguridad diseñados para salvaguardar el bienestar y la integridad física de sus colaboradores.
- 94 indicadores nuevos distribuidos entre mantenimiento, calidad, evaluaciones de proveedores y satisfacción al cliente.
- Creación de un nuevo método de evaluación de satisfacción al cliente enfocado en sentimientos y emociones.
- Todo lo anterior dicho, se encuentra controlado bajo la revisión de 16 tablas de control y revisión creadas con el fin de poder mantener una correcta retroalimentación y mejoras que puedan ser detectadas luego de este proyecto investigativo.

4. Se indica que el costo inicial que posee realizar una acreditación para la Norma ISO 9001:2015, junto con la contratación de un ingeniero industrial a tiempo completo que le ayude a la empresa a mantener su correcto camino hacia la acreditación, mantenimiento y seguimiento del sistema de gestión de calidad será de ¢4.516.000.
5. Se establecieron tiempos de revisión para cada documento, de esta forma la empresa se mantendrá en constante control y dará camino para posibles retroalimentaciones y mejoras que los procesos necesiten así como sus formularios y manual de calidad.
6. Se logra evidenciar un progreso en las capacidades operativas de Cordobés Industrial del 28% tomando como base la norma ISO 9001:2015. Ya que para inicios del proyecto la empresa solo cumplía con un 26% de ella, al final de este proyecto se logró obtener una mejora que se resume en un cumplimiento del 54% de los requisitos establecidos dentro de dicha norma.
7. Con el debido seguimiento y control, durante las próximas revisiones establecidas en el manual de calidad la empresa podrá ser capaz de cumplir 20 requisitos más que en su mayoría encierra cumplimiento de controles y seguimiento.
8. Queda constatado que se logró un claro fortalecimiento de las capacidades operativas de Cordobés industrial, se logró documentar, fortalecer y estandarizar los procesos alienados a una norma como lo es la ISO, ayudando a dejar de lado su dependencia a su único cliente, ya que con este fortalecimiento Cordobés Industrial está cada vez más cerca de expandirse a nuevos mercados internacionales.

## 6.2 Recomendaciones

Como recomendaciones que se pueden brindar a la empresa Córdoba Industrial se puede enlistar lo siguiente:

1. Se recomienda continuar con los procesos de control y revisiones establecidos en el manual de calidad, esto con el fin de no perder el rumbo que ya se estableció para la empresa y poder mantener una mejora continua.
2. Se recomienda la búsqueda de un agente acreditador que evalúe el trabajo hecho y brinde los consejos necesarios para terminar de cumplir los últimos aspectos de la norma pendientes, para lograr la acreditación.
3. Mantener reuniones con su personal sobre temas de calidad y concientización de cuán importante son sus labores para la empresa en aras de mantener una correcta armonía en los procesos.
4. Hacer parte al personal en la participación de mejoras para los procesos así como observaciones o propuestas que ellos, como trabajadores de las áreas de trabajo, pueden brindar.
5. Se recomienda la constitución de un comité de mejoras que tenga a cargo toda la implementación que se desarrolle después de la implementación de este proyecto en adelante.
6. Se recomienda a la alta dirección utilizar este documento como guía para poder fortalecer sus demás procesos estratégicos y de apoyo.

## BIBLIOGRAFÍA

Abarca Sequeira, Ana Julia. (2020). *Diseño de un sistema de gestión de calidad, bajo la norma INTE/ISO 9001:2015 con alcance a toda la compañía Aplicom S.A, durante el periodo de febrero a octubre del año 2020*. Repositorio Institucional Sapiencia. Recuperado de:

<http://13.65.82.242:8080/xmlui/handle/cenit/6188>

Aguirre, María Fernanda. (2020, 06 de octubre). *Método DMAIC: mejora tu productividad en 5 etapas*. Appvizer. Recuperado de:

<https://www.appvizer.es/revista/organizacion-planificacion/gestion-proyectos/dmaic>

[Artículo sobre definición de procesos]. (s.f.). Universidad de Jaén. Recuperado de:

[https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio\\_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf](https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf)

Baca Urbina, G. (2015). *Introducción a la ingeniería industrial*. Grupo Editorial Patria. Recuperado de:

<https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/39448?page=117>

Betancourt, D.F. (2018, 28 de mayo). *5W2H para la planificación: ¿Qué es y cómo se hace?* Ingenio Empresa. Recuperado de:

<https://www.ingenioempresa.com/5w2h/>

Blog Corporativo. (2017, 24 de agosto). *Cómo usar herramientas de control de calidad para mejorar su SGC*. ISOTools Excellence. Recuperado de:

<https://www.isotools.cl/herramientas-de-control-de-calidad/>

Castellnou, Rosa. (2021, 15 de octubre). *Identificar y elaborar el mapa por procesos de la empresa*. Captio. Recuperado de:

<https://www.captio.net/blog/identificar-y-elaborar-el-mapa-de-procesos-de-la-empresa>

Castillo Pereira, Lorna. (2021). *Propuesta para el mejor en la planificación logística de almacenamiento para el centro de distribución y almacenamiento del hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, a desarrollarse en el tercer cuatrimestre, 2020*. Repositorio Institucional Sapiencia. Recuperado de:

<http://198.27.66.206:8080/xmlui/handle/123456789/6394>

Cedeño Teresita y León, Francisco. (s.f.). *Estado del sector construcción y su camino a la reactivación económica*. Revista CFIA. Recuperado de:

<https://revista.cfia.or.cr/estado-del-sector-construccion-y-su-camino-a-la-reactivacion-economica/>

Cómo hacer un análisis de resultados. (s.f.). *Software DELSOL*. Recuperado de:

<https://www.sdelsol.com/blog/tendencias/como-hacer-un-analisis-de-resultados/>

*Costa Rica: Construcciones habitacionales e industriales muestran cifras positivas en 2021*. (2021, 17 de marzo). Revista Summa. Recuperado de:

<https://revistasumma.com/costa-rica-construcciones-habitacionales-e-industriales-muestran-cifras-positivas-en-2021/>

*4 Consejos básicos para el mantenimiento y cuidado de las fresadoras y sus herramientas*. (2020, 04 de mayo). Herramental. Recuperado de:

<https://www.herramental.com.mx/4-consejos-basicos-para-el-mantenimiento-y-cuidado-de-las-fresadoras-y-sus-herramientas/>

D'Alessiopolinza, F. A. (2020). *Soluciones empresariales usando la calidad total*. Pearson Educación. Recuperado de:

<https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/lc/bibliouh/titulos/136624>

Dorati Valle, Pamela. (2021). *Implementación de la herramienta de cuadro de mando integral en la empresa Marisco Vindas, ubicada en Puntarenas, Costa Rica, durante el primer cuatrimestre del 2020*. Repositorio Institucional Sapiencia. Recuperado de:

<http://198.27.66.206:8080/xmlui/handle/123456789/6396>

Editorial Etecé. (2020, 25 de septiembre). Concepto. Recuperado de:

<https://concepto.de/entrevista/>

Elical. (s.f.). *Manual de procedimientos: Definición, objetivos y elaboración*. Ingeniería de calidad. Recuperado de:

<https://www.ingenieriadecalidad.com/2019/01/manual-de-procedimientos.html>

¿En qué consiste la metodología DMAIC? (s.f.). Club Responsables de Gestión de Calidad. Recuperado de:

<https://clubresponsablesdecalidad.com/en-que-consiste-la-metodologia-dmaic/>

Equipo Pensemos. (2020, 16 de diciembre). *Sistema de gestión de riesgos*. Pensemos. Recuperado de:

<https://gestion.pensemos.com/sistema-gestion-riesgos>

Fernández, Héctor. (s.f.). *¿Qué es la productividad?*Economiatic. Recuperado de:

<https://economiatic.com/que-es-la-productividad/>

Garita Varela, Diego. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para el proceso de lavado y mantenimiento de vehículos en la empresa EUROPCAR de septiembre 2018 a marzo 2019*. Repositorio Institucional Sapiencia. Recuperado de:

<http://13.65.82.242:8080/xmlui/handle/cenit/4275>

González Marcos, A. Alba Elías, F. y Ordieres Meré, J. (2014). *Ingeniería de proyectos*. Dextra Editorial. Recuperado de:

<https://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/lc/bibliouh/titulos/43933>

Gutiérrez, Iván. (2017, 05 de junio). *¿Qué es un sistema de gestión y para qué sirve?* Caltic Consultores. Recuperado de:

<https://calticconsultores.com/articulos/sistema-gestion-sirve.html>

Herrera, Antonio. (2020). *Diagramas de flujo*. Universidad Veracruzana. Recuperado de:

<https://www.uv.mx/personal/aherrera/files/2020/05/DIAGRAMAS-DE-FLUJO.pdf>

Hyperthem. (2018, 05 de enero). *10 errores comunes en el corte por plasma*. Hyperthem. Recuperado de:

<https://www.hyperthem.com/es/learn/articles/10-common-plasma-cutting-mistakes/>

ISO 9001:2015. (2015, 14 de diciembre). *ISO 9001 versión 2015 Cómo definir el alcance del sistema de gestión de calidad*. Nueva ISO 9001:2015. Recuperado de:

<https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2015/12/alcance-sistema-gestion-calidad-iso-9001-version-2015/>

Jeison. (2018, 12 de junio). *Diagrama de Ishikawa*. Blog de la Calidad. Recuperado de:

<https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>

Luna, Nadia. (2018, 16 de enero). *Qué es la norma ISO 9001 versión 2015 y para qué sirve*. Entrepreneur. Recuperado de:

<https://www.entrepreneur.com/article/307391>

*Manual de procedimientos.* (s.f.). Concepto. Recuperado de:

<https://concepto.de/manual-de-procedimientos/>

Meardon, Eddie. (s.f.). *¿Qué es un diagrama de Gantt?* Atlassian Agile Coach.

Recuperado de:

<https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/gantt-chart>

Meire. (2018, 22 de mayo). *Análisis de modos de fallas y efectos (FMEA)*. Blog de la Calidad. Recuperado de:

<https://blogdelacalidad.com/analisis-de-modos-de-fallas-y-efectos-fmea/>

Méndez Rosey, Julio Cesar. (s.f.). *Calidad, conceptos y filosofías: Deming, Juran, Ishikawa y Crosby*. Gestipolis. Recuperado de:

<https://www.gestipolis.com/calidad-concepto-y-filosofias-deming-juran-ishikawa-y-crosby/>

Minetto, Bianca. (2019, 12 de febrero). *¿Qué es DMAIC?* Blog de la Calidad. Recuperado de:

<https://blogdelacalidad.com/que-es-dmaic/>

*Normativa ISO e ISO 9001:2015, todo lo que debes saber.* (2019, 22 de octubre). Viegler Business School. Recuperado de:

<https://veigler.com/norma-iso-9001-2015/>

Oliveira, Wallace. (2017, 21 de julio). *Matriz 5W2H: aprenda a elaborar, implementar y medir un plan de acción simple y eficiente*. Heflo. Recuperado de:

<https://www.heflo.com/es/blog/plan-de-accion/matriz-5w2h/>

Pacheco, José. (2018, 06 de junio). *Qué es mejora de procesos y cómo beneficiarse con su aplicación*. Heflo. Recuperado de:

<https://www.heflo.com/es/blog/optimizacion-procesos/la-mejora-los-procesos/>

Pardo, Gaby. (s.f.). *¿Qué es un checklist? Conoce los beneficios y cómo implementarlo en tu negocio*. Virtual Pro 24. Recuperado de:

<https://virtualpro24.com/que-es-un-checklist/>

Peiró, Rosario. (2020, 04 de junio). *Calidad*. Economipedia. Recuperado de:

<https://economipedia.com/definiciones/calidad-2.html>

PepperBergholz, Susana. (2011, 11 de mayo). *Definición de gestión por procesos*. Recuperado de:

<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/GES03-A/5032>

Pérez Porto, Julián y Merino, María. (2017). *Definición de FODA*. Definición.de. Recuperado de:

<https://definicion.de/foda/>

Progresá Lean. (2015, 24 de febrero). *5 Porqués, Análisis de la causa raíz de los problemas*. Progresá Lean. Recuperado de:

<https://www.progressalean.com/5-porques-analisis-de-la-causa-raiz-de-los-problemas/>

*¿Qué cuidados y mantenimiento deben tener las soldadoras?* (2016, 13 de junio). De Máquinas y Herramientas. Recuperado de:

<https://www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/cuidados-y-mantenimientos-soldadoras>

*¿Qué es la matriz FODA?* (s.f.). Matriz FODA. Recuperado de:

<https://www.matrizfoda.com/dafo/>

¿Qué es y cómo hacer un mapa de procesos? (s.f.). Softgrade. Recuperado de:

<https://softgrade.mx/mapa-de-procesos/>

Ramos, Davidson. (2018, 22 de mayo). *Las siete herramientas de la calidad*. Blog de la Calidad: Recuperado de:

<https://blogdelacalidad.com/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

Rocha, Hugo. (s.f.). *5W2H: qué significa, para qué sirve, cómo aplicarla y algunos ejemplos*. Klickpages. Recuperado de:

<https://klickpages.es/blog/5w2h-que-significa/>

Rodríguez, Johanna. (s.f.). *Qué es el diagrama de Ishikawa y cómo aplicarlo en tus procesos*. Hubspot. Recuperado de:

<https://blog.hubspot.es/sales/diagrama-ishikawa>

Salazar López, Bryan. (2019, 05 de junio). *¿Qué es Ingeniería Industrial?* Ingeniería Industrial online.com. Recuperado de:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/conceptos-generales/que-es-ingenieria-industrial/>

Salazar López, Bryan. (2019, 22 de octubre). *¿Qué es Six sigma?* Ingeniería Industrial online.com. Recuperado de:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/que-es-six-sigma/>

Salazar López, Bryan. (2019, 28 de octubre). *Las siete herramientas de la calidad*. Ingeniería Industrial online.com. Recuperado de:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

*Satisfacción del cliente: Definición, historia, retos y estrategia.* (s.f.). Efficcy.  
Recuperado de:

<https://www.efficcy.com/es/satisfaccion-del-cliente-definicion-historia-retos-y-estrategia/>

*Sistemas de gestión normalizados.* (s.f.). Think and sell. Recuperado de:

<https://thinkandsell.com/servicios/consultoria/software-y-sistemas/sistemas-de-gestion-normalizados/>

Tilio, Anto. (s.f.). *FODA.* De Significados. Recuperado de:

<https://designificados.com/foda/>

Torres, Iván. (s.f.). *Diagrama de flujo, una herramienta una herramienta infalible para visualizar, esquematizar y mejorar tus procesos.* Ive Consultores.  
Recuperado de:

<https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>

Ucha, Florencia. (2012). *Satisfacción del cliente.* Definición ABC. Recuperado de:

<https://www.definicionabc.com/negocios/satisfaccion-del-cliente.php>

Universidad UNADE. (2020, 28 de julio). *¿Para qué sirve la gráfica de Gantt?*  
Universidad Americana de Europa. Recuperado de:

<https://unade.edu.mx/para-que-sirve-la-grafica-de-gantt/>

## APÉNDICES

Apéndice A Formulario Cumplimiento de la Norma ISO (CI-FISO-001) 1° revisión antes del proceso de mejora

	<b>Formulario Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015</b>	Código	CI-FISO-001
		Versión	2021
		Aprobación	30/07/2021
		Próxima Revisión	30/03/2022

Responsable:	Rafael Madrigal Jara
Fecha de Inspección:	06/08/2021

Capítulo	Criterio de la Norma	Cumple	No Cumple
<b>4</b>	<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		
4.1	Comprensión de la organización y su contexto		
	<p><b>4.1.1</b> Se tienen determinadas las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de calidad. Es decir la organización ha determinado todo lo que puede afectar cumplir sus objetivos y obtener resultados.</p>	x	
	<p><b>4.1.2</b> Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre las cuestiones internas y externas de la organización.</p>		x
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		
	<p><b>4.2.1</b> Se tienen determinadas las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad. Es decir la organización conoce las partes interesadas en cuanto a sus productos y/o servicios.</p>	x	
	<p><b>4.2.2</b> Se tienen determinados los requisitos pertinentes a las partes interesadas para el sistema de gestión de la calidad. Es decir se sabe qué necesitan cada una de las partes interesadas.</p>		x
	<p><b>4.2.3</b> Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre las partes interesadas y sus requisitos pertinentes.</p>		x
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de calidad		
	<p><b>4.3.1</b> Se tienen determinados límites y aplicabilidad para el sistema de gestión de calidad.</p>		x
	<p><b>4.3.2</b> Se consideran las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1.</p>	x	
	<p><b>4.3.3</b> Se consideran los requisitos de las partes interesadas pertinentes indicados en el apartado 4.2.</p>	x	
	<p><b>4.3.4</b> Se consideran los productos y servicios de la organización.</p>	x	
	<p><b>4.3.5</b> Se consideran todos los productos y/o servicios de la organización quiere incluir en el alcance del sistema de gestión de calidad.</p>		x
	<p><b>4.3.6</b> Esta disponible y se mantiene como información documentada para el alcance del sistema de gestión de la calidad.</p>		x
	<p><b>4.3.7</b> Se tienen establecidos los tipos de productos y servicios cubiertos por el alcance del sistema de gestión de calidad.</p>		x
	<p><b>4.3.8</b> Se proporciona justificación para cualquier requisito de esta norma que la organización considere que no es aplicable, o no afecta a la capacidad o a la responsabilidad de la organización de asegurar la conformidad de sus productos y/o servicios, además del aumento de satisfacción del cliente.</p>		x

4.4	Sistema de gestión de calidad y sus procesos		
	4.4.1 Se establece, implementa, mantiene y mejora continuamente un sistema de gestión de la calidad (incluyendo procesos y sus interacciones).		X
	4.4.2 La organización tiene determinados los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.		X
	4.4.3 La organización aplica procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.		X
	4.4.4 Se tienen determinadas las entradas y las salidas de los procesos del sistema de gestión de la calidad		X
	4.4.5 Se tiene determinada la secuencia e interacción de los procesos del sistema de gestión de la calidad		X
	4.4.6 Se tienen determinados los criterios y métodos necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de los procesos.		X
	4.4.7 Se aplican los criterios y métodos necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de los procesos.		X
	4.4.8 Se tienen determinados los recursos necesarios para los procesos y asegurarse de su disponibilidad.		X
	4.4.9 Se tienen asignadas las responsabilidades y autoridades para los procesos del sistema de gestión de la calidad.		X
	4.4.10 Se abordan los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1.		X
	4.4.11 Se evalúan los procesos e implementa cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos.		X
	4.4.12 Se mejoran los procesos y el sistema de gestión de la calidad.		X
	4.4.13 Mantiene información documentada que apoya los procesos de la organización.	X	
	4.4.14 Se conserva la información documentada para verificar que los procesos se realicen según lo planificado por la organización.	X	
<b>Resultado del Capítulo 4</b>		<b>7</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>LIDERAZGO</b>		
5.1	Liderazgo y compromiso: generalidades y enfoque al cliente		
	5.1.1 La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad.		X
	5.1.2 La alta dirección rinde cuenta con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
	5.1.3 La alta dirección se asegura que se tienen establecidas políticas y objetivos de calidad para el sistema de gestión de la calidad, y estos son compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la organización.		X
	5.1.4 La alta dirección se asegura de la integración de los requisitos del sistema de gestión de la calidad en los procesos de negocio de la organización.		X
	5.1.5 La alta dirección promueve el uso del enfoque a procesos y pensamiento basado en riesgos.		X
	5.1.6 La alta dirección asegura que recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad estén disponibles.		X
	5.1.7 La alta dirección ha comunicado la importancia de una gestión de la calidad eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la calidad.	X	
	5.1.8 La alta dirección se asegura de que el sistema de gestión de la calidad logre resultados previstos.		X
	5.1.9 La alta dirección se compromete, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
	5.1.10 La alta dirección promueve la mejora (de las personas y/o el sistema de gestión de la calidad).	X	
	5.1.11 La alta dirección apoya otros roles pertinentes a la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma que aplique a sus áreas de responsabilidad.		X
	5.1.12 La alta dirección lidera y se compromete en determinar, comprender y cumplir regularmente los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables.	X	
	5.1.13 La alta dirección determina y considera los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.		X
	5.1.14 La alta dirección mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente.	X	

5.2	Política: Establecimiento y comunicación		
	5.2.1 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye a su dirección estratégica.		X
	5.2.2 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.		X
	5.2.3 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables.		X
	5.2.4 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad.		X
	5.2.5 La política de calidad está disponible y se mantiene como información documentada.		X
	5.2.6 La política de calidad se comunica, se entiende y se aplica dentro de la organización.	X	
	5.2.7 La política de calidad está disponible para las partes interesadas pertinentes, según corresponde.		X
5.3	Roles, Responsabilidades y autoridades de la organización		
	5.3.1 La alta dirección se asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignan, se comunican y se entiendan en toda la organización.		X
	5.3.2 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad es conforme con los requisitos de esta norma.		X
	5.3.3 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas.		X
	5.3.4 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para informar, en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y sobre las oportunidades de mejora.		X
	5.3.5 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización.		X
	5.3.6 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que la integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en el sistema de gestión de la calidad.		X
	<b>Resultado del Capítulo 5</b>	<b>6</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>PLANIFICACIÓN</b>		
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades		
	6.1.1 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de asegurar que el sistema de la calidad puede lograr sus resultados previstos.		X
	6.1.2 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de aumentar sus efectos deseables.		X
	6.1.3 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de prevenir o reducir sus efectos no deseados.		X
	6.1.4 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de lograr la mejora.	X	
	6.1.5 La organización planifica las acciones para abordar los riesgos y oportunidades.		X
	6.1.6 La organización planifica la manera de implementar acciones en sus procesos, y evalúa la eficacia de esas acciones.		X
	6.1.7 Las acciones tomadas por la organización son proporcionales al impacto potencial en la conformidad de los productos y servicios.		X

6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos		
	6.2.1 La organización establece objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.		X
	6.2.2 Los objetivos de la calidad son coherentes con la política de la calidad.		X
	6.2.3 Los objetivos de la calidad son medibles.		X
	6.2.4 Los objetivos de la calidad son aplicables.		X
	6.2.5 Los objetivos de la calidad son pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente.		X
	6.2.6 Los objetivos de la calidad son objeto de seguimiento.		X
	6.2.7 Los objetivos de la calidad son comunicados.		X
	6.2.8 Los objetivos de la calidad son actualizados según corresponda.		X
	6.2.9 La organización mantiene información documentada sobre los objetivos de la calidad.		X
	6.2.10 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina qué se va a hacer.		X
	6.2.11 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina qué recursos se requerirán.		X
	6.2.12 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina quién será responsable.		X
	6.2.13 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina cuándo se finalizará.		X
	6.2.14 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina cómo se evaluarán los resultados.		X
6.3	Planificación para los cambios		
	6.3.1 Cuando la organización determina la necesidad de cambios en el sistema de gestión de la calidad, estos cambios se llevan a cabo de manera planificada.		X
	6.3.2 La organización considera el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales.		X
	6.3.3 La organización considera la integridad del sistema de gestión de la calidad.		X
	6.3.4 La organización considera la disponibilidad de recursos.		X
	6.3.5 La organización considera la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.		X
	<b>Resultado del Capítulo 6</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>APOYO</b>		
7.1	Recursos		
	7.1.1 La organización determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.	X	
	7.1.2 La organización considera las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes.	X	
	7.1.3 La organización considera qué se necesita obtener de los proveedores externos.		X
	7.1.4 La organización determina y proporciona las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos.		X
	7.1.5 La organización determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.	X	
	7.1.6 La organización determina, proporciona y mantiene el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.		X
	7.1.7 La organización determina y proporciona los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.		X

	7.1.8 La organización se asegura de que los recursos proporcionados son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas.		X
	7.1.9 La organización se asegura de que los recursos proporcionados son mantenidos para asegurar la idoneidad continua para su propósito.		X
	7.1.10 La organización conserva la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.		X
	7.1.11 Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se calibra o verifica, a intervalos especificados, o antes de su utilización.		X
	7.1.12 Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se calibra o verifica, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales.		X
	7.1.13 Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se conserva la información documentada de las trazabilidades que ha tenido el equipo de medición.		X
	7.1.14 Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se identifica para determinar su estado.		X
	7.1.15 Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se protege contra ajustes, daño o deterioro que pudiera invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.		X
	7.1.16 La organización determina si los resultados de medición previos se han visto afectados de manera adversa cuando el equipo de medición se considera no apto para su propósito previsto.		X
	7.1.17 La organización determina si los resultados de medición previos se han visto afectados de manera adversa cuando el equipo de medición se considera no apto para su propósito previsto y toma acciones cuando es necesario.		X
	7.1.18 La organización determina los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.		X
	7.1.19 Los conocimientos necesarios se mantienen y están disponibles en la medida que es necesario.	X	
	7.1.20 La organización actualiza sus conocimientos o accede a nuevos conocimientos, cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes.	X	
7.2	Competencia		
	7.2.1 La organización determina la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
	7.2.2 La organización se asegura de que estas personas son competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.	X	
	7.2.3 La organización cuando es aplicable, toma acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar eficacia de las acciones tomadas.	X	
	7.2.4 La organización conserva la información documentada apropiada como evidencia de la competencia.	X	
7.3	Toma de conciencia		
	7.3.1 La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de la política de calidad.		X
	7.3.2 La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de los objetivos de calidad pertinentes.		X
	7.3.3 La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidos los beneficios de una mejora en el desempeño.		X
	7.3.4 La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad.		X
7.4	Comunicación		
	7.4.1 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye qué comunicar.		X
	7.4.2 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye cuándo comunicar.		X
	7.4.3 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye a quién comunicar.		X
	7.4.4 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye cómo comunicar.		X
	7.4.5 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye quién comunica.		X

7.5	Información documentada		
	7.5.1 El sistema de gestión de la calidad de la organización incluye la información documentada requerida por esta norma.		X
	7.5.2 El sistema de gestión de la calidad de la organización incluye la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
	7.5.3 Al crear y actualizar la información documentada, la organización se asegura de que es apropiada la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia).		X
	7.5.4 Al crear y actualizar la información documentada, la organización se asegura de que es apropiado el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico).		X
	7.5.5 Al crear y actualizar la información documentada, la organización se asegura de que es apropiada la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.		X
	7.5.6 La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta norma se controla para asegurar que esté disponible y sea idónea para su uso, dónde y cuándo se necesite.		X
	7.5.7 La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta norma se controla para asegurar que esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la fiabilidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).		X
	7.5.8 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: distribución, acceso, recuperación y uso.		X
	7.5.9 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad.		X
	7.5.10 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: control de cambios (por ejemplo, control de versión).		X
	7.5.11 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: conservación y disposición.		X
	7.5.12 La información documentada de origen externo, que la organización determina como necesaria para la planificación y operación del sistema de gestión de la calidad, se identifica según sea apropiado, y se controla.		X
	7.5.13 La información documentada conservada como evidencia de la conformidad se protege contra modificaciones no intencionadas.		X
	<b>Resultado del Capítulo 7</b>	<b>9</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>OPERACIÓN</b>		
8.1	Planificación y control operacional		
	8.1.1 La organización planifica, implementa y controla los procesos necesarios para cumplir con los requisitos para la provisión de productos y servicios.		X
	8.1.2 La organización determina los requisitos para los productos y servicios.	X	
	8.1.3 La organización establece criterios para los procesos, y la aceptación de productos y servicios.		X
	8.1.4 La organización determina los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios.		X
	8.1.5 La organización implementa el control de los procesos de acuerdo con los criterios.		X
	8.1.6 La organización determina el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado, y se demuestra la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos.	X	
	8.1.7 La planificación es adecuada para las operaciones de la organización.		X
	8.1.8 La organización controla los cambios planificados y revisa las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario.	X	
	8.1.9 La organización asegura de que los procesos contratados externamente están controlados.		X

8.2	Requisitos para los productos y servicios		
	<b>8.2.1</b> La comunicación con los clientes incluye la información relativa a los productos y servicios.	X	
	<b>8.2.2</b> La comunicación con los clientes atiende consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios.	X	
	<b>8.2.3</b> La comunicación con los clientes genera realimentación de los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes.	X	
	<b>8.2.4</b> La comunicación con los clientes manipula o controla la propiedad del cliente.	X	
	<b>8.2.5</b> La comunicación con los clientes establece los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.	X	
	<b>8.2.6</b> La organización se asegura de que tiene capacidad para cumplir con los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes.	X	
	<b>8.2.7</b> La organización lleva a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente (requisitos, del cliente, necesarios por el proceso, de la organización, legales y reglamentarios, diferencias existentes entre el contrato o pedido expresados previamente).	X	
	<b>8.2.8</b> La organización se asegura de que se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.	X	
	<b>8.2.9</b> La organización confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación, cuando el cliente no promueve una declaración documentada de sus requisitos.	X	
	<b>8.2.10</b> La organización conserva la información documentada, cuando sea aplicable sobre resultados de la revisión, y cualquier nuevo requisito para los productos y servicios.	X	
	<b>8.2.11</b> La organización se asegura de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.	X	
8.3	Diseño y desarrollo de los productos y servicios		
	<b>8.3.1</b> La organización establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que es adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios.		X
	<b>8.3.2</b> Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la organización considera: naturaleza, duración y complejidad, etapas, actividades, responsabilidades y autoridades, recursos necesarios, controles y documentación necesaria para demostrar cumplimiento).		X
	<b>8.3.3</b> La organización determina los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a diseñar y desarrollar (considerando, funcionalidad, información proveniente del diseño, requisitos legales y reglamentarios, normas o códigos de prácticas que la organización tenga como compromiso, consecuencias del fallo del producto o servicio).		X
	<b>8.3.4</b> Las entradas son adecuadas para los fines del diseño y desarrollo, están completas y sin ambigüedades.		X
	<b>8.3.5</b> Las entradas del diseño y desarrollo contradictorias se resuelven.	X	
	<b>8.3.6</b> La organización conserva la información documentada sobre las entradas del diseño y el desarrollo.	X	
	<b>8.3.7</b> La organización aplica controles al proceso de diseño para asegurar, resultados definidos, revisiones, verificaciones y validaciones de los productos y servicios, y conserva la información documentada de estas actividades.		X
	<b>8.3.8</b> La organización se asegura de que las salidas del diseño y el desarrollo, cumplen los requisitos, son adecuadas para procesos posteriores, incluyen o hacen referencia a los criterios de aceptación, las características de los productos son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.		X
	<b>8.3.9</b> La organización conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.	X	
	<b>8.3.10</b> La organización identifica, revisa y controla los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios, o posteriormente en la medida necesaria para asegurarse de que no hay un impacto advertido en la conformidad de los requisitos.	X	
	<b>8.3.11</b> La organización conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.	X	

8.4	Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente		
	8.4.1 La organización se asegura de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.	X	
	8.4.2 La organización determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente.	X	
	8.4.3 La organización determina y aplica 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.		X
	8.4.4 La organización conserva la información documentada de los productos y servicios suministrados externamente y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.		X
	8.4.5 La organización se asegura de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa la capacidad de la organización de entregar productos y servicios conformes de manera coherente a sus clientes.		X
	8.4.6 La organización se asegura de que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad, evalúa y analiza mediante controles adecuados, de modo que se verifica que se cumplen los requisitos.		X
	8.4.7 La organización se asegura de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo.		X
	8.4.8 La organización comunica al proveedor externo sus requisitos (procesos, productos y servicios a contratar, criterios de aceptación para estos, interacciones, controles y actividades de verificación o validación).		X
8.5	Producción y provisión del servicio		
	8.5.1 La organización implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.		X
	8.5.2 Las condiciones controladas incluyen, cuando es aplicable: características del producto, servicio, o tareas a desempeñar, resultados esperados, disponibilidad, uso de recursos y mediciones adecuadas, uso de instalaciones adecuadas y personas competentes, validación de los procesos y personal, implementación de acciones para prevenir errores, y actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.		X
	8.5.3 La organización utiliza los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios.		X
	8.5.4 La organización identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del servicio.		X
	8.5.5 La organización controla la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito, y se conserva la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.		X
	8.5.6 La organización cuida la propiedad perteneciente a los clientes o a proveedores externos mientras esté bajo el control de la organización o esté siendo utilizado por la misma.	X	
	8.5.7 La organización identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrados para su utilización o incorporación dentro de los productos y servicios.	X	
	8.5.8 La organización informa al cliente o proveedor externo cuando la propiedad de estos se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada, y se documenta lo ocurrido.		X
	8.5.9 La organización preserva las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos.		X
	8.5.10 La organización cumple los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.	X	
	8.5.11 Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se requieren, la organización considera: requisitos legales y reglamentarios, consecuencias potenciales no deseadas, la naturaleza, uso y vida útil de los productos y servicios, los requisitos del cliente, la realimentación del cliente.	X	
	8.5.12 La organización revisa y controla los cambios para la producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad de los requisitos.	X	
	8.5.13 La organización conserva información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.	X	

8.6	Liberación de los productos y servicios		
	8.6.1 La organización implementa las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de productos y servicios.		X
	8.6.2 La liberación de los productos y servicios al cliente no se lleva a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.	X	
	8.6.3 La organización conserva información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.	X	
	8.6.4 La información documentada incluye evidencias de conformidad con los criterios de aceptación, trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.		X
8.7	Control de las salidas no conformes		
	8.7.1 La organización se asegura de que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada.		X
	8.7.2 La organización toma acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad y en su defecto sobre la conformidad de los productos y servicios.		X
	8.7.3 La organización toma acciones adecuadas ante los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.		X
	8.7.4 La organización traslada las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras: corrección, separación, contención, devolución o suspensión de la provisión de productos y servicios, información al cliente, obtención de autorización para su aceptación bajo concesión.		X
	8.7.5 Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.	X	
	8.7.6 La organización conserva información documentada que: describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas, la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.		X
	<b>Resultado del Capítulo 8</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</b>		
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación		
	9.1.1 La organización determina: qué necesita seguimiento y medición, los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, y cuándo se realiza lo anterior.		X
	9.1.2 La organización evalúa el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
	9.1.3 La organización conserva información documentada apropiada como evidencia de los resultados.		X
	9.1.4 La organización realiza el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.	X	
	9.1.5 La organización determina los métodos para obtener y realizar el seguimiento y revisar esta información.		X
	9.1.6 La organización analiza y evalúa los datos y la información apropiados que surgen por el seguimiento y la medición.		X
	9.1.7 Los resultados del análisis deben utilizarse para evaluar: la conformidad de los productos y servicios, el grado de satisfacción del cliente, el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, si lo planificado se cumple de forma eficaz, la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades, el desempeño de los proveedores externos, la necesidad de mejoras en el sistema de gestión de la calidad.		X
9.2	Auditoría interna		
	9.2.1 La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión de calidad es conforme, se implementa y se mantiene eficazmente.		X
	9.2.2 La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas 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 previas, define los criterios y alcance de cada auditoría, selecciona los auditores de manera objetiva e imparcial, informa los resultados pertinentemente a la dirección, realiza correcciones y toma acciones correctivas adecuadas y oportunas, conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.		X

9.3	Revisión por la dirección		
	9.3.1 La alta dirección revisa el sistema de gestión de la calidad de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la organización.		X
	9.3.2 La revisión por la dirección se planifica y lleva a cabo incluyendo consideraciones sobre: el estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas, los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la calidad, la conformidad sobre el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, la adecuación de recursos, la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades, las oportunidades de mejora.		X
	9.3.3 Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con: las oportunidades de mejora, cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión de la calidad, las necesidades de recursos.		X
	9.3.4 La organización conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.		X
<b>Resultado del Capítulo 9</b>		<b>1</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>MEJORA</b>		
10.1	Generalidades		
	10.1.1 La organización determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementa cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.		X
	10.1.2 Las oportunidades de mejora y acciones necesarias incluyen: mejoras en productos y servicios, necesidades y expectativas futuras, corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados, mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
10.2	No conformidad y acción correctiva		
	10.2.1 Cuando ocurre una no conformidad, incluida cualquier originada por quejas, la organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones, corrige y afronta la consecuencia, evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, para prevenirla a futuro, implementa acciones necesarias, revisa la eficacia de las acciones, de ser necesario, actualiza los riesgos, oportunidades y hace cambios al sistema de gestión de la calidad.		X
	10.2.2 Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.		X
	10.2.3 La organización conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente, los resultados de cualquier acción correctiva.		X
10.3	Mejora continua		
	10.3.1 La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
	10.3.2 La organización considera los resultados del análisis y evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua.		X
<b>Resultado del Capítulo 10</b>		<b>0</b>	<b>7</b>

## Apéndice B. Manual de Calidad Cordobés Industrial (CI-FMC-001)

	<b>Manual de Calidad Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	1 de 46

Tabla de Contenido	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN ..... 3</b>
1.1	GENERALIDADES DE LA EMPRESA ..... 3
1.2	PARTES INTERESADAS..... 4
1.2.1	<i>Cuadro de Revisión Partes Interesadas Cordobés Industrial</i> ..... 4
<b>2</b>	<b>COMPOSICIÓN DEL MANUAL ..... 5</b>
2.1	CONTROL DE FORMULARIOS ..... 5
<b>3</b>	<b>REVISIONES ..... 6</b>
<b>4</b>	<b>DEFINICIONES ..... 7</b>
<b>5</b>	<b>PARTE I: MANUAL DE CALIDAD ..... 8</b>
5.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD ..... 8
5.2	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ..... 8
5.3	INDICADORES DE CALIDAD ..... 8
5.3.1	<i>IC - Proceso de Diseño</i> ..... 8
5.3.2	<i>IC - Proceso de Corte</i> ..... 8
5.3.3	<i>IC - Proceso de Maquinado</i> ..... 9
5.3.4	<i>IC - Proceso de Soldadura</i> ..... 9
5.3.5	<i>IC - Proceso de Homeado</i> ..... 9
5.3.6	<i>IC - Proceso de Rectificación</i> ..... 9
<b>6</b>	<b>PARTE II: PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA ..... 10</b>
6.1	ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN ..... 10
6.2	PROCESOS INVOLUCRADOS ..... 10
6.2.1	<i>Proceso de Diseño</i> ..... 11
6.2.2	<i>Proceso de Corte</i> ..... 16
6.2.3	<i>Proceso de Maquinado</i> ..... 19
6.2.4	<i>Proceso de Soldadura</i> ..... 23
6.2.5	<i>Proceso de Homeado</i> ..... 26
6.2.6	<i>Proceso de Rectificación</i> ..... 31
<b>7</b>	<b>PARTE III: INSTRUCCIONES DE TRABAJO..... 35</b>
7.1	MÉTODOS DE SEGURIDAD ..... 35
7.1.1	<i>MS-Proceso de Diseño</i> ..... 35
7.1.2	<i>MS-Proceso de Corte</i> ..... 35
7.1.3	<i>MS-Proceso de Maquinado</i> ..... 36
7.1.4	<i>MS-Proceso de Soldadura</i> ..... 36
7.1.5	<i>MS-Proceso de Homeado</i> ..... 37
7.1.6	<i>MS-Proceso de Rectificado</i> ..... 37
7.2	INDICADORES DE MANTENIMIENTO ..... 37
7.2.1	<i>IM-Proceso de Diseño</i> ..... 37
7.2.2	<i>IM-Proceso de Corte</i> ..... 38
7.2.3	<i>IM-Proceso de Maquinado</i> ..... 38
7.2.4	<i>IM-Proceso de Soldadura</i> ..... 38
7.2.5	<i>IM-Proceso de Homeado</i> ..... 39

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Version	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	2 de 46

Tabla de Contenido		
7.2.6	<i>IM-Proceso de Rectificación</i> .....	39
<b>8</b>	<b>PARTE IV: FORMULARIOS</b> .....	<b>40</b>
8.1	FORMULARIO INDICADORES DE MANTENIMIENTO (CI-FMA-001).....	40
8.2	FORMULARIO INDICADORES DE CALIDAD (CI-FIC-001).....	45

	<b>Manual de Calidad Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	3 de 46

## 1 Introducción

El presente manual instructivo fue creado con la afinidad de explicar y entender la naturaleza de los procesos que se realizan en Cordobés Industrial. Los procesos que contiene, son los que influyen directamente en los productos que la compañía produce sin importar si es un molde para bloque de concreto, equipos para el sector agro industrial o *fixture* para industria médica.

Los puntos que este manual expone son una guía ante cualquier consulta o duda que el operario necesite evacuar sobre estos procesos, así como se destaca su utilidad para ser una base de capacitación e inducción para personal de nuevo ingreso.

### 1.1 Generalidades de la Empresa

Cordobés Industrial es una compañía costarricense del sector industrial metal mecánico que cuenta con más 25 años de experiencia que son respaldados con más de 300 proyectos exitosos en su historial.

La diversidad de productos que posee se ha ido ampliando con el paso de los años. En sus inicios se comenzó con la fabricación de moldes para bloques de concreto, logrando incluso poder hacer cualquier tipo de diseño que el cliente necesita, actualmente cuentan con más de 20 tipos de moldes en su catálogo.

Luego dieron el paso para producir repuestos para máquinas y equipos especializados enfocado en la industria agrícola, como lo son cuchillos, piñones de nylon, cuchillos para rotadores agrícolas, entre otros.

Además venden acero anti desgaste en tamaño y forma ajustada a los requerimientos que el cliente necesite y esto lo logran gracias a sus máquinas de corte de plasma que les brindan la precisión deseada.

Finalmente en los últimos años ha comenzado a incursionar en el mercado de dispositivos médicos, elaborando *fixture* a la medida para esta industria.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	4 de 46

## 1.2 Partes Interesadas

El presente manual incluye las partes interesadas que Cordobés Industrial planea satisfacer, la expectativa que se desea cumplir con cada una de estas partes se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** *Partes Interesadas de Cordobés Industrial*

Parte Interesada	Necesidad o Expectativa
Cliente	Brindar una serie de productos y servicios que logren la confianza, pertenencia y la satisfacción del cliente hacia nuestra compañía.
Proveedores	Mantener una estrecha relación con los proveedores a fin de poder tener buenos canales de comunicación.
Personal	Brindar oportunidades para su desarrollo personal así como lograr su satisfacción, en un ambiente armonioso y seguro para ellos.
Sociedad	Lograr que la empresa sea reconocida como un lugar de oportunidades, con alto compromiso hacia el medio ambiente.

Se establece que se deben realizar revisiones a estas perspectivas con el fin de ajustar las expectativas deseadas o agregar alguna nueva parte interesada, estas revisiones se programaron anualmente. El debido control se llevará mediante el siguiente ítem.

### 1.2.1 Cuadro de Revisión Partes Interesadas Cordobés Industrial

Fecha de Revisión	Fecha Próxima Revisión	Descripción de nuevos cambios realizados
30/07/2021	29/07/2022	

	<b>Manual de Calidad Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	5 de 46

## 2 Composición del Manual

El presente manual fue realizado conforme lo estipula la normativa ISO 9001:2015, por ello su estructuración se basa en 4 partes las cuales son Manual de la Calidad, Procedimientos, Instrucciones de Trabajo y Registros.



**Figura 1.** Normograma Cordobés Industrial

Cada una de estas partes se desarrollará con más detalle conforme se avance en el manual.

### 2.1 Control de Formularios

El presente manual contiene una serie de formularios necesarios para poder controlar y verificar que los objetivos de su sistema de gestión de la calidad se desarrollen correctamente. Cada uno de estos formularios se enlista en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Lista de Control de Formularios

Código	Formulario	Fecha de Aprobación	Próxima Revisión
CI-FEP-001	Formulario Evaluación de Proveedores	17-08-2021	18-04-2022
CI-FIC-001	Formulario Indicadores de Calidad	17-08-2021	18-04-2022
CI-FIMA-001	Formulario Indicadores de Mantenimiento	17-08-2021	18-04-2022
CI-FISO-001	Formulario Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015	17-08-2021	18-04-2022
CI-FSC-001	Formulario Satisfacción del Cliente	17-08-2021	18-04-2022

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	6 de 46

### 3 Revisiones

#### Editor

Versión	Fecha	Editor
1.0	17-08-2021	Rafael Madrigal

#### Revisión

Versión	Fecha	Editor
1.0	17-08-2021	

#### Aprobación

Versión	Fecha	Editor
1.0	17-08-2021	

#### Resumen de Cambios Hechos

Versión	Día	Detalles de Cambios	Día Efectivo
1.0	Día-Mes-Año	Detallar qué cambios se realizaron a la versión	Día-Mes-Año

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	7 de 46

#### 4 Definiciones

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
CI	<i>Cordobés Industrial</i>
CNC	<i>Control Numérico Computarizado</i>
IC	<i>Indicadores de Calidad</i>
IM	<i>Indicadores de Mantenimiento</i>
MBC	<i>Molde para Bloque de Concreto</i>
MI	<i>Manual Instructivo</i>
MS	<i>Métodos de Seguridad</i>
PC	<i>Proceso de Corte</i>
PD	<i>Proceso de Diseño</i>
PH	<i>Proceso de Horneado</i>
PM	<i>Proceso de Maquinado</i>
PR	<i>Proceso de Rectificación</i>
PS	<i>Proceso de Soldadura</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	8 de 46

## 5 PARTE I: Manual de Calidad

### 5.1 Descripción del Sistema de Calidad

La empresa CI mantiene una cultura basada en calidad en sus procesos, su sistema de gestión enfocada a la calidad es de suma importancia para mantener al cliente satisfecho de que su producto adquirido tiene los mayores estándares y cuidados que se le puede brindar. Esto crea confiabilidad y la relación empresa cliente se mantendrá para beneficio de la compañía y sus colaboradores.

### 5.2 Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad

Los objetivos más importantes que todo colaborador debe conocer del sistema de gestión de calidad que se practica en CI se detallan de la siguiente forma:

- Sistematizar los diferentes procesos que comprenden la elaboración de los diferentes productos de Cordobés Industrial.
- Mantener un enfoque de constante mejora de cara al cliente final.
- Reducir los costos de producción que pueden generar productos con defectos que obliguen a un reproceso para su correcto arreglo.

### 5.3 Indicadores de Calidad

Como la cultura enfocada a la calidad para CI es de suma importancia, la empresa ha detectado indicadores que son considerados indispensables para que la calidad de sus productos sea de alto nivel y mantengan la uniformidad que el sistema necesita.

Los colaboradores de cada área de trabajo se encuentran en la obligación de hacer las revisiones periódicas y velar que estos indicadores se cumplan de forma correcta.<sup>1</sup>

Cada uno de los indicadores de calidad (IC) se detalla, según su tipo de proceso, de la siguiente forma:

#### 5.3.1 IC - Proceso de Diseño

- ¿El diseño cumple con los requerimientos del cliente?
- ¿Los materiales indicados por el cliente se encuentran disponibles en el mercado?

#### 5.3.2 IC - Proceso de Corte

- ¿El pantógrafo cumple con los tiempos estimados?
- ¿El corte de metal cumple con los requisitos de calidad?
- ¿La altura entre la antorcha y la pieza de corte es la correcta?
- ¿El metal presenta mucha escoria?
- ¿El alargamiento del arco es el ideal?
- ¿Choca la antorcha contra la pieza de metal?

<sup>1</sup> Si el operario detecta posibles indicadores que sean necesarios para mantener o mejorar la calidad del producto final y no se encuentran contemplados en el presente manual, puede sentir la libertad de informárselo al jefe de planta para su futura actualización.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	9 de 46

### 5.3.3 IC - Proceso de Maquinado

- ¿Se ha realizado la limpieza al equipo?
- ¿La bomba refrigerante funciona correctamente?
- ¿Se ha revisado el aceite de la máquina?
- ¿La ménsula funciona correctamente?
- ¿Las correas se encuentran en buen estado?
- ¿Las herramientas de corte se encuentran afiladas?
- ¿Las herramientas de metal duro se encuentran en buen estado?
- ¿Las herramientas de metal duro carecen de algún tipo de golpe?
- ¿El software antivirus se encuentra actualizado?

### 5.3.4 IC - Proceso de Soldadura

- ¿El tipo de costura es la indicada?
- ¿La dureza cumple con las exigencias del diseño?
- ¿El tipo de soldadura cumple con los requerimientos del diseño?

### 5.3.5 IC - Proceso de Horneado

- ¿El horno logra las temperaturas deseadas?
- ¿El horno presenta variaciones en su temperatura durante el horneado?
- ¿El consumo de corriente es uniforme durante el calentamiento del horno?

### 5.3.6 IC - Proceso de Rectificación

- ¿La máquina está ejecutando correctamente las presiones deseadas?

*\*Nota:* El Check List de Indicadores de Calidad (Formulario CI-FIC-001) se puede encontrar adjunto en la sección 8.2 del presente manual.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	10 de 46

## 6 Parte II: Procedimientos del Sistema

### 6.1 Alcance del Sistema de Gestión

El alcance de este sistema de gestión es brindar una documentación clara de todos los procesos involucrados en la fabricación de los diferentes productos que Cordobés Industrial ofrece para sus clientes. Los productos comprendidos dentro de este alcance son:

- Moldes para Bloques de Concreto.
- Cuchillos.
- Piñones de Nylon.
- Cuchillos para Rotadores Agrícolas.
- Cualquier herramienta o equipo enfocado para la industria agrícola.
- Acero anti desgaste en tamaño y forma ajustada según requerimientos del cliente.
- Fixture a la medida para Industria Médica.

### 6.2 Procesos Involucrados

Cordobés Industrial se encuentra conformado por diferentes procesos los cuales se agrupan en 3 grandes tipos llamados procesos estratégicos, operativos y de apoyo. En el siguiente mapeo se muestran todos los procesos que se realizan dentro de la empresa según su clasificación

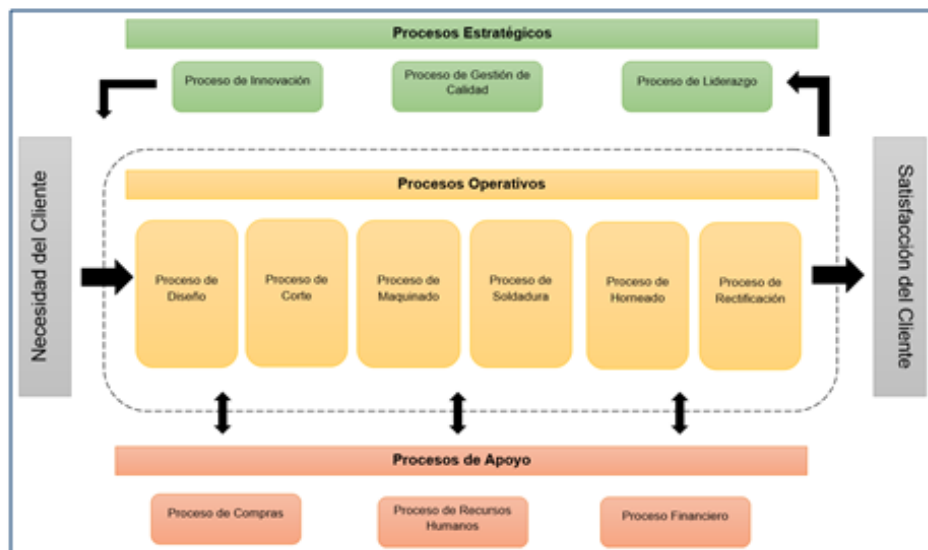


Figura 2. Mapeo de Procesos Cordobés Industrial

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	11 de 46

El presente manual se centrará en los procesos operativos, estos procesos influyen directamente en la fabricación de los productos que la empresa desarrolla. Estos procesos son:

- Proceso de Diseño
- Proceso de Corte
- Proceso de Maquinado
- Proceso de Soldadura
- Proceso de Horneado
- Proceso de Rectificación

Cada uno de estos procesos se detalla de la siguiente forma:

## 6.2.1 Proceso de Diseño

### 6.2.1.1 Revisión

Versión	Editor	Fecha	Próxima Revisión
1.0	Rafael Madrigal	17-08-2021	18-04-2022

### 6.2.1.2 Objetivo del Proceso de Diseño

Diseñar planos que sean conformes a las necesidades del cliente solicitante.

### 6.2.1.3 Alcance del Proceso de Diseño

El alcance de este proceso es ofrecer diseños acordes con las necesidades del cliente con altos estándares de calidad y legibles para los demás procesos de Cordobés Industrial.

### 6.2.1.4 Responsabilidad del Proceso de Diseño

La responsabilidad de este proceso recae sobre el Diseñador Industrial.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	12 de 46

## 6.2.1.5 Descripción del Proceso de Diseño

### 6.2.1.5.1 Entrega de Solicitud

El proceso inicia cuando el Departamento de Ventas envía la solicitud de creación de un nuevo producto (sea molde, pieza de metal, *fixture*, etc.), esta orden de trabajo incluye un dibujo de cómo se necesita que sea el producto, así como sus medidas necesarias.

El jefe del departamento revisa la solicitud para asignar a la persona indicada que se encargará de realizar el diseño, debe investigar si los materiales indicados se encuentran disponibles, o bien, puedan conseguirse en el país, de no ser así, debe informar al cliente qué materiales no se pueden conseguir o no son ideales para dicho diseño en búsqueda de posibles modificaciones al mismo.

### 6.2.1.5.2 Elaboración del Plano

La elaboración del plano se hace en el software llamado "*DraftSight Standard*" (el diseñador debe guardar continuamente el diseño para evitar atrasos ante cualquier imprevisto del software o eléctrico que pueda acontecer).

Una vez que el diseño está terminado se debe contactar con el cliente para obtener la aprobación, además se realizan pruebas para saber que el diseño cumpla con todos los estándares de calidad.

## 6.2.1.6 Disconformidad y Conformidad

Si existe alguna disconformidad con el diseño presentado se deben realizar los ajustes necesarios para que el producto cumpla con todas las necesidades que el cliente solicita.

Una vez obtenida su conformidad por el diseño elaborado, el diseñador debe separar cada pieza que compone el plano, a este paso se le denomina "explotar el diseño", esto quiere decir, que cada segmento que conforma el croquis se vuelve un pequeño plano que en conjunto forman el MBC o estructura que se desea fabricar.

Una vez que se ha separado cada segmento se debe guardar cada uno de ellos para mantener un respaldo.

## 6.2.1.7 Tipos de Procesos

Los diseños dependiendo de su función, deben ser trabajados de formas distintas, por ende, el diseñador debe saber a cuál proceso debe enviar sus planos. Los procesos que puede seleccionar son los siguientes:

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Version	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	13 de 46

#### 6.2.1.7.1 Proceso de Maquinado

Cuando un diseño se envía a maquinado es porque no necesita el corte previo de una placa de metal. Usualmente la pieza ya se encuentra prefabricada y solo es necesario realizar trabajos de pulidos, tallados, contornos, canales o alguna perforación.

Si el diseñador detecta alguna de estas necesidades, hace la orden de solicitud y envía el diseño dentro de la unidad USB al PM para su posterior elaboración.

#### 6.2.1.7.2 Proceso de Corte

Si el diseño necesita una placa de metal con cierta forma predeterminada, el diseñador debe enviar el plano a este proceso.

Usualmente las primeras caras del futuro MBC, o las bases de estas son los diseños que deben comenzar su manufacturación en el PC, si el diseñador detecta alguna de estas necesidades, debe programar cada plano para la máquina de corte.

Una vez programado cada plano, se deben hacer simulaciones dentro del mismo programa para poder constatar que los cortes van a ser limpios y no habrá errores. De esta forma el diseñador se asegura que no habrá desperdicios de material a la hora de puesta en marcha la máquina.

Si se encontraran errores en la simulación se deben hacer las correcciones necesarias y así sucesivamente.

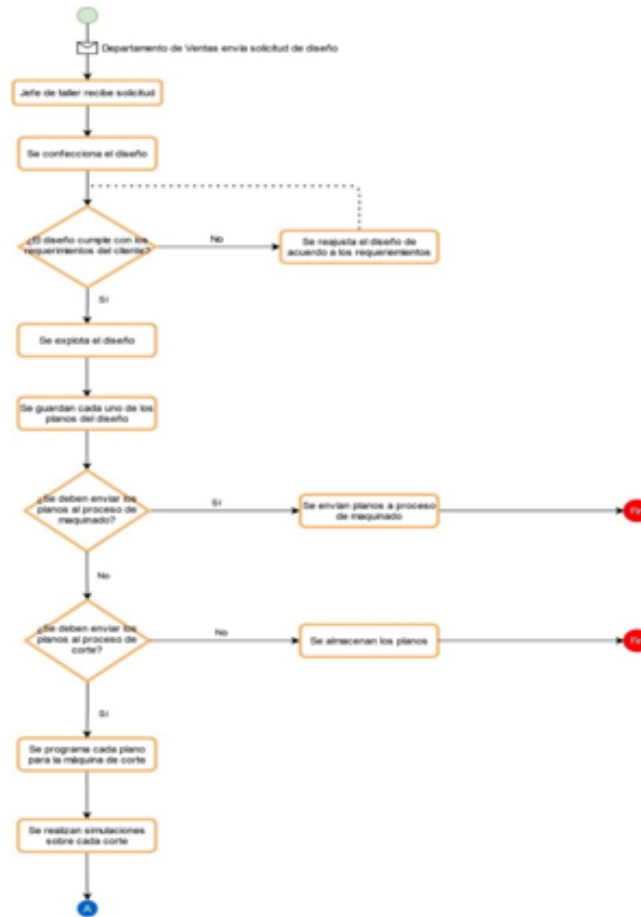
Si las simulaciones son satisfactorias, se hace la orden de solicitud y envía el diseño dentro de la unidad USB al PC para su posterior elaboración.

Si se debe detener la elaboración del MBC o cualquier otro producto, ya sea por cambio de planes del cliente o por alguna otra razón, simplemente se debe archivar el diseño en la base de datos de la empresa.

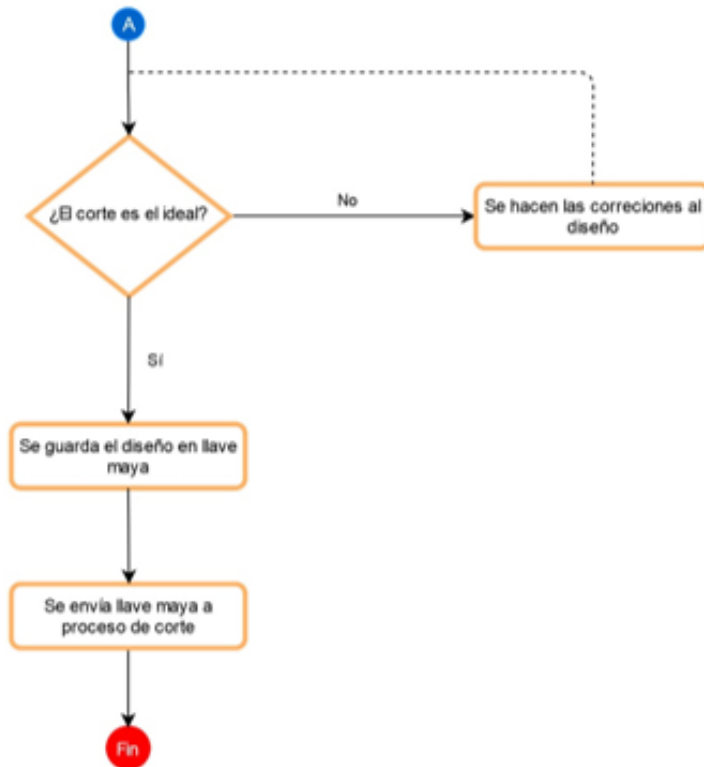
Si ya no se debe realizar ningún diseño más se debe apagar el equipo de cómputo, así como desconectarlo de la toma de corriente.

### 6.2.1.8 Diagrama de Flujo Proceso de Diseño

Para una mejor comprensión del proceso se adjunta el diagrama de flujo del proceso de diseño<sup>2</sup>. Este diagrama se detalla de la siguiente forma:



<sup>2</sup>El diagrama de flujo es una guía resumen para comprender el proceso, pero el punto 6.2.1.5 "Descripción del Proceso de Diseño" que explica con mayor detalle las actividades que ella encierra.



	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	16 de 46

## 6.2.2 Proceso de Corte

### 6.2.2.1 Revisión

Versión	Editor	Fecha	Próxima Revisión
1.0	Rafael Madrigal	17-08-2021	18-04-2022

#### 6.2.2.2 Objetivo del Proceso de Corte

Producir cortes de piezas de metal en porciones o formas conformes a un diseño ya preestablecido por el departamento de Diseño.

#### 6.2.2.3 Alcance del Proceso de Corte

El alcance de este proceso es brindar cortes de metal según los planos solicitados con el mayor estándar de calidad posible y acorde a los tiempos solicitados.

#### 6.2.2.4 Responsabilidad de Proceso de Corte

La responsabilidad de este proceso recae sobre el Auxiliar de Planta.

#### 6.2.2.5 Descripción del Proceso de Corte

##### 6.2.2.5.1 Entrega de planos

El proceso inicia cuando el encargado de diseño envía en una llave maya o dispositivo USB los planos necesarios para la creación del molde.

Se debe revisar qué materiales son necesarios para solicitar a bodega el metal requerido que será colocado en el pantógrafo.

##### 6.2.2.5.2 Uso del pantógrafo

Por naturaleza de los diseños, existen diferentes tipos de materiales o antorchas que se deben adecuar según el corte que se necesita, es por ello, que el operario debe cerciorarse que el pantógrafo tenga los ajustes especiales según los requerimientos del plano, para luego colocar la placa de metal sobre el pantógrafo.

Una vez que los materiales se encuentren listos, se debe encender el pantógrafo y la computadora para proceder a ingresar la llave maya en el puerto USB. Dentro del programa del pantógrafo se debe descargar los planos y una vez calibrado los ajustes se procede a presionar el botón "Marcha" para que inicie el corte, esta activación se hace por medio del software de la máquina.

Una vez terminado el corte se debe dar un tiempo prudencial hasta que las piezas se encuentren frías y se comienza extraer las piezas cortadas del pantógrafo.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Version	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	17 de 46

#### 6.2.2.6 Funcionalidad del Diseño

Dependiendo de la funcionalidad del diseño las piezas necesitan ser trabajadas de diferentes formas, es importante que el operario pueda identificar los caminos de la pieza final para elegir el procedimiento correcto.

#### 6.2.2.7 Tipos de Procesos

Lo primero que se debe hacer es poder identificar el proceso a utilizar de acuerdo con las opciones mencionadas en los siguientes puntos:

##### 6.2.2.7.1 Proceso de Maquinado

Si la pieza que ha sido cortada necesita algún tipo de trabajo de pulido, tallado, contorno, canal o alguna perforación, El operario debe enviarlas al PM para su debida manipulación.

##### 6.2.2.7.2 Proceso de Soldadura

Si el producto final son componentes para la creación de un núcleo, base o alguna otra forma que necesite ser añadida a otra pieza, debe ser enviada al PS.

El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PS las irá tomando conforme se necesiten.

##### 6.2.2.7.3 Proceso de Horneado

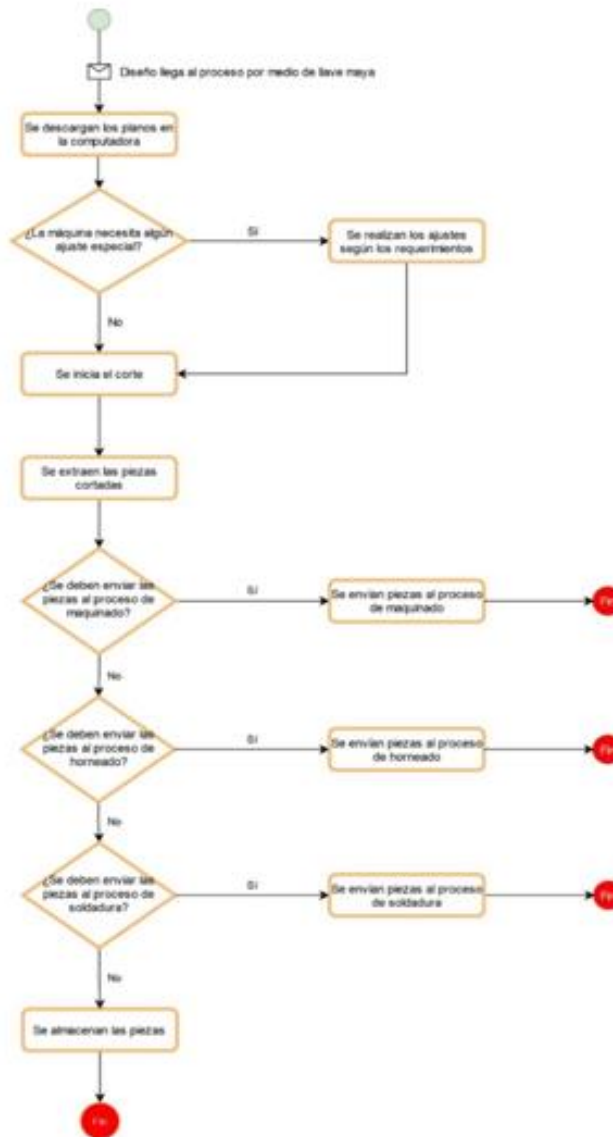
Si las placas necesitan algún tratamiento térmico ya sea un revenido, algún tipo de endurecimiento o se debe modificar su forma original, el colaborador debe enviarlas al PH. Estas piezas se almacenan en un lugar designado para que cuando sea el momento de realizarle los trabajos térmicos, sean más fáciles de encontrar.

Una vez identificado cual es procedimiento a seguir, se debe enviar la o las piezas para ser procesadas. Si las piezas por el momento no requieren ser utilizadas por algún otro proceso se deben enviar a bodega para su almacenaje en espera para su futura utilización.

Finalmente, si ya no hay más solicitudes se debe apagar totalmente la máquina.

### 6.2.2.8 Diagrama de Flujo del Proceso de Corte

Para una mejor comprensión del proceso se adjunta el diagrama de flujo del proceso de corte<sup>3</sup>. Este diagrama se detalla de la siguiente forma:



<sup>3</sup>El diagrama de flujo es una guía resumen para comprender el proceso, pero el punto 6.2.2.5 "Descripción del Proceso de Corte" que explica con mayor detalle las actividades que ella encierra.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	19 de 46

### 6.2.3 Proceso de Maquinado

#### 6.2.3.1 Revisión

Versión	Editor	Fecha	Próxima Revisión
1.0	Rafael Madrigal	17-08-2021	18-04-2022

#### 6.2.3.2 Objetivo del Proceso de Maquinado

Crear formas determinadas sobre una pieza de metal, que sean de alta precisión acordes a un diseño ya preestablecido por el departamento de Diseño.

#### 6.2.3.3 Alcance del Proceso de Maquinado

El alcance de este proceso es realizar trabajos de pulido tallado, contorno, canal o alguna perforación que una pieza de metal necesite, con el mayor estándar de calidad posible.

#### 6.2.3.4 Responsabilidad del Proceso de Maquinado

La responsabilidad de este proceso recae sobre el Auxiliar de Planta.

#### 6.2.3.5 Descripción del Proceso de Maquinado

##### 6.2.3.5.1 Encendido de la máquina

El proceso inicia en el momento que el operario del PM recibe la orden de solicitud de parte del PD, una vez recibida la solicitud, el colaborador debe encender la máquina, el cual se encuentra detrás de esta y encender su panel.

Se debe revisar qué tipo de trabajo es el que necesita la pieza para proceder con el proceso correctamente. Cabe destacar que si no se tiene claro qué tipo de trabajo es el que se necesita realizar en el PM, se debe devolver la solicitud al PD para sus debidas correcciones o aclaraciones.

##### 6.2.3.5.2 Tipos de maquinado

Dependiendo del tipo de trabajo, el proceso puede necesitar un tipo de maquinado especial, estos tipos de maquinado puede ser por medio convencional o por CNC.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	20 de 46

#### 6.2.3.5.2.1 Maquinado por CNC

Si la pieza que se debe trabajar debe ser elaborada por medio de CNC, el colaborador debe descargar los códigos necesarios en la máquina para su correcta configuración.

#### 6.2.3.5.2.2 Maquinado convencional

Si la pieza no necesita CNC, solo se deben descargar los planos suministrados por el dispositivo USB provisto por el encargado del PD y seguir sus indicaciones.

#### 6.2.3.5.3 Solicitud de material

Una vez definido con cual tipo de maquinado se debe trabajar, el auxiliar de planta debe hacer la solicitud de material para que bodega le envíe la pieza que necesita trabajar, esta pieza puede ser una ya prefabricada o elaborada anteriormente desde el PC.

#### 6.2.3.6 Preparación de la máquina

Ya teniendo los materiales listos, el operario del proceso debe realizar las calibraciones a la máquina (Sea cual sea su tipo de trabajo, CNC o convencional).

#### 6.2.3.7 Colocación de las piezas

Cada pieza necesita ser trabajada de forma distinta, por ende, es necesario que el operario sepa qué tipos de herramientas debe implementar en la máquina para su correcto uso y asegurarse que la pieza se encuentre bien colocada en las paralelas y se encuentren bien ajustadas.

Procederá a cerrar la compuerta de seguridad y encender la máquina a través del panel que posee la máquina. Una vez terminado el proceso, se deben sacar las piezas de la máquina, estas piezas dependiendo de su funcionalidad dentro del diseño, deben ser trabajadas de diferentes formas, por ello el operario debe saber a cuál proceso debe ser enviado para su correcto tratamiento.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	21 de 46

### 6.2.3.8 Tipos de procesos

El operario debe saber que la pieza final de este proceso puede tomar un camino a elegir según los siguientes procesos:

#### 6.2.3.8.1 Proceso de Soldadura

Si el producto final son componentes para la creación de un núcleo, base o alguna otra forma que necesite ser añadida a otra pieza, debe ser enviada al PS.

El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PS las irá tomando conforme se necesiten.

#### 6.2.3.8.2 Proceso de Horno

Si las piezas necesitan algún tratamiento térmico ya sea un revenido, algún tipo de endurecimiento o se debe modificar su forma original, el colaborador debe enviarlas al PH. Estas piezas se almacenan en un lugar designado para que cuando sea el momento de realizarle los trabajos térmicos se toman de este lugar.

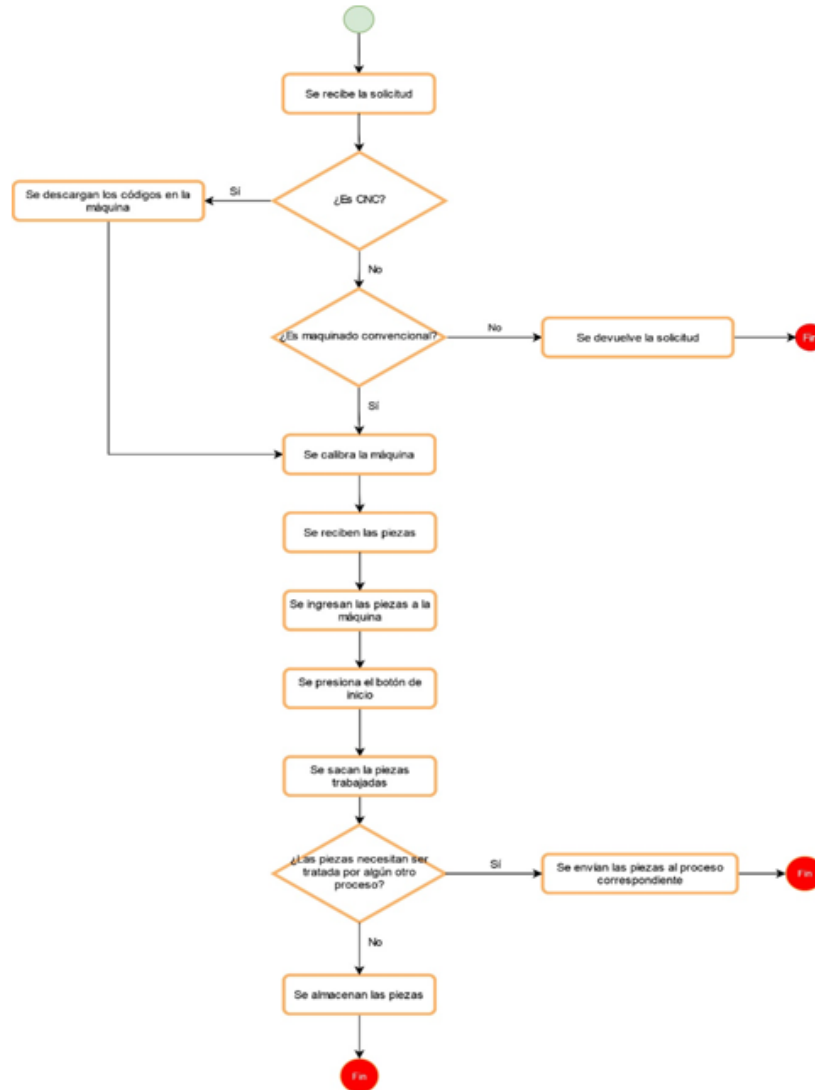
Una vez identificado cual es el procedimiento a seguir, se debe enviar la o las piezas para ser procesadas. Si las piezas por el momento no requieren ser utilizadas por algún otro proceso se deben enviar a bodega para su almacenaje en espera para su futura utilización.

Finalmente, si no hay más solicitudes se debe apagar totalmente la máquina.

### 6.2.3.9 Diagrama de Flujo

Para una mejor comprensión del proceso se adjunta el diagrama de flujo del proceso de maquinado<sup>4</sup>. Este diagrama se detalla de la siguiente forma:

<sup>4</sup>El diagrama de flujo es una guía resumen para comprender el proceso, pero el punto 6.2.3.5 "Descripción del Proceso de Maquinado" que explica con mayor detalle las actividades que ella encierra.



	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	23 de 46

#### 6.2.4 Proceso de Soldadura

##### 6.2.4.1 Revisión

Versión	Editor	Fecha	Próxima Revisión
1.0	Rafael Madrigal	17-08-2021	18-04-2022

##### 6.2.4.2 Objetivo del Proceso de Soldadura

Efectuar uniones seguras de dos o más placas de metal acordes a las exigencias de las máquinas a las que serán sometidas.

##### 6.2.4.3 Alcance del Proceso de Soldadura

El alcance de este proceso es realizar trabajos de costuras o uniones con altos estándares de calidad y seguridad que brinden confianza al cliente interesado.

##### 6.2.4.4 Responsabilidad del Proceso de Soldadura

La responsabilidad de este proceso recae sobre el Auxiliar de Planta.

##### 6.2.4.5 Descripción del Proceso de Soldadura

El proceso inicia en el momento que el operario del PS recibe la orden de solicitud, esta orden puede venir de diferentes procesos, ya sea del PC, PH, PM o PR.

##### 6.2.4.6 Preparación de la máquina

Una vez recibida la solicitud, el colaborador debe asegurarse de colocarse los dispositivos de seguridad, descritos en el punto 7.1.4 "MS-Proceso de Soldadura" del presente manual, posteriormente podrá comenzar a preparar la máquina soldadora. Una vez lista todas sus partes, el operario debe definir qué debe trabajar.

##### 6.2.4.7 Tipos de Piezas

Según la solicitud, las piezas a soldar pueden ser los componentes de un núcleo de MBC, o bien solo se necesita hacer algún tipo de soldadura o costura sobre algunas piezas.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	24 de 46

#### 6.2.4.7.1 Piezas no pertenecientes a un núcleo

Si el operario constata que la orden emitida no es para fabricar un núcleo de MBC, debe revisar la orden para conocer cuáles y cómo deben ser las costuras que realizará sobre las piezas, según las indicaciones del PD.

Las piezas las debe buscar en las áreas de producto pendiente de trabajar, colocadas anteriormente ya sea por el PC, PM, PH o PR.

#### 6.2.4.7.2 Piezas para un núcleo de MBC

Si las piezas son componentes para crear un núcleo, el operario debe buscar dichas piezas en las áreas de producto pendiente de trabajar, colocadas anteriormente ya sea por el PC, PM, PH o PR.

Una vez lista las piezas a trabajar y la máquina soldadora con sus componentes debidamente ensamblados, se procede a encender la máquina soldadora, activándola desde la fuente de energía para trabajar las piezas según los requerimientos.

#### 6.2.4.8 Funcionalidad del diseño

Las piezas dependiendo de su funcionalidad dentro del diseño, deben ser trabajadas de diferentes formas, el operario debe saber que la pieza final de este proceso puede tomar un camino a elegir según los siguientes procesos.

##### 6.2.4.8.1 Proceso de Maquinado

Si las piezas soldadas necesitan algún tipo de trabajo ya sea de pulido, tallado, contorno, canal o alguna perforación, deben ser enviadas al PM. El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PM las irá tomando conforme se necesiten.

##### 6.2.4.8.2 Proceso de Horno

Si las piezas necesitan algún tratamiento térmico ya sea un revenido, algún tipo de endurecimiento o se debe modificar su forma original, el colaborador debe enviarlas al PH. Estas piezas se almacenan en un lugar designado para que cuando sea el momento de realizarle los trabajos térmicos sean tomadas de este lugar.

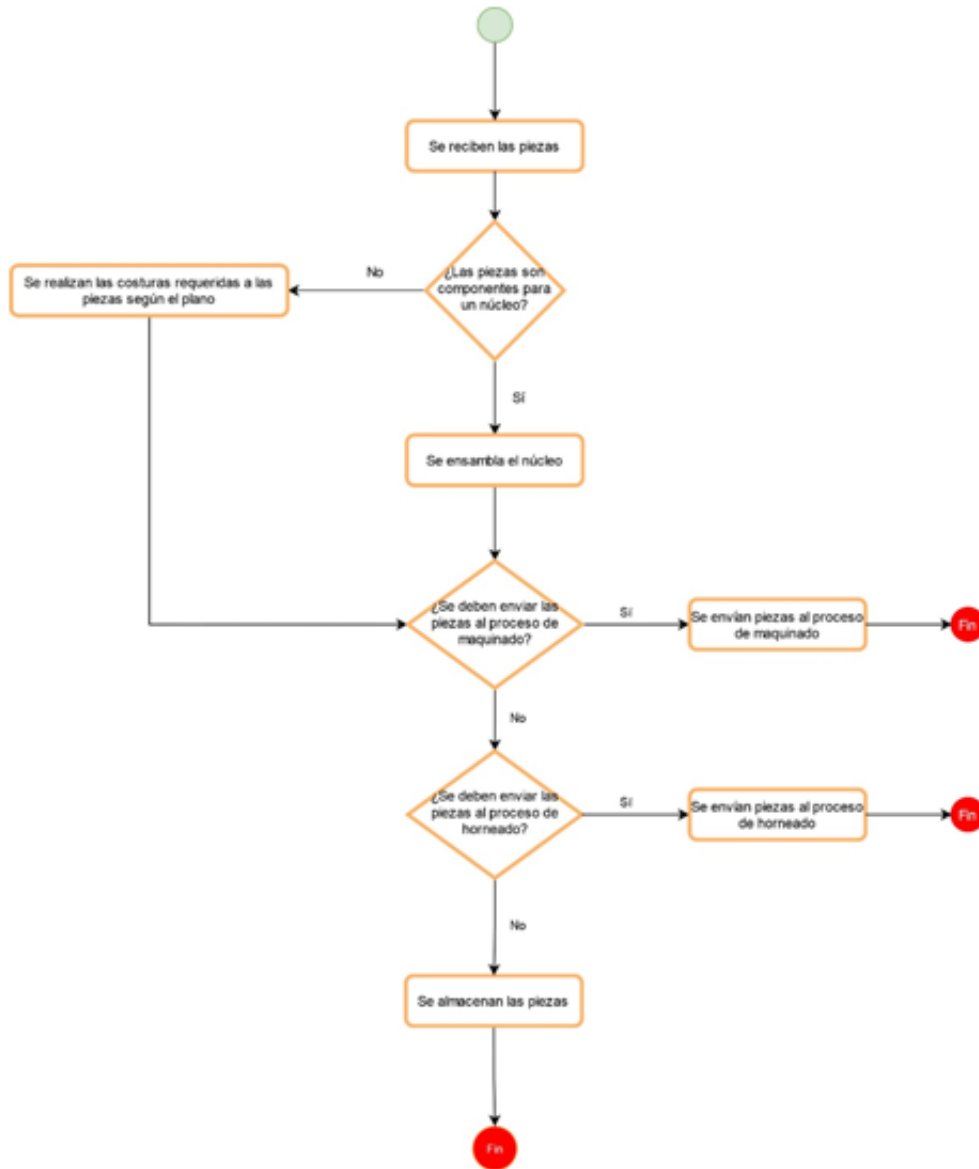
Una vez identificado cual es procedimiento a seguir, se debe enviar la o las piezas para ser procesadas. Si las piezas por el momento no requieren ser utilizadas por algún otro proceso se deben enviar a bodega para su almacenaje en espera para su futura utilización.

##### 6.2.4.9 Apagado de la maquinaria

Si ya no hay más solicitudes se debe desconectar la fuente de poder de la soldadora. Después de cerciorarse que la máquina se encuentre apagada y fría puede proceder con desarmar sus piezas y almacenarlas para su futuro uso.

#### 6.2.4.10 Diagrama de Flujo Proceso de Soldadura

Para una mejor comprensión del proceso se adjunta el diagrama de flujo del proceso de soldadura<sup>5</sup>. Este diagrama se detalla de la siguiente forma:



<sup>5</sup>El diagrama de flujo es una guía resumen para comprender el proceso, pero el punto 6.2.4.5: "Descripción del Proceso de Soldadura" que explica con mayor detalle las actividades que ella encierra.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	26 de 46

## 6.2.5 Proceso de Horneado

### 6.2.5.1 Revisión

Versión	Editor	Fecha	Próxima Revisión
1.0	Rafael Madrigal	17-08-2021	18-04-2022

### 6.2.5.2 Objetivo del Proceso de Horneado

Crear piezas de metal con propiedades especiales necesarias para la fabricación ya sea de un MBC o algún otro tipo de producto que la empresa necesite.

### 6.2.5.3 Alcance Proceso de Horneado

El alcance de este proceso es brindar piezas de metal con modificaciones estructurales en su composición ya sea para poder modificar su forma o aumentarle su dureza.

### 6.2.5.4 Responsabilidad Proceso de Horneado

La responsabilidad de este proceso recae sobre el Auxiliar de Planta.

### 6.2.5.5 Descripción del Proceso de Horneado

El proceso inicia en el momento que el operario del PH recibe la orden de solicitud, esta orden puede venir de diferentes procesos, ya sea del PC, PM o PS.

### 6.2.5.6 Preparación del Horno

El operario debe traer las piezas que se deben pasar por tratamientos térmicos del área de espera destinados para este proceso. Posteriormente el operario debe limpiar la cubeta destinada para realizar la mezcla de los componentes que se usarán durante el horneado, una vez que la cubeta se encuentre limpia se procede a verter esta mezcla, la cual consiste de carbón con bicarbonato de sodio.

Cuando la mezcla esté lista el operario debe traer el cajón especial en donde se hornearán las piezas.

### 6.2.5.7 Procedimiento de llenado

El cajón en donde son ingresadas las piezas debe ir llenos de la mezcla de carbón con bicarbonato de sodio. La forma de llenado es la siguiente:

El cajón se debe llenar primero con la mezcla en el fondo como primer piso.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	27 de 46

Luego se colocan las piezas metálicas que se van a trabajar.

Se vierte nuevamente la mezcla, para cubrir totalmente las piezas metálicas.

Si se pudieran colocar piezas más pequeñas se colocan encima de este piso.

Se vuelve a poner otra capa de mezcla por encima, así hasta dejarlos totalmente enterrados. Es importante destacar que todo el espacio del cajón sea utilizado en su mayoría para así poder sacarle más provecho al proceso de horneado, y poder hornear cuantas más piezas se puedan.

Una vez listo el cajón se cierra la tapa.

#### 6.2.5.8 Encendido del horno

Con el cajón ya listo, el operario debe encender el horno, al encenderlo se debe seguir los siguientes pasos:

El operario que enciende el horno debe dejarlo calentar por espacio de unas 17 horas. Pasadas esas horas el operario debe cerciorarse que las resistencias del horno funcionan correctamente. De ser positiva esta prueba, se procede con el siguiente paso.

Si por el contrario el horno no llega a la temperatura propuesta y se detectan fallas en sus resistencias, se debe apagar el horno y esperar a que este enfríe.

Una vez frío el horno se debe reparar las resistencias o cualquier otro defecto que haya sido detectado durante la prueba.

Una vez corregido el problema se vuelve a encender el horno y repetir el ciclo de las 17 horas, así hasta que las pruebas de calidad sean satisfactorias.

Cuando el horno ya se encuentra en marcha, se debe proceder a ingresar el cajón al horno, debe asegurarse que se cierra la puerta del horno. Esperamos a que el tiempo de horneado se haya cumplido, el tiempo de espera dependerá del tipo de material que se esté horneando.

#### 6.2.5.9 Retiro de los cajones

El operario debe sacar las piezas del cajón, pero antes debe colocarse sus dispositivos de seguridad descritos en el punto 7.5 "MS-Proceso de Horneado" de este manual.

Una vez con el equipo de seguridad puesto, se procede a abrir el cajón y sacar las piezas. Estas piezas se encuentran a altas temperaturas, por lo que al sacarlas del cajón inmediatamente las debe ingresar en una pila llena de agua creada para este propósito. Una vez enfriadas las piezas se almacenan para definir su próximo paso.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	28 de 46

#### 6.2.5.10 Tipos de Procesos

Las piezas dependiendo de su funcionalidad dentro del diseño, deben ser trabajadas de diferentes formas, por ende, el operario debe saber que la pieza final de este proceso puede tomar un camino a elegir según los siguientes procesos:

##### 6.2.5.10.1 Proceso de Maquinado

Si las piezas horneadas necesitan algún tipo de trabajo ya sea de pulido, tallado, contorno, canal o alguna perforación, deben ser enviadas al PM. El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PM las irá tomando conforme se necesiten.

##### 6.2.5.10.2 Proceso de Soldadura

Si el producto final son componentes para la creación de un núcleo, base o alguna otra forma que necesite ser añadida a otra pieza, debe ser enviada al PS. El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PS las irá tomando conforme se necesiten.

##### 6.2.5.10.3 Excepciones

Cabe destacar que existen piezas que necesitan una técnica de tratamiento térmico llamado revenido, esta consiste en brindarle más dureza a la pieza. Si el operario identifica alguna de estas piezas debe volverla a enviar al inicio del PH para un segundo horneado, de esta forma logrará el revenido deseado.

Una vez decidido cual proceso es el que procede, se debe enviar la o las piezas al proceso respectivo, si las piezas por el momento no se requieren ser utilizadas por algún otro proceso, se deben enviar a bodega para su almacenaje en espera para su futura utilización.

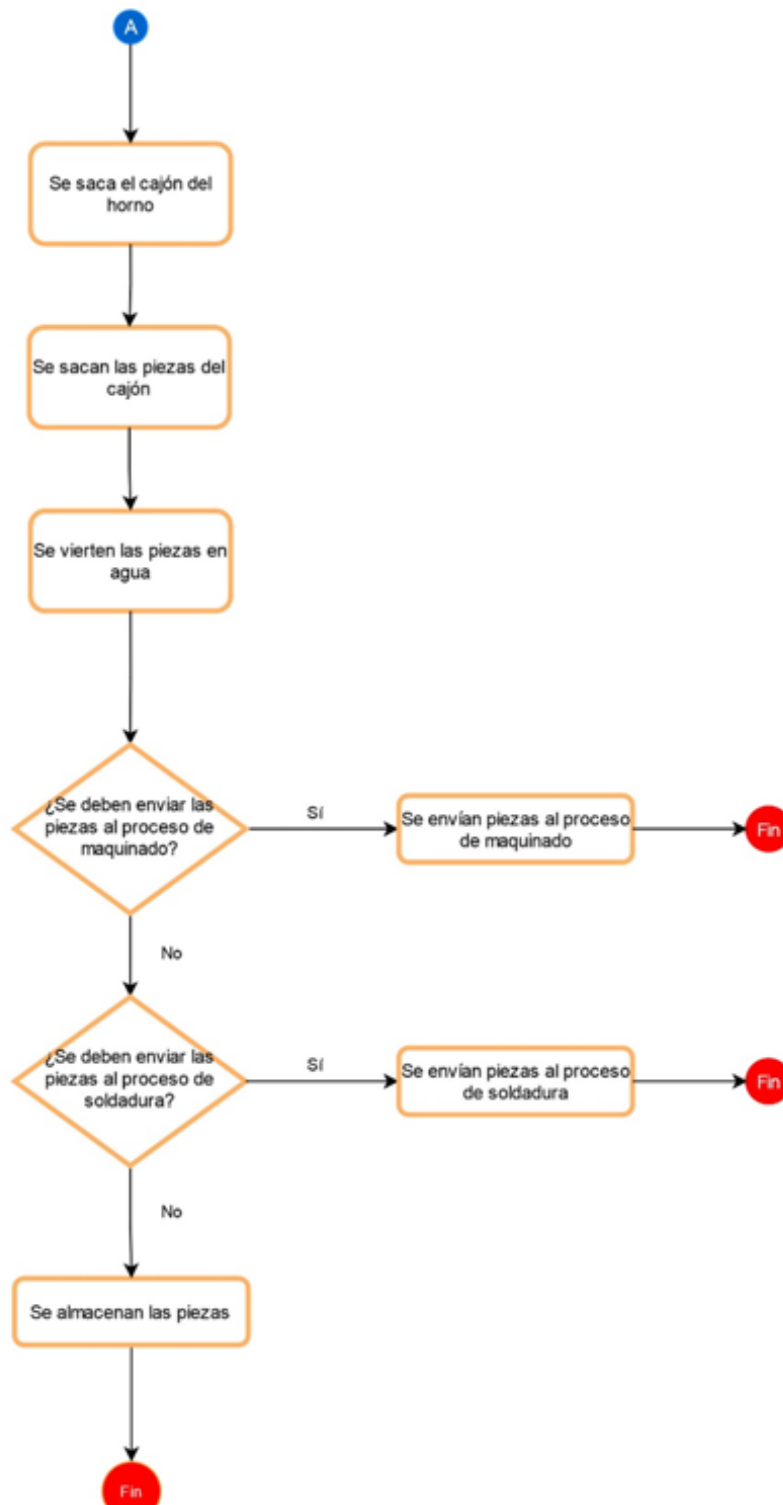
Si ya se hizo el horneado respectivo se procede a apagar el horno, así como guardar todos sus componentes para un futuro uso.

### 6.2.5.11 Diagrama de Flujo de Proceso de Horneado

Para una mejor comprensión del proceso se adjunta el diagrama de flujo del proceso de horneado<sup>6</sup>. Este diagrama se detalla de la siguiente forma:



<sup>6</sup>El diagrama de flujo es una guía resumen para comprender el proceso, pero el punto 6.2.5.5 "Descripción del Proceso de Horneado" que explica con mayor detalle las actividades que ella encierra.



	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	31 de 46

## 6.2.6 Proceso de Rectificación

### 6.2.6.1 Revisión

Versión	Editor	Fecha	Próxima Revisión
1.0	Rafael Madrigal	17-08-2021	18-04-2022

### 6.2.6.2 Objetivo del Proceso de Rectificación

Producir piezas de metal libre de cualquier imperfección producida por los procesos anteriores.

### 6.2.6.3 Alcance del Proceso de Rectificación

El alcance de este proceso es brindar piezas de metal totalmente pulcras y libres de cualquier excedente o malformación producida durante su manipulación en procesos anteriores.

### 6.2.6.4 Responsabilidad Proceso de Rectificación

La responsabilidad de este proceso recae sobre el Auxiliar de Planta.

#### Descripción del Proceso de Rectificación

El proceso inicia en el momento que el operario del PR recibe la orden de solicitud de rectificado.

### 6.2.6.5 Preparación de piezas

El operario debe traer las piezas que se deben trabajar del lugar donde se almacenan, es importante tomar las piezas de una en una; cada una de ellas se colocará en la máquina rectificadora y se debe asegurar las pestañas que sostienen las piezas, de esta forma se evitará que las piezas se suelten o resbalen mientras se trabajan.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	32 de 46

#### 6.2.6.6 Tipos de rectificación

Existen diferentes tipos de rectificación, el operario debe saber qué tipo de trabajo se le debe realizar, estas pueden ser:

Si la pieza a trabajar se le debe eliminar impurezas o residuos que hayan quedado en ella, el operario utilizará las herramientas pulidoras necesarias que así requiera el producto.

Si al contrario lo que necesita es eliminar alguna deformidad causada por el horneado o algún otro proceso se debe utilizar la prensa, esta es una herramienta hidráulica que ejerce compresiones y elimina cualquier deformidad que la pieza pueda poseer.

El operario que utilice la prensa debe saber qué tipo de material es el que se va a comprimir, ya que, dependiendo de este, así debe ser el peso de la compresión.

Una vez definido el tipo de rectificación que se va a realizar, el operario debe colocarse sus lentes de seguridad y puede proceder a encender la máquina. Se realizará los últimos ajustes necesarios como lo es centrar bien la pieza o acomodar bien la herramienta en el punto que se va a trabajar.

Procederá a cerrar la rejilla de seguridad y accionar la máquina.

#### 6.2.6.7 Inspección

Una vez que la pieza ha sido trabajada se debe realizar las mediciones y el control de calidad respectivo para verificar que la rectificación se ha realizado satisfactoriamente.

De no ser así se debe volver a pasar la pieza por la máquina rectificadora hasta lograr los acabados deseados. Una vez listo se procede a sacar la pieza de la máquina rectificadora.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Version	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	33 de 46

#### 6.2.6.8 Tipos de Proceso

Las piezas dependiendo de su funcionalidad dentro del diseño, deben ser trabajadas de diferentes formas, el operario debe saber que la pieza final de este proceso puede tomar un camino a elegir según los siguientes procesos:

##### 6.2.6.8.1 Proceso de Maquinado

Si las piezas rectificadas necesitan algún tipo de trabajo ya sea de pulido, tallado, contorno, canal o alguna perforación, deben ser enviadas al PM. El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PM las irá tomando conforme se necesiten.

##### 6.2.6.8.2 Proceso de Soldadura

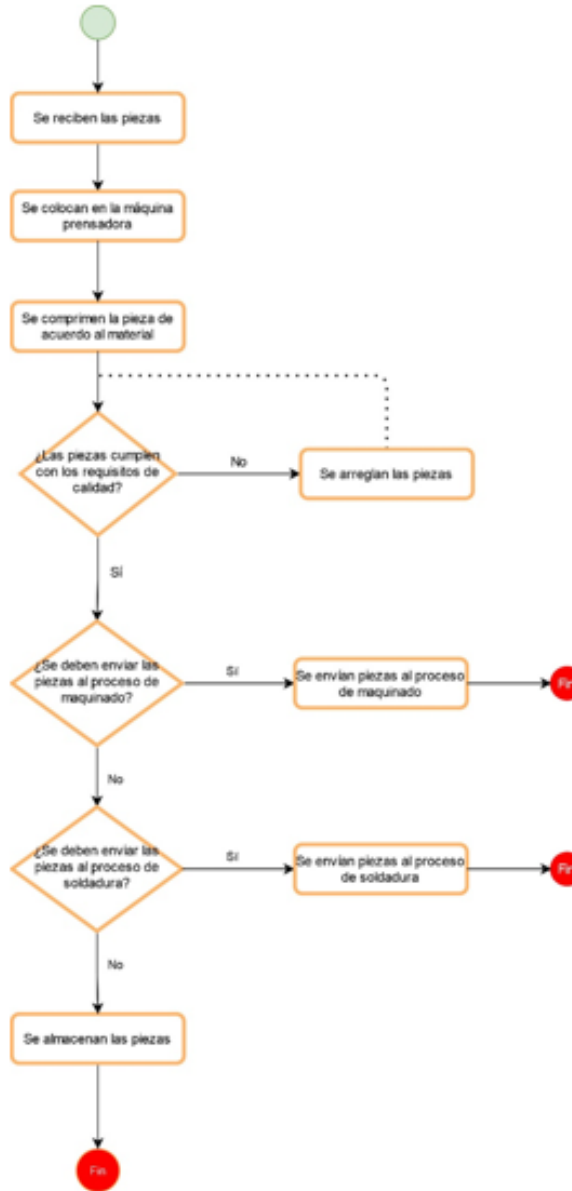
Si el producto final son componentes para la creación de un núcleo, base o alguna otra forma que necesite ser añadida a otra pieza, debe ser enviada al PS. El operario que detecte estas necesidades tomará las piezas y las colocará en un espacio destinado para almacenaje temporal en donde el encargado del PS las irá tomando conforme se necesiten.

Una vez decidido cual proceso es el que procede, se debe enviar la o las piezas al proceso respectivo, si las piezas por el momento no se requieren ser utilizadas por algún otro proceso, se deben enviar a bodega para su almacenaje en espera para su futura utilización.

Si ya se hizo el rectificado respectivo y no hay más solicitudes, se procede a apagar la máquina así como guardar todos sus componentes para un futuro uso.

### 6.2.6.9 Diagrama de Flujo Proceso de Rectificación

Para una mejor comprensión del proceso se adjunta el diagrama de flujo del proceso de rectificado<sup>7</sup>. Este diagrama se detalla de la siguiente forma:



<sup>7</sup> El diagrama de flujo es una guía resumen para comprender el proceso, pero el punto 6.6.4: "Descripción del Proceso de Rectificación" que explica con mayor detalle las actividades que ella encierra.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	35 de 46

## 7 Parte III: Instrucciones de Trabajo

### 7.1 Métodos de Seguridad

En este apartado se brindan las recomendaciones y obligaciones que el colaborador debe tener a la hora de trabajar los diferentes procesos que se desarrollan en Cordobés Industrial\*. Cada uno de sus estos puntos se detallan de la siguiente forma:

#### 7.1.1 MS-Proceso de Diseño

- Guardar constantemente el diseño que se está trabajando
- Crear perfiles de acceso para los programas de diseño
- Se debe mantener protección a la red de WiFi
- Limitar el acceso a los datos que la empresa considere críticos para su proceso
- Verificar que el hardware que se vaya a utilizar en la computadora no posea algún virus

#### 7.1.2 MS-Proceso de Corte

El colaborador que tenga que realizar el proceso de corte debe portar el equipo de protección antes de ingresar al puesto. Este equipo de protección se encuentra conformado por:

- Gorra
- Anteojos
- Delantal
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Queda totalmente prohibida la ingesta de líquidos durante la ejecución del proceso con máquinas
- Verificar que el hardware que se vaya a utilizar en la computadora no posea algún virus
- El pantógrafo debe encontrarse en un área ventilada
- No deben encontrarse cerca de cualquier material inflamable
- Esperar que todo el equipo se enfríe antes de volverse a manipular

---

\*Cualquier observación que el operario detecte y que no se vea contemplado en el presente manual puede hacérselo saber al jefe de planta para su posterior actualización.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Version	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	36 de 46

#### 7.1.3 MS-Proceso de Maquinado

El colaborador que tenga que realizar el proceso de maquinado debe portar el equipo de protección antes de ingresar al puesto. Este equipo de protección se encuentra conformado por:

- Camisas tipo "Polo"
- Delantal
- Orejeras
- Lentes de protección ocular
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas o cualquier otra joya o alhaja cuando se está cerca de la máquina
- Revisar que la máquina se encuentre apagada antes y después de su uso
- El panel eléctrico de la máquina debe permanecer cerrado
- No hacer funcionar la máquina hasta que las puertas se encuentren cerradas
- Revisar que el botón de detenido de seguridad funcione correctamente
- Verificar que el hardware que se vaya a utilizar en la computadora no posea algún virus

#### 7.1.4 MS-Proceso de Soldadura

El colaborador que tenga que realizar el proceso de soldadura debe portar el equipo de protección antes de ingresar al puesto. Este equipo de protección se encuentra conformado por:

- Peto o Delantal
- Mangas
- Guantes
- Máscara para soldar
- Zapatos de seguridad
- Verificar que todos los componentes del equipo de soldadura se estén presentes. Estos componentes se encuentran conformados por:
  - Máquina de Soldar
  - Toma de corriente eléctrico
  - Cable de masa y pinza
  - Electrodo
- Antes de comenzar a manipular el equipo de soldadura, el colaborador debe cerciorarse que todos los equipos se encuentren apagados así como al finalizar su uso
- Queda totalmente prohibida la ingesta de líquidos durante la ejecución del proceso con máquinas
- Mantener cualquier solución inflamable lejos del punto de soldadura
- La máquina de soldar debe encontrarse en un lugar seguro en donde no haya peligro de caída de objetos sobre él

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	37 de 46

### 7.1.5 MS-Proceso de Horneado

El colaborador que tenga que realizar el proceso de horneado debe portar el equipo de protección antes de ingresar al puesto. Este equipo de protección se encuentra conformado por:

- Calzado de seguridad
- Careta térmica
- Pantallas faciales
- Jumper térmico
- Guates
- Asegurarse que el horno se mantiene apagado antes de ser manipulado
- Limpiar el horno antes de comenzar su uso
- Verificar que la puerta cierre correctamente

### 7.1.6 MS-Proceso de Rectificado

- Es indispensable el uso de los lentes protectores oculares
- El área de trabajo se debe encontrar libre de objetos que obstruyan su paso
- Se debe mantener el la rejilla de seguridad cerrada mientras se utiliza la máquina
- La máquina se debe encontrar apagada antes y después de su manipulación
- El equipo debe mantenerse limpio antes y después de su uso

## 7.2 Indicadores de Mantenimiento

La empresa CI ha creado una serie de indicadores que se consideran de suma importancia para el cuidado de todas herramientas que se utilizan en los diferentes procesos de la compañía, es por ello, que cada colaborador se encuentra en la obligación de hacer las revisiones periódicas y velar que estos indicadores se cumplan de forma correcta.\*

Los indicadores necesarios para cada proceso se encuentran agrupados y enumerados de la siguiente forma:

### 7.2.1 IM-Proceso de Diseño

- ¿El sistema operativo trabaja correctamente?
- ¿El software de diseño posee la última actualización?
- ¿El software antivirus se encuentra actualizado?
- ¿Los diseños se encuentran respaldados?
- ¿La computadora se encuentra en un lugar fresco?
- ¿La protección ante posible sobre voltajes funciona correctamente?
- ¿Se limpiado el equipo?

---

\*Si el operario detecta posibles indicadores que sean necesarios para el correcto funcionamiento y mantenimiento de los equipos y no se encuentren contemplados en el presente manual, puede sentir la libertad de informárselo al jefe de planta para su futura actualización.

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Version	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	38 de 46

### 7.2.2 IM-Proceso de Corte

- ¿Los consumibles del pantógrafo se encuentran en buen estado?
- ¿Existen ranuras al interior o exterior de la boquilla?
- ¿El orificio de la boquilla es redondo?
- ¿Se encuentra la antorcha en buenas condiciones?
- ¿El ensamblaje de las piezas se encuentran correctamente alineadas?
- ¿El flujo y la presión de gas se mantiene en sus valores ideales?
- ¿El refrigerante funciona correctamente?
- ¿El software antivirus se encuentra actualizado?
- ¿Cuánto es el número de arranques de las piezas han tenido antes de comenzar a fallar?

### 7.2.3 IM-Proceso de Maquinado

- ¿Se ha realizado la limpieza al equipo?
- ¿La bomba refrigerante funciona correctamente?
- ¿Se ha revisado el aceite de la máquina?
- ¿La ménsula funciona correctamente?
- ¿Las correas se encuentran en buen estado?
- ¿Las herramientas de corte se encuentran afiladas?
- ¿Las herramientas de metal duro se encuentran en buen estado?
- ¿Las herramientas de metal duro carecen de algún tipo de golpe?
- ¿El software antivirus se encuentra actualizado?

### 7.2.4 IM-Proceso de Soldadura

- ¿Se conectó la máquina soldadora al voltaje correcto?
- ¿Se encuentra el cableado en buenas condiciones?
- ¿El área de trabajo de la soldadora es fresco y seco?
- ¿Hay indicios de sobre calentamiento en el equipo?
- ¿Existen obstrucciones en las aspas del ventilador?
- ¿Se ha realizado la limpieza del equipo?
- ¿La pinza porta electrodo se encuentra en buenas condiciones?
- ¿La pinza porta masa se encuentra en buenas condiciones?
- ¿Los electrodos son almacenados en un lugar seco y fresco?
- ¿Los electrodos se encuentran almacenados en un lugar seguro?

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	39 de 46

#### 7.2.5 IM-Proceso de Horneado

- ¿La resistencia del horno funciona correctamente?
- ¿La toma de corriente se encuentra en buenas condiciones?
- ¿La resistencia se encuentra en buen estado?
- ¿Los fusibles se encuentran en buen estado?
- ¿Existe sobrecalentamiento de los conductores?
- ¿El horno presenta alguna fractura en sus paredes?
- ¿Los dispositivos del horno se encuentran correctamente calibrados?

#### 7.2.6 IM-Proceso de Rectificación

- ¿La máquina está ejecutando correctamente las presiones deseadas?

	<b>Manual de Calidad</b> <b>Cordobés Industrial</b>	Código	CI-FCI-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Página	40 de 46

## 8 PARTE IV: FORMULARIOS

### 8.1 Formulario Indicadores de Mantenimiento (CI-FMA-001)

Ver el Apéndice D.


*Nota:* Los formularios se encuentran adjuntos en el documento original.

### 8.2 Formulario Indicadores de Calidad (CI-FIC-001)

Ver Apéndice C.

*Nota:* Los formularios se encuentran adjuntos en el documento original.


Apéndice C. Formulario Indicadores de Calidad (CI-FIC-001)

	<b>Formulario Indicadores de Calidad CI-FIC-001</b>	Código	CI-FIC-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	179 de 213

Responsable:


Fecha de Inspección:

Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<b>Proceso de Diseño</b>	1. ¿El diseño cumple con los requerimientos del cliente?		
	2. ¿Los materiales indicados por el cliente se encuentran disponibles en el mercado?		
<b>Proceso de Corte</b>	1. ¿El pantógrafo cumple con los tiempos estimados?		
	2. ¿El corte de metal cumple con los requisitos de calidad?		
	3. ¿La altura entre la antorcha y la pieza de corte es la correcta?		
	4. ¿El metal presenta mucha escoria?		
	5. ¿El alargamiento del arco es el ideal?		
	6. ¿Choca la antorcha contra la pieza de metal?		
<b>Proceso de Maquinado</b>	1. ¿La máquina se detiene durante el proceso?		
	2. ¿El programa de la máquina sigue correctamente las indicaciones programadas?		

	<b>Formulario Indicadores de Calidad CI-FIC-001</b>	Código	CI-FIC-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	<b>180 de 213</b>

Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<b>Proceso de Soldadura</b>	1. ¿El tipo de costura es la indicada?		
	2. ¿La dureza cumple con las exigencias del diseño?		
	3. ¿El tipo de soldadura cumple con los requerimientos del diseño?		
<b>Proceso de Horneado</b>	1. ¿El horno logra las temperaturas deseadas?		
	2. ¿El horno presenta variaciones en su temperatura durante el horneado?		
	3. ¿El consumo de corriente es uniforme durante el calentamiento del horno?		
<b>Proceso de Rectificación</b>	1. ¿La máquina está ejecutando correctamente las presiones deseadas?		


Apéndice D. Formulario Indicadores de Mantenimiento (CI-FIMA-001)

	<b>Formulario Indicadores de Mantenimiento CI-FIMA-001</b>	Código	CI-FIMA-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	<b>181 de 5</b>


*Responsable:* \_\_\_\_\_

*Fecha de Inspección:* \_\_\_\_\_


Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<b>Proceso de Diseño</b>	1. ¿El sistema operativo trabaja correctamente?		
	2. ¿El software de diseño posee la última actualización?		
	3. ¿El software antivirus se encuentra actualizado?		
	4. ¿Los diseños se encuentran respaldados?		
	5. ¿La computadora se encuentra en un lugar fresco?		
	6. ¿La protección ante posibles sobre voltajes funciona correctamente?		
	7. ¿Se ha limpiado el equipo?		

	<b>Formulario Indicadores de Mantenimiento CI-FIMA-001</b>	Código	CI-FIMA-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	182 de 5


Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<b>Proceso de Corte</b>	1. ¿Los consumibles del pantógrafo se encuentran en buen estado?		
	2. ¿Existen ranuras al interior de la boquilla?		
	3. ¿Existen ranuras al exterior de la boquilla?		
	4. ¿El orificio de la boquilla es redondo?		
	5. ¿Se encuentra la antorcha en buenas condiciones?		
	6. ¿El ensamblaje de las piezas se encuentran correctamente alineadas?		
	7. ¿El flujo de gas se mantiene en los índices deseados?		
	8. ¿La presión de gas se mantiene en sus valores ideales?		
	9. ¿El refrigerante funciona correctamente?		
	10. ¿El software antivirus se encuentra actualizado?		

	<b>Formulario Indicadores de Mantenimiento CI-FIMA-001</b>	Código	CI-FIMA-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	183 de 5

Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<i>Proceso de Maquinado</i>	1. ¿Se ha realizado la limpieza al equipo?		
	2. ¿La bomba refrigerante funciona correctamente?		
	3. ¿Se ha revisado el aceite de la máquina?		
	4. ¿La ménsula funciona correctamente?		
	5. ¿Las correas se encuentran en buen estado?		
	6. ¿Las herramientas de corte se encuentran afiladas?		
	7. ¿Las herramientas de metal duro se encuentran en buen estado?		
	8. ¿Las herramientas de la máquina se depositan en un lugar seguro?		
	9. ¿El software antivirus se encuentra actualizado?		

	<b>Formulario Indicadores de Mantenimiento CI-FIMA-001</b>	Código	CI-FIMA-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	184 de 5

Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<i>Proceso de Soldadura</i>	1. ¿Se conectó la máquina soldadora al voltaje correcto?		
	2. ¿Se encuentra el cableado en buenas condiciones?		
	3. ¿El área de trabajo de la soldadora es fresco?		
	4. ¿El área de trabajo de la soldadora es seco?		
	5. ¿Hay indicios de sobre calentamiento en el equipo?		
	6. ¿Existen obstrucciones en las aspas del ventilador?		
	7. ¿Se ha realizado la limpieza del equipo?		
	8. ¿La pinza porta electrodo se encuentra en buenas condiciones?		
	9. ¿La pinza porta masa se encuentra en buenas condiciones?		
	10. ¿Los electrodos son almacenados en un lugar seco?		
	11. ¿Los electrodos son almacenados en un lugar fresco?		
	12. ¿Los electrodos se encuentran almacenados en un lugar seguro?		

	<b>Formulario Indicadores de Mantenimiento CI-FIMA-001</b>	Código	CI-FIMA-001
		Versión	01-2021
		Aprobación	17-08-2021
		Próxima Revisión	18-04-2022
		Página	<b>185 de 213</b>

Proceso	Indicador a Evaluar	Sí	No
<i>Proceso de Horneado</i>	1. ¿La resistencia del horno funciona correctamente?		
	2. ¿La toma de corriente se encuentra en buenas condiciones?		
	3. ¿La resistencia se encuentra en buen estado?		
	4. ¿Los fusibles se encuentran en buen estado?		
	5. ¿Existe sobrecalentamiento de los conductores?		
	6. ¿El horno presenta alguna fractura en sus paredes?		
	7. ¿Los dispositivos del horno se encuentran correctamente calibrados?		
<i>Proceso de Rectificación</i>	1. ¿Las herramientas muestran indicios de desgaste?		
	2. ¿Las herramientas presentan algún tipo de grieta?		
	3. ¿La rejilla de seguridad cierra correctamente?		

## Apéndice E. Formulario Evaluación del Proveedor (CI-FEP-001)

### Evaluación del Proveedor (CI-FEP-001)

El siguiente formulario busca brindar una evaluación del proveedor escogido por el Departamento de Compra y Venta de Córdoba Industrial.

Se le solicita contestar al evaluador el siguiente cuestionario con toda la sinceridad y responsabilidad posible.

Evaluador \*

\_\_\_\_\_

Fecha de Evaluación \*

DD MM AAAA

\_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

## Identificación de la Empresa

En este apartado se exponen los datos generales que identifican al proveedor.

### Nombre de la Empresa \*

Tu respuesta

---

 Esta pregunta es obligatoria

### Experiencia en el Mercado \*

0 ≤ 2 años

2 ≤ 5 años

5 ≤ 8 años

8 ≤ 10 años

10 años en adelante

 Esta pregunta es obligatoria

### ¿El proveedor cuenta con alguna certificación? \*

Sí

No

 Esta pregunta es obligatoria

De poseer una certificación, favor indicar cuáles ostenta.

Tu respuesta

---

¿Que tan importate es la participación del proveedor en la elaboración de los productos de Cordobés Industrial? \*

- Muy Alta
- Alta
- Media
- Baja

### Evaluación del Servicio

La siguiente serie de preguntas han sido elaboradas para clasificar el servicio brindado por el proveedor.

El cumplimiento con respecto a los tiempos de entrega son: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

La disponibilidad de productos al ser pedidos se puede calificar como: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

El precio ofrecido por parte del proveedor es considerado: \*

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

Las condiciones de pago que el proveedor ofrece son: \*

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

Ante una eventualidad, el proveedor ha tenido un tiempo de respuesta de manera: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

En general la satisfacción histórica del servicio brindado por parte del proveedor a Cordobés Industrial se puede describir como: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

### **Evaluación de los productos**

Esta serie de preguntas están destinadas a evaluar el producto brindado por parte del proveedor.

¿Que tan frecuente los pedidos entregados han tenido que ser reportados con algún tipo de incidencia? \*

- Muy Frecuente
- Poco Frecuente
- Nada Frecuente

El cumplimiento de los requisitos solicitados para los materiales se puede calificar como: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

La flexibilidad para crear materiales acordes a la necesidad de un pedido se puede calificar como: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

En general los productos brindados por el proveedor son considerados por parte de Cordobés Industrial como: \*

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Malo

Enviar

## Apéndice F. Formulario Satisfacción al Cliente (CI-FSC-001)



### Formulario Satisfacción al Cliente (CI-FSC-001)

Cordobés Industrial se preocupa por la satisfacción de sus clientes. Es por ello, que nos encantaría conocer tu opinión sobre cómo podemos mejorar tu experiencia.

Se le ruega al evaluador contestar las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. De esta forma los servicio de Cordobés Industrial podrán mejorar para la satisfacción de nuestros clientes.

Nombre \*

Tu respuesta

Correo electrónico \*

Tu respuesta

## Servicio al Cliente

En este apartado se desea conocer su experiencia al contactar los servicios de la empresa.

¿Cómo se sintió utilizando los medios de contacto que la empresa tiene a su disposición? \*

- Complacido
- Confundido
- Irritado
- Tranquilo
- Ansioso

¿Cómo puede describir el trato recibido por parte de nuestros colaboradores? \*

- Cálido
- Desinteresado
- Atento
- Distante
- Inseguro

La información suministrada por nuestros agentes lo hizo sentir: \*

- Ansioso
- Relajado
- Confundido
- Irritado
- Confiado

El proceso de acompañamiento desde la adquisición de nuestro servicio hasta la entrega del producto fue: \*

- Preocupante
- Maravilloso
- Con mucha incertidumbre
- A gusto
- Aislado

Las condiciones de pago que Cordobés Industrial ofrece le hace sentir: \*

- Complacido
- Indignado
- Conforme
- Preocupado
- Tranquilo

En general, el haber utilizado los servicio de Cordobés Industrial, le generaron un sentimiento de: \*

- Satisfacción
- Gratitud
- Desencanto
- Inseguridad
- Conformidad

¿Desea agregar algún comentario, observación o sugerencia para mejorar nuestro servicio?

Tu respuesta

---

#### Evaluación del Producto

El siguiente apartado es destinado para la evaluación del producto adquirido.

Los tiempos de entrega brindados por parte de la empresa le hicieron sentir: \*

- Confiado
- Inseguro
- Confundido
- Presionado
- Aliviado

El producto final entregado por parte de Codobés Industrial le generó: \*

- Ira
- Satisfacción
- Alegría
- Pesimismo
- Indiferencia

¿Cómo sintió el proceso de acompañamiento durante la elaboración del plano por parte de nuestros diseñadores? \*

- Confuso
- Estresante
- Alegre
- Arrogante
- Ameno

Las sugerencias brindadas por parte de nuestro equipo de diseñadores en cuanto al diseño, composición o estructura de los materiales involucrados en el producto deseado, lo hicieron sentir: \*

- Importante
- Estresado
- Frustrado
- Emocionado
- Conforme

En general, el utilizar los productos fabricados por Cordobés Industrial le genera: \*

- Confianza
- Desencanto
- Tranquilidad
- Inseguridad
- Indiferencia

Comentarios Finales

¿Desea agregar algún comentario adicional sobre su experiencia utilizando nuestros productos?

Tu respuesta

---

¿Desea agregar un comentario final que nos ayude a mejorar en general la experiencia que brindamos, para que su próxima visita sea aún más satisfactoria?

Tu respuesta

---

Enviar

Apéndice G. Formulario Cumplimiento de la Norma ISO (CI-FISO-001) 2° revisión después del proceso de mejora

	<b>Formulario Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015</b>	Código	CI-FISO-001
		Versión	2021
		Aprobación	30/07/2021
		Próxima Revisión	30/03/2022

Responsable:	Rafael Madrigal Jara
Fecha de Inspección:	09/11/2021

Capítulo	Criterio de la Norma	Cumple	No Cumple
<b>4</b>	<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		
4.1	Comprensión de la organización y su contexto		
	<b>4.1.1</b> Se tienen determinadas las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de calidad. Es decir la organización ha determinado todo lo que puede afectar cumplir sus objetivos y obtener resultados.	x	
	<b>4.1.2</b> Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre las cuestiones internas y externas de la organización.	x	
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		
	<b>4.2.1</b> Se tienen determinadas las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad. Es decir la organización conoce las partes interesadas en cuanto a sus productos y/o servicios.	x	
	<b>4.2.2</b> Se tienen determinados los requisitos pertinentes a las partes interesadas para el sistema de gestión de la calidad. Es decir se sabe qué necesitan cada una de las partes interesadas.	x	
	<b>4.2.3</b> Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre las partes interesadas y sus requisitos pertinentes.	x	
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de calidad		
	<b>4.3.1</b> Se tienen determinados límites y aplicabilidad para el sistema de gestión de calidad.	x	
	<b>4.3.2</b> Se consideran las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1	x	
	<b>4.3.3</b> Se consideran los requisitos de las partes interesadas pertinentes indicados en el apartado 4.2.	x	
	<b>4.3.4</b> Se consideran los productos y servicios de la organización.	x	
	<b>4.3.5</b> Se consideran todos los productos y/o servicios de la organización quiere incluir en el alcance del sistema de gestión de calidad.	x	
	<b>4.3.6</b> Está disponible y se mantiene como información documentada para el alcance del sistema de gestión de la calidad.	x	
	<b>4.3.7</b> Se tienen establecidos los tipos de productos y servicios cubiertos por el alcance del sistema de gestión de calidad.	x	
	<b>4.3.8</b> Se proporciona justificación para cualquier requisito de esta norma que la organización considere que no es aplicable, o no afecta a la capacidad o a la responsabilidad de la organización de asegurar la conformidad de sus productos y/o servicios, además del aumento de satisfacción del cliente.		x

4.4	Sistema de gestión de calidad y sus procesos		
	4.4.1 Se establece, implementa, mantiene y mejora continuamente un sistema de gestión de la calidad (incluyendo procesos y sus interacciones).	X	
	4.4.2 La organización tiene determinados los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.	X	
	4.4.3 La organización aplica procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.		X
	4.4.4 Se tienen determinadas las entradas y las salidas de los procesos del sistema de gestión de la calidad		X
	4.4.5 Se tiene determinada la secuencia e interacción de los procesos del sistema de gestión de la calidad	X	
	4.4.6 Se tienen determinados los criterios y métodos necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de los procesos.	X	
	4.4.7 Se aplican los criterios y métodos necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de los procesos.		X
	4.4.8 Se tienen determinados los recursos necesarios para los procesos y asegurarse de su disponibilidad.		X
	4.4.9 Se tienen asignadas las responsabilidades y autoridades para los procesos del sistema de gestión de la calidad.	X	
	4.4.10 Se abordan los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1.		X
	4.4.11 Se evalúan los procesos e implementa cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos.	X	
	4.4.12 Se mejoran los procesos y el sistema de gestión de la calidad.		X
	4.4.13 Mantiene información documentada que apoya los procesos de la organización.	X	
	4.4.14 Se conserva la información documentada para verificar que los procesos se realicen según lo planificado por la organización.	X	
	<b>Resultado del Capítulo 4</b>	<b>20</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>LIDERAZGO</b>		
5.1	Liderazgo y compromiso: generalidades y enfoque al cliente		
	5.1.1 La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad.	X	
	5.1.2 La alta dirección rinde cuenta con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
	5.1.3 La alta dirección se asegura que se tienen establecidas políticas y objetivos de calidad para el sistema de gestión de la calidad, y estos son compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la organización.	X	
	5.1.4 La alta dirección se asegura de la integración de los requisitos del sistema de gestión de la calidad en los procesos de negocio de la organización.		X
	5.1.5 La alta dirección promueve el uso del enfoque a procesos y pensamiento basado en riesgos.		X
	5.1.6 La alta dirección asegura que recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad estén disponibles.		X
	5.1.7 La alta dirección ha comunicado la importancia de una gestión de la calidad eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la calidad.	X	
	5.1.8 La alta dirección se asegura de que el sistema de gestión de la calidad logre resultados previstos.		X
	5.1.9 La alta dirección se compromete, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
	5.1.10 La alta dirección promueve la mejora (de las personas y/o el sistema de gestión de la calidad).	X	
	5.1.11 La alta dirección apoya otros roles pertinentes a la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma que aplique a sus áreas de responsabilidad.		X
	5.1.12 La alta dirección lidera y se compromete en determinar, comprender y cumplir regularmente los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables.	X	
	5.1.13 La alta dirección determina y considera los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.	X	
	5.1.14 La alta dirección mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente.	X	

5.2	Política: Establecimiento y comunicación		
	5.2.1 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye a su dirección estratégica.	X	
	5.2.2 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.	X	
	5.2.3 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables.	X	
	5.2.4 La alta dirección establece, implementa y mantiene una política de la calidad que incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad.	X	
	5.2.5 La política de calidad está disponible y se mantiene como información documentada.	X	
	5.2.6 La política de calidad se comunica, se entiende y se aplica dentro de la organización.	X	
	5.2.7 La política de calidad está disponible para las partes interesadas pertinentes, según corresponde.	X	
5.3	Roles, Responsabilidades y autoridades de la organización		
	5.3.1 La alta dirección se asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignan, se comunican y se entiendan en toda la organización.	X	
	5.3.2 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad es conforme con los requisitos de esta norma.		X
	5.3.3 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas.	X	
	5.3.4 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para informar, en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y sobre las oportunidades de mejora.	X	
	5.3.5 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización.		X
	5.3.6 La alta dirección asigna la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que la integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en el sistema de gestión de la calidad.		X
	<b>Resultado del Capítulo 5</b>	<b>18</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>PLANIFICACIÓN</b>		
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades		
	6.1.1 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de asegurar que el sistema de la calidad puede lograr sus resultados previstos.	X	
	6.1.2 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de aumentar sus efectos deseables.	X	
	6.1.3 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de prevenir o reducir sus efectos no deseados.	X	
	6.1.4 La organización considera las cuestiones referidas al apartado 4.1 y los requisitos referentes en el apartado 4.2, y determina los riesgos y oportunidades que sean necesarios con el fin de lograr la mejora.	X	
	6.1.5 La organización planifica las acciones para abordar los riesgos y oportunidades.		X
	6.1.6 La organización planifica la manera de implementar acciones en sus procesos, y evalúa la eficacia de esas acciones.		X
	6.1.7 Las acciones tomadas por la organización son proporcionales al impacto potencial en la conformidad de los productos y servicios.		X

6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos		
	6.2.1 La organización establece objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.	X	
	6.2.2 Los objetivos de la calidad son coherentes con la política de la calidad.	X	
	6.2.3 Los objetivos de la calidad son medibles.	X	
	6.2.4 Los objetivos de la calidad son aplicables.	X	
	6.2.5 Los objetivos de la calidad son pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente.	X	
	6.2.6 Los objetivos de la calidad son objeto de seguimiento.	X	
	6.2.7 Los objetivos de la calidad son comunicados.	X	
	6.2.8 Los objetivos de la calidad son actualizados según corresponda.	X	
	6.2.9 La organización mantiene información documentada sobre los objetivos de la calidad.	X	
	6.2.10 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina qué se va a hacer.		X
	6.2.11 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina qué recursos se requerirán.		X
	6.2.12 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina quién será responsable.		X
	6.2.13 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina cuándo se finalizará.		X
	6.2.14 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización determina cómo se evaluarán los resultados.		X
6.3	Planificación para los cambios		
	6.3.1 Cuando la organización determina la necesidad de cambios en el sistema de gestión de la calidad, estos cambios se llevan a cabo de manera planificada.		X
	6.3.2 La organización considera el propósitos de los cambios y sus consecuencias potenciales.		X
	6.3.3 La organización considera la integridad del sistema de gestión de la calidad.		X
	6.3.4 La organización considera la disponibilidad de recursos.		X
	6.3.5 La organización considera la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.		X
	<b>Resultado del Capítulo 6</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>APOYO</b>		
7.1	Recursos		
	7.1.1 La organización determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.	X	
	7.1.2 La organización considera las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes.	X	
	7.1.3 La organización considera qué se necesita obtener de los proveedores externos.		X
	7.1.4 La organización determina y proporciona las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos.		X
	7.1.5 La organización determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.	X	
	7.1.6 La organización determina, proporciona y mantiene el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.		X
	7.1.7 La organización determina y proporciona los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.		X

	<b>7.1.8</b> La organización se asegura de que los recursos proporcionados son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas.	X	
	<b>7.1.9</b> La organización se asegura de que los recursos proporcionados son mantenidos para asegurar la idoneidad continua para su propósito.		X
	<b>7.1.10</b> La organización conserva la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.		X
	<b>7.1.11</b> Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se calibra o verifica, a intervalos especificados, o antes de su utilización.		X
	<b>7.1.12</b> Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se calibra o verifica, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales.		X
	<b>7.1.13</b> Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se conserva la información documentada de las trazabilidades que ha tenido el equipo de medición.		X
	<b>7.1.14</b> Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se identifica para determinar su estado.		X
	<b>7.1.15</b> Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito o parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición se protege contra ajustes, daño o deterioro que pudiera invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.		X
	<b>7.1.16</b> La organización determina si los resultados de medición previos se han visto afectados de manera adversa cuando el equipo de medición se considera no apto para su propósito previsto.		X
	<b>7.1.17</b> La organización determina si los resultados de medición previos se han visto afectados de manera adversa cuando el equipo de medición se considera no apto para su propósito previsto y toma acciones cuando es necesario.		X
	<b>7.1.18</b> La organización determina los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.		X
	<b>7.1.19</b> Los conocimientos necesarios se mantienen y están disponibles en la medida que es necesario.	X	
	<b>7.1.20</b> La organización actualiza sus conocimientos o accede a nuevos conocimientos, cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes.	X	
7.2	Competencia		
	<b>7.2.1</b> La organización determina la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
	<b>7.2.2</b> La organización se asegura de que estas personas son competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.	X	
	<b>7.2.3</b> La organización cuando es aplicable, toma acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar eficacia de las acciones tomadas.	X	
	<b>7.2.4</b> La organización conserva la información documentada apropiada como evidencia de la competencia.	X	
7.3	Toma de conciencia		
	<b>7.3.1</b> La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de la política de calidad.		X
	<b>7.3.2</b> La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de los objetivos de calidad pertinentes.		X
	<b>7.3.3</b> La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidos los beneficios de una mejora en el desempeño.		X
	<b>7.3.4</b> La organización se asegura de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización toman conciencia de las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad.		X

7.4	Comunicación		
	7.4.1 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye qué comunicar.		X
	7.4.2 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye cuándo comunicar.		X
	7.4.3 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye a quién comunicar.		X
	7.4.4 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye cómo comunicar.		X
	7.4.5 La organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluye quién comunica.		X
7.5	Información documentada		
	7.5.1 El sistema de gestión de la calidad de la organización incluye la información documentada requerida por esta norma.		X
	7.5.2 El sistema de gestión de la calidad de la organización incluye la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
	7.5.3 Al crear y actualizar la información documentada, la organización se asegura de que es apropiada la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia).	X	
	7.5.4 Al crear y actualizar la información documentada, la organización se asegura de que es apropiado el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico).	X	
	7.5.5 Al crear y actualizar la información documentada, la organización se asegura de que es apropiada la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.	X	
	7.5.6 La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta norma se controla para asegurar que esté disponible y sea idónea para su uso, dónde y cuándo se necesite.	X	
	7.5.7 La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta norma se controla para asegurar que esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).		X
	7.5.8 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: distribución, acceso, recuperación y uso.		X
	7.5.9 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad.		X
	7.5.10 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: control de cambios (por ejemplo, control de versión).	X	
	7.5.11 Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes actividades, según corresponda: conservación y disposición.	X	
	7.5.12 La información documentada de origen externo, que la organización determina como necesaria para la planificación y operación del sistema de gestión de la calidad, se identifica según sea apropiado, y se controla.	X	
	7.5.13 La información documentada conservada como evidencia de la conformidad se protege contra modificaciones no intencionadas.	X	
<b>Resultado del Capítulo 7</b>		<b>19</b>	<b>27</b>

<b>8</b>	<b>OPERACIÓN</b>		
8.1	Planificación y control operacional		
	8.1.1 La organización planifica, implementa y controla los procesos necesarios para cumplir con los requisitos para la provisión de productos y servicios.		X
	8.1.2 La organización determina los requisitos para los productos y servicios.	X	
	8.1.3 La organización establece criterios para los procesos, y la aceptación de productos y servicios.		X
	8.1.4 La organización determina los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios.		X
	8.1.5 La organización implementa el control de los procesos de acuerdo con los criterios.		X
	8.1.6 La organización determina el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado, y se demuestra la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos.	X	
	8.1.7 La planificación es adecuada para las operaciones de la organización.		X
	8.1.8 La organización controla los cambios planificados y revisa las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario.	X	
	8.1.9 La organización asegura de que los procesos contratados externamente están controlados.		X
8.2	Requisitos para los productos y servicios		
	8.2.1 La comunicación con los clientes incluye la información relativa a los productos y servicios.	X	
	8.2.2 La comunicación con los clientes atiende consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios.	X	
	8.2.3 La comunicación con los clientes genera realimentación de los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes.	X	
	8.2.4 La comunicación con los clientes manipula o controla la propiedad del cliente.	X	
	8.2.5 La comunicación con los clientes establece los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.	X	
	8.2.6 La organización se asegura de que tiene capacidad para cumplir con los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes.	X	
	8.2.7 La organización lleva a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente (requisitos, del cliente, necesarios por el proceso, de la organización, legales y reglamentarios, diferencias existentes entre el contrato o pedido expresados previamente).	X	
	8.2.8 La organización se asegura de que se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.	X	
	8.2.9 La organización confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación, cuando el cliente no promueve una declaración documentada de sus requisitos.	X	
	8.2.10 La organización conserva la información documentada, cuando sea aplicable sobre resultados de la revisión, y cualquier nuevo requisito para los productos y servicios.	X	
	8.2.11 La organización se asegura de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.	X	

8.3	Diseño y desarrollo de los productos y servicios		
	8.3.1 La organización establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que es adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios.		X
	8.3.2 Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la organización considera: naturaleza, duración y complejidad, etapas, actividades, responsabilidades y autoridades, recursos necesarios, controles y documentación necesaria para demostrar cumplimiento).		X
	8.3.3 La organización determina los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a diseñar y desarrollar (considerando, funcionalidad, información proveniente del diseño, requisitos legales y reglamentarios, normas o códigos de prácticas que la organización tenga como compromiso, consecuencias del fallo del producto o servicio).		X
	8.3.4 Las entradas son adecuadas para los fines del diseño y desarrollo, están completas y sin ambigüedades.		X
	8.3.5 Las entradas del diseño y desarrollo contradictorias se resuelven.	X	
	8.3.6 La organización conserva la información documentada sobre las entradas del diseño y el desarrollo.	X	
	8.3.7 La organización aplica controles al proceso de diseño para asegurar, resultados definidos, revisiones, verificaciones y validaciones de los productos y servicios, y conserva la información documentada de estas actividades.	X	
	8.3.8 La organización se asegura de que las salidas del diseño y el desarrollo, cumplen los requisitos, son adecuadas para procesos posteriores, incluyen o hacen referencia a los criterios de aceptación, las características de los productos son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.	X	
	8.3.9 La organización conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.	X	
	8.3.10 La organización identifica, revisa y controla los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios, o posteriormente en la medida necesaria para asegurarse de que no hay un impacto advertido en la conformidad de los requisitos.	X	
	8.3.11 La organización conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.	X	
8.4	Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente		
	8.4.1 La organización se asegura de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.	X	
	8.4.2 La organización determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente.	X	
	8.4.3 La organización determina y aplica 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.	X	
	8.4.4 La organización conserva la información documentada de los productos y servicios suministrados externamente y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.		X
	8.4.5 La organización se asegura de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa la capacidad de la organización de entregar productos y servicios conformes de manera coherente a sus clientes.		X
	8.4.6 La organización se asegura de que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad, evalúa y analiza mediante controles adecuados, de modo que se verifica que se cumplen los requisitos.	X	
	8.4.7 La organización se asegura de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo.		X
	8.4.8 La organización comunica al proveedor externo sus requisitos (procesos, productos y servicios a contratar, criterios de aceptación para estos, interacciones, controles y actividades de verificación o validación).		X

8.5	Producción y provisión del servicio		
	8.5.1 La organización implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.		X
	8.5.2 Las condiciones controladas incluyen, cuando es aplicable: características del producto, servicio, o tareas a desempeñar, resultados esperados, disponibilidad, uso de recursos y mediciones adecuadas, uso de instalaciones adecuadas y personas competentes, validación de los procesos y personal, implementación de acciones para prevenir errores, y actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.		X
	8.5.3 La organización utiliza los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios.		X
	8.5.4 La organización identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del servicio.		X
	8.5.5 La organización controla la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito, y se conserva la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.		X
	8.5.6 La organización cuida la propiedad perteneciente a los clientes o a proveedores externos mientras esté bajo el control de la organización o esté siendo utilizado por la misma.	X	
	8.5.7 La organización identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrados para su utilización o incorporación dentro de los productos y servicios.	X	
	8.5.8 La organización informa al cliente o proveedor externo cuando la propiedad de estos se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada, y se documenta lo ocurrido.	X	
	8.5.9 La organización preserva las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos.		X
	8.5.10 La organización cumple los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.	X	
	8.5.11 Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se requieren, la organización considera: requisitos legales y reglamentarios, consecuencias potenciales no deseadas, la naturaleza, uso y vida útil de los productos y servicios, los requisitos del cliente, la realimentación del cliente.	X	
	8.5.12 La organización revisa y controla los cambios para la producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad de los requisitos.	X	
	8.5.13 La organización conserva información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.	X	
8.6	Liberación de los productos y servicios		
	8.6.1 La organización implementa las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de productos y servicios.		X
	8.6.2 La liberación de los productos y servicios al cliente no se lleva a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.	X	
	8.6.3 La organización conserva información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.	X	
	8.6.4 La información documentada incluye evidencias de conformidad con los criterios de aceptación, trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.		X

8.7	Control de las salidas no conformes		
	8.7.1 La organización se asegura de que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada.		X
	8.7.2 La organización toma acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad y en su defecto sobre la conformidad de los productos y servicios.		X
	8.7.3 La organización toma acciones adecuadas ante los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.		X
	8.7.4 La organización traslada las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras: corrección, separación, contención, devolución o suspensión de la provisión de productos y servicios, información al cliente, obtención de autorización para su aceptación bajo concesión.		X
	8.7.5 Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.	X	
	8.7.6 La organización conserva información documentada que: describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas, la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.		X
	<b>Resultado del Capítulo 8</b>	<b>35</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</b>		
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación		
	9.1.1 La organización determina: qué necesita seguimiento y medición, los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, y cuándo se realiza lo anterior.	X	
	9.1.2 La organización evalúa el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
	9.1.3 La organización conserva información documentada apropiada como evidencia de los resultados.		X
	9.1.4 La organización realiza el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.	X	
	9.1.5 La organización determina los métodos para obtener y realizar el seguimiento y revizar esta información.	X	
	9.1.6 La organización analiza y evalúa los datos y la información apropiados que surgen por el seguimiento y la medición.		X
	9.1.7 Los resultados del análisis deben utilizarse para evaluar: la conformidad de los productos y servicios, el grado de satisfacción del cliente, el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, si lo planificado se cumple de forma eficaz, la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades, el desempeño de los proveedores externos, la necesidad de mejoras en el sistema de gestión de la calidad.		X
9.2	Auditoría interna		
	9.2.1 La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión de calidad es conforme, se implementa y se mantiene eficazmente.		X
	9.2.2 La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas 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 previas, define los criterios y alcance de cada auditoría, selecciona los auditores de manera objetiva e imparcial, informa los resultados pertinentemente a la dirección, realiza correcciones y toma acciones correctivas adecuadas y oportunas, conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.		X

9.3	Revisión por la dirección		
	9.3.1 La alta dirección revisa el sistema de gestión de la calidad de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la organización.		X
	9.3.2 La revisión por la dirección se planifica y lleva a cabo incluyendo consideraciones sobre: el estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas, los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la calidad, la conformidad sobre el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, la adecuación de recursos, la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades, las oportunidades de mejora.		X
	9.3.3 Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con: las oportunidades de mejora, cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión de la calidad, las necesidades de recursos.		X
	9.3.4 La organización conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.		X
<b>Resultado del Capítulo 9</b>		<b>4</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>MEJORA</b>		
10.1	Generalidades		
	10.1.1 La organización determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementa cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.		X
	10.1.2 Las oportunidades de mejora y acciones necesarias incluyen: mejoras en productos y servicios, necesidades y expectativas futuras, corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados, mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X	
10.2	No conformidad y acción correctiva		
	10.2.1 Cuando ocurre una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones, corrige y afronta la consecuencia, evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, para prevenirla a futuro, implementa acciones necesarias, revisa la eficacia de las acciones, de ser necesario, actualiza los riesgos, oportunidades y hace cambios al sistema de gestión de la calidad.	X	
	10.2.2 Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.		X
	10.2.3 La organización conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente, los resultados de cualquier acción correctiva.	X	
10.3	Mejora continua		
	10.3.1 La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X
	10.3.2 La organización considera los resultados del análisis y evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua.		X
<b>Resultado del Capítulo 10</b>		<b>3</b>	<b>4</b>