

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL  
DE LAS AMÉRICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial  
**Propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad en el  
proceso productivo en la mueblería Arte & Diseño Modular  
S. A.**

**Autora:**

Jessica Marcela Rivera Jiménez

**Tutor:**

Ing. Allan Maroto Coto

**Lector:**

Ing. Marco Aragón Nassar

**SAN JOSÉ, DICIEMBRE, 2021**

## RESUMEN EJECUTIVO

El término “calidad” ha evolucionado a lo largo de la historia, sobre todo al entrar en una era de revolución industrial superior. Antes, la producción artesanal dominante en la etapa preindustrial dio paso a la fabricación industrial en masa, para después transformarse las economías avanzadas en economías de servicios. Las distintas definiciones han ido construyéndose como respuestas a cambios en los problemas empresariales, sustentando diferentes orientaciones para la gestión y aseguramiento de la calidad. Los sistemas productivos han cambiado de raíz su naturaleza durante los dos últimos siglos y con ellos el alcance de la calidad.

En vista de lo anterior, se efectuó un análisis en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., ubicada en Cartago de Costa Rica, con el fin de brindar una perspectiva de la situación actual de la empresa. A lo largo de su trayectoria en el mercado nacional, se ha destacado y posicionado como una empresa dedicada a proyectos mobiliarios y de remodelación de espacios; sin embargo, la gestión de la aplicación e implementación de controles de calidad se ha realizado de forma empírica por necesidades del negocio.

La falta de documentación de políticas, normas y auditorías del sistema de gestión de calidad está implícita dentro de la operativa diaria; sin embargo, no hay un registro de la evaluación y de la ejecución para saber y conocer que este se esté realizando de forma correcta y el resultado final puede implicar muchos costos adicionales a la empresa.

Dado a lo anterior, el objetivo de la investigación es proponer un sistema de aseguramiento de la calidad en el proceso productivo, mediante la aplicación de técnicas desde la perspectiva de la calidad y que la propuesta genere valor a la mueblería.

La principal conclusión se extrajo de la aplicación del estudio de métodos, ya que fue posible diagnosticar que el 33,42% de muebles presentan defectos, lo cual ocasiona reprocesos donde se invierten recursos y tiempo, que se traduce en un 11% adicional de costos al proceso.

Consecuentemente, se emitió la recomendación de: diseñar, implementar y dar seguimiento al sistema de aseguramiento de la calidad, para que la calidad se considere desde cada estación de trabajo, la estandarización de los procesos administrativos y de taller, mediante la documentación de instructivos de trabajo y la contratación de personal.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS .....	2
RESUMEN EJECUTIVO .....	8
CONTENIDO.....	9
TABLAS .....	16
FIGURAS.....	18
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
Generalidades De La Empresa .....	2
Historia.....	2
Misión.....	2
Visión .....	3
Política de Calidad .....	3
Logo Mueblería.....	3
Productos y Servicios .....	3
Planteamiento Del Problema.....	4
Objetivos .....	5
Objetivo General .....	5
Objetivos Específicos .....	6
Justificación.....	6
Antecedentes .....	7
Proyecciones.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	13
Conceptos de Calidad.....	13

Perspectivas de la Calidad.....	15
Perspectiva trascendente (crítica).....	16
Perspectiva de producto. ....	16
Perspectiva de usuario. ....	16
Perspectiva de valor. ....	16
Perspectiva de manufactura.....	17
Perspectiva de cliente. ....	17
Integración de las Perspectivas de la Calidad en la Cadena de Valor.....	18
Gestión del Proceso.....	20
¿Qué es un Proceso?.....	20
Concepto de proceso relevante.....	21
Concepto de proceso clave.....	21
Gestión De Calidad .....	23
Enfoques de Gestión de la Calidad: Clasificación y Características Básicas .....	23
El Enfoque como inspección.....	25
Gestión de Calidad y su Mejora .....	27
Herramientas .....	29
Diagrama de Causa-Efecto.....	29
Diagrama de Pareto. ....	31
Hoja de Verificación. ....	33
Hoja de recogida de datos. ....	34
Gráfico de control.....	36
Diagrama de flujo.....	37
Aseguramiento de la Calidad .....	39

La calidad asegurada y competitiva. ....	39
Defectos de calidad e inspecciones. ....	40
Inspecciones en el puesto de trabajo: inspecciones informativas en el proceso actual. ....	41
Objetivo cero defectos: eliminación total de fallos en la producción. ....	41
Eliminación total de defectos: inspecciones en la fuente. ....	42
Sistemas y dispositivos Poka-yoke. ....	43
Desarrollo y documentación de un sistema Poka-yoke. ....	43
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>45</b>
Enfoque .....	45
Alcance.....	47
Diseño.....	49
Variables.....	50
Muestra.....	52
Instrumentos .....	53
Recolección de Datos .....	54
Método de Análisis.....	56
Cronograma.....	58
WBS .....	58
Diagrama de Gantt .....	59
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN</b> .....	<b>61</b>
Descripción del Problema .....	61
Productos y Servicios .....	62
Línea de estructuras metálicas.....	62
Línea de mobiliario de hogar y oficina. ....	63

Línea de remodelaciones.....	64
Diagrama de Flujo, Solicitud Actual de Productos y Servicios .....	66
Aplicación de Encuesta .....	69
Antigüedad en la empresa, capacitación y puesto.....	69
Planificación.....	72
Producción y control. ....	73
Validaciones de calidad y reprocesos.....	74
Medición de las Consecuencias.....	75
Tabla de Reprocesos.....	76
Costos por Retrabajo .....	79
Diagrama de Pareto, Reprocesos Meses Julio – Agosto, 2021 .....	80
Análisis de las Causas .....	81
Diagrama de Ishikawa.....	81
Diagrama de Pareto de Factores.....	82
Diagrama de Bloques .....	85
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>87</b>
Conclusiones .....	87
Recomendaciones.....	88
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....</b>	<b>90</b>
Propuesta .....	90
Diseño del Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad (SGAC).....	91
Desarrollo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad .....	91
Manual de Calidad .....	92
Política.....	92

Establecimiento de la política de calidad.....	92
Comunicación de la política de calidad.....	92
Objetivos de Calidad.....	93
La Responsabilidad y Autoridad de las Áreas Involucradas.....	93
Alcance del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Procesos.....	93
Estructura Organizativa.....	94
Procedimientos.....	96
Identificación de los documentos necesarios para el soporte del sistema de aseguramiento de la calidad.....	96
Auditorías Internas.....	97
Alcance.....	97
El Ciclo PHVA.....	98
Planificar (P). .....	98
Hacer (H).....	98
Verificar (V).....	99
Actuar (A). .....	99
Almacenamiento de la Información.....	100
Capacitación al Personal.....	101
Beneficios de la capacitación.....	102
Proceso de Reclutamiento, Selección y Contratación del Analista de Procesos.....	103
Definición del perfil del puesto.....	104
Propuesta de perfil para el puesto de analista de procesos.....	104
Responsabilidades y principales tareas de un analista de procesos.....	104
Honorarios de la Profesional en Ingeniería Industrial.....	106

<i>Software</i> de Gestión Empresarial .....	106
Propuesta 1: cotización FCS Consultores. ....	106
Beneficios de esquema del sistema <i>cloud</i> : .....	107
Propuesta 2: cotización Logosoft Puntos de Venta.....	108
Características del plan de facturación y ventas.....	108
Beneficios.....	110
Propuesta 3: cotización Softland Go. ....	111
Beneficios.....	111
Selección de Propuesta de <i>Software</i> .....	112
Distribución de Planta .....	113
Beneficios de una distribución por proceso. ....	113
Análisis Económico.....	115
Beneficios Económicos .....	117
Plan de Implementación .....	118
Actividades para la Implementación .....	118
Sensibilización organizacional para el proceso de mejora continua. ....	119
Monitoreo de revisión previa para la mueblería en su gestión de calidad. ....	119
Proceso de reclutamiento, selección y contratación del analista de procesos. ....	120
Capacitación completa del analista de procesos. ....	120
Presentación de la propuesta del sistema de aseguramiento de la calidad a la gerencia general. ....	120
Análisis y aprobación de la propuesta. ....	120
Desarrollo del sistema de aseguramiento de la calidad.....	121
Redacción del manual de calidad para la mueblería. ....	121

Publicación y comunicación del manual de calidad a los colaboradores de la mueblería. .....	121
Levantamiento y desarrollo de procedimientos operativos de áreas administrativas y taller. .....	121
Aprobación de manual de calidad y procedimientos. ....	121
Publicación de procedimientos a los colaboradores de la mueblería. ....	121
Desarrollo de plan de auditoría interna (phva). ....	122
Proceso y seguimiento de las capacitaciones a los colaboradores por medio del ina. ....	122
Cronograma de Implementación .....	122
APÉNDICE .....	124
Apéndice 1.....	125
Cursos y Capacitaciones.....	125
Operaciones Básicas de Fabricación .....	125
Salud Ocupacional Básica.....	126
Dibujo Técnico para la Construcción del Mueble.....	126
Principios de Organización para la Producción de Muebles.....	127
Apéndice 2.....	129
Instructivo Recepción de Nueva Orden de Trabajo .....	129
Apéndice 3.....	131
Cotizaciones para <i>Software</i> de Gestión Empresarial.....	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	133

## TABLAS

Tabla 1: Conceptos de Calidad.....	14
Tabla 2. Variables de análisis.....	51
Tabla 3. Muestra de Investigación. ....	52
Tabla 4. Instrumentos .....	53
Tabla 5. Recolección de datos.....	55
Tabla 6. Método de Análisis. ....	56
Tabla 7. Diagrama de Gantt del proyecto. ....	60
Tabla 8. Cantidad de colaboradores y puesto.....	69
Tabla 9: Deficiencia en los controles de calidad que ocasionan reprocesos julio - agosto 2021...76	
Tabla 10. Detalle resumen casusas de reprocesos meses julio – agosto 2021. ....	77
Tabla 11. Costos por defectos. ....	79
Tabla 12. Escala de Pareto. ....	83
Tabla 13. Factores de Pareto. ....	83
Tabla 14. Categorías para el Diagrama de Pareto. ....	84
Tabla 15. Costo de fabricación de archivero.....	101
Tabla 16. Salario mensual por operario. ....	103
Tabla 17. Inversión total por capacitación. ....	103
Tabla 18. Salario analista de procesos. ....	105
Tabla 19. Honorarios de la profesional en Ingeniería Industrial.....	106
Tabla 20. Inversión SAP <i>Business One Cloud</i> .....	108
Tabla 21: Inversión Logosoft Puntos de Venta.....	110
Tabla 22. Inversión Softland Go. ....	112
Tabla 23. Selección de <i>software</i> .....	112

Tabla 24. Inversión requerida en colones.....	115
Tabla 25. Evaluación de viabilidad de proyecto. ....	115
Tabla 26. VAN – TIR del proyecto.....	117
Tabla 27. Plan de implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. ....	118
Tabla 28. Cronograma de implementación. ....	123

## FIGURAS

Figura 1. Perspectivas de la calidad en la cadena de valor. ....	19
Figura 2. Proceso.....	22
Figura 3. Enfoques de Gestión de la Calidad: principios, prácticas y técnicas. ....	23
Figura 4. Enfoques de Gestión de la Calidad: características básicas.....	24
Figura 5. El enfoque de inspección de la calidad del producto.....	26
Figura 6. Cuadro comparativo de calidad por inspección y gestión total. ....	27
Figura 7. Diagrama de causa – efecto. ....	31
Figura 8. Diagrama de Pareto.....	32
Figura 9. Ejemplo para recolectar información específica.....	34
Figura 10. Hoja de registro de datos. ....	35
Figura 11. Diagrama de Control.....	37
Figura 12. Diagrama de flujo. ....	38
Figura 13: Cero defectos de inspección y sistemas de control.....	43
Figura 14. Documento de un sistema <i>poka-yoke</i> .....	44
Figura 15: WBS.....	58
Figura 16. Estructura metálica. ....	63
Figura 17. Mobiliario hogar. ....	64
Figura 18. Remodelación y decoración de espacios empresariales. ....	65
Figura 19. Remodelación y decoración de espacios de concentración. ....	65
Figura 20. Diagrama de flujo solicitud actual de productos y servicios. ....	68
Figura 21. Antigüedad dentro de la empresa.....	70
Figura 22. Capacitación recibida.....	70
Figura 23. Conocimiento de puesto desempeñado.....	71

Figura 24. Planificación del tiempo. ....	72
Figura 25. Uso de equipo de protección en la planta. ....	73
Figura 26. Implementos de seguridad para un taller. ....	73
Figura 27. Validaciones de calidad. ....	74
Figura 28. Error que genere un reproceso ....	75
Figura 29: Diagrama de Pareto, reprocesos mes julio – agosto, 2021. ....	80
Figura 30. Diagrama de Ishikawa. ....	81
Figura 31. Diagrama de Pareto de factores. ....	84
Figura 32. Diagrama de Bloques. ....	86
Figura 33. Distribución de planta actual. ....	86
Figura 34. Estructura Organizativa. ....	94
Figura 35. Ciclo PHVA. ....	100
Figura 36. Nueva distribución de planta. ....	114
Figura 37. Curso 1 Operaciones básicas de fabricación. ....	125
Figura 38, Curso 2. Salud ocupacional básica. ....	126
Figura 39. Curso 3. Dibujo técnico para la construcción del mueble. ....	127
Figura 40. Curso 4. Principios de organización para la producción de muebles. ....	128
Figura 41. Propuesta económica FCS Consultores, Programa SAP. ....	131
Figura 42. Propuesta económica empresa Logosoft Puntos de Venta. ....	132
Figura 43. Propuesta económica, Softland Go Empresa. ....	132

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo refleja el análisis realizado en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., con el fin de brindar una perspectiva de la situación actual de la empresa, para poder tener la mayor evolución de la empresa a través de los años en sus procesos y en su gestión de calidad para su propio aseguramiento.

El área de conocimiento en la cual se basa el proyecto es Calidad y Mejora Continua, cuyo número de línea es el ocho de la línea de investigación, que corresponde al diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas de control, aseguramiento o gestión de calidad en empresas de bienes o servicios.

En el primer capítulo del proyecto se habla de las generalidades de la empresa, el planteamiento del problema de la investigación, objetivos generales y específicos, la justificación, antecedentes que serán guía en la ejecución del proyecto y las proyecciones que se espera alcanzar.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico, donde se desarrollan temas de estudio correspondientes a metodologías de aseguramiento de la calidad, gestión de calidad y su respectivo control, así como el uso herramientas que facilitarán el diagnóstico para hacer un proceso más eficaz.

El tercer capítulo contiene el marco metodológico, que nos permite conocer el enfoque, el alcance, el diseño, la muestra, variables, instrumentos, recolección de datos, método de análisis por desarrollar en la investigación y el cronograma de trabajo que será una guía para su elaboración.

Consecutivamente se encuentra el cuarto capítulo, donde se efectúa el análisis de la situación de acuerdo con la descripción del problema, la medición de las consecuencias y el análisis de las causas, mediante el uso de herramientas propias de la ingeniería.

Adicionalmente, en el quinto capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones derivadas del desarrollo del proyecto e investigación, donde se expone el resultado producto del análisis de la situación actual.

Finalmente, en el sexto capítulo se plantea la propuesta de mejora que contempla el análisis económico y un plan de implementación, tomando en consideración los resultados obtenidos en el

estudio de diagnóstico anteriormente realizado y que será un insumo para la empresa de estudio en la aplicación y mejora de sus procesos internos.

En el siguiente apartado, se presentan las generalidades de la empresa donde se desarrollará el proyecto de investigación y en la cual se recopilará todos los datos que serán insumo para el análisis y aplicación de herramientas de ingeniería.

### **Generalidades De La Empresa**

A continuación, se presenta la historia, misión, visión y política de calidad de la empresa en estudio. Dicha información fue recibida mediante un informe generado por el Sr. Christian Castillo Aguilar, propietario de Arte & Diseño Modular S. A. (2021).

#### **Historia**

Arte & Diseño Modular nace en el 2007 por el espíritu emprendedor de Christian Castillo Aguilar, ante su necesidad de fundar una compañía con nuevas ideas para el diseño y fabricación de mobiliario. Sus primeros proyectos fueron dirigidos al sector corporativo, específicamente mobiliario para oficina, que hasta el día de hoy mantiene el 80% de la cartera de clientes. Dicha compañía, a lo largo de los 14 años ha transcurrido por todas las etapas que un emprendedor sufre al abrir una empresa en Costa Rica.

Su organización y procesos de trabajo han sido modificados según los requerimientos de sus clientes en busca del mejoramiento continuo de sus servicios. Hoy día cuenta con una pequeña organización de cuatro colaboradores fijos; sin embargo, sus servicios de subcontratación han venido en aumento, buscando un equilibrio entre el servicio de calidad y en una sana estabilidad financiera en un mundo empresarial en donde cada vez más se ve la necesidad de contar con aliados comerciales que permitan a la empresa a brindar un servicio en el menor tiempo.

#### **Misión**

“Brindar a nuestros clientes un producto con altos estándares de calidad que satisfaga los requerimientos más exigentes de nuestros clientes, a partir de la selección de los mejores materiales y diseños originales”.

## **Visión**

“Ser una empresa que desarrolle de forma confiable, segura y oportuna, los requerimientos de nuestros clientes nacionales e internacionales, que satisfaga de forma creativa las solicitudes más exigentes con nuestra gestión, adaptación al cambio y estrictos controles de calidad”.

## **Política de Calidad**

Arte & Diseño Modular S. A. manifiesta el compromiso de satisfacer las expectativas, gustos y necesidades de sus clientes, fabricando mobiliarios con altos estándares de calidad. Busca la excelencia de sus productos y servicios a través de mejora continua de gestión de calidad, integración de los procesos, trabajo en equipo y compromiso de todos los colaboradores de la institución.

Seguidamente, se presenta el logo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

## **Logo Mueblería**



Nota: Arte & Diseño Modular S. A.

A continuación, se expone un listado de los productos y servicios que ofrece la mueblería a sus clientes, esta información fue generada por el propietario Sr. Christian Castillo Aguilar de Arte & Diseño Modular S. A. (2021).

## **Productos y Servicios**

- Diseño, decoración y remodelación de espacios.
- Fabricación de mobiliario a su medida.
- Fabricación de mobiliario con medidas estándar (escritorios, archivos, gaveteros móviles [arturitos], entre otros).

- Todo tipo de sillería: ergonómicas, ejecutivas, semiejecutivas, de espera, estudiantiles.
- Mobiliario para cómputo-
- Mobiliario para sala de belleza.
- *Lockers* (casilleros) y archivadores metálicos.
- Escritorios, pupitres.
- Instalaciones eléctricas y de redes.
- Instalación de panelería.
- Instalación de vidriería.
- Sobres posformados.
- Sobres y puertas termoformadas.
- Sobres en granito.

A continuación, se presenta el planteamiento del problema que es la base, o bien, el punto de partida para el desarrollo de la investigación; asimismo, se enumeran los problemas que enfrenta actualmente la empresa de estudio.

### **Planteamiento Del Problema**

La empresa mueblería Arte & Diseño Modular S. A., a lo largo de su trayectoria en el mercado nacional, se ha destacado y posicionado como una empresa dedicada a proyectos mobiliarios y de remodelación de espacios; sin embargo, la gestión de la aplicación e implementación de controles de calidad se ha realizado de forma empírica por necesidad del negocio.

La falta de documentación de políticas, normas y auditorías del sistema de gestión de calidad está implícita dentro de la operativa diaria; sin embargo, no hay un registro de la evaluación y de la ejecución para saber y conocer que este se esté realizando bajo el estándar trazado por la mueblería para cada proyecto.

Al no tener definidos estándares de calidad para la entrega de los proyectos, lo que se considera es el tiempo y las especificaciones del cliente; pero si para eso se sacrifican factores

como exceso de material o desperdicios, pago de horas extras o mal manejo del tiempo, el resultado final puede implicar muchos costos adicionales a la empresa.

En las líneas de producción se puede determinar que el conocimiento con que cuentan los empleados ha sido adquirido mediante la experiencia y un entrenamiento verbal y práctico puesto en marcha. Esta práctica genera un riesgo, dado que en caso de ausencia ese conocimiento se va con la persona, lo cual genera retrabajo y posibles errores, así como la pérdida de tiempo en la curva de aprendizaje de una persona nueva.

Dado a lo anterior, al carecer la mueblería de un sistema de aseguramiento de la calidad, se pierde el hilo de las buenas acciones para la correcta entrega de los proyectos con el nivel de calidad esperado por los clientes, esto puede provocar una falta de confianza y seguridad en el resultado final.

Finalmente, la falta de un área o personal encargado de velar por el aseguramiento de la calidad mediante auditorías que verifique que los estándares de calidad se cumplan y que estos se transmitan de forma sencilla a los operarios y lograr que la calidad se efectúe desde la fuente, es decir, que se controlen todos los requisitos mínimos esperados en el producto y, de esta manera, que vaya en una línea de acciones que previamente se planifican, se sistematizan y que finalmente se implantan como un conjunto de normas que la empresa tiene que seguir, puede afectar en gran manera el crecimiento que la empresa proyecta para los años venideros.

El planteamiento del problema que la mueblería enfrenta en este momento se puede resumir con la siguiente pregunta:

¿Cómo proponer un sistema de aseguramiento de la calidad en el proceso productivo para incrementar la productividad en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.?

Seguidamente, se presenta el objetivo general y objetivos específicos para el desarrollo y estudio del proyecto.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proponer un sistema de aseguramiento de la calidad en el proceso productivo en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

## **Objetivos Específicos**

1. Definir la situación actual de producto no conforme para el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.
2. Medir la cantidad de producto no conforme en el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.
3. Analizar las causas que evitan el cumplimiento del aseguramiento de la calidad en el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.
4. Proponer un sistema para el aseguramiento de la calidad en el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.
5. Determinar los mecanismos de control para el fortalecimiento de la calidad del proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

A continuación, se presenta la justificación de los beneficios que obtendrá la empresa con el desarrollo del proyecto.

### **Justificación**

El desarrollo de la investigación se centrará en la gestión y aseguramiento de la calidad en los procesos productivos en el área de taller para conocer la situación actual y poder colaborar en definir un sistema que asegure la calidad desde la fuente.

El aplicar un sistema de aseguramiento de calidad generará confianza y seguridad en las etapas del proceso de fabricación de muebles, dado que la empresa, al realizar su operativa por medio de proyectos, cada uno es distinto según la necesidad del cliente; sin embargo, se pretende lograr que los muebles reúnan las condiciones adecuadas de calidad esperada. Ese es el propósito al replicarlo mediante normas y políticas de calidad bajo un sistema permitirá a la empresa la dirección y el control dentro de todo el proceso que se desarrolla.

Asimismo, al diseñar un sistema que se ajuste a la necesidad de la mueblería y de sus proyectos en cuanto al aseguramiento de calidad mediante auditorías de verificación de los estándares de calidad y que estos se cumplan, es decir, se controla que se cumplan todos los requisitos mínimos esperados en cada mueble, lo cual es parte de la misión y visión de su propietario.

Además, al estandarizar el cumplimiento el aseguramiento de la calidad bajo una línea de acciones que previamente se planifican, se sistematizan para que finalmente se implantan como un conjunto de normas que la empresa tiene que seguir, se espera evitar incurrir en horas extras, revalidaciones en las estaciones de trabajo y reprocesos; esto brindará una guía clara de los procesos que se deben ejecutar, así como crear documentación que sirva como base para poder aplicarlo en los demás departamentos de la empresa y que el mejoramiento continuo de la calidad se vea reflejado.

Al participar en forma indirecta en la evolución del taller, ya que se cuenta con más de 14 años de cercanía con el dueño de la empresa y se han visto grandes logros, pero se desea establecer una estructura operativa y administrativa para crecer aún más y colocarse como una de las más reconocidas empresas de muebles en el país.

Por lo tanto, el brindar herramientas que puedan desligar al dueño de la empresa de los procesos de ejecución del mueble, y que se pueda centrar más en las negociaciones de nuevos proyectos o el contacto con los clientes, va a potenciar la capacidad que tiene la empresa Arte & Diseño Modular S. A.

A continuación, se presenta cinco tesis y cinco artículos científicos que serán un insumo de guía en la realización de la investigación del proyecto, donde se considera una referencia de estudios aplicados con diferentes metodologías, herramientas para la recolección de datos y conclusiones ante problemas que enfrentan compañías, tanto dentro y fuera de Costa Rica.

### **Antecedentes**

Álvarez, M. y De la Cruz, R. (2015) efectuaron la publicación de su artículo sobre un procedimiento para la mejora de los procesos del sistema integrado de gestión de la empresa de proyectos de arquitectura e ingeniería, que permita incrementar la eficiencia y eficacia del producto terminado, mediante la aplicación de la metodología de gestión de la calidad (aseguramiento de la calidad, gestión de calidad total, aprendizaje de calidad total), así como la mejora de los procesos, la gestión por procesos y la relación con los sistemas integrados de gestión de calidad, ambiental y capital humano.

Estas mismas autoras, además, consideraron cuatro etapas por las cuales transita el Ciclo de Deming en la realización de un procedimiento de mejoramiento continuo. Como resultado de

la investigación se determinaron tres indicadores para medir la eficacia del SIG (sistema integrado de gestión): calidad percibida por el cliente, análisis del índice de calidad del proyecto y el cumplimiento de las listas de chequeos, elementos que nunca antes habían sido medidos en la entidad y que permiten evaluar la satisfacción del cliente.

Vargas *et al.* (2016) en la publicación de su artículo *Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?*, analizan el impacto de la implementación de la herramienta en la mejora continua y la optimización de un sistema de producción, así como mostrar los cambios generados en distintas empresas usando para ello diferentes métodos de investigación, como la prueba de hipótesis y la teoría general de sistemas de producción, la recolección de datos y el análisis documental.

Estos autores concluyen que la clave para el éxito está en la correcta aplicación, en poner toda la disposición y compromiso posible por parte de todas las partes involucradas, y en no resistirse al cambio, ya que los cambios culturales generalmente se presentan como un obstáculo para la mejora continua.

Pérez, M. (2017) en la publicación de su artículo de implementación de herramientas de control de calidad en Mypes de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA, mediante la aplicación de metodologías de gestión de calidad, se plantea implementar herramientas de control de calidad y mejora continua para optimizar el nivel de calidad de los productos.

La misma autora menciona que para la implementación se capacitó al personal en herramientas de control de calidad, mejora continua y método de autocontrol. Se realizaron mediciones antes y después de la implementación de herramientas. Como conclusión, se logró conseguir una reducción en los niveles de fallos por confección de la Mype.

Alvarado, A. y León, J. (2017) plantean en su proyecto de tesis de mejoramiento de los procesos productivos y logísticos de la empresa Muebles MAG S.A.S, mediante la recolección de datos por medio del uso y aplicación de herramientas de estudios de tiempos, análisis de despilfarros, aplicación de la metodología de las 5's, la gestión de inventarios y almacenamiento, partiendo desde el diagnóstico o situación actual de la empresa.

Las mejoras implementadas se reflejaron de manera cualitativa y cuantitativa para mejor efecto del análisis y resultado, como fue la creación de un manual de procedimiento de compras,

adecuación y control de los materiales ubicados en la bodega de almacenamiento, adecuación física de las zonas de almacenamiento, ubicación de puestos de trabajo para los encargados del ensamble de la cocina en flujo lineal, implementación de elementos de protección personal, creación de formato de registro de mantenimiento preventivo de las máquinas y formato para el control de producción diaria; adicionalmente, se implementó el programa de las 5'S.

Piñero *et al.* (2018) efectuaron la publicación de su artículo de programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo, mediante la aplicación de la metodología que proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: *Seiri* (selección), *Seiton* (sistematización), *Seiso* (limpieza), *Seiketsu* (normalización) y *Shitsuke* (autodisciplina).

Estos autores concluyen que favorece la visualización de anomalías y facilita la eliminación de actividades que no agregan valor (MUDA), mejorando la calidad, la productividad y la seguridad laboral, así como también incrementar la competitividad al generar productos y servicios de calidad.

Chapoñan, J. (2018) da a conocer su proyecto de tesis de plan de mejora en los procesos productivos en la fabricación de muebles de melamina para incrementar la productividad en una empresa de Melamina Chiclayo. La metodología y herramientas aplicadas dentro de la investigación realizada fue la presencia de variabilidad de tiempos resultante de la influencia de la mano de obra de diez colaboradores del área de producción, la cual presenta una productividad, en promedio, de 0,078 roperos básicos y 0,0097 escritorios por hora-hombre; asimismo, el uso de diagramas como analítico, de proceso e Ishikawa para conocer las causas de raíz de la improductividad.

El mismo autor menciona que frente a esta realidad se efectuó un estudio del trabajo para estandarizar dicho proceso con la aplicación de las 5'S e indicadores de la producción y de la productividad, en donde los resultados evidencian un aumento de la productividad en un 23% para el caso de los roperos y un 37% para los escritorios, con apoyo de hojas de instrucción, aplicación de fundamentos ergonómicos, de orden y limpieza, así como la redistribución de la planta. La propuesta generó un incremento de la producción de roperos en un 25% y de escritorios en un 13%.

Gómez, W. (2018) plantea su proyecto de tesis de diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Muebles Bremen S.A.S en sus nuevas instalaciones, para dar respuesta oportuna en los tiempos de entrega en obras según contrato. Se determinaron los tiempos a través del uso de dos técnicas (método del muestreo y método del cronómetro) según la marcación del ritmo del trabajo; posteriormente, se calculó la capacidad instalada y la utilizada de la planta en donde se enfocó al reconocimiento del “cuello de botella” con la ayuda de la inspección de las 5’S y diagramas de procesos.

Continuando con este autor, el plan de mejoramiento de la programación y control de la producción para elevar la capacidad mostró resultados en corto tiempo que lograron incrementar los niveles de productividad de la empresa. Finalmente, se diseñó una herramienta ofimática que incorpora los escenarios teniendo en cuenta órdenes de producción y la capacidad de los centros de trabajo, el sistema opera bajo la capacidad del recurso restrictivo arrojando un diagrama de Gantt en el cual se encuentra el avance de instalación de la contratación vigente con sus respectivos requerimientos.

Ramos, J. (2018) publicó su artículo referente a la influencia del sistema de calidad e innovación tecnológica en los resultados enfocados en la mejora continua en la manufactura de Transformadores de Distribución y Potencia. Expone los resultados de una investigación que tuvo como objetivo analizar y determinar la influencia de la gestión del sistema de calidad y de la innovación tecnológica en los resultados enfocados en la mejora continua.

El autor menciona que la metodología desarrollada logró determinar el nivel de impacto utilizando un modelo de regresión lineal múltiple. Los resultados revelaron que el personal directivo, administrativo y técnico está inmerso en las prácticas de gestión de calidad y mejora continua en las empresas manufactureras de la muestra en estudio.

Granados, C. (2019) plantea en su propuesta de proyecto de tesis, un Sistema de Gestión de Calidad para la Empresa de Muebles Valverde. Se identificaron y mapearon las causas que han llevado a la empresa a contar con retrasos, retrabajo y errores en el producto final, mediante la aplicación de la metodología y herramientas de control de calidad como: histogramas, gráficos de control, diagramas de Pareto, dispersión e Ishikawa, aplicado al área de producción y planta.

Menciona que las propuestas brindadas se concentraron principalmente en aportar herramientas de medición donde se pueda planificar, controlar y mejorar la calidad, así como contar con entrenamientos para el personal con el apoyo de la elaboración del manual de gestión de calidad que tiene el mapeo de los procesos, gestión del riesgo y las responsabilidades por puesto de trabajo con la evaluación mensual de cumplimiento.

Morocho, L. (2019) da a conocer su proyecto de tesis sobre la propuesta de mejora del proceso productivo de muebles de melamina en la empresa Fabricaciones Metálicas Fametal S.A.C. para aumentar la rentabilidad, mediante la aplicación de las herramientas de estudio de métodos de trabajo para el análisis de información de diagramas de operaciones del proceso DOP, recorridos, cursogramas analíticos, así como la toma de indicadores de tiempos normales y estándar de la situación actual, aplicado en el Departamento de Producción.

En relación con esta propuesta, la empresa presentaba métodos de trabajo no estandarizados, registro tiempos no productivos por unidad, limitando la producción a 1.790 unidades por año; asimismo, un balance de línea empírico con el cual trabajaban presentaba una eficiencia del 74%. La solución fue estandarizar el método de producción a través de la asignación de procedimientos a los operarios y el uso de tiempos estándar, lo cual redujo el tiempo de proceso en 55,64% y se aumentó la producción en 123,46%, elevando la eficiencia de línea a 89,74%.

Seguidamente, se presenta las proyecciones del proyecto que se pretende lograr como compromisos para el resultado de la investigación.

### **Proyecciones**

- Validar si la empresa mantiene definido un sistema de gestión de calidad.
- Analizar las causas que evitan el cumplimiento de la calidad.
- Estudiar y observar las fuentes que originan reprocesos en el proceso productivo.
- Aplicar normas de calidad bajo un sistema que permita a la mueblería, la dirección y el control dentro de todo el proceso de fabricación de muebles.
- Diseñar un plan de implementación de auditorías que cumplan el aseguramiento de la calidad, necesario en la línea de acciones que previamente se planifican, se sistematizan y que finalmente se implantan como un conjunto de normas que la empresa debe seguir.

- Determinar que controles se pueden implementar para el seguimiento de los estándares de calidad.
- Establecer dentro de los operarios, acciones necesarias para proporcionar la confianza del producto final con la finalidad de satisfacer la necesidad de los clientes y que exista calidad desde la fuente.
- Colaborar para mejorar los procesos actuales con miras a que los defectos o reprocesos no se presenten cuando se esté fabricando el mueble.
- Prevenir los problemas de calidad a través de actividades planificadas y sistemáticas que incluyan documentación en el proceso.
- Evaluar si la empresa puede certificarse en alguna norma de calidad y qué beneficio puede traerle en el mercado donde opera.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Con el fin de poder tener claridad sobre el concepto de calidad, a continuación se presenta los cambios en las formas de entender la calidad que ha tenido la aplicación de este término a nivel industrial y de servicios, así como sus propias orientaciones para la gestión de la calidad y su aseguramiento, ya que dentro de la literatura no existe una definición universal.

Las diferentes definiciones toman distintas unidades de análisis para productos, procesos, sistemas, mercado, empresa y sistemas de valor, ponen el acento en algunas de las distintas dimensiones de la calidad del producto y recurren a distintos métodos para evaluarla.

Esta variedad de definiciones es una de las posibles explicaciones a los resultados contradictorios o inconsistentes que se observan en buena parte de la investigación sobre calidad por la versatilidad en su aplicación y control.

Dado lo anterior, es importante mantener una perspectiva panorámica que encierra y su evolución histórica.

### Conceptos de Calidad

Camisón *et al.* (2006) dan a conocer que existe sobre el “concepto de calidad un auténtico diluvio de definiciones redundantes, que contribuyen poco a clarificar su significado actual”. (p. 145)

El mismo autor hace énfasis en que:

Las distintas definiciones han ido construyéndose como respuestas a cambios en los problemas empresariales, sustentando diferentes orientaciones para la Gestión de la Calidad. Los sistemas productivos han cambiado de raíz su naturaleza durante los dos últimos siglos, y con ellos el alcance de la calidad.

La producción artesanal dominante en la etapa preindustrial dio paso a la fabricación industrial en masa, para después transformarse las economías avanzadas en economías de servicios.

Paralelamente, el concepto de calidad como excelencia cedió su lugar a los conceptos centrados en la fabricación, para proseguir con la calidad de servicio. El enfoque

estratégico que sostiene actualmente a la dirección general en el ejercicio de sus responsabilidades ha prosperado con el concepto de calidad total. (p. 146)

En la Tabla 1: Conceptos de Calidad, se presenta la definición de conceptos de calidad propuestas por autores considerados como padres en toda la evolución y trascendencia a nivel industrial.

Cabe destacar que cada uno tiene un enfoque en el que aplica su concepto; acento diferencial, que es el campo donde aplican los términos, y el desarrollo, que es la orientación donde dirige el término de calidad y el énfasis aplicado.

Tabla 1: Conceptos de Calidad.

<b>Autores</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Acento diferencial</b>	<b>Desarrollo</b>
Platón	Excelencia	Calidad absoluta (producto)	Excelencia como superioridad absoluta, «lo mejor». Asimilación con el concepto de «lujo». Analogía con la calidad de diseño.
Shewhart Crosby	Técnico: conformidad con especificaciones	Calidad comprobada / controlada (procesos)	Establecer especificaciones. Medir la calidad por la proximidad real a los estándares. Énfasis en la calidad de conformidad. Cero defectos.
Deming, Taguchi	Estadístico: pérdidas mínimas para la sociedad, reduciendo la variabilidad y mejorando estándares	Calidad generada (producto y procesos)	La calidad es inseparable de la eficacia económica. Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste. La calidad exige disminuir la variabilidad de las características del producto alrededor de los estándares y su mejora permanente. Optimizar la calidad de diseño para mejorar la calidad de conformidad.
Feigenbaum Juran Ishikawa	Aptitud para el uso	Calidad planificada (sistema)	Traducir las necesidades de los clientes en las especificaciones. La calidad se mide por lograr la aptitud deseada por el cliente. Énfasis tanto en la calidad de diseño como de conformidad.
Parasuraman Berry Zeithaml	Satisfacción de las expectativas del cliente	Calidad satisfecha (servicio)	Alcanzar o superar las expectativas de los clientes. Énfasis en la calidad de servicio.
Evans (Procter & Gamble)	Calidad total	Calidad gestionada (empresa y su sistema de valor)	Calidad significa crear valor para los grupos de interés. Énfasis en la calidad en toda la cadena y el sistema de valor.

Fuente: Camisón *et al.*, *Gestión de la Calidad: conceptos, modelos y sistemas*.

James y William (2014) definen que “la calidad no es un concepto nuevo en los negocios modernos”. (p. 3)

Estos autores establecen que los términos productividad, costo y calidad, son determinantes en la rentabilidad:

En octubre de 1887, William Cooper Procter, nieto del fundador de Procter & Gamble, dijo a sus empleados: “El primer trabajo que tenemos es producir mercancía de calidad que los consumidores comprarán y seguirán comprando. Si la producimos de manera eficiente y económica, obtendremos una ganancia, que ustedes compartirán” citado por James y William (2014). La declaración de Procter aborda tres cuestiones que son vitales para los gerentes de las organizaciones de manufactura y servicios: productividad, costo y calidad.

La productividad (la medida de la eficiencia definida como la cantidad de producción lograda por unidad de insumos), el costo de las operaciones y la calidad de los bienes y servicios que crean satisfacción en el cliente contribuyen a la rentabilidad.

De estos tres determinantes de la rentabilidad, el factor más significativo para decidir el éxito o el fracaso de cualquier organización a largo plazo es la calidad. Aproximadamente 125 años después, este sentimiento encontró eco en el *Conference Board*, que concluyó, a partir de una encuesta a más de 700 directores ejecutivos y gerentes de todo el mundo, que la calidad está posicionada en forma única para acelerar el crecimiento organizacional por medio de una ejecución y una alineación más adecuadas, y también proporciona la voz crítica del cliente para el desarrollo de productos y servicios innovadores. (p. 4)

James y William (2014) concluyen la importancia de entender más a fondo la calidad:

En las diversas perspectivas desde las que se observa la calidad a fin de apreciar por completo el papel que desempeña en las distintas partes de una organización de negocios. La calidad puede definirse desde seis perspectivas diferentes: trascendente, producto, usuario, valor, manufactura y cliente. (p. 6)

A continuación se definen las seis perspectivas de la calidad.

### **Perspectivas de la Calidad**

Seguidamente se detalla la definición de la perspectiva trascendente.

**Perspectiva trascendente (crítica).**

James y William (2014) definen la primera perspectiva trascendente (crítica) de la calidad como “trascender, elevar por encima o extender notablemente más allá de los límites ordinarios o crítica. En este sentido, la calidad es absoluta y universalmente reconocible, una marca de estándares inflexibles y logro elevado”. (p. 6)

A continuación, se detalla la definición de la perspectiva de producto.

**Perspectiva de producto.**

Los mismos autores definen la segunda perspectiva de producto de la calidad:

Se relaciona con la cantidad de algún atributo del producto. Esta evaluación de los atributos del producto puede variar de modo considerable entre los individuos. Por tanto, se necesita una investigación del mercado adecuada para entender qué características desean los clientes en un producto. (pp. 6-7)

A continuación, se detalla la definición de la perspectiva de usuario.

**Perspectiva de usuario.**

James y William (2014) definen la tercera perspectiva de usuario de la calidad: “adecuación para el uso pretendido, o cuán bien desempeña el producto su función pretendida; dado que los individuos tienen deseos y necesidades distintos y, por tanto, expectativas diferentes en cuanto a un producto”. (p. 7)

Seguidamente, se incorpora la definición de la perspectiva de valor.

**Perspectiva de valor.**

Los mismos autores definen la cuarta perspectiva de valor de la calidad:

La relación de los beneficios del producto con el precio. Los consumidores ya no compran sólo con base en el precio. Comparan la calidad del paquete total de bienes y servicios que un negocio ofrece (en ocasiones llamado paquete de beneficios para el cliente) con el precio y los ofrecimientos competitivos.

El paquete de beneficios para el cliente incluye el producto físico y sus dimensiones de calidad; apoyo preventa, la facilidad de ordenar; entrega rápida, a tiempo y precisa;

y apoyo posventa como servicio de campo, garantías y soporte técnico. Si los competidores ofrecen mejores opciones por un precio similar, los consumidores seleccionarán de modo racional el paquete que cuente con la calidad percibida más alta.

Si un competidor proporciona el mismo paquete de calidad de bienes y servicios a un precio menor, los clientes por lo general elegirán el que tenga menor precio. Desde esta perspectiva, un producto de calidad es aquel que proporciona beneficios similares a los de los productos competidores a un precio menor, o uno que ofrece mayores beneficios a un precio comparable. (pp. 7-8)

De seguido, la definición de la perspectiva de manufactura.

### **Perspectiva de manufactura.**

Los autores definen la quinta perspectiva de manufactura de la calidad:

Tener estándares para los bienes y servicios y cumplir con ellos conduce a la quinta definición de calidad: conformidad con las especificaciones. Las especificaciones son objetivos y tolerancias establecidos por los diseñadores de bienes y servicios. Los objetivos (formalmente llamados especificaciones nominales) son los valores ideales por los que se esfuerza la producción; las tolerancias son necesarias porque es imposible cumplir los objetivos todo el tiempo. (p. 8)

A continuación, se detalla la definición de la perspectiva de cliente.

### **Perspectiva de cliente.**

James y William (2014) definen la sexta y última perspectiva del cliente en la calidad:

Definieron calidad como la totalidad de particularidades y características de un producto o servicio que están relacionadas con su capacidad para satisfacer necesidades determinadas. Esta descripción se basa en las definiciones de producto y usuario, y está motivada por la necesidad de crear clientes satisfechos.

Para fines de la década de 1980, muchas organizaciones habían comenzado a usar una definición de calidad basada en la cliente más sencilla, pero poderosa, que sigue siendo

común en la actualidad: cumplir o exceder las expectativas del cliente. Para entender esta definición, primero deben conocerse los significados de “cliente”.

La mayoría de las personas piensa en un cliente como el comprador último de un producto o servicio. Obviamente, cumplir las expectativas de los consumidores es el objetivo final de cualquier negocio. Sin embargo, antes de que un producto llegue a los consumidores puede fluir por una cadena de muchas empresas o departamentos, y cada uno de ellos le agrega algún valor. (pp. 8-9)

A continuación, se detalla la definición de la integración de las perspectivas de la calidad en la cadena de valor:

### **Integración de las Perspectivas de la Calidad en la Cadena de Valor**

James y William (2014) establecen la integración de las perspectivas de la calidad en la cadena de valor:

Los individuos que desempeñan funciones de negocios diferentes (como el diseñador, el fabricante o proveedor de servicios, el distribuidor o el cliente) hablan “idiomas” distintos. Por tanto, las diferentes perspectivas de calidad en los diversos puntos en la cadena de valor son importantes para crear al final y entregar bienes y servicios que satisfarán las necesidades y expectativas de los clientes.

El cliente es la fuerza motivadora para la producción de bienes y servicios, y en general percibe la calidad ya sea desde la perspectiva trascendente o la del producto. Los bienes y servicios producidos deberían satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. El papel de la función de marketing es determinar cuáles son éstas. Por tanto, la perspectiva del usuario es significativa para las personas que trabajan en marketing.

El fabricante debe interpretar los requerimientos del cliente en las especificaciones detalladas del producto y el proceso. Efectuar esta traducción es el papel de investigación y desarrollo, diseño de producto e ingeniería.

Las especificaciones del producto podrían abordar atributos como tamaño, forma, terminado, sabor, dimensiones, tolerancias, materiales, características operativas y

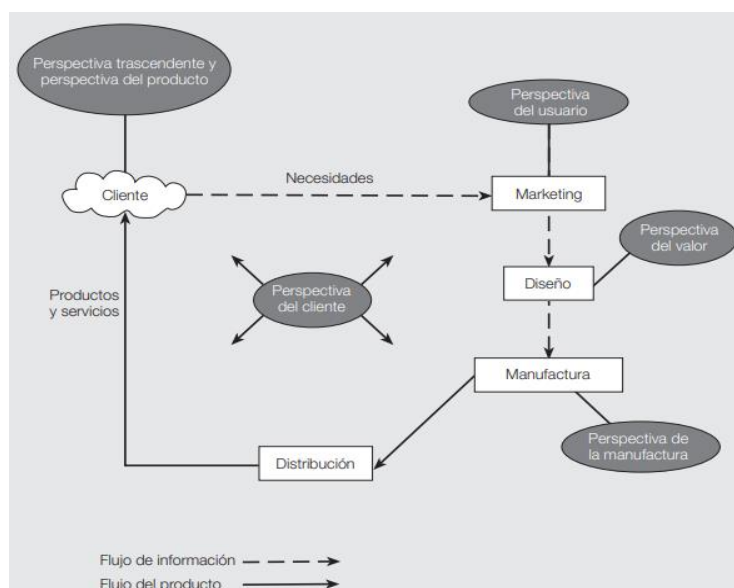
particularidades de seguridad. Las especificaciones del proceso indican los tipos de equipo, herramientas e instalaciones que se usarán en la producción.

Los diseñadores de producto deben equilibrar el desempeño y el costo para cumplir los objetivos financieros y de *marketing*; por tanto, la perspectiva del valor es más útil en esta etapa. La función de manufactura es responsable de garantizar que las especificaciones de diseño se cumplen durante la producción y que el producto final se desempeña como se pretende.

Por tanto, para los trabajadores de producción, la calidad es definida por la perspectiva de manufactura. A lo largo de la cadena de valor, cada función es un cliente interno de otros, y la empresa en sí puede ser un cliente externo o proveedor de otras empresas. Por tanto, la perspectiva del cliente proporciona la base para coordinar la cadena de valor entera. (pp. 9-10)

En la Figura 1. Perspectivas de la calidad en la cadena de valor, se puede entender con mayor claridad, los elementos esenciales de una cadena de valor en la manufactura para desarrollar, producir y distribuir los bienes a los clientes.

Figura 1. Perspectivas de la calidad en la cadena de valor.



Fuente: James y William, *Administración y Control de la Calidad*.

Una vez definido el término de calidad y las perspectivas que lo involucran, es importante conocer y tener claro qué es un proceso y su gestión, con el fin de tener un panorama más amplio que persigue la calidad y, posteriormente, su aseguramiento.

### **Gestión del Proceso**

Camisón *et al.* (2006) establecen que:

La gestión del proceso implica planear y administrar las actividades necesarias para lograr un nivel alto de desempeño en los procesos clave de la organización e identificar oportunidades para mejorar la calidad, el desempeño operativo y, a final de cuentas, la satisfacción del cliente. Consiste en tres actividades principales: diseño, control y mejora.

El diseño se enfoca en asegurar que los insumos del proceso, como materiales, tecnología, métodos de trabajo y una fuerza laboral capacitada, son adecuados; y que el proceso puede lograr sus requerimientos.

El control se centra en mantener la consistencia en los resultados al evaluar el desempeño y emprender una acción correctiva cuando sea necesario.

La mejora se dirige a buscar de manera continua los niveles más altos de desempeño, como la variación reducida, las producciones más altas, menos defectos y errores, tiempos de ciclo más cortos, etc.

El tiempo del ciclo se refiere al tiempo que toma completar el ciclo de un proceso (por ejemplo, desde que un cliente ordena un producto hasta el momento en que se le entrega, o el tiempo total necesario para introducir uno nuevo); es una de las métricas más importantes en la gestión del proceso. (p. 208)

Seguidamente, se define el concepto de proceso.

### **¿Qué es un Proceso?**

Camisón *et al.* (2006) definen que el concepto de proceso es el:

Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que posibilitan la transformación de elementos de entrada en resultados.

Los elementos de entrada para un proceso suelen ser resultados de otros procesos. El movimiento por la calidad, sobre todo desde el desarrollo del enfoque de aseguramiento, ha consagrado el principio de que los procesos de una organización deben ser planificados, documentados y puestos en práctica bajo condiciones controladas para que creen valor

Todo proceso puede dividirse en subprocesos, que son partes bien definidas de un proceso. Los procedimientos simbolizan la estructura de subprocesos que, integrados, forman un proceso. La estructura de subprocesos de un proceso no es única, existiendo potencialmente distintas tecnologías o métodos para desarrollar un proceso que pueden dar lugar a la identificación de subprocesos distintos. (p. 148)

Frecuentemente se escucha el término de proceso relevante en las empresas, por lo que a continuación se define.

#### **Concepto de proceso relevante.**

Camisón *et al.* (2006) definen el concepto de proceso relevante como:

Secuencia de actividades encaminada a crear valor añadido sobre una cierta entrada, para lograr un resultado estratégicamente interesante que normalmente alude a la satisfacción de los requerimientos de un grupo de interés para la organización (clientes, empleados, administración pública, etc.). Los procesos relevantes son un subconjunto del mapa de procesos de la empresa, y suelen caracterizarse por su índole interfuncional, atravesando horizontal y/o verticalmente la organización. (p. 148)

Continuando con el mismo autor, se determina una categoría aún más importante dentro de los procesos relevantes, que son los procesos claves.

#### **Concepto de proceso clave.**

Camisón *et al.* (2006) define un proceso clave como el “efecto significativo sobre los objetivos estratégicos de la empresa, siendo factores críticos para el éxito en el negocio”. (p. 148)

Por su parte, Summers (2006) establece que un proceso clave:

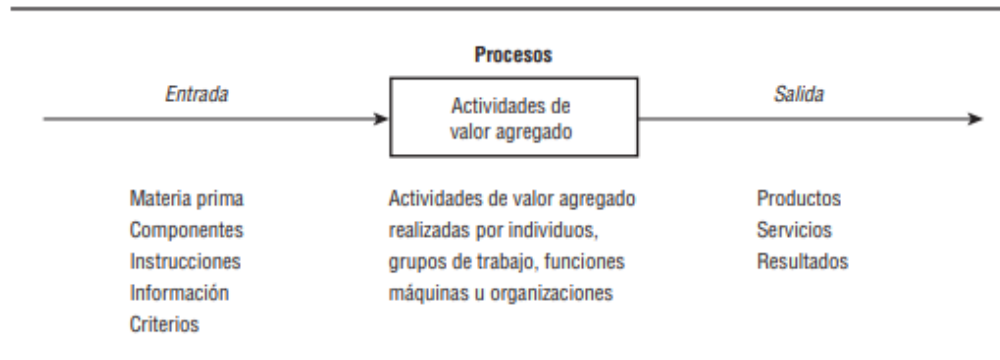
Son los procesos de negocios que tienen el mayor impacto en las percepciones de valor por parte del cliente acerca del producto o servicio y el mayor impacto en la retención

del cliente. Las organizaciones eficaces concentran los esfuerzos de mejoramiento de sistemas y procesos en los procesos de negocios que incrementen su competitividad. El reto para las organizaciones actuales es implementar sistemas que reduzcan la frecuencia de errores humanos e idear formas para limitar las consecuencias derivadas de los errores que ocurran.

Las organizaciones eficientes diseñan sistemas para investigar y analizar el desempeño de los procesos con el fin de detectar las causas raíz de los problemas y tomar las acciones correctivas necesarias. Al manejar sus procesos de negocios de manera eficaz, las organizaciones consiguen mejoras significativas en su desempeño general que se reflejan en las utilidades del estado de pérdidas y ganancias. (p. 203)

En la Figura 2. Proceso, se ejemplifica de forma visual cuáles son las etapas de un proceso de acuerdo con las entradas donde este inicia, toda la transformación que sufre y salida del resultado de la transformación.

Figura 2. Proceso



Fuente: Summers, *Administración de la Calidad*.

La línea de conocimiento de la definición de calidad y las perspectivas ligan al producto o servicio bajo un proceso de transformación para que el usuario final pueda satisfacer su necesidad y, por ende, cumplir los parámetros de calidad previamente definidos por la organización.

Dado lo anterior, en la búsqueda de formar una especie de hilo conductor es importante tener un concepto de calidad claro y definido, aplicado a los procesos de la organización, que corresponde al término de gestión de calidad.

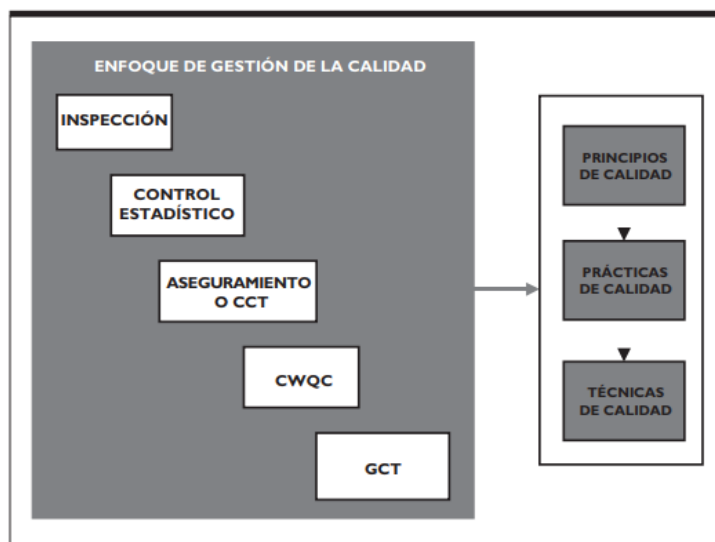
## Gestión De Calidad

Camisón *et al.* (2006) afirman que “el enfoque de Gestión de la Calidad se utiliza para describir un sistema que relaciona un conjunto de variables relevantes para la puesta en práctica de una serie de principios, prácticas y técnicas para la mejora de la calidad”. (p. 211)

Es por esto que se presenta de forma integral bajo enfoques del sistema de gestión de calidad que pueden aplicarse tanto para empresas de servicio o bien de manufactura, lo cual aporta grandes beneficios dado que la empresa en estudio mantiene los procesos en ambas vías.

En la siguiente Figura 3. Enfoques de Gestión de la Calidad: principios, prácticas y técnicas, se visualiza de forma más sencilla cómo se desarrolla la gestión de calidad a partir de un sistema para la mejora continua de los procesos.

Figura 3. Enfoques de Gestión de la Calidad: principios, prácticas y técnicas.



Fuente: Camisón *et al.*, *Gestión de la Calidad: conceptos, modelos y sistemas*.

Parte de la gestión de la calidad se encuentra segmentada por enfoques, donde clasifica su operación mediante características básicas.

### Enfoques de Gestión de la Calidad: Clasificación y Características Básicas

Camisón *et al.* (2006) indican que los enfoque de la gestión de la calidad:

Se rige por clasificaciones de los enfoques para la Gestión de la Calidad, son mayoritariamente de naturaleza discreta y pretenden distinguir perspectivas netamente

diferenciadas. Desde este punto de vista, las diez generaciones en la historia de la Gestión de la Calidad.

La síntesis de sus características básicas da pie a comprobar la existencia de significativas disimilitudes en los principios que los inspiran y en las prácticas y técnicas que utilizan para su implantación.

La revisión de los principios y prácticas de cada enfoque aflora puntos de vista diferenciados sobre los valores que guían la forma de pensar y comportarse de los miembros de la organización, así como sobre las prácticas y métodos a que se recurre para su puesta en marcha éxitos. (p. 215)

A continuación, se presenta la Figura 4. Enfoques de Gestión de la Calidad: características básicas, para comprimir las ideas de cada enfoque y subrayar las diferencias.

Figura 4. Enfoques de Gestión de la Calidad: características básicas

Enfoque	Inspección	CEC	CCT	CWQC	EH	GCS	GCT
<b>Concepto de calidad</b>	Conformidad con especificaciones	Conformidad y uniformidad	Aptitud para el uso		Satisfacción de expectativas de empleados	Satisfacción de expectativas del cliente	Calidad total
<b>Centro de atención</b>	Producto	Procesos	Clientes internos		Personas, estructuras y cultura	Clientes externos	Stakeholders y estrategia
			Sistemas	Sistemas y personas			
<b>Naturaleza</b>	Táctica	Estadística	Sistémica	Global	Humana	Comercial	Estratégica
<b>Ámbito</b>	Interno					Externo	Interno y externo
	Producción		Empresa	Cadena valor	Recursos humanos	Marketing	Sistema valor
<b>Orientación</b>	Pasiva	Reactiva	Aseguradora	Preventiva	Satisfaciente		Proactiva
<b>Motivación</b>	Costes de no calidad		Cumplir regulaciones, certificación	Competencia en los mercados	Compromiso e implicación de las personas	Compromiso con el cliente	Dirección comprometida
<b>Objetivos</b>	Detección	Control	Organización y coordinación	Prevención y optimización	Satisfacción de los empleados	Satisfacción de los clientes	Competitividad
<b>Visión</b>	Eficiencia			Eficacia			Eficiencia y eficacia
<b>Actitud ante el cambio</b>	Estática			Dinámica (mejora continua)	Cambio organizativo y cultural	Dinámica (innovación)	Aprendizaje e innovación

<b>Personas clave</b>	Inspectores (capataces) de calidad	Especialistas en calidad		Dirección y equipos	Todos los miembros de la organización	Departamento comercial, personal en contacto con el cliente	Alta dirección, liderando al resto
<b>Diseño organizativo y recursos humanos</b>	Sin ideas específicas		Especialización, formalización, jerarquía, normalización, planificación, control	Formación, descentralización, trabajo en equipo	Motivación, compromiso, participación, equipos de trabajo	Incentivo de la capacidad de respuesta, la seguridad y la empatía	Desarrollo de competencias, compromiso, participación, autonomía, cooperación, horizontalidad
<b>Prácticas y métodos esenciales</b>	Verificación y muestreo	Métodos estadísticos	Sistemas y programas	Fiabilidad, ingeniería de diseño, las 7 herramientas, círculos de calidad	Auditoría cultural, sistemas de incentivos, gestión del cambio	Investigación de mercados, gestión de expectativas	Benchmarking, planificación estratégica, prácticas directivas y organizativas

Fuente: Camisón *et al.*, *Gestión de la Calidad: conceptos, modelos y sistemas*.

A continuación, se define el enfoque como un principio de sistema de gestión de calidad.

### **El Enfoque como inspección.**

Camisón *et al.* (2006) afirma que la inspección puede tener diversos alcances:

Constituir sólo una actividad de información, incluir además una decisión (aceptación, rechazo o reproceso), o desembocar incluso en acciones correctoras. La definición usual comprende los dos primeros aspectos, mientras que adquiere la tercera dimensión cuando la inspección de la calidad está integrada en enfoques más avanzados como el CEC (enfoques de control de calidad) o el aseguramiento de la calidad.

El objetivo básico de la inspección es evitar que productos defectuosos lleguen al cliente. Su proceder consiste en establecer a priori unas especificaciones de calidad del producto, que deben comprobarse de forma sistemática para verificar la conformidad del producto final y separar los productos defectuosos para su desecho o reproceso.

La norma ISO 8402 (UNE 66-001), citada por Camisón *et al.* (2006), define la inspección como:

La acción de medir, examinar, ensayar o verificar una o varias características de un producto o servicio y de compararlas con los requisitos especificados con el fin de establecer su conformidad. Es evidente que este enfoque de Gestión de la Calidad está

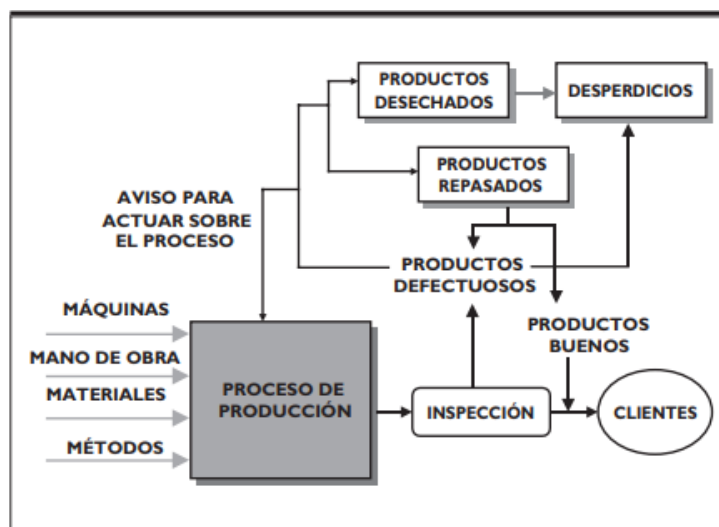
presidido por el concepto técnico de la calidad como conformidad con las especificaciones. Su principio básico es la conformidad con las especificaciones de los productos.

El enfoque de la Gestión de la Calidad como inspección parte de un modelo de proceso productivo en el que cada sección o fase elabora unas tareas y entrega su resultado a las fases o secciones posteriores sin ningún control. Al final del proceso, el departamento de control de calidad separa los productos buenos de los malos a través de la inspección. (pp. 224-225)

En la siguiente Figura 5. El enfoque de inspección de la calidad del producto, se muestra de forma gráfica cómo es el desarrollo de la inspección como enfoque de calidad en el proceso productivo.

Dado lo anterior, con el desarrollo de la inspección generado como punto de partida del proceso productivo y que conlleva en su ejecución, desde la mano de obra de los operarios, el uso de maquinaria necesaria y la materia prima para la transformación hacia el producto final, donde se ejecutará la inspección tanto de los productos defectuosos, repasados y desechos para lograr el producto bueno para el cliente.

Figura 5. El enfoque de inspección de la calidad del producto.



Fuente: Camisón *et al.*, Gestión de la Calidad: conceptos, modelos y sistemas.

A continuación, se presenta cómo la gestión de la calidad a través de los años, ha registrado una evolución latente dentro del marco organizacional de cada empresa, aplicando sus conceptos.

### **Gestión de Calidad y su Mejora**

Cuatrecasas (2010) expresa que:

La evolución más avanzada de los conceptos relacionados con la calidad conduce inexorablemente a la denominada Gestión de la Calidad Total tal y como se entiende en la actualidad, que se corresponde con el concepto ampliamente implantado del TQM o *Total Quality Management*.

Este concepto de calidad total se puede considerar como una última evolución del mismo, que persigue la satisfacción plena de todos los entes relacionados con la organización y la mejora continua de todas las actividades para obtener la excelencia de la empresa.

Kaoru Ishikawa (citado por Cuatrecasas, 2010) uno de los más importantes maestros, definía el objetivo de la calidad total de la forma siguiente:

Mediante la calidad total y con la participación de todos los empleados, incluido el presidente, cualquier compañía puede crear mejores productos o servicios a menor coste, aumentar las ventas, mejorar beneficios, convirtiéndose así en una organización mejor. (p. 57)

A continuación, se presenta en la Figura 6. Cuadro comparativo de calidad por inspección y gestión total de los aspectos relevantes de la calidad, como inspección y gestión total.

Figura 6. Cuadro comparativo de calidad por inspección y gestión total.

ASPECTOS	CONTROL DE CALIDAD TRADICIONAL	GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL
Definición	Orientación al producto	Orientación al cliente
Prioridades	El coste y los resultados	En la calidad del proceso
Decisiones	Énfasis a corto plazo	Equilibrio entre corto y largo plazo
Objetivo	Detección de errores	Prevención de errores
Costes	La calidad aumenta el coste	La calidad reduce costes y aumenta productividad
Errores debidos a:	Causas especiales producidas por trabajadores	Causas comunes, originadas por la dirección
Responsabilidad de la calidad	Inspección y departamento de control de calidad	Implica a todos los miembros de la organización
Cultura de la organización	Metas de cantidad, los trabajadores pueden ser incentivados por sus errores	Mejora continua y trabajo en equipo
Estructura organizativa y flujo de información	Burocrática, rígida, flujo restringido	Enfoque horizontal, información en tiempo real, flexible
Toma de decisiones	Enfoque arriba-abajo	Enfoque de equipo
Mantenimiento	Solo corresponde al departamento de mantenimiento	El operario de producción practica automantenimiento. Mantenimiento total
Logística	<i>Stock</i> elevado	Tendencia a cero <i>stock</i> . Justo a tiempo. KANBAN. Cambio rápido de útiles
Organización de la calidad industrial	Detección. Atención sólo en inspección. Sólo corresponde al dpto. de calidad	Prevención. Aseguramiento de la calidad. Autocontrol
Normalización	Normas de especificación. Parámetros físicos	Normas de gestión de calidad
Organización del trabajo	Taylorismo	Dirección participativa

Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

Seguidamente, el marco de la gestión de la calidad cuenta con un abanico de herramientas aplicables como parte de la mejora continua del pilar fundamental, sobre los cuales se asienta la calidad.

## Herramientas

A continuación, se describe cada una de ellas en cada apartado. En primer término, se incorpora la definición del diagrama de causa y efecto como herramienta aplicable a la calidad de las empresas.

### **Diagrama de Causa-Efecto.**

Cuatrecasas (2010) lo describe como:

Diagrama de Ishikawa en honor a Kaoru Ishikawa, que lo desarrolló. También se le denomina, por la similitud que existe, como diagrama de espina de pez; analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, sus causas, y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominará efecto.

Existen dos aspectos básicos que definen esta técnica: ordena y profundiza. Describir las causas evidentes de un problema puede ser más o menos sencillo, pero es necesario ordenar dichas causas, ver de dónde provienen y profundizar en el análisis de sus orígenes con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz.

Es frecuente utilizar unas causas primarias de tipo genérico, denominadas como las «6 M»: mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria. Estos factores primarios, que dependiendo de la situación pueden variar, formarán las espinas principales del diagrama. (p. 69)

Garro (s. f.) establece que las categorías genéricas de las 6M para manufactura son “mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria” (p. 14). Asimismo, define que las categorías en la aplicación de empresas de servicios utilizan las “4P’s”: “procesos, políticas, personal y planta - tecnología”. (p. 14)

Afirma que para cada categoría se debe establecer las preguntas:

¿Por qué pasa esto (el efecto)? Y se debe escribir las ideas como ramas de la categoría principal; tratar siempre de escribir causas que puedan ser medidas y probadas o descartadas científicamente. Para cada rama volver a preguntarse: ¿por qué pasa esto (el efecto)? Y escriba las ideas como subramas de la rama principal. Convertir en

hipótesis las principales causas (para priorizar mediante votación o multivotación). (p. 14)

Cuatrecasas (2010) establece los siguientes pasos para la construcción del diagrama de causa - efecto:

Definir y determinar de forma clara el problema que queremos resolver. Dicho problema, causante de la falta de calidad en nuestros procesos, se describirá en el extremo de la columna principal en forma de flecha que constituye la espina dorsal del diagrama.

Identificar los factores más relevantes que influyen en el problema que hay que resolver. Aparecerán en los extremos de lo que podríamos definir como espinas principales o primarias. Es frecuente el uso en los procesos productivos de las 6M. No obstante, y dependiendo de la situación, se incorporarán o sustituirán los factores que se juzguen convenientes.

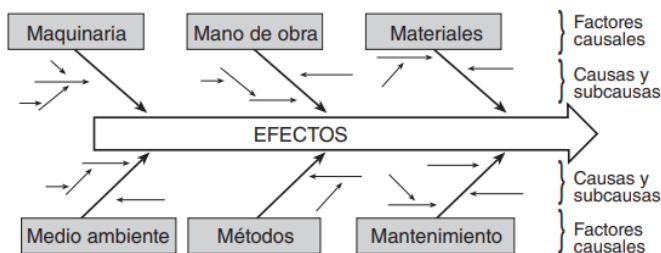
Determinar y analizar de una forma ordenada y estructurada las causas y las causas de las causas, o subcausas, que originan el efecto, de acuerdo con los factores más importantes que se haya seleccionado.

Una vez concluido el análisis y estudio de causas es aconsejable realizar una reflexión para evaluar si se han identificado todas las causas (sobre todo si son relevantes) y comprobar que se haya utilizado los factores correctos. En caso contrario se añadirán las causas y factores que falten o sean necesarios. (pp. 69-70)

En la Figura 7. Diagrama de causa – efecto, se demuestra la base de la composición del diagrama de causa y efecto, donde de forma ordenada y bajo una estructura se puede llegar a la causa raíz del problema de estudio y, de esta forma, obtener datos relevantes para la investigación o bien, ir trazando el camino que se necesita recorrer en la búsqueda de su resolución.

Asimismo, el uso de este diagrama va de la mano con el diagrama de Pareto, el cual acorta un poco más las causas o variables en el marco de estudio y referencia de los problemas estudiados. De ahí la necesidad de contar con un equipo de trabajo que pueda facilitar, desde otra perspectiva, la situación que enfrenta la organización.

Figura 7. Diagrama de causa – efecto.



Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

Seguidamente, se definirá el diagrama de Pareto, que va de la mano con el diagrama de causa-efecto, para poder establecer un punto de partida en el estudio de la situación actual del problema.

### Diagrama de Pareto.

Cuatrecasas (2010) establece como:

El diagrama de Ishikawa puede llegar a identificar muchas causas de defectos, sobre todo si se tienen en cuenta las causas de éstas y así sucesivamente; el resultado puede ser que no se tenga noción de por dónde empezar.

Para ayudar a dilucidar cuáles son los problemas por atajar con prioridad, e incluso en qué orden, se dispone del diagrama de Pareto; se trata de una herramienta para tomar decisiones sobre qué causas hay que resolver prioritariamente para lograr mayor efectividad en la resolución de problemas.

La regla de este economista italiano consistía en que aproximadamente el 80% de los problemas se deben a tan sólo un 20% de causas. Es decir, un mínimo porcentaje de causas originan un gran porcentaje de problemas. El diagrama de Pareto permite identificar ese pequeño porcentaje de causas más relevantes sobre las que se debe actuar primero.

De esta forma se pueden establecer las prioridades sobre el número de fallos originados y sobre el coste de dichos fallos, y en base a ellos decidir sobre qué actuar.

Es una representación gráfica que pone de manifiesto la importancia relativa de las diferentes causas, seleccionando las más relevantes, y que ayuda a decidir la línea de

actuación frente a una situación. El uso continuo de los diagramas de Pareto permitirá supervisar y verificar la eficacia de las soluciones para la resolución de los problemas. (pp. 70-71)

Cuatrecasas (2010) establece los siguientes pasos para la construcción del diagrama de Pareto:

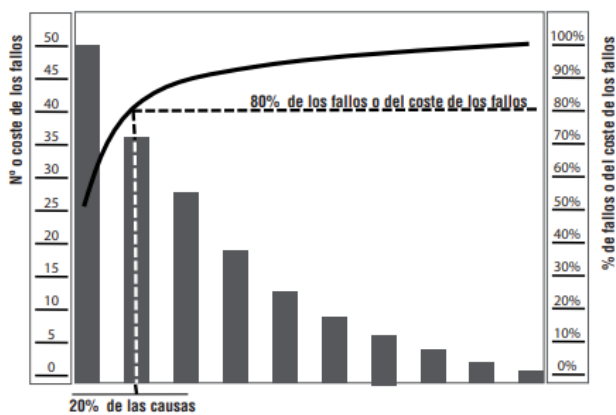
Definir claramente las variables que van a ser estudiadas, es decir, respecto a qué problema o en base a qué característica de calidad se va a realizar el estudio. Se debe analizar qué tipo de datos van a ser necesarios, cómo se obtendrán, y establecer el alcance en tiempo del estudio.

Proceder a la obtención o recogida de los datos necesarios. Será de gran utilidad el empleo de tablas estructuradas para la recopilación de dicha información y el cálculo de acumulados.

Elaboración de los dos diagramas de Pareto, tabulando de forma adecuada las cantidades que aparezcan. En el eje vertical izquierdo figurará: la frecuencia de fallos/coste de los fallos. En el eje vertical derecho el porcentaje acumulativo sobre el total: de fallos/de coste de fallos. En el eje horizontal y de forma ordenada por frecuencia/coste descendente, las diversas causas. (pp. 71-72)

En la Figura 8. Diagrama de Pareto, se demuestra de forma gráfica cómo se compone el diagrama.

Figura 8. Diagrama de Pareto.



Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

Seguidamente, se definirá la herramienta de hoja de verificación, la cual tiene la fuerza a nivel de toma de datos.

### **Hoja de Verificación.**

Garro (s. f.) afirma que:

Se le conoce como hoja de toma de datos, hoja de cuenta, hoja de comprobación, hoja de chequeo. Corresponde a una hoja de verificación es un formato prediseñado para la recolección estructurada de datos. Se puede adaptar a gran cantidad de usos más allá de recolectar datos, principalmente como *check list* para actividades, proyectos e instrucciones de trabajo. (p. 16)

El mismo autor menciona los usos:

- Recolectar mediciones de forma estructurada.
- Recolectar frecuencias de defectos y otros problemas.
- Recolectar frecuencias de eventos, como por ejemplo, tipos de servicios solicitados por los clientes.
- Recolectar datos sobre la localización de defectos y problemas de calidad.
- Recolectar datos que pueden indicar patrones de eventos, defectos y problemas.
- Como lista de chequeo (*check list*) para dar seguimiento a una serie de actividades y tareas. (p. 16)

El mismo autor describe los pasos para realizar una hoja de verificación:

- Decidir cuál evento, proceso, situación o problema va a observar.
- Desarrollar definiciones operacionales claras de lo que va a observar (en el ejemplo anterior hay que definir de previo cada defecto) incluyendo fotos, dibujos, esquemas y todo lo que pueda facilitar la recolección de los datos.
- Decidir sobre el periodo de tiempo de recolección de los datos.

- Diseñar la hoja, formato o plantilla. Si va a recolectar frecuencias diseñe su formato de tal forma que solamente requiera marcas. Si va a escribir números asegúrese de tener el espacio adecuado y de indicar el número de decimales correcto.
- Probar la hoja por un período corto de tiempo con las personas que van a tomar la información.
- Agregar las decisiones que deben tomarse cuando se registran problemas particulares o se llega a una frecuencia acordada. (p. 17)

En la Figura 9. Ejemplo para recolectar información específica, muestra mediante una plantilla establecida para la recolección de datos, los días laborados y los errores detectados.

Figura 9. Ejemplo para recolectar información específica.

Días de la Semana							
Errores	1	2	3	4	5	6	Total
Luz defectuosa							40
Cierres flojos							16
Rayones							21
Partes faltantes							3
Contacto sucios							32
Otros							9
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>121</b>

Fuente: Garro, *Siete Herramientas de la Calidad*.

A continuación, se definirá la herramienta de recogida de datos, muy necesaria para la recopilación de información, así como la comparación con la anterior definición de hoja de verificación, ya que son muy similares, porque ambas son necesarias para la recolección de data para su posterior análisis.

### **Hoja de recogida de datos.**

Cuatrecasas (2010) indica que:

También conocida como hoja de registro o verificación. Como indica su nombre, su función consiste en la recopilación ordenada y estructurada de toda la información importante y útil que se genera en los procesos y sus actividades.

Una de las fórmulas más utilizadas consiste en la plantilla o tabla predefinida. Para elaborar este tipo de formulario se ha de conocer previamente el tipo de datos que se recogerán, de acuerdo con la situación o actividad a controlar, cómo los vamos a recoger y almacenar, y los puntos de recogida.

Los datos deben obtenerse de forma simple, clara y ordenada, huyendo de la ambigüedad, evitando los posibles errores o malas interpretaciones, con el objeto de facilitar el análisis posterior. Se debe recoger sólo aquello que realmente interese y no recopilar datos de forma indiscriminada que dificulten el proceso, provoquen pérdidas de tiempo y compliquen la visualización de la información útil.

Una vez recopilada toda la información se realizará un análisis o valoración de la información obtenida para poder determinar tendencias, controlar procesos, analizar problemas o decidir acciones prioritarias a realizar, entre otras posibilidades (pp. 79-80)

En la

Figura 10. Hoja de registro de datos, se presenta una plantilla que ejemplifica un diseño de hoja de recolección de datos.

Figura 10. Hoja de registro de datos.

HOJA DE REGISTROS				
<b>Instrucciones:</b>				
.....				
<b>Datos adicionales:</b>				
Hora :		Fecha :		
Operario :		Lote :		
Proceso :		Línea :		
<b>Recogida de datos:</b>				
Total:				
<b>Notas e incidentes:</b>				
.....				

Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

Seguidamente se presenta la definición de gráfico de control y su necesidad de analizar y supervisar las estabilidad de los procesos. Ambos procesos, tanto la hoja de recolección de datos como el gráfico de control, pueden ser herramientas hermanas al momento de la aplicación.

### **Gráfico de control.**

Cuatrecasas (2010) menciona que:

Los gráficos o diagramas de control se utilizan para analizar, supervisar y controlar la estabilidad de los procesos, mediante el seguimiento de los valores de las características de calidad y su variabilidad. Es una herramienta básica para el Control Estadístico de Procesos, o SPC (por las siglas en inglés: *Statistical Process Control*) traducido al español.

Para elaborar el gráfico de control se emplea el diagrama de líneas. En base a los datos se calculan unos límites de control superior LCS, e inferior LCI, entre los que variará la mayor parte de valores de la variable sometida a control. Los márgenes o bandas fuera de los límites de control servirán para tener controlada la variabilidad del proceso y apreciar aquellos valores que salen fuera de la zona establecida, problema este que habrá que resolver para tener dominado o controlado el proceso.

Mediante el gráfico de control se puede observar la evolución del proceso, determinando si las variaciones posibles son de tipo puntual cuando sólo existe alguna que otra muestra de la variable que se sale de los límites, o, por el contrario, si representa un fenómeno continuo, lo que indicará un cierto desajuste en el proceso sobre el que se tendrá que actuar- (pp. 80-81)

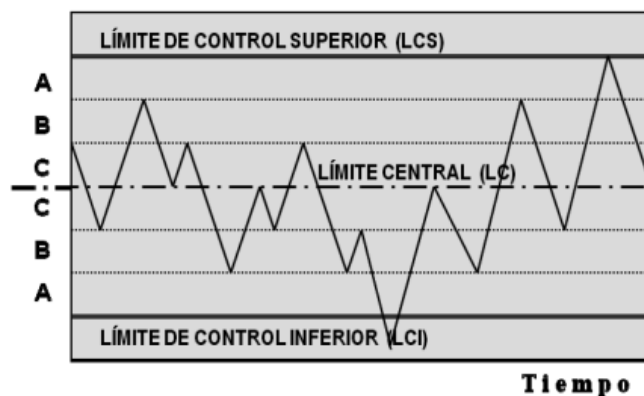
Es importante mencionar que se debe tener claro cuáles son los límites, tanto superior como inferior para el desarrollo de este diagrama. Esto porque al momento de recolectar los datos e ingresarlos en las bases y efectuar su posterior actualización, se debe analizar si estos se salen de las especificaciones de cada producto en la búsqueda de la mejora de los procesos productivos o bien, de servicios según cada empresa.

Asimismo, cada variable que se salga de estos márgenes se debe analizar para conocer el motivo por el cual salen de los rangos establecidos, este análisis va desde consultas a los operarios, estudiar el proceso productivo, tiempos, materiales y todo el proceso de transformación en la línea

de producción o bien, servicio brindado, y no solamente como un punto que se salió de la gráfica sino como un aspecto que puede afectar desde la fabricación hasta que sea consumido o utilizado por el cliente bajo el enfoque de calidad de forma integral y sus múltiples expectativas.

En Figura 11. Diagrama de Control, se presenta propiamente la visualización del diagrama de control delimitando los límites superiores e inferiores y el comportamiento fluctuante que puede llegar a tener un proceso puesto en marcha en las organizaciones manufactureras y de servicios.

Figura 11. Diagrama de Control.



Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

A continuación, se presenta la definición, la simbología y trazabilidad que marca el diagrama de flujo, que es una herramienta muy utilizada para presentar la trazabilidad del flujo del proceso.

### **Diagrama de flujo.**

Cuatrecasas (2010) expresa que:

Este diagrama utiliza una serie de símbolos predefinidos para representar el flujo de operaciones con sus relaciones y dependencias. El formato del diagrama de flujo no es fijo; existen diversas variedades que emplean una simbología diferente.

Los diagramas de flujo pueden ser muy útiles cuando se quiere realizar una optimización de procesos, oportunidades de mejora o simples reajustes, empleándose como un punto de partida que visualice globalmente la secuencia de cambios a ejecutar.

El proceso de flujograma comienza por establecer los puntos de partida y final. Posteriormente se identifican y clasifican las diferentes actividades que forman el proceso que se va a realizar, la interrelación existente entre todas ellas, las áreas de decisión, etc. Todo este entramado se representa mediante la simbología predefinida según el tipo de diagrama.

Un aspecto importante antes de realizar el diagrama de flujo será establecer qué grado de profundidad se pretende en la descripción de actividades, procurando mantener siempre el mismo nivel uniforme de detalle.

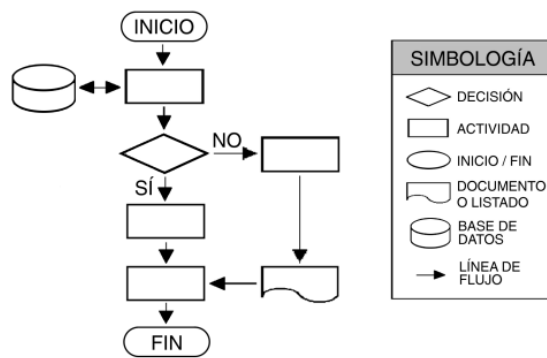
Este diagrama aporta un conocimiento bastante claro y global del proceso, identificando las actividades básicas, flujo de información y materiales, *inputs* y *outputs*, entre otros. (pp. 85-86)

En la Figura 12. Diagrama de flujo, se muestra la simbología necesaria para la construcción de un diagrama de flujo de acuerdo con la profundidad para la descripción de las actividades, la trazabilidad requerida para la comprensión del proceso de estudio y que el conocimiento de este quede claro.

Del mismo modo, el contar con un diagrama de flujo aporta mediante su ejecución y visualización, donde pueden existir puntos de dolor en los procesos de producción o servicios que se encuentren en estudio.

En la Figura 12. Diagrama de flujo, se muestra de forma general la secuencia de pagos de un proceso con la simbología establecida para su comprensión.

Figura 12. Diagrama de flujo.



A continuación se presenta la documentación necesaria y requerida para la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad mediante programas cero defectos.

### **Aseguramiento de la Calidad**

Cuatrecasas (2010) establece que:

La ejecución de los procesos de producción debe llevarse a cabo asegurando al máximo la calidad obtenida (a la primera). El nivel de ésta puede ser evaluado mediante el control estadístico de procesos SPC (por las siglas en inglés: *Statistical Process Control*, traducido al español Control Estadístico de Procesos (y con el índice de capacidad en particular).

Al exponer las etapas de la implantación de la calidad en el producto y sus procesos, en la etapa denominada proceso de producción debía asegurarse, a la primera, el nivel adecuado de calidad. Las técnicas de gestión tales como la automatización y los sistemas *poka-yoke*, para asegurar que la ejecución de los procesos se realice de forma que dieran lugar a productos correctos.

En efecto, estas técnicas tienen como objetivo eliminar toda posibilidad de cometer errores que den lugar a defectos, sin preocuparse por alcanzar un nivel que pueda medirse y reducirse al máximo. Se trata, simplemente, de eliminar toda posibilidad de cometer errores y el objetivo, si hubiéramos de cuantificarlo, respondería a la denominación de Programas Cero Defectos. (p. 313)

Seguidamente, se incorpora la definición de la calidad asegurada y competitiva.

#### **La calidad asegurada y competitiva.**

Cuatrecasas (2010) afirma que:

La ejecución de los procesos de producción debe, pues, llevarse a cabo de forma que quede garantizada la calidad, pero de manera que no se vea afectada la competitividad.

Para que ello pueda ser así, el sistema productivo debe obtener productos con el adecuado nivel de calidad a la primera, es decir, que los correspondientes procesos deben ejecutarse, gestionarse y controlarse para que de ellos sólo se obtenga un producto correcto.

Cualquier rectificación o reprocesado aumentará el coste y el tiempo de entrega del producto. Llevando estos principios hasta el final, cada operación de cada proceso debe garantizar la calidad de lo que entrega al siguiente (o éste deberá comprobarla antes de proceder con la operación que a su vez le corresponda) ya que, de este modo, ningún puesto estará procesando un producto que no sea correcto.

Para obtener esta seguridad, puesto a puesto, es necesaria la inspección del trabajo efectuado en cada puesto y sobre el 100% de los productos, lo que está muy lejos de la calidad controlada al final del proceso y por muestreo, que ha sido la moda predominante durante muchos años.

Los sistemas que pueden hacer posible cuanto acabamos de decir y, en definitiva, permiten obtener una elevada calidad, pero competitiva, son: las inspecciones en la fuente, la automatización o *jidoka*, los sistemas *poka-yoke*. (p. 314)

De seguido, se definen los defectos de calidad e inspecciones en el proceso productivo con el fin de poderlo asociar con el proceso del aseguramiento de la calidad.

### **Defectos de calidad e inspecciones.**

Cuatrecasas (2010) establece que:

Se denomina como defecto de calidad a toda característica de un material o producto no conforme con las especificaciones establecidas para el mismo, para ello se establecen unos límites de tolerancia superior e inferior. Los límites de tolerancia constituyen las especificaciones del hilo. Los defectos se producen en algún punto del proceso, motivados por algún factor de la producción cuya actuación afecta a la característica de calidad involucrada, confiriéndole una variabilidad excesiva.

La producción con defectos provoca la existencia de costes y retrasos evitables, por necesidad de sistema de control de calidad (integrado por equipos y personas), productos rechazados en este control, que se pierden o deben reprocesarse, esfuerzos necesarios para investigar el origen de las causas de defectos, stock de seguridad que el sistema se ve obligado a mantener y finalmente, pérdida de prestigio en el mercado. (pp. 315-316)

A continuación, se define un método de inspección en el puesto de trabajo, que permite comprobar la calidad del producto desde su puesto de trabajo.

### **Inspecciones en el puesto de trabajo: inspecciones informativas en el proceso actual.**

Cuatrecasas (2010) manifiesta que:

Mediante listas de chequeo u otros métodos similares, puede comprobarse la calidad del producto obtenido en un puesto de trabajo. Si el producto es no conforme, no se entrega a puestos posteriores del proceso, por lo que se pueden eliminar los fallos.

Sin embargo, en la medida que debe corregirse en el propio puesto de trabajo una acción ya hecha con anterioridad, este tipo de inspecciones participa de las características de la inspección informativa, con la diferencia con respecto a las del epígrafe anterior de que se corrige el proceso actual y no afecta a procesos a ejecutar en el futuro.

Existen dos variantes de inspecciones en el puesto de trabajo:

Autocontrol: en este caso, un puesto de trabajo inspecciona el producto que él mismo produce. Las inspecciones informativas por autocontrol son muy adecuadas para obtener una muy rápida eliminación del defecto y corrección del proceso. Sin embargo, deben superar su mayor tendencia a la benevolencia.

Para ello puede procederse a utilizar *check list* o sistemas muy objetivos de control e intercalar sistemas *poka-yoke* que pueden garantizar un control estricto, tal y como se verá más adelante.

Inspección sucesiva: en este caso, un puesto de trabajo inspecciona el producto recibido del puesto anterior. (pp. 317-318)

Siguiendo bajo la línea del aseguramiento de la calidad, la misma pretende lograr obtener productos o servicios con cero defectos.

### **Objetivo cero defectos: eliminación total de fallos en la producción.**

Según Cuatrecasas, (2010) existen dos enfoques para los procedimientos cuyo objetivo es la eliminación total de fallos:

Realizar inspecciones en el puesto de trabajo (propio o sucesivo) que impidan la progresión de productos defectuosos hacia delante en el proceso productivo.

Sistemas de control en el puesto de trabajo que impidan físicamente la producción de errores, de forma que, si el proceso no se realiza correctamente, resultará imposible que pueda efectuarse (quedaría detenido o bloqueado o, cuando menos, recibiría una información o aviso de que se está produciendo un fallo). A referencia de los dispositivos que permiten establecer este tipo de control se denominan *poka-yoke* (a toda prueba). (p. 318)

Este mismo autor establece que “el objetivo cero defectos puede alcanzarse, pues, por medio del autocontrol, que puede adolecer de poco rigor en el control sobre el propio trabajo”. (p. 318)

Seguidamente, se define la eliminación total de defectos con inspecciones en la fuente para el aseguramiento de la calidad.

### **Eliminación total de defectos: inspecciones en la fuente.**

Según Cuatrecasas, (2010) se define que:

Por medio de las inspecciones en la fuente se tratan de identificar y eliminar las causas de los fallos o defectos de calidad. El objetivo de las inspecciones en la fuente es el de prevenir estos fallos o defectos antes de que ocurran la primera vez, no después de darse (como ocurre en las inspecciones informativas, sean a futuro o en el proceso actual).

Las inspecciones en la fuente exigen una planificación adecuada de los estándares de operación y revisar en profundidad que no sean causa de fallos.

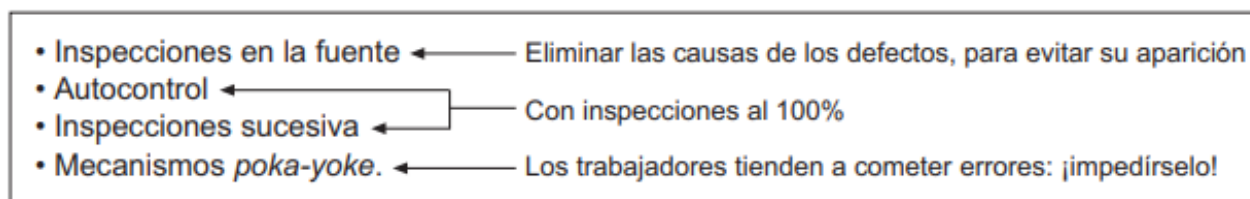
Las inspecciones en la fuente permiten, pues, la eliminación de fallos incluso en el proceso actual, ya que, a diferencia de las inspecciones informativas en el puesto (autocontrol y control sucesivo), no se llega a producir el fallo, para luego tener que corregirlo. (pp. 319-320)

En la Figura 13: Cero defectos de inspección y sistemas de control, se muestra un detalle que resume el programa que mantiene un objetivo que es alcanzar los cero defectos para operar.

Asimismo, detalla cómo las inspecciones en la fuente pueden llegar a eliminar las causas de los defectos y su aparición.

Lograr el autocontrol desde la fuente mediante mecanismos como *poka-yoke*, puede ser un aliado sencillo de comprender para que los colaboradores a cargo puedan aplicarlo como parte de los pagos en su proceso productivo.

Figura 13: Cero defectos de inspección y sistemas de control.



Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

A continuación, se presenta los sistemas y dispositivos *poka-yoke* aplicados en las operaciones.

### **Sistemas y dispositivos Poka–yoke.**

Según Cuatrecasas, (2010) se establece que:

Las funciones que desempeñan los sistemas y dispositivos *poka-yoke* son:

Evitar olvidos y errores humanos y con ello los orígenes de las causas de defectos, detectar defectos (cuando se aplican con este objetivo), garantizar un nivel de calidad del 100% (cuando se intercalan en el proceso con esta misión) e informar de la presencia de olvidos, errores y también de defectos, cuando su finalidad es de tipo informativa. (p. 322-323).

A continuación, se presenta el desarrollo y documentación de un sistema *poka-yoke*.

### **Desarrollo y documentación de un sistema Poka–yoke.**

Según Cuatrecasas, (2010) se establece un “posible formato de documento para recoger la información relativa a un dispositivo o sistema *poka-yoke*, correspondiente a una actividad u operación concreta de un componente o subconjunto de un producto”. (p. 323)

En la Figura 14. Documento de un sistema *poka-yoke*, se muestra, ante todo, una identificación del dispositivo *poka-yoke*, de la actividad afectada y del componente o subconjunto, para luego reflejar, mediante cruces a introducir en los correspondientes recuadros, el propósito del dispositivo (controlar efectivamente el proceso o sólo informar o avisar), el tipo de inspección que se efectúa.

Es importante mencionar que la aplicación de este sistema puede ajustarse de acuerdo con la necesidad del proceso que se estudia, es por esto que cada propósito, tipo de inspección, tipo de detención y función de control, puede sufrir cambios al momento de ejecutarse sin afectar el proceso productivo.

Figura 14. Documento de un sistema *poka-yoke*.

Dispositivo <i>poka-yoke</i> : .....				Actividad: .....				Componente/Subconjunto: .....			
<b>PROPÓSITO:</b>		<b>TIPO DE INSPECCIÓN:</b>		<b>TIPO DE DETECCIÓN:</b>		<b>FUNCIÓN DE CONTROL</b>					
Control proceso:	<input type="checkbox"/>	En la fuente:	<input type="checkbox"/>	Contacto:	<input type="checkbox"/>	Prevención de errores:	<input type="checkbox"/>				
Informativo:	<input type="checkbox"/>	Informativa:	<input type="checkbox"/>	Valor constante:	<input type="checkbox"/>	Detección de errores:	<input type="checkbox"/>				
Aviso:	<input type="checkbox"/>	De conformidad:	<input type="checkbox"/>	Pasos de movimiento:	<input type="checkbox"/>	Detención proceso:	<input type="checkbox"/>				
Proceso a controlar: _____											
Operación/máquina: _____											
Defecto/fallo a evitar: _____											
Descripción dispositivo/sistema <i>poka-yoke</i> : _____											
_____											
_____											
<b><u>CROQUIS-DESARROLLO:</u></b>											

Fuente: Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*.

### **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

A continuación, se presenta las tres rutas de la investigación científica donde se realizará la selección de una de estas, la cual será el enfoque de la orientación para la resolución del problema en la investigación.

#### **Enfoque**

Hernández y Mendoza (2018) indican que “toda investigación se inicia con una idea que se desarrolla paulatinamente. Hay tres rutas fundamentales: la cuantitativa, la cualitativa y la mixta”. (p. 5)

La primera ruta fundamental en el proceso de investigación, según Hernández y Mendoza (2018), corresponde a:

Enfoque Cuantitativo: El significado original del término cuantitativo (del latín *quantitas*) se vincula a conteos numéricos y métodos matemáticos Niglas. Conjunto de procesos organizado de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones.

Cada fase precede a la siguiente y no podemos eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna etapa. Parte de una idea que se delimita y, una vez acotada, se generan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o perspectiva teórica.

Las preguntas se derivan hipótesis y determinan y definen variables; se traza un plan para probar las primeras (diseño, que es como “el mapa de la ruta”); se seleccionan casos o unidades para medir en estas las variables en un contexto específico (lugar y tiempo); se analizan y vinculan las mediciones obtenidas (utilizando métodos estadísticos), y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. (pp. 5-6)

La segunda ruta fundamental en el proceso de investigación, según Hernández y Mendoza (2018), es el:

Enfoque Cualitativo: Tiene su origen en el latín *qualita*, el cual hace referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de los fenómenos Niglas.

Se estudian fenómenos de manera sistemática. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltar” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre.

De igual forma, se plantea un problema de investigación, pero normalmente no es tan específico como en la indagación cuantitativa. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo al contexto y los eventos que ocurren conforme se desarrolla el estudio. (p. 7)

La tercera ruta fundamental en el proceso de investigación, según Hernández y Mendoza (2018), corresponde al:

**Enfoque Mixto:** Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Chen (2006, citado por (Hernández y Mendoza 2018), define a los métodos híbridos como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno y señala que estos pueden ser conjuntados de tal manera que las rutas cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (forma pura de los métodos mixtos).

Continuando con los mismos autores, afirman que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (forma modificada de los métodos mixtos). Los métodos mixtos pueden implementarse de acuerdo con diversas secuencias. (p. 10).

En relación con el análisis de las definiciones anteriormente expuestas de las rutas de la investigación científica, se realiza la selección del enfoque cuantitativo ya que el planteamiento del proyecto es concreto; asimismo, la medición y recolección de los datos numéricos serán

analizados mediante métodos estadísticos, ya que confía en la experimentación o en los análisis de causalidad.

De esta manera, al considerarse que la investigación se realizará bajo el enfoque cuantitativo, pretende acotar al planteamiento del problema la medición con precisión y tener un foco en todo su desarrollo.

Finalmente, al fundamentarse con la teoría e investigaciones previas que son los antecedentes, suman en gran manera a su orientación y desarrollo, es por esto que el proceso cuantitativo se ajusta como enfoque para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población o fenómeno, en este caso aplicado a la empresa de fabricación de muebles Arte & Diseño Modular S. A.

A continuación, se presentan los diferentes tipos de alcances de una investigación, donde seleccionará uno de estos que será parte fundamental en el proyecto.

### **Alcance**

Hernández *et al.* (2017) manifiestan que los alcances “son una especie de pivote entre lo que encuentras en la revisión de la literatura y la formulación de la hipótesis. Del alcance dependerá tu estrategia de investigación, incluido el diseño, los procedimientos y otros elementos”. (p. 74)

El alcance exploratorio, según Hernández *et al.* (2017), se define del siguiente modo:

Exploratorio: se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen dudas o que no se han abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si queremos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (p. 75)

El alcance descriptivo, según Hernández *et al.* (2017), se define como:

Descriptivos: busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno, que se someta a un análisis, miden o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno que se investiga. Es un estudio descriptivo,

el investigador selecciona una serie de cuestiones (que denominamos variables) y después recaba información sobre cada una para representar lo que se investiga (describirlo). (p. 76)

Por su parte, el alcance correlacional, según Hernández *et al.* (2017), se define como:

Correlacionales: se emprenden estudios correlacionales para conocer la relación o grado de asociación entre dos o más conceptos, categorías o variables en determinado contexto. En ocasiones, solo se analiza la relación entre dos conceptos o variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vinculaciones entre tres, cuatro o más variables.

Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre variables, miden cada una (presuntamente relacionadas) y después cuantifican y analizan la vinculación. Las correlaciones pueden ser positivas (directamente proporcionales) o negativas (inversamente proporcionales).

Si es positiva, significa que los casos que muestran altos valores en una variable tenderán también a manifestar valores elevados en otra variable. Si es negativo, casos con variables elevados en una variable tenderán a mostrar valores bajos en la otra. (pp. 77-78)

El alcance explicativo, según Hernández *et al.* (2017), se define como:

Explicativo: son más que la descripción de conceptos o fenómenos o el establecimiento de relaciones entre variables; más bien, están diseñados para determinar las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. (p. 78)

De acuerdo con el análisis de las definiciones anteriormente expuestas de los alcances de investigación, se realiza la selección del estudio explicativo sustentado en que el planteamiento del proyecto va orientado al análisis de las causas de la situación actual de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. en términos de calidad y su correspondiente aseguramiento.

De esta manera, el alcance de estudio explicativo del proyecto de investigación se encuentra básicamente en búsqueda del sentido de entendimiento de las causas de la situación actual, bajo una estructura lo más ordenada posible en el aseguramiento de la calidad.

A continuación, partiendo de las tres rutas de la investigación científica que son los enfoques (cuantitativo, cualitativo y mixto), se realizará el estudio del diseño, previamente seleccionado el enfoque cuantitativo.

### **Diseño**

Hernández *et al.* (2017) establecen que el término diseño se refiere “al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea y responder al planteamiento del problema” (p. 97). Asimismo, consideran que “la perspectiva cuantitativa, la calidad de la una investigación se relaciona con el grado en que apliquemos el diseño tal como fue concebido en los casos en donde se apliquen experimentos”. (p. 98)

Estos autores mencionan que para efectos de la literatura de la investigación cuantitativa, se adoptan la investigación experiemetal y la investigación no experimental, las cuales serán definidas a continuación:

Los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manupula de forma intencional de una o más variables independientes. La variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable independiente (consecuente). (pp. 98-99)

Los diseños no experimentales implican investigación que se efectúa sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hace variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variable. Lo que efectúa en la investigación no experimental es observar o medir fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos siguiendo siempre el planteamiento del problema. (p. 107)

Hernández y Mendoza (2018) clasifican la investigación de diseño no experimental en:

Investigación transeccional o diseños transversales recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito normalmente es describir variables en un grupo de casos (muestra o población), o bien, determinar cuál es el nivel o modalidad de las variables en un momento dado, evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo, analizar la incidencia de determinadas variables, así como su interrelación en un momento, lapso o periodo. (p. 176)

Recolección de datos única (un momento o periodo y lugar específicos) estos diseños pueden tener un alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo; y abarcar uno o más grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos, pero siempre, la recolección de los datos ocurre en un momento o periodo único. (p. 177)

De acuerdo con el estudio de las definiciones anteriormente expuestas sobre los diseños cuantitativos experimentales y no experimentales de investigación, se efectúa la selección del diseño experimental, porque tal y como lo indica la teoría, se pretende establecer los posibles efectos de las causas que se manipula para determinar sus influencias con el uso de diferentes herramientas para el proyecto aplicado en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. y es este el diseño que mejor se ajusta a la necesidad del negocio.

A continuación, se presenta las variables que serán la unidad de análisis de acuerdo con el enfoque investigativo para el proyecto de estudio.

### **Variables**

Hernández *et al.* (2017) establecen que una variable “es una propiedad o característica de fenómenos, entidades físicas, hechos, personas u otros seres vivos que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse”. (p. 82)

Del mismo modo, los autores mencionan que “las variables adquieren valor para la investigación científica cuando se relacionan con otras variables, es decir, se forman parte de una hipótesis o una teoría”. (p. 82)

En la

Tabla 2. Variables de , se analiza cada una de las variables, con la definición conceptual, operacional (indicador) e instrumental, partiendo de los objetivos específicos.

Tabla 2. Variables de análisis.

Objetivos Específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
1. Definir la situación actual del proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.	Flujo actual del proceso.	Es el camino que sigue la materia prima desde que llega a la fábrica hasta el producto y está vinculado con la tecnología de fabricación. (Ramírez y Cortés, 2013)	Porcentaje (%) de producto no conforme.	Hoja de recolección de datos.
2. Medir la cantidad de producto no conforme en el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.	Cantidad de producto no conforme.	Es todo aquel que no cumple con algún requisito determinado por el sistema de gestión de calidad. (López, 2013)	Porcentaje (%) de pérdidas económicas.	Hoja de recolección de datos.
3. Analizar las causas que evitan el cumplimiento del aseguramiento de la calidad en el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.	Causa raíz.	El análisis de causa raíz (ACR) se utiliza para investigar cuáles son las causas que han originado un determinado problema o incidencia. (Jimeno, 2015)	Porcentaje (%) de causas.	Hoja de recolección de datos.
4. Proponer un sistema para el aseguramiento de la calidad en el proceso productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.	Sistema de aseguramiento de la calidad.	Conjunto de acciones que toman las empresas con el propósito de poder entregar a los consumidores, bienes y servicios con el nivel de calidad esperada. (Quinoa, 2020)	Porcentaje (%) de avance.	Hoja de recolección de datos.
5. Determinar los mecanismos de control para el fortalecimiento de la calidad del proceso	Mecanismos de control de calidad.	Conjunto de actividades para garantizar la calidad en los productos. (Jiménez, 2014)	Porcentaje (%) de indicadores implementados.	Hoja de recolección de datos.

Objetivos Específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
productivo de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.				

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta la Tabla 3. Muestra de Investigación, donde se describe la metodología a utilizar y las fórmulas que se van a aplicar.

### Muestra

Hernández *et al.* (2017) establecen que una muestra es:

Un subgrupo de la población o universo que nos interesa, sobre el cual se recolectarán los datos pertinentes y deberá ser representativo de dicha población (de manera probabilística, para que podamos generalizar los resultados encontrados en la muestra a la población, o cualitativamente, para comenzar a conocer la población por medio de la muestra). El universo o población se define desde el planteamiento del problema. (pp. 128-129)

Seguidamente, en la Tabla 3. Muestra de Investigación, se describe el tipo de muestra, la unidad de muestreo y la definición del tamaño de la muestra, a partir del indicador planteado.

Tabla 3. Muestra de Investigación.

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Porcentaje (%) de producto no conforme.	Aleatorio Simple.	Producto no conforme.	$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * N * p * q}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * p * q + NE^2}$
Porcentaje (%) de pérdidas económicas.	Aleatorio Simple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto reprocesado.</li> <li>• Producto no conforme.</li> </ul>	$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * N * p * q}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * p * q + NE^2}$

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Porcentaje (%) de causas.	Aleatorio Simple.	Producto procesado.	$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * N * p * q}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * p * q + NE^2}$
Porcentaje (%) de avance.	Probabilística Estratificado	Etapas cumplidas del aseguramiento de la calidad.	Etapas cumplidas / Etapas establecidas.
Porcentaje (%) de indicadores implementados.	Probabilística Estratificado	Cantidad de indicadores implementados.	Indicadores implementados / Indicadores implementados.

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta la Tabla 4: Instrumentos, los cuales fueron seleccionados para recolectar la información de la investigación.

### Instrumentos

Hernández y Mendoza (2018) afirman que “Toda medición o instrumento de recolección de datos cuantitativo debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad”. Asimismo, definen que “la confiabilidad o fiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo, caso o muestra produce resultados iguales”. (p. 228)

Siguiendo con la propuesta de estos autores, se confirma que “la validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide con exactitud la variable que verdaderamente pretende medir. Es decir, si refleja el concepto abstracto a través de sus indicadores empíricos”. (p. 228)

En la Tabla 4. Instrumentos se detalla la especificación en cuanto utilidad y relación con respecto al aseguramiento de la calidad como pilar en la investigación, asimismo, los instrumentos por utilizar se colocarán en los apéndices del documento.

Tabla 4. Instrumentos

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Porcentaje (%) de producto no conforme.	Hojas de observación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de Ingeniería.</li> <li>• Gerente de Planta.</li> <li>• Computadora.</li> </ul>
Porcentaje (%) de pérdidas económicas.	Hojas de observación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales – maquinaria.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Herramientas de Ingeniería.</li> </ul>
Porcentaje (%) de causas.	Hojas de observación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Planta.</li> <li>• Operarios.</li> <li>• Materiales – maquinaria.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Herramientas de Ingeniería.</li> </ul>
Porcentaje (%) de avance.	Formularios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Planta.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Herramientas de Ingeniería.</li> </ul>
Porcentaje (%) de indicadores implementados.	Formularios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Planta.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Herramientas de Ingeniería.</li> </ul>

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta la Tabla 5. Recolección de datos, para la definición de las fuentes y métodos de recolección de los datos y los beneficios esperados en la muestra.

### **Recolección de Datos**

Hernández y Mendoza (2018) expresan que la recolección de datos significa aplicar uno o varios instrumentos de medición para recabar la información pertinente de las variables del estudio en la muestra o casos seleccionados (personas, grupos, organizaciones, procesos, eventos, etc.).

Los datos obtenidos son la base del análisis. Sin datos no hay investigación. Pero para haber llegado a esta etapa en la ruta cuantitativa, antes debiste haber establecido y definido con precisión y claridad las hipótesis del estudio y las variables, tanto conceptual como operacionalmente.

La recolección de los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que te conduzcan a reunir datos con un propósito específico.

A continuación, se presenta la Tabla 5. Recolección de datos, donde se detalla cual será la forma de recolección de datos a partir de los indicadores establecidos de estudio.

Tabla 5. Recolección de datos.

Indicador	Fuente de los datos	Método de recolección de los datos	Beneficios Esperados
Porcentaje (%) de producto no conforme.	El gerente del taller y operarios en la línea de producción. Los datos se localizan en la mueblería.	Se definirá mediante la fórmula de muestreo simple en la hoja de recolección de datos aplicado en la línea de producción, estos se validarán para determinar si corresponden a productos conformes o no conformes.	Identificar el porcentaje de producto no conforme actual registrado en el taller.
Porcentaje (%) de pérdidas económicas.	El gerente del taller y operarios en la línea de producción. Los datos se localizan en la mueblería.	Se definirá mediante la fórmula de muestreo simple en la hoja de recolección de datos aplicado en la línea de producción, una vez identificados cuáles productos son de la categoría de productos no conformes, cuál es el reproceso que representa en el flujo de la operación y si éste tiene un costo adicional.	Identificar el porcentaje de producto reprocesado en el taller y cuánto representa a nivel económico para la empresa.
Porcentaje (%) de causas.	El gerente del taller colaborará en brindar la información. Los datos se localizan en la mueblería.	Mediante la aplicación de entrevistas al gerente del taller con la herramienta Lean de los 5 ¿por qué?, y con la fusión de los resultados obtenidos de la revisión de los productos no conformes y reprocesos, mediante el diagrama de	Definir los motivos que causan las piezas defectuosas en la línea de producción del taller.

Indicador	Fuente de los datos	Método de recolección de los datos	Beneficios Esperados
		Ishikawa y de Pareto, para establecer las causas de las piezas defectuosas.	
Porcentaje (%) de avance.	El gerente del taller y operarios. Los datos se localizan en la mueblería.	Mediante la aplicación de entrevistas al gerente del taller y la aplicación de inspecciones a los puestos de trabajo cuyo objetivo es la eliminación de los fallos desde la fuente.	Conocer el nivel de avance en la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad aplicado en las áreas del taller.
Porcentaje (%) de indicadores implementados.	El gerente del taller. Los datos se localizan en la mueblería.	Mediante la aplicación de entrevistas al gerente para el proceso de implementación de los mecanismos de control en el proceso de aseguramiento de la calidad en la línea de producción.	Nivel de calidad aplicado en cada unidad de las líneas de producción del taller.

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta la Tabla 6. Método de Análisis, en la cual se detalla qué se realizará con la información que se recolectará.

### Método de Análisis

Hernández y Mendoza (2018) establecen que las “unidades de análisis o contenidos segmentos de los datos narrativos para ir generando o descubriendo categorías que describan los conceptos de interés y sus vínculos, los cuales conforman el planteamiento del problema y permiten entender el fenómeno bajo análisis”. (p. 472)

A continuación, se presenta la Tabla 6. Método de Análisis, donde se explica y se detallan los tipos y características de los programas que se van a utilizar para procesar la información, así como análisis estadísticos u otros medios a que serán sometidos los datos de cada variable, indicando los fines, los tipos de presentación y las fórmulas matemáticas a emplear.

Tabla 6. Método de Análisis.

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
Porcentaje (%) de producto no conforme.	Hojas de control y verificación que contiene los elementos establecidos previamente para certificar cuáles son las condiciones de producto y si cumplen o no estas conformidades, sometidos a herramientas como el histograma. para conocer cuáles son las variables y su agrupación.	Excel.	Verificar y certificar mediante el <i>check list</i> , cuáles son los productos no conformes y, de esta forma, atacarlos para prevenir más errores.
Porcentaje (%) de pérdidas económicas.	Hojas de control y verificación que contienen los elementos establecidos previamente para certificar cuáles son las condiciones de producto y si cumplen o no estas conformidades, sometidos a herramientas como el histograma, para conocer cuáles son las variables y su agrupación.	Excel.	Verificar y certificar mediante el <i>check list</i> , cuáles son los productos no conformes y, de esta forma, atacarlos para prevenir más errores.
Porcentaje (%) de causas.	Diagrama Ishikawa y de Pareto para la proporción del 80/20 de la identificación de variables en las cuales se presentan las causas del reproceso y producto no conforme en la línea de producción.	Excel.	Analizar la resultante para la identificación de causas de peso en el proceso producto y aterrizar mediante el diagrama de Pareto, cuáles son las influyentes.
Porcentaje (%) de avance.	Diagrama Gantt del avance de la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad, donde se incorpora el desglose de actividades en forma de cascada y con fechas para el cumplimiento de cada tarea.	Excel.	Seguimiento a las etapas del porcentaje de avance de la implementación del sistema de aseguramiento de calidad, con fechas de expiración y con designación de encargados de cada etapa.
Porcentaje (%) de indicadores implementados.	Diagrama Gantt del avance de la implementación de los indicadores necesarios para el cumplimiento y seguimiento del sistema de aseguramiento	Excel.	Seguimiento a las etapas del porcentaje de avance de la implementación del sistema de aseguramiento de calidad, con fechas de

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
	de la calidad aplicado en la línea de producción.		expiración y con designación de encargados de cada etapa.

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta el WBS y cronograma que permite visualizar la duración total de la investigación y los avances en los objetivos propuestos.

### Cronograma

Seguidamente, se presenta la definición y Figura 15: WBS, correspondiente.

#### WBS

WBS (*Work Breakdown Structure*) (s. f.) establece que la WBS, por sus siglas en inglés de *Work Breakdown Structure*, traducido al español significa estructura de desglose del trabajo, e indica que:

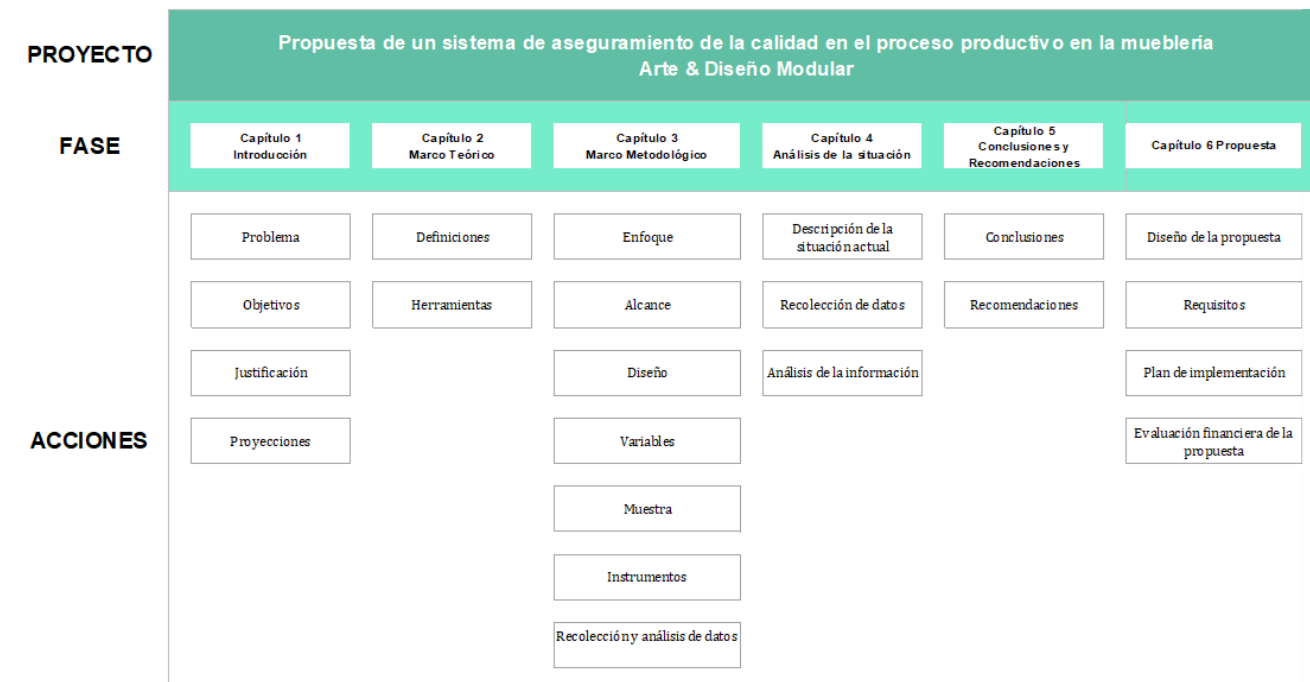
Es una herramienta utilizada para descomponer analíticamente un proyecto en partes elementares y el objetivo es organizar el trabajo en elementos fáciles de manejar y volver menos complicada la comprensión del proyecto. Todo esto para comunicar a todos los interesados (*stakeholder*) las fases y las actividades que se llevarán a cabo para lograr el objetivo.

Asimismo, en la Figura 15: WBS se presenta el *Work Breakdown Structure*, en el cual se descomponen, de forma analítica, las partes que son fundamentales del proyecto, segmentado por capítulos.

Figura 15: WBS

## WORK BREAKDOWN STRUCTURE

PROYECTO:	Propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad en el proceso productivo en la mueblería Arte & Diseño Modular	MANAGER DEL PROYECTO:	Jesica Marcela Rivera Jiménez
FECHA:	jun-21		



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta cronograma en una línea de tiempo ejemplificado mediante un diagrama de Gantt, donde permite visualizar la duración total de la investigación.

### Diagrama de Gantt

Rodríguez (2014) expone la definición del diagrama de Gantt:

Un diagrama de Gantt es una representación gráfica y simultánea, tanto de planificación como de programación concreta de procesos y/o proyecto desarrollado por Henry L. Gantt a principios del siglo XX.

Mediante el uso del diagrama de Gantt podemos representar y monitorizar el desarrollo de las distintas actividades de un proceso y / o proyecto durante un período de tiempo, de manera fácil y rápida.

En este tipo de diagramas se representan de forma muy clara las distintas fases de un proceso y / o producto, de manera ordenada y en forma de gráfica (barras horizontales),

permitiéndonos planificar y programar las distintas fases de un proceso y/o proyecto (p. 2).

En la siguiente Tabla 7. Diagrama de Gantt del proyecto, se presenta un cronograma de trabajo mediante el uso de la herramienta Diagrama de Gantt, por mes y por semana, de acuerdo con el inicio del proyecto.

Importante mencionar que este puede sufrir cambios en las fechas de entrega establecidas para lograr cumplir en tiempo la investigación en colaboración y asesoría de parte del profesor tutor asignado por la Universidad.

Tabla 7. Diagrama de Gantt del proyecto.

Mes	Mayo			Junio				Julio				Agosto			Setiembre			Noviembre			Diciembre					
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Actividades</b>																										
<b>Capítulo 1</b>																										
Introducción																										
Generalidades de la empresa																										
Planteamiento del problema																										
Objetivos Generales y Específicos																										
Justificación																										
Antecedentes																										
Proyecciones																										
<b>Capítulo 2</b>																										
Marco Teórico																										
<b>Capítulo 3</b>																										
Enfoque																										
Alcance																										
Diseño																										
VARIABLES																										
Muestra																										
Instrumentos																										
Recolección de datos																										
Método de análisis																										
Cronograma																										
Correcciones																										
<b>Capítulo 4</b>																										
Descripción de la situación actual																										
Recolección de datos																										
Análisis de información																										
<b>Capítulo 5</b>																										
Conclusiones																										
Recomendaciones																										
<b>Capítulo 6</b>																										
Diseño de propuesta																										
Requisitos																										
Plan de implementación																										
Evaluación financiera de la propuesta																										

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**

La información que se expone a continuación fue obtenida mediante visitas y entrevistas realizadas al dueño de la empresa, Sr. Christian Castillo Aguilar. Además, se utilizó la observación directa en las diferentes visitas a la empresa, con el fin de apreciar de forma visual y técnica cada uno de los procesos productivos, el trabajo del personal, el funcionamiento de las máquinas y control del área de producción, para la recolección de forma eficaz de los datos.

Finalmente, la información obtenida se consolida en las herramientas de diagnóstico donde se muestra el estado inicial de la empresa, sus fortalezas y oportunidades de mejora, a partir de lo cual se formularán propuestas orientadas a superarlas bajo la línea de gestión y aseguramiento de la calidad.

En el siguiente apartado se expone el problema que presenta actualmente la empresa de estudio.

### **Descripción del Problema**

La empresa nace de la iniciativa de Christian Castillo Aguilar quien, habiendo tenido experiencia trabajando en la elaboración de distintos tipos de muebles, inicia las operaciones de su propia empresa con el área de diseño y fabricación de mobiliario de cocina y oficinas; posteriormente, se desarrolló en remodelaciones de espacios, diseños más robustos y fabricación de muebles con estructuras de diferentes tipos de metales, para obtener mayor provecho de las instalaciones.

Actualmente, la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., en sus 14 años de trayectoria, se ha destacado y posicionado como una empresa dedicada a proyectos mobiliarios y de remodelación de espacios; sin embargo, la gestión de la aplicación e implementación de controles de calidad se ha realizado de forma empírica por necesidades del negocio.

La falta de documentación de procesos, políticas, normas y auditorías en el sistema de gestión de calidad, se visualiza dentro de la operativa diaria; sin embargo, no quedan registros para su seguimiento y revisión.

Al no tener definidos estándares de calidad para la entrega de los proyectos, lo que se considera es el tiempo y las especificaciones del cliente; pero para eso se sacrifican factores que dan como resultado costos adicionales para la empresa, como son:

- Reprocesos.
- Revalidaciones.
- Exceso de material o desperdicios.
- Pago de horas extras o mal manejo del tiempo.

Actualmente, se puede definir que el estándar de sus muebles como variables consideradas son:

- Tamaño del mueble, color, diseño y aprobación del cliente.
- Espacio en el lugar donde el mueble se va a instalar: por ejemplo, curvaturas en la pared, columnas, tomas de corriente, tubería, alto, ancho, ventanas, entre otros.
- Acabado final.
- Instalación: ya que hay muebles que deben armarse en el lugar, o bien, únicamente colocarlo en el lugar (por ejemplo, una mesa de comedor, escritorios).

Seguidamente, se desglosa la gran gama de productos que ofrece la mueblería.

## **Productos y Servicios**

Arte & Diseño Modular S. A. posee una amplia variedad de productos que se dividen en tres líneas principales: estructuras metálicas, mobiliario de hogar u oficina y, finalmente, las remodelaciones.

### **Línea de estructuras metálicas.**

La línea de estructuras metálicas involucra trabajos realizados a partir de tubos electrosoldados para formar la estructura principal como:

- Sillas.
- Mesas.

- Estanterías.
- *Lockers* (casilleros) y archivadores metálicos.
- Estructuras base que forman parte para muebles de madera, melamina, entre otros.

Asimismo, cualquier otro diseño solicitado por el cliente. Estos insumos pasan por procesos de cortado, doblado, soldadura y pintado electrostático.

Actualmente, este proceso se cotiza y se subcontrata a un proveedor que colabora con la mueblería, según el proyecto que se esté trabajando, es parte de la negociación que se trabaja desde la planificación, de previo a dar inicio al proyecto. Este cambio se produjo ante la coyuntura de la pandemia producida por el virus COVID-19.

En la Figura 16. Estructura metálica, se muestra el trabajo realizado por parte de la mueblería para un proyecto de estanterías para abastecer una biblioteca escolar.

Figura 16. Estructura metálica.



Nota: Arte & Diseño Modular S. A.

### **Línea de mobiliario de hogar y oficina.**

La línea de mobiliario de hogar y oficina involucra piezas obtenidas de láminas de melamina y MDF, o bien, madera de cualquier tipo, así como su color y textura. Estos materiales pasan por procesos de cortado, entapetado y armado. De manera adicional, la línea de muebles puede incluir estructuras metálicas, piezas de vidrio y algún tipo de material, por ejemplo granito o cerámica a preferencia del cliente.

A continuación, se presenta un listado de la línea de mobiliario de hogar y oficina:

- Fabricación de mobiliario a su medida.
- Fabricación de mobiliario con medidas estándar (escritorios, archivos, gaveteros móviles [arturitos] entre otros).
- Mobiliario para cómputo.
- Mobiliario para sala de belleza.
- Escritorios, pupitres.

En la Figura 17. Mobiliario hogar, se presenta una muestra del trabajo realizado por la mueblería con acabados a la medida, donde fusiona materiales como la melamina, metal y granito.

Figura 17. Mobiliario hogar.



Nota: Arte & Diseño Modular S. A.

### **Línea de remodelaciones.**

La línea de remodelaciones es la menos requerida o generada en los proyectos, involucra inicialmente un desarrollo de diseño con todas las especificaciones, medidas, materiales solicitados por el cliente, partiendo de su presupuesto; adicionalmente, esta última línea abarca las dos anteriores, dado que integra tanto estructuras de metal, materiales propios de construcción y fabricación de mobiliario.

A continuación, se presenta un listado de la línea de remodelaciones:

- Diseño, decoración y remodelación de espacios.
- Instalaciones eléctricas y de redes.

- Instalación de panelería.
- Instalación de vidriería.
- Sobres posformados.
- Sobres y puertas termoformadas.
- Sobres en granito.

En la

Figura 18. Remodelación y decoración de espacios, se presenta el diseño del trabajo producido en áreas de comida empresariales.

Figura 18. Remodelación y decoración de espacios empresariales.



Nota: Arte & Diseño Modular S. A.

En la Figura 19. Remodelación y decoración de espacios de concentración, se visualiza el trabajo de diseño de mobiliario, remodelación y construcción de espacio para dispersión y concentración trabajado para cliente empresarial.

Figura 19. Remodelación y decoración de espacios de concentración.



Nota: Arte & Diseño Modular S. A.

A continuación, se describe el proceso general de solicitud de proyecto para cada línea en las que se segmenta la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

### **Diagrama de Flujo, Solicitud Actual de Productos y Servicios**

De acuerdo con la anterior descripción con respecto de las diferentes líneas de segmentación de productos y servicios, se mapeó el proceso debido a que no existía la documentación oficial dentro de la mueblería a modo de guía, ya que todos los proyectos no tienen relación ni se asemejan entre sí; sin embargo, el flujo que se generó se puede considerar como estándar.

El proceso inicia por el acercamiento y necesidad expuesta por el cliente, que es la solicitud del servicio de mueblería o remodelación de espacios. De parte del gerente general es un punto de partida crítico debido a que se deben tomar las medidas de manera correcta.

Del punto anterior dependerá el nivel de calidad, ya que, si se necesita realizar correcciones por ajuste de medida, en algunos casos puede generar retrabajos, reprocesos y hasta la no aceptación del producto o servicio de parte del cliente final al no cumplir con todos los requisitos.

En esta parte del proceso se discuten, además, los tiempos de entrega, tipos de materiales, estructuras, espacio donde se realizará la instalación, infraestructura del edificio o casa; por otro lado, el presupuesto es parte fundamental, dado que, de acuerdo con la necesidad, del diseño dependerá qué tan costoso resulte el desarrollo del proyecto.

Importante mencionar que el plazo en el 100% de los casos, se negocia de 15 a 20 días una vez aprobado el diseño y pago del adelanto, que por política de la empresa se solicita el 50%, sin este depósito el proyecto no inicia.

Posteriormente, se realiza la confección de un prototipo que será creado para que el cliente pueda aprobarlo o bien solicitar ajustes según lo requiera.

Una vez generados los dos puntos anteriores, el visto bueno por parte del cliente y el comprobante del depósito presentado por este, se pondrá “en cola” el proyecto.

Se debe revisar y valorar las cargas de trabajo dentro del taller a nivel de operarios, proyectos que se encuentren en producción y las entregas que se deban realizar según cada instalación.

A nivel de logística, se considera la compra y disponibilidad de material de acuerdo con cada proveedor, si se retira en la tienda o se solicita el servicio de transporte; este proceso lo realiza actualmente el propietario. El despiece de las láminas o de los materiales se genera de previo a la compra, dado que la empresa mantiene dos facilidades:

- Contratar los servicios de un proveedor para que realice los cortes de las láminas, estos deben ser precisos según el diseño.
- Realizarlo con la maquinaria con la que cuenta el taller; sin embargo, esto puede generar más tiempo en la producción, falta de espacio en el taller para colocar todo el material dado que en ocasiones la compra es muy relevante.

Posteriormente se realiza todo el proceso de confección de los muebles, estructuras metálicas y combinaciones de ambas, según el diseño y requerimiento de pinturas, tipo de tornillos, piezas adicionales que son complementarias al mobiliario.

Luego, se efectúa el proceso de acabado para el detallado de muebles. Se puede considerar realizar este paso en sitio donde se hace la instalación, o bien en el área del taller.

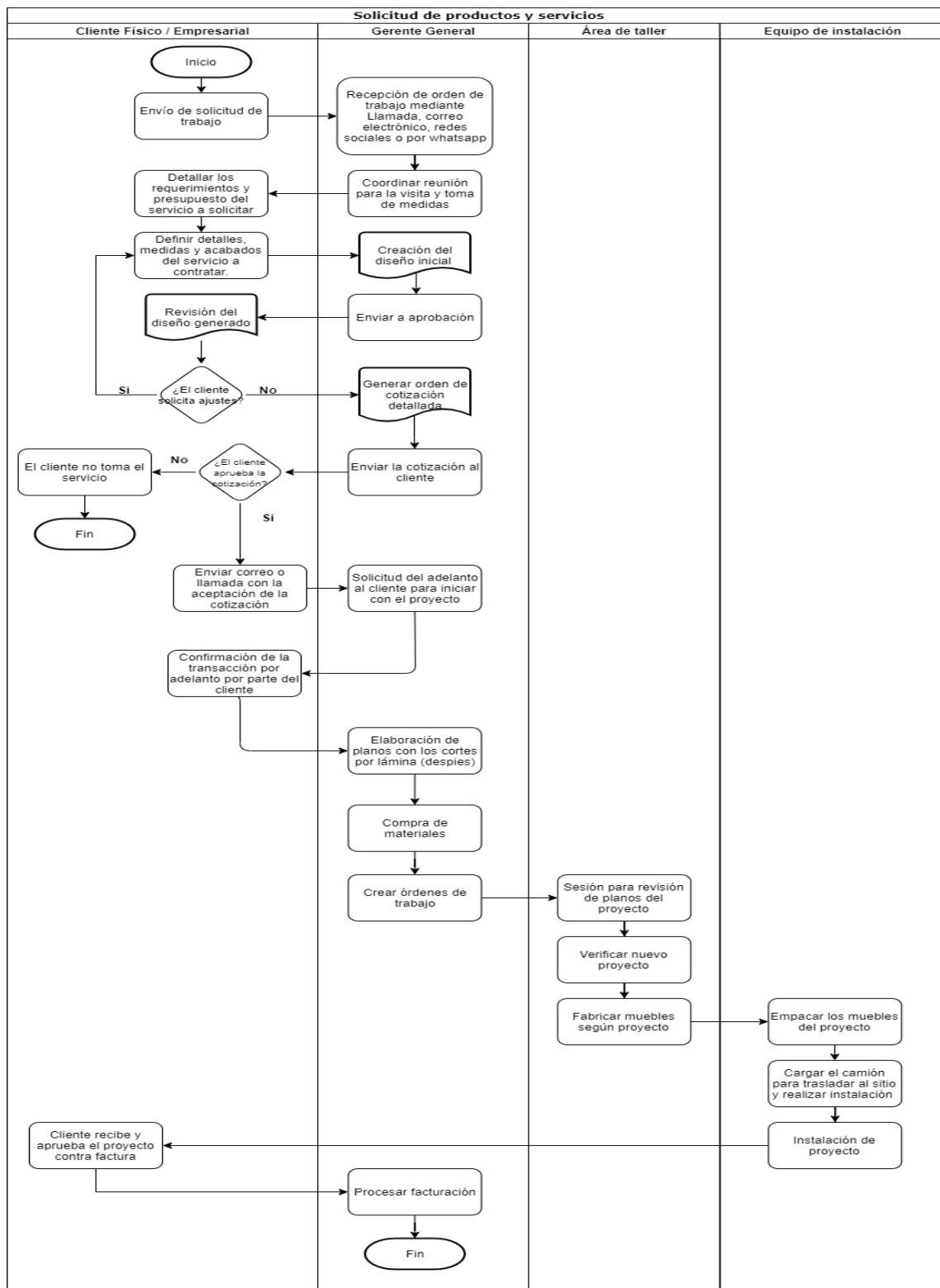
Asimismo, es de gran relevancia considerar que no se cuenta con un proceso de control y aseguramiento de la calidad en la revisión de las etapas críticas para verificar que el proyecto se ejecute de forma correcta, es decir, si las medidas del mueble a elaborar son las correctas, la cotización con los montos exactos, revisión contra factura de la compra y disponibilidad de materiales, tiempos de entrega y cargas de trabajo a nivel de taller.

Finalmente, al momento de realizar la instalación no se verifica que la cantidad de muebles sea la correcta, especificaciones de materiales, herramienta y maquinaria necesaria para su instalación.

A continuación, se presenta de forma lineal la trazabilidad del proceso, desde cómo inicia la solicitud por parte del cliente, el pedido en cuanto a conciliación de propuesta y necesidad de parte del cliente, así como el proceso de revisión, asignación de funciones a nivel de taller, fabricación de los muebles, la instalación de estos en el sitio acordado con el cliente y posteriormente, la facturación del servicio.

En la Figura 20. Diagrama de flujo solicitud actual de productos y servicios, se presenta el flujo actual de cómo inicia la solicitud de un proyecto.

Figura 20. Diagrama de flujo solicitud actual de productos y servicios.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En el siguiente apartado se presenta la aplicación de una encuesta al personal administrativo y de taller de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., con el fin de recabar aún más información a lo interno de la empresa y entre sus colaboradores.

### **Aplicación de Encuesta**

En este apartado se presenta la aplicación y resultados de la encuesta como parte del diagnóstico de la situación actual que enfrenta la mueblería.

Cabe destacar que actualmente, dentro de la mueblería trabajan cinco colaboradores, incluyendo al gerente general, quien a su vez es el dueño.

En la Tabla 8. Cantidad de colaboradores y puesto, se muestra el personal actual que desempeña todas las actividades dentro de la mueblería.

Tabla 8. Cantidad de colaboradores y puesto.

<b>Cantidad de colaboradores</b>	<b>Puesto que desempeña</b>
1	Gerente General
1	Jefe de taller
3	Operarios de taller

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

La ejecución de la encuesta se efectuó en coordinación con gerente y propietario de la mueblería.

### **Antigüedad en la empresa, capacitación y puesto**

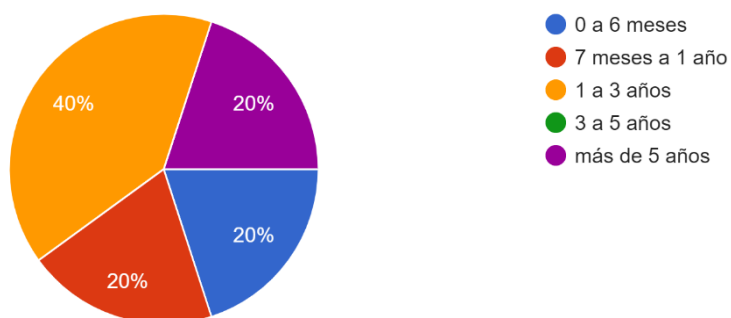
La antigüedad de un colaborador y la capacitación recibida para su desarrollo y progreso de forma positiva son vitales para la correcta ejecución de sus tareas.

En esto radica la importancia a nivel del sistema de gestión de calidad y su correspondiente aseguramiento para velar porque se lleven estas buenas prácticas dentro del taller y áreas administrativas, sin importar la antigüedad de cada colaborador que ejecute el puesto.

Es por esto que en la pregunta de la Figura 21. Antigüedad dentro de la empresa, demuestra que el 80% del personal es muy joven dentro de la empresa, ya que no supera más de tres años de laborar.

Figura 21. Antigüedad dentro de la empresa.

¿Cuántos años tiene de laborar para la mueblería?  
5&nbsp;respuestas



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

La distribución de antigüedad se desglosa de la siguiente manera:

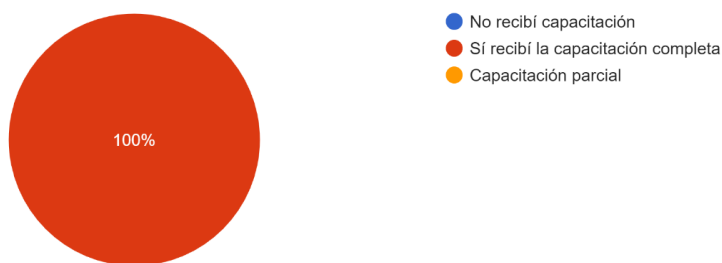
- 1 colaborador: 0 a 6 meses de laborar en la mueblería.
- 1 colaborador: 7 meses a 1 año de laborar en la mueblería.
- 2 colaboradores: de 1 a 3 años de laborar en la mueblería.
- 1 colaborador: tiene más de 5 años de laborar en la mueblería; que este caso en particular es el propietario.

Asimismo, dentro de la encuesta se consultó si al momento del ingreso a la mueblería recibió la capacitación correspondiente al puesto que desempeña, lo cual se visualiza en la

Figura 22. Capacitación recibida, detallando las respuestas respectivas.

Figura 22. Capacitación recibida.

¿Al ingresar a la mueblería recibió capacitación para desarrollarse en el puesto que desempeña?  
5 respuestas



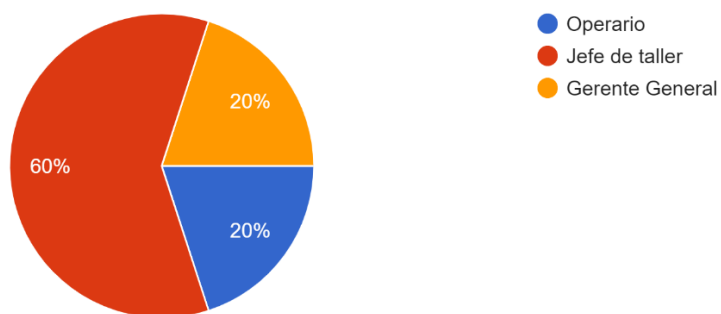
Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Del mismo modo, se demuestra que el 100% de los colaboradores fueron capacitados; sin embargo, no existe evidencia de minutas firmadas, descriptores de puestos y entrega de manuales operativos que apoyen a la gestión del sistema de control de calidad y seguramiento de esta; lo cual es parte de conocer y entender las funciones a nivel de puesto que desempeñan los colaboradores en las líneas de producción para llevar a cabo de forma efectiva los proyectos que se encuentren en curso.

En la Figura 23. Conocimiento de puesto desempeñado, se consultó si los colaboradores conocen cuál es su rol dentro de la mueblería y se detallan sus respuestas.

Figura 23. Conocimiento de puesto desempeñado.

Puesto que desempeña dentro de la mueblería  
5 respuestas



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Se logra evidenciar que tres colaboradores, que representan el 60%, no tienen claro cuál es su rol o que este se encuentre bien definido a nivel de taller, dado que indican que existen tres jefaturas de taller.

Se realizó la consulta al gerente y propietario e indicó que se encuentran en un momento de reorganización dentro del taller por motivo de salidas recientes del personal, eso confirma que debido a la reorganización, existe este tipo de confusiones entre los operarios.

A continuación, la planificación aplicada de forma correcta aporta control y mejora la calidad dentro del taller.

### **Planificación.**

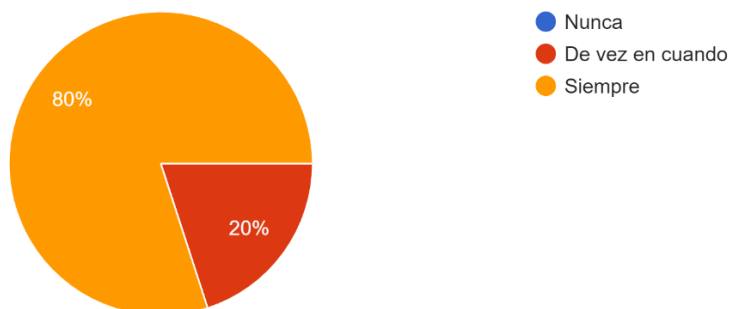
La planificación es un factor muy importante en la empresa, ya que ayuda a comprender qué proyectos se encuentran pendientes, en ejecución y finalizados, dentro del marco semanal, mensual y anual, para cumplir con las metas proyectadas.

Un factor influyente es el personal, dado que existen retrasos en la hora de entrada establecida por la empresa; sin embargo, no se lleva el registro de entrada o salida, esto conlleva a un retraso o paralización de la producción del día, pérdida de tiempo y dinero.

En la Figura 24. Planificación del tiempo, se desglosa la ejecución de sus oficios y tareas diarias.

Figura 24. Planificación del tiempo.

Realiza usted una planificación para lograr cumplir a tiempo con sus procesos?  
5 respuestas



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Según el 80% de los colaboradores, planifican su jornada para poder cumplir a tiempo con sus procesos dentro del taller.

La programación de la producción es vital dentro del taller, es por esto que la protección de la salud de forma individual y colectiva es crítico en el desarrollo de cada proyecto.

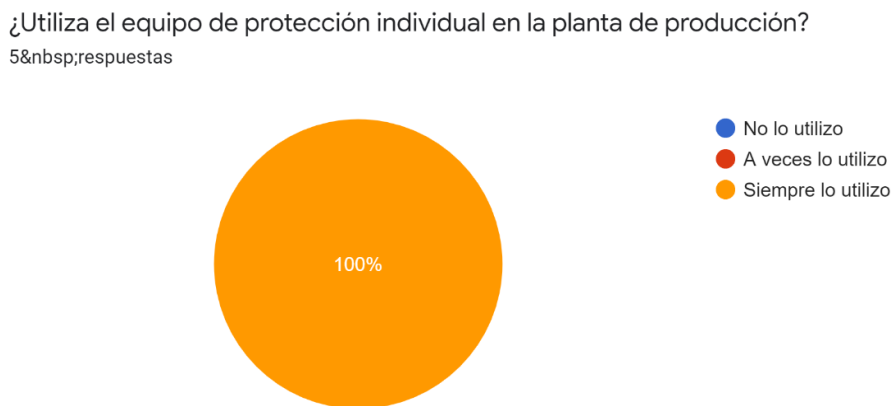
### Producción y control.

El personal, para ingresar al taller o la planta de producción, debe estar correctamente equipado con equipo de protección personal (EPP). La empresa cuenta con lo mínimo necesario; sin embargo, los operarios lo utilizan solo para actividades donde sea estrictamente necesario (ejemplo soldar, corte de piezas, riesgo de salud).

La protección que brinda la mueblería a sus colaboradores es vital para mitigar posibles accidentes que se encuentran latentes en cada línea de producción y así proteger a su recurso más valioso, que es la mano de obra de personal muy capaz con el que se cuenta para la ejecución de sus proyectos.

En la Figura 25. Uso de equipo de protección en la planta, se describe si emplean los implementos necesarios, de forma individual, dentro de la planta de producción.

Figura 25. Uso de equipo de protección en la planta.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

El 100% de los colaboradores utilizan de forma activa el equipo de protección individual necesaria para ingresar al taller.

A continuación, se presenta en la Figura 26. Implementos de seguridad para un taller, que es lo mínimo con que deben contar para la seguridad de los operarios.

Figura 26. Implementos de seguridad para un taller.



Nota: Norton Saint – Gobain.

Cabe destacar que un elemento importante es que personal no mantiene su área de trabajo limpia, no le dan mantenimiento a su herramienta de trabajo, no tienen ingenio para reutilizar el material sobrante después de cortar, son descuidados; todo ello se debe a que no hay una motivación de parte del operario para desarrollarse y crecer a lo interno de la empresa.

### **Validaciones de calidad y reprocesos.**

Otro factor influyente son las validaciones generadas como parte del control de calidad efectuado de forma empírica por los colaboradores dentro del taller.

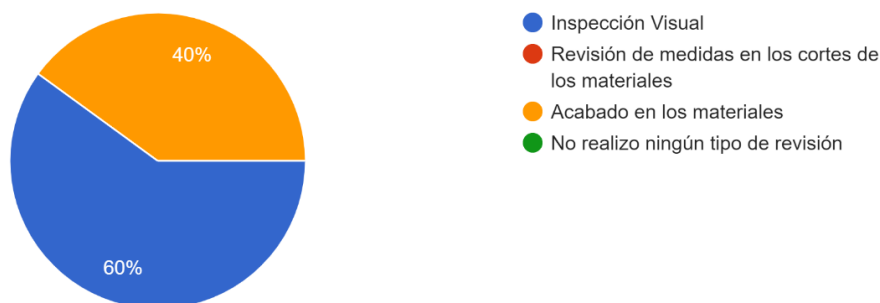
En la

Figura 27. Validaciones de calidad, se detallan dichas validaciones dentro del taller.

Figura 27. Validaciones de calidad.

En la ejecución de sus procesos realiza algún tipo de validación de Calidad

5&nbsp;respuestas



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

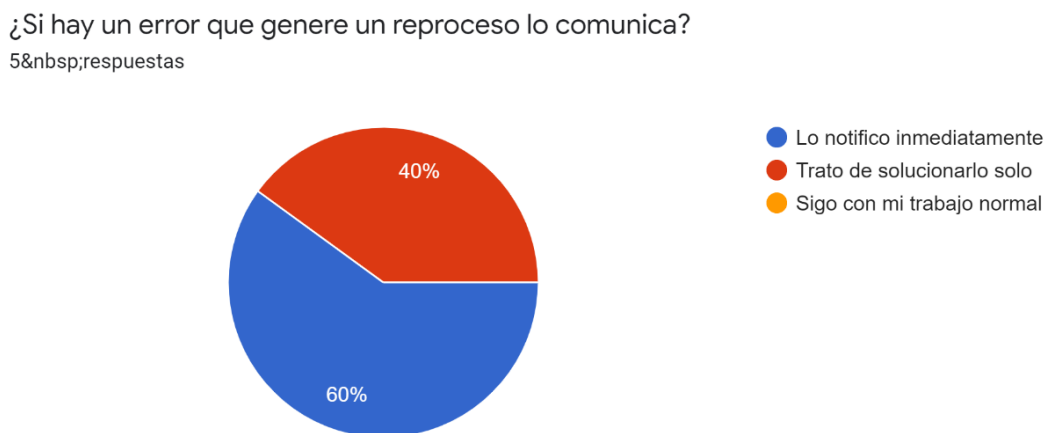
El 40% de los colaboradores exponen que realizan una revisión al acabado de los materiales en su proceso de transformación y el 60%, que es mayoría, únicamente efectúan una inspección visual. Con base en eso se aprueba o se rechaza como parte del aseguramiento de la calidad, por conocimiento empírico y años de experiencia.

Con el fin de poder continuar con la evaluación, se puede observar la falta de registro y seguimiento a los reprocesos de piezas y materiales en el taller, cuyo problema se materializa en la falta de una estructura que alimente estas actividades y cuantifique, a nivel de tiempos improductivos y monetarios, estos eventos.

En la or o jefatura para solucionarlo.

Figura 28. Error que genere un reproceso, se les consulta si en caso de cometer un error lo comunica al supervisor o jefatura para solucionarlo.

Figura 28. Error que genere un reproceso



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

La gráfica demuestra que el 60% de los colaboradores sí notifican de forma inmediata en caso de cometer algún reproceso, y el 40% tratan de solucionar solos el reproceso.

Seguidamente, se presenta la medición de las consecuencias que van de la mano de la descripción del problema y de la situación por la que atraviesa actualmente la empresa.

### Medición de las Consecuencias

En el siguiente apartado se expone, mediante la recopilación de información facilitada por la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., instrumentos de observación y *check list* que permiten medir consecuencias a causa de los reprocesos en el sistema productivo de la empresa.

### **Tabla de Reprocesos**

La medición de las consecuencias se consolidó mediante el registro de datos de últimos meses, donde se logra establecer la cantidad que generó reprocesos, ocasionando incumplimiento en las fechas pactadas con los diferentes clientes.

Causas particulares de incumplimiento:

- Tamaño de las medidas de los cortes.
- Daños en materiales (rayones).
- Material incorrecto.
- Acabados finales para la entrega de muebles.

Cabe destacar que dentro del proceso actual no se llevan consolidados y seguimiento; por tanto, se generaron mediante observaciones, entrevistas y demás medios para la recolección de la información y poder identificar la tasa de producto no conforme generado y, por ende, la generación de retrabajo en las líneas de producción.

En la Tabla 9: Deficiencia en los controles de calidad que ocasionan reprocesos julio - agosto 2021, se puede observar que dentro del proceso productivo se generan las causas anteriormente mencionadas y que ocasionan los reprocesos y retrabajos en la fabricación de muebles.

Tabla 9: Deficiencia en los controles de calidad que ocasionan reprocesos julio - agosto 2021.

Fecha de revisión	Producto	Cantidad de producto	Producto defectuoso	Porcentaje defectuoso	¿Genera retrabajo?	Causa
1/7/2021	Arturitos	20	3	15,0%	SI	Acabados
2/7/2021	Puertas	10	1	10,0%	SI	Medida
5/7/2021	Muebles tipo aéreo	8	5	62,5%	SI	Medida
6/7/2021	Escritorios	5	1	20,0%	SI	Rayones
7/7/2021	Cocina	2	1	50,0%	SI	Rayones
8/7/2021	Archiveros	9	1	11,1%	SI	Acabados
9/7/2021	Biblioteca	7	3	42,9%	SI	Medida
12/7/2021	Comedores	9	4	44,4%	SI	Rayones
13/7/2021	Mueble de baño	11	3	27,3%	SI	Medida
14/7/2021	Muebles de oficina	12	1	8,3%	SI	Material incorrecto
15/7/2021	Arturitos	10	3	30,0%	SI	Acabados
16/7/2021	Puertas	3	2	66,7%	SI	Acabados
19/7/2021	Cocina	3	3	100,0%	SI	Acabados
20/7/2021	Cama	16	2	12,5%	SI	Medida
21/7/2021	Muebles de sala	4	2	50,0%	SI	Rayones
22/7/2021	Biblioteca	5	1	20,0%	SI	Acabados
23/7/2021	Estructura metálica	2	2	100,0%	SI	Medida
26/7/2021	Escritorios	15	5	33,3%	SI	Rayones
27/7/2021	Muebles de oficina	2	1	50,0%	SI	Medida
28/7/2021	Cocina	8	1	12,5%	SI	Rayones
29/7/2021	Cama	6	2	33,3%	SI	Rayones
30/7/2021	Arturitos	6	1	16,7%	SI	Material incorrecto
2/8/2021	Muebles tipo aéreo	10	1	10,0%	SI	Medida
3/8/2021	Mueble de baño	16	4	25,0%	SI	Medida
4/8/2021	Puertas	11	2	18,2%	SI	Material incorrecto
5/8/2021	Cocina	8	4	50,0%	SI	Medida
6/8/2021	Ropero	6	3	50,0%	SI	Acabados
9/8/2021	Archiveros	15	1	6,7%	SI	Acabados
10/8/2021	Biblioteca	5	1	20,0%	SI	Material incorrecto
11/8/2021	Comedores	7	1	14,3%	SI	Medida
12/8/2021	Mueble de baño	5	2	40,0%	SI	Acabados
13/8/2021	Muebles de oficina	16	3	18,8%	SI	Medida

Nota: Mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

En vista de la anterior lista de factores que pueden incurrir en un mal diseño y acabado final del mueble y, como consecuencia, en la calidad y la satisfacción del cliente, se pueden considerar como los mayores riesgos los siguientes puntos a detallar.

En la Tabla 10. Detalle resumen casusas de reprocesos meses julio – agosto 2021, se presenta un resumen del porcentaje promedio de piezas de muebles defectuosos que generan un retrabajo para corregir su causa y, por ende, un aumento en los tiempos de producción.

Tabla 10. Detalle resumen casusas de reprocesos meses julio – agosto 2021.

<b>Causas</b>	<b>Promedio de Porcentaje defectuoso</b>	<b>Suma de Cantidad de producto</b>	<b>Suma de Producto defectuoso</b>
Acabados	37,72%	76	19
Medida	35,26%	113	30
Rayones	34,80%	49	16
Material incorrecto	15,80%	34	5
Total general	33,42%	272	70

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

La principal causa de reproceso son los acabados, con un 37,72%, esto fue visualizado cuando el mueble está fabricado para su posterior entrega al cliente final, lo cual genera posibles no aceptaciones por parte del cliente ante un mueble con acabados que no van acorde a lo solicitado o bien, que el acabado final no es fino. Asimismo, se deben realizar cambios donde se invierte más tiempo y materiales en cambios

A su vez, con un 35,26% como segunda causa, son fallas en la medida cuando el mueble ya se encuentra fabricado o en proceso, y no se realiza según la especificación requerida por el cliente.

La tercera causa son los rayones en los materiales, con un 34,80%, producto del mal uso y trato del material del mueble que es el insumo para su fabricación; asimismo, los rayones pueden ser causados cuando se limpia el mueble con productos especiales con paños que no cumplen las especificaciones, ya que tienen virutas o residuos de materiales por falta de limpieza en las áreas de trabajo.

Finalmente, la cuarta causa que presenta es errores en la selección de material para la fabricación de muebles, con un 15,80%, producto del no seguimiento en las órdenes detalladas por parte de jefatura de taller para la creación del proyecto que se encuentre en producción.

A continuación, se presenta de forma gráfica un diagrama de Pareto de las principales causas que generan reproceso en la fabricación de mobiliario.

Seguidamente, se presenta un estudio realizado a nivel de costos por los retrabajos en que debe incurrir la mueblería al momento de detectar un producto defectuoso, el cual deberá someterse a un proceso de mejora según cada causa.

## Costos por Retrabajo

Se realizó la agrupación del precio unitario que mantiene previamente establecido la mueblería de cada producto fabricado según la fecha de revisión; del mismo modo, se realizó la cotización del total de productos.

La mueblería mantiene establecido, por política, que el presupuesto para cada proyecto a nivel de compra de materiales, mano de obra y servicios públicos es un 50% del total de la cotización, según el proyecto en el cual se esté trabajando.

Igualmente, se agrupó dentro de la Tabla 11. Costos por defectos, con el fin de poder visualizar y analizar los costos por defectos presentados en cada mueble o producto fabricado; sin embargo, este rubro es un aproximado brindado por la mueblería, dado que no existe un registro o seguimiento a la compra de materiales adicionales o bien, del pago de horas extras por motivo de mejoras que se deben efectuar a los muebles ya fabricados.

Tabla 11. Costos por defectos.

Fecha de revisión	Producto	Cantidad de producto	Producto defectuoso	Precio unitario	Cotización para proyecto	Presupuesto para materiales/mano de obra 50%	Causa	Costos por defectos	Ganancia proyectada 25%	Ganancia real
1/7/2021	Arturitos	20	3	€48 000,00	€960 000,00	€480 000,00	Acabados	€19 500,00	€240 000,00	€220 500,00
8/7/2021	Archiveros	9	1	€42 000,00	€378 000,00	€189 000,00	Acabados	€6 800,00	€94 500,00	€87 700,00
15/7/2021	Arturitos	10	3	€48 000,00	€480 000,00	€240 000,00	Acabados	€19 500,00	€120 000,00	€100 500,00
16/7/2021	Puertas	3	2	€52 000,00	€156 000,00	€78 000,00	Acabados	€13 600,00	€39 000,00	€25 400,00
19/7/2021	Cocina	3	3	€650 000,00	€1 950 000,00	€975 000,00	Acabados	€19 500,00	€487 500,00	€468 000,00
22/7/2021	Biblioteca	5	1	€60 000,00	€300 000,00	€150 000,00	Acabados	€6 800,00	€75 000,00	€68 200,00
6/8/2021	Ropero	6	3	€110 000,00	€660 000,00	€330 000,00	Acabados	€19 500,00	€165 000,00	€145 500,00
9/8/2021	Archiveros	15	1	€42 000,00	€630 000,00	€315 000,00	Acabados	€6 800,00	€157 500,00	€150 700,00
12/8/2021	Mueble de baño	5	2	€35 000,00	€175 000,00	€87 500,00	Acabados	€13 600,00	€43 750,00	€30 150,00
14/7/2021	Muebles de oficina	12	1	€40 000,00	€480 000,00	€240 000,00	Material incorrecto	€26 800,00	€120 000,00	€93 200,00
30/7/2021	Arturitos	6	1	€48 000,00	€288 000,00	€144 000,00	Material incorrecto	€26 800,00	€72 000,00	€45 200,00
4/8/2021	Puertas	11	2	€52 000,00	€572 000,00	€286 000,00	Material incorrecto	€53 600,00	€143 000,00	€89 400,00
10/8/2021	Biblioteca	5	1	€60 000,00	€300 000,00	€150 000,00	Material incorrecto	€26 800,00	€75 000,00	€48 200,00
2/7/2021	Puertas	10	1	€52 000,00	€520 000,00	€260 000,00	Medida	€13 800,00	€130 000,00	€116 200,00
5/7/2021	Muebles tipo aéreo	8	5	€45 000,00	€360 000,00	€180 000,00	Medida	€69 000,00	€90 000,00	€21 000,00
9/7/2021	Biblioteca	7	3	€60 000,00	€420 000,00	€210 000,00	Medida	€41 400,00	€105 000,00	€63 600,00
13/7/2021	Mueble de baño	11	3	€35 000,00	€385 000,00	€192 500,00	Medida	€41 400,00	€96 250,00	€54 850,00
20/7/2021	Cama	16	2	€85 000,00	€1 360 000,00	€680 000,00	Medida	€29 400,00	€340 000,00	€310 600,00
23/7/2021	Estructura metálica	2	2	€100 000,00	€200 000,00	€100 000,00	Medida	€27 600,00	€50 000,00	€22 400,00
27/7/2021	Muebles de oficina	2	1	€40 000,00	€80 000,00	€40 000,00	Medida	€13 800,00	€20 000,00	€6 200,00
2/8/2021	Muebles tipo aéreo	10	1	€45 000,00	€450 000,00	€225 000,00	Medida	€13 800,00	€112 500,00	€98 700,00
3/8/2021	Mueble de baño	16	4	€35 000,00	€560 000,00	€280 000,00	Medida	€55 200,00	€140 000,00	€84 800,00
5/8/2021	Cocina	8	4	€650 000,00	€5 200 000,00	€2 600 000,00	Medida	€55 200,00	€1 300 000,00	€1 244 800,00
11/8/2021	Comedores	7	1	€180 000,00	€1 260 000,00	€630 000,00	Medida	€13 800,00	€315 000,00	€301 200,00
13/8/2021	Muebles de oficina	16	3	€40 000,00	€640 000,00	€320 000,00	Medida	€41 400,00	€160 000,00	€118 600,00
6/7/2021	Escritorios	5	1	€65 000,00	€325 000,00	€162 500,00	Rayones	€8 600,00	€81 250,00	€72 650,00
7/7/2021	Cocina	2	1	€650 000,00	€1 300 000,00	€650 000,00	Rayones	€8 600,00	€325 000,00	€316 400,00
12/7/2021	Comedores	9	4	€180 000,00	€1 620 000,00	€810 000,00	Rayones	€34 400,00	€405 000,00	€370 600,00
21/7/2021	Muebles de sala	4	2	€100 000,00	€400 000,00	€200 000,00	Rayones	€17 200,00	€100 000,00	€82 800,00
26/7/2021	Escritorios	15	5	€65 000,00	€975 000,00	€487 500,00	Rayones	€43 000,00	€243 750,00	€200 750,00
28/7/2021	Cocina	8	1	€650 000,00	€5 200 000,00	€2 600 000,00	Rayones	€8 600,00	€1 300 000,00	€1 291 400,00
29/7/2021	Cama	6	2	€85 000,00	€510 000,00	€255 000,00	Rayones	€17 200,00	€127 500,00	€110 300,00
<b>Total</b>		<b>272</b>	<b>70</b>	<b>€4 449 000,00</b>	<b>€29 094 000,00</b>	<b>€14 547 000,00</b>		<b>€813 000,00</b>	<b>€7 273 500,00</b>	<b>€6 460 500,00</b>

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

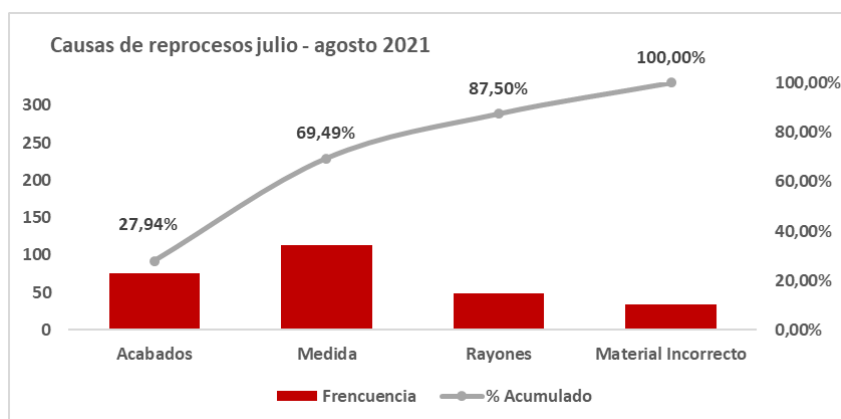
La mueblería dejó de percibir en un 11% de la ganancia que proyecta para cada proyecto desarrollado, ya que debía invertir en mejoras a los muebles que presentaron defectos para los meses de julio y agosto, 2021.

La ganancia proyectada para los meses de julio y agosto 2021 era de ₡7.273.500,00; sin embargo, la recibida y registrada fue de ₡6.460.500,00, dejando de percibir para su negocio ₡813.000,00.

### Diagrama de Pareto, Reprocesos Meses Julio – Agosto, 2021

En la Figura 29: Diagrama de Pareto, reprocesos mes julio – agosto, 2021, demuestra que las cuatro principales causas de reprocesos en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. son medidas incorrectas, acabados, rayones y material incorrecto.

Figura 29: Diagrama de Pareto, reprocesos mes julio – agosto, 2021.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Debido a lo anterior, se confirma que las principales causas donde se presentan reprocesos en el sistema productivo en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. son las etapas del proceso de acabados, que es de las etapas finales de la fabricación de muebles; asimismo, se visualizan errores al momento de medir cortes en las piezas o materiales utilizados, como consecuencia provoca que sea necesario realizar nuevamente un trabajo adicional para reparar acabados o bien, utilizar más materiales para corregir estos reprocesos en los proyectos que se ejecuten dentro del taller.

Esta es una evidencia de la necesidad de un sistema de aseguramiento de la calidad, que es imprescindible dentro de las etapas de la fabricación de un mueble, para lograr satisfacer los

requerimientos del cliente y cumplir con la política de la mueblería, donde la calidad no es negociable en su aplicación.

A continuación, se presenta un análisis de las causas como parte de la descripción del problema por el cual atraviesa actualmente la mueblería.

### Análisis de las Causas

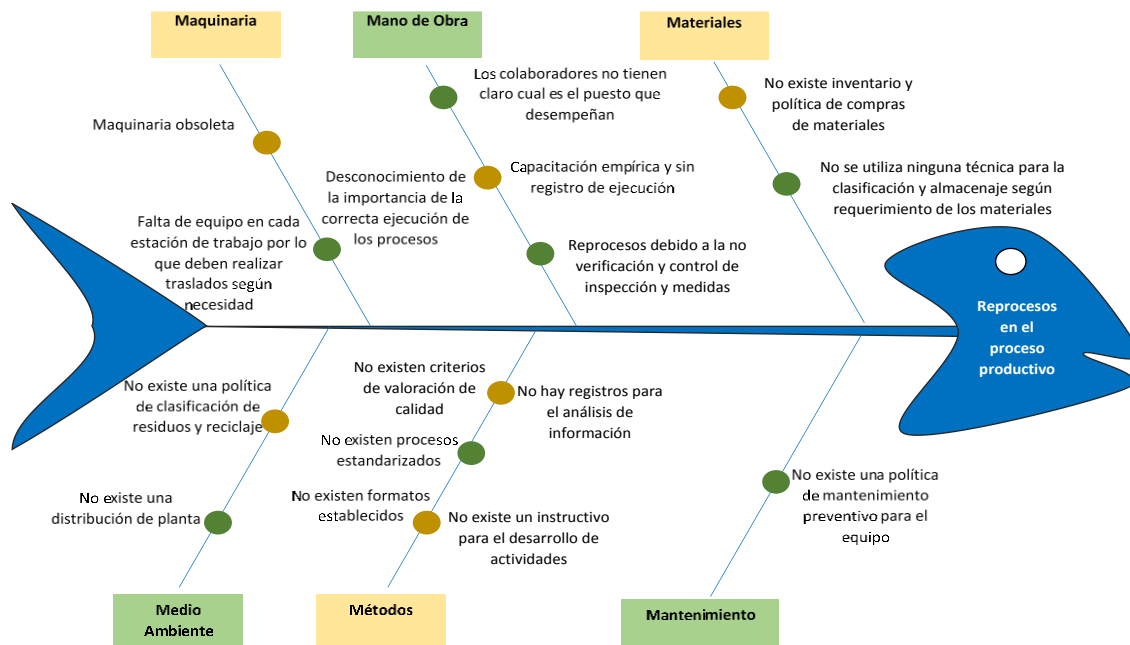
#### Diagrama de Ishikawa

El problema de incumplimiento de entregas de producto en las fechas contratadas lleva consigo cuantiosos problemas que, poco a poco, se acumulan y de los cuales pueden resultar semanas o, incluso, meses de retrasos.

Por esta razón es pertinente conocer los diferentes tipos de dificultades que se presentan. Para ello se utiliza una herramienta de análisis cualitativo que permita identificar y categorizar cada una de esas dificultades.

En la Figura 30. Diagrama de Ishikawa, se presentan de forma detallada las causas de los reprocesos productivos de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

Figura 30. Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Cabe destacar que, a nivel general, existen numerosos aspectos de mejora a nivel administrativo y en el área de taller, debido a la falta de controles, registros y seguimientos para lograr los niveles de calidad en sus productos y servicios.

Al no existir procesos estandarizados, formatos e instructivos que permitan el correcto registro para el análisis de información, hace la tarea más difícil para determinar qué áreas se deben mejorar y cuáles están controladas dentro de un sistema de gestión de calidad.

Igualmente, se detecta que la mano de obra requiere conocer y reforzar cuál es su rol dentro del taller, debido a que las capacitaciones e instrucciones se realizan de forma verbal y no queda un registro de los procesos abarcados.

Finalmente, a nivel de maquinaria y mantenimiento en los equipos, no existe; por tanto, se desconoce si estas se encuentran en buen estado para producir y evitar accidentes en las líneas de producción.

En relación con el diagrama de Ishikawa anterior, a continuación se presenta un diagrama de Pareto de factores con el fin de poder estudiar los factores que causan reprocesos productivos.

### **Diagrama de Pareto de Factores**

En este apartado se presenta un diagrama de Pareto de factores que actualmente están afectando el rendimiento de la empresa, estos se encuentran expuestos dentro del diagrama de Ishikawa, el cual se elaboró con la ayuda de los cinco colaboradores de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

En la siguiente tabla se enlistan las características desarrolladas en el diagrama de Ishikawa, donde en compañía con los colaboradores de la empresa, se determinó mediante una escala de 1 a 5, donde el valor de 1 es el menor puntaje y el 5 el de mayor relevancia, otorgar un valor al factor de importancia según las causas principales por las cuales atraviesa la mueblería a nivel de reprocesos en su sistema productivo.

En la Tabla 12. Escala de Pareto, se presentan las características con la respectiva escala, según la votación brindada por los colaboradores de la empresa.

Tabla 12. Escala de Pareto.

Características	Escala				
	1	2	3	4	5
1 Maquinaria obsoleta			X		
2 Falta de equipo en cada estación de trabajo		X			
3 Ausencia de la importancia de la correcta ejecución de los procesos					X
4 Carencia de conocimiento del rol dentro de la empresa		X			
5 Ausencia de evidencia de capacitación y registro				X	
6 Reprocesos por falta de verificación y control				X	X
7 Carencia de política de requerimientos de compras					X
8 Falta de política de clasificación de residuos y reciclaje			X		X
9 Carencia de una correcta distribución de planta			X	X	
10 Ausencia de criterios de valoración de calidad		X			X
11 Carencia procesos y formatos estandarizados			X		X
12 Ausencia instructivo para el desarrollo de procesos				X	X
13 Carencia registros para el análisis			X	X	
14 Ausencia de política de mantenimiento preventivo para el equipo			X		X

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En la siguiente Tabla 13. Factores de Pareto, se demuestra el resultado de la multiplicación de la escala por la cantidad de colaboradores que ayudaron en la asignación del monto del factor.

Tabla 13. Factores de Pareto.

Características	Escala					Factor
	1	2	3	4	5	
1 Ausencia de la importancia de la correcta ejecución de los procesos					5	25
2 Carencia de política de requerimientos de compras					5	25
3 Ausencia instructivo para el desarrollo de procesos				2	3	23
4 Reprocesos por falta de verificación y control				3	2	22
5 Falta de política de clasificación de residuos y reciclaje			2		3	21
6 Carencia procesos y formatos estandarizados			2		3	21
7 Ausencia de evidencia de capacitación y registro				5		20
8 Ausencia de criterios de valoración de calidad		2			3	19
9 Ausencia de política de mantenimiento preventivo para el equipo			3		2	19
10 Carencia de una correcta distribución de planta			3	2		17
11 Carencia registros para el análisis			3	2		17
12 Maquinaria obsoleta			5			15
13 Falta de equipo en cada estación de trabajo		5				10
14 Carencia de conocimiento del rol dentro de la empresa		5				10

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Como resultado, se pretende realizar un diagrama de Pareto con los factores, con el fin de poder determinar el 80% de las causas principales que afectan el sistema productivo y, por ende, la calidad y su aseguramiento en este.

En la Tabla 14. Categorías para el Diagrama de Pareto, se presenta la información necesaria de acuerdo con la característica, categoría, frecuencia, porcentaje, frecuencia acumulada y porcentaje acumulado, que son el insumo para desarrollar el diagrama de Pareto.

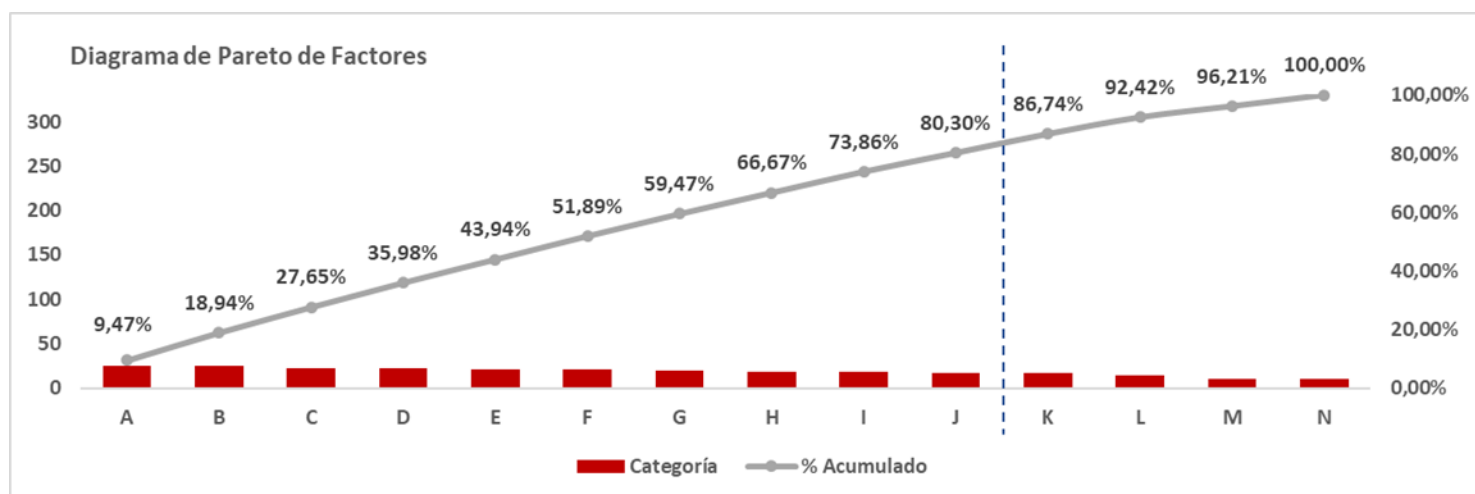
Tabla 14. Categorías para el Diagrama de Pareto.

Características	Categoría	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
Ausencia de la importancia de la correcta ejecución de los procesos	A	25	9,47%	25	9,47%
Carencia de política de requerimientos de compras	B	25	9,47%	50	18,94%
Ausencia instructivo para el desarrollo de procesos	C	23	8,71%	73	27,65%
Reprocesos por falta de verificación y control	D	22	8,33%	95	35,98%
Falta de política de clasificación de residuos y reciclaje	E	21	7,95%	116	43,94%
Carencia procesos y formatos estandarizados	F	21	7,95%	137	51,89%
Ausencia de evidencia de capacitación y registro	G	20	7,58%	157	59,47%
Ausencia de criterios de valoración de calidad	H	19	7,20%	176	66,67%
Ausencia de política de mantenimiento preventivo para el equipo	I	19	7,20%	195	73,86%
Carencia de una correcta distribución de planta	J	17	6,44%	212	80,30%
Carencia registros para el análisis	K	17	6,44%	229	86,74%
Maquinaria obsoleta	L	15	5,68%	244	92,42%
Falta de equipo en cada estación de trabajo	M	10	3,79%	254	96,21%
Carencia de conocimiento del rol dentro de la empresa	N	10	3,79%	264	100,00%
Total		264	100,00%		

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En la Figura 31. Diagrama de Pareto de factores, se presenta el 80% de las causas principales que afectan el sistema productivo y, por ende, la calidad y su aseguramiento.

Figura 31. Diagrama de Pareto de factores.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

De acuerdo con el anterior diagrama de Pareto presentado, el 80% de las causas principales en los reprocesos o bien, fallas que se presentan en el sistema productivo actual con el que opera la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., son:

- A: Ausencia de la importancia de la correcta ejecución de los procesos.
- B: Carencia de política de requerimientos de compras.
- C: Ausencia de instructivo para el desarrollo de procesos.
- D: Reprocesos por falta de verificación y control.
- E: Falta de política de clasificación de residuos y reciclaje.
- F: Carencia de procesos y formatos estandarizados.
- G: Ausencia de evidencia de capacitación y registro.
- H: Ausencia de criterios de valoración de calidad.
- I: Ausencia de política de mantenimiento preventivo para el equipo.
- J: Carencia de una correcta distribución de planta.

De acuerdo con lo anterior, se logra evidenciar y analizar que existe la necesidad de definir y establecer un sistema de aseguramiento de la calidad.

En el siguiente apartado se presenta un diagrama de bloques, que en la actualidad es la distribución que presenta la mueblería.

### **Diagrama de Bloques**

El siguiente diagrama de bloques representa, de forma gráfica, el sistema productivo actual con el que trabaja la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., expresando mediante bloques y flechas, las relaciones entre los distintos elementos de este. Esta representación define claramente cómo está organizado y cuáles son sus entradas, salidas y las relaciones entre los diferentes bloques.

En la Figura 32. Diagrama de Bloques, se demuestra cómo se encuentra distribuida actualmente la planta donde se fabrican los muebles.

Figura 32. Diagrama de Bloques.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Es importante mencionar que la distribución de la estructura fue producto de la necesidad, donde esta fue definida de la siguiente manera:

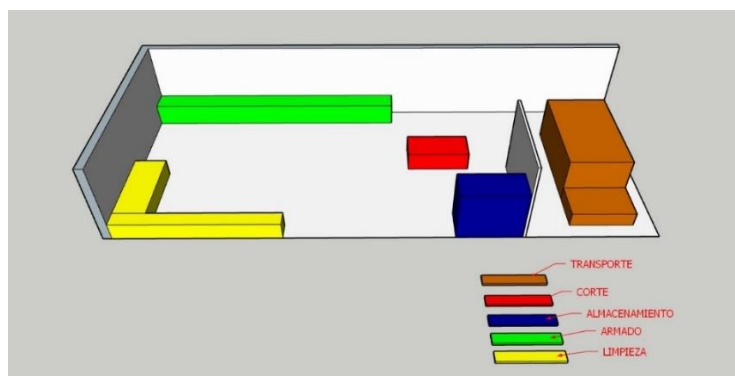
Área de ensamble o armado de muebles, donde los operarios deben trasladar al área de limpieza y acabados para posteriormente realizar otro transporte a la zona de carga y transportarlos al destino final

Finalmente, el área de almacenamiento de materia prima, herramienta y equipo para lograr realizar la operativa en cada estación.

Asimismo, el gerente general de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. facilitó la siguiente distribución de planta.

En la Figura 33. Distribución de planta actual, muestra cómo se encuentra distribuida actualmente la planta.

Figura 33. Distribución de planta actual.



Nota: Arte & Diseño Modular S. A.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Por todo antes mencionado, el presente trabajo de investigación tiene como finalidad mejorar el proceso de producción de la línea de muebles de la empresa, para incrementar la productividad mediante la propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad y la estandarización de procesos; buscando la corrección de las situaciones de riesgo que le están generando pérdidas, así como el mejor aprovechamiento de las oportunidades.

Para ello, a continuación se exponen las conclusiones y recomendaciones obtenidas como punto de partida en el anterior capítulo, que fue la situación actual por la cual atraviesa la mueblería y, de esta forma, lograr mantenerse en la búsqueda del mejoramiento continuo de la calidad, que es parte de la de la misión y visión de la empresa.

### **Conclusiones**

- Actualmente, la mueblería no mantiene documentación de procesos, políticas y/o normas para la ejecución de sus proyectos.
- Carece de un sistema de aseguramiento de la calidad definido y establecido en cada estación de trabajo, lo cual no permite mejorar su sistema de gestión de calidad y satisfacción al cliente, lo cual podría dar una potencial mejora al proceso en general.
- Mediante la aplicación del estudio de métodos se pudo diagnosticar que el 33,42% de muebles presentan defectos, situación que genera reprocesos debido a que se invierten recursos y tiempo, lo cual se traduce en un 11% de costos al proceso.
- La causa raíz de estos defectos es la deficiente inspección, revisión y control, que son parte de los procesos que se deben mejorar dentro del esquema de aseguramiento de la calidad.
- Entre las principales causas que generan este problema en la empresa se identificó la falta de normalización del método de trabajo, carencia que se veía profundizada por la falta de capacitación supervisada y registrada, los cruces de línea de recorrido, las posturas corporales incorrectas durante la ejecución de sus labores, producto de una mala distribución de planta.

- La estandarización de procesos no está definida, dado que existe una forma de trabajo que no es la más idónea según cada rol que debe desempeñar cada colaborador dentro de la empresa.
- El diagnóstico permitió evidenciar una compañía sin control de sus procesos, donde no se podía hacer trazabilidad precisa a ninguno de ellos.
- Se determinó que no hay datos históricos de la empresa que permitan elaborar análisis de la información para poder hacer mejoras futuras.
- Finalmente, el diagnóstico determinó que el gerente general, quien a su vez es el propietario de la mueblería, es quien realiza todo el proceso de prospección de nuevos clientes, visitas, reuniones, asesorías al cliente, compra de material, asignación de funciones de cargas de trabajo, ejecución de todos los pagos, seguimiento de proyectos y controles de calidad; por tanto, no hay una sana segmentación de funciones de trabajo, lo cual se traduce en un riesgo potencial si eventualmente esta persona no puede atender estas funciones, con lo cual se paralizaría la operativa.

### **Recomendaciones**

- Se recomienda una estandarización de los procesos administrativos y de taller, mediante la documentación de instructivos de trabajo, tiempos de entrega y formatos establecidos para la correcta ejecución de estos.
- Se recomienda diseñar, implementar y dar seguimiento al sistema de aseguramiento de la calidad, para que la calidad se realice desde cada estación de trabajo.
- Realizar la contratación de una persona que se encargue de alimentar, dar seguimiento al sistema de aseguramiento de la calidad mediante controles, indicadores y auditorías para garantizar su eficiencia, así como dar seguimiento a proyectos en colaboración con el gerente general.
- Se recomienda la adquisición de un *software* que permita facilidad en registros de facturas, boletas, registros de ingresos de materia prima, salida de productos terminados, registros de compras, temas de presupuesto para la elaboración del producto en proceso, registros de

ventas de cada cliente, tanto corporativo como físico o de residencia, lo cual sería de mucho beneficio para la empresa en el tema de ahorro de tiempos en cada proceso que se realiza.

- Se recomienda efectuar una correcta distribución de planta para mantener el orden y obedecer la adecuación de espacios, evitando el aumento de tiempos por traslados dentro de la planta.
- Finalmente, se sugiere realizar una capacitación de seguridad y salud en la mueblería, donde el enfoque sea cómo prevenir accidentes en el lugar de trabajo, para realizar conciencia en los operarios que se ven expuestos diariamente y fomentar que continúen utilizando el equipo de protección, necesario en la operativa. Adicionalmente, para que los colaboradores puedan conocer cuáles son las posturas correctas y reducir lesiones que puedan padecer eventualmente.

## **CAPÍTULO VI. PROPUESTA**

En el siguiente apartado se presenta la propuesta, donde se llevará a cabo la explicación de forma detallada de esta, el análisis económico y el plan de implementación de cada etapa para su ejecución.

Es importante mencionar que esta propuesta fue definida mediante el planteamiento ante la necesidad actual que enfrenta la empresa según el análisis previo desarrollado.

De este modo, se logrará plantear una propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad que pueda reforzar el actual sistema de gestión, ya que este fue desarrollado por parte del dueño y mediante el cual le permitirá a la empresa manejar mejor la información mediante indicadores, tanto de producción como de productividad, variables que, a su vez, se establecerán como los criterios a evaluar en el desempeño en general.

A partir de esta propuesta se podrá proponer otras posibles mejoras en el futuro. Todo ello resulta importante, pues de estas evaluaciones continuas se podrá identificar los factores determinantes en la operativa diaria y, de este modo, será posible alcanzar los resultados deseados de acuerdo con los objetivos de la empresa, y sobre todo, la satisfacción del cliente.

### **Propuesta**

Tomando como base los resultados del capítulo de análisis de la situación y el objetivo, que es proponer un sistema de aseguramiento de la calidad en el proceso productivo en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., se logrará a través la aplicación de los principios de la ISO 9001:2015 y el acatamiento de las mejores prácticas que aseguren la calidad en su sistema de gestión.

Asimismo, con la adopción de un sistema de aseguramiento de la calidad de forma estratégica para la mueblería, puede ayudar a mejorar de forma integral el desempeño a nivel de áreas, tanto de taller como administrativas, y proporcionar una base sólida para las iniciativas de un desarrollo más sostenible en el tiempo.

Por ende, esta Norma Internacional emplea un enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos, de esta forma se asegura de que sus procesos cuenten con recursos y que se gestionen adecuadamente. Esto será

utilizado como referencia con el fin de poder brindar una propuesta que genere valor a la mueblería y al cliente como usuario final de sus productos y servicios.

### **Diseño del Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad (SGAC)**

El sistema y su respectiva documentación estarán dirigidos fundamentalmente a asegurar el control, funcionamiento y planificación de todos los procesos que conforman la mueblería.

La propuesta de este diseño se encuentra enfocada en la interacción de los procesos a nivel administrativo y de taller, para que garanticen la correcta gestión de los productos y servicios, considerando los recursos con los que se cuentan, responsabilidades, relación y trazabilidad entre las áreas y cualquier otro elemento que se considere de interés y que intervenga al momento de llevarlo a cabo.

### **Desarrollo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad**

Tal y como se menciona en el marco teórico de este proyecto, un Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad persigue, mediante técnicas, eliminar toda posibilidad de cometer errores que den lugar a defectos, sin preocuparse por alcanzar un nivel que pueda medirse y reducirse al máximo.

Del mismo modo, estará conformado por los siguientes elementos:

- El manual de calidad.
- Las instrucciones de trabajo y roles.
- Procedimientos de procesos en cada línea de producción a nivel de taller y áreas administrativas.
- Registros que son necesarios a nivel operativo y administrativo.
- La estructura y responsabilidades: personal a cargo con funciones dentro de la organización para realizar tareas propias del sistema de gestión para el aseguramiento de la calidad.
- Especificaciones o normas de materiales, productos y servicios a interno y externo.

A continuación, se presenta como primer punto dentro del sistema de aseguramiento de calidad, el manual de calidad, el cual contempla la política de calidad y las responsabilidades de

la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. Posteriormente, define los procedimientos para llevar a cabo los procesos.

### **Manual de Calidad**

Dentro del manual de calidad propuesto para la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., se deberá incluir el desarrollo de cada uno de los siguientes elementos:

- Política de calidad.
- Objetivos a nivel de calidad.
- La responsabilidad y autoridad de las áreas involucradas.
- Identificación de los documentos necesarios para el soporte del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Productos y servicios.

Seguidamente, se presenta la política de calidad previamente definida por parte de la mueblería.

### **Política**

#### **Establecimiento de la política de calidad.**

La política de calidad ya establecida por parte de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. es la siguiente:

Arte & Diseño Modular manifiesta el compromiso de satisfacer las expectativas, gustos y necesidades de nuestros clientes, fabricando mobiliarios con altos estándares de calidad. Buscamos la excelencia de nuestros productos y servicios a través de mejora continua de gestión de calidad, integración de los procesos, trabajo en equipo y compromiso de todos los colaboradores de nuestra institución.

Asimismo, se determina que la política debe comunicarse a los colaboradores de la mueblería.

#### **Comunicación de la política de calidad.**

La política de calidad debe:

- Estar disponible y mantenerse documentada dentro del manual de calidad.

- Comunicarse, entenderse y aplicarse dentro de la organización por parte de todo el personal.
- Estar disponible para todas las partes interesadas según corresponda.

A continuación, se presenta la propuesta para los objetivos de calidad, los cuales se encuentran alineados a la política de calidad.

### **Objetivos de Calidad**

El sistema de aseguramiento de la calidad tendrá una serie de objetivos fundamentales que irán alineados con el propósito de este proyecto y las metas que la misma mueblería se ha trazado.

1. Lograr satisfacer en un 100% el cumplimiento de las expectativas y necesidades de nuestros clientes.
2. Alcanzar en un 100% los estándares de calidad establecidos en la fabricación de muebles.
3. Garantizar la mejora continua en la prestación de los productos y servicios, cumpliendo con los requisitos necesarios, así como las mejores prácticas dentro de la industria mobiliaria.

En el siguiente apartado, se presentan las responsabilidades necesarias para el correcto funcionamiento del manual de calidad.

### **La Responsabilidad y Autoridad de las Áreas Involucradas**

Es responsabilidad de la Gerencia General garantizar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el manual de calidad.

La calidad es responsabilidad de todos los colaboradores de la mueblería; sin embargo, existirá un encargado, quien será el responsable de verificar el cumplimiento de las disposiciones de calidad definidas en el manual y, en general, del sistema de aseguramiento de la calidad, para garantizar que la trazabilidad del sistema productivo se efectúe de acuerdo con las necesidades de la empresa.

### **Alcance del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Procesos**

El sistema de gestión y aseguramiento de la calidad en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. aplica en los siguientes procesos productivos, según la solicitud expresada por parte de su propietario:

- Recepción de nueva orden de trabajo.
- Cotización de productos y servicios.
- Diseño y planos de mobiliario.
- Visita y reuniones con clientes.
- Compra de materiales.
- Fabricación de mobiliario.
- Facturación.

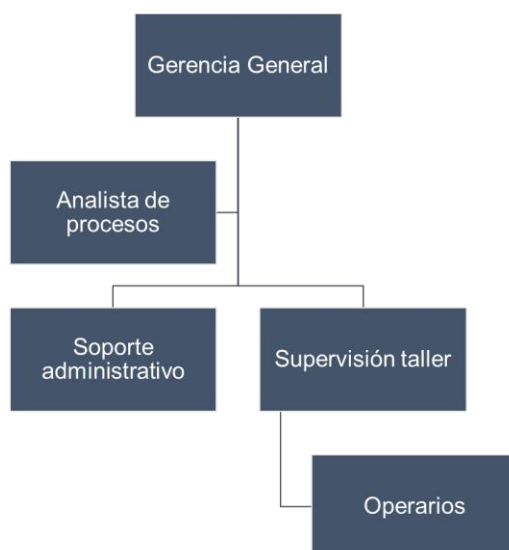
Del mismo modo, a continuación se detalla cuáles son las áreas a nivel de la organización, que se contemplarán dentro del sistema de aseguramiento de la calidad.

### **Estructura Organizativa**

Es importante mencionar que toda la organización se verá involucrada dentro de la propuesta y, por consiguiente, su participación es primordial para la mejora integral de la calidad.

En la Figura 34. Estructura Organizativa, se incorpora el organigrama de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., para la ubicación de los departamentos que se verán involucrados dentro del sistema de aseguramiento de la calidad.

Figura 34. Estructura Organizativa.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En el siguiente apartado se presentan las responsabilidades de cada uno de los departamentos que intervendrán dentro del sistema de aseguramiento de la calidad, cada uno de ellos con sus roles y responsabilidades respectivas:

- ***Gerente General***

- Es el responsable del desarrollo y la implementación del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad en los procesos productivos dentro de la mueblería, así como la mejora continua de su eficacia.
- Asignar todos los recursos y herramientas necesarias para el desempeño satisfactorio en los productos y servicios. Debe comunicar a toda la organización la política de calidad, mejores prácticas para todo el proceso productivo.
- En compañía con el analista de procesos, realizará cambios al manual de calidad y todo lo que lo conforma.

- ***Analista de Procesos***

- Encargado de medir la productividad de los procesos de la organización, así como el encargado de dar seguimiento al sistema de aseguramiento de la calidad.
- Deberá generar propuestas de mejora y realizar análisis de datos para el cumplimiento de las metas trazadas por la gerencia general. Será el encargado de definir o validar las necesidades de la organización con el fin de poderlas convertir en mejoras a los procesos o bien, generar nuevos procesos que colaboren a la operativa.

- ***Soporte Administrativo***

- Encargado de realizar los procesos a nivel administrativo de la mueblería, necesarios para el funcionamiento de esta, que son: ventas, comunicación los clientes, coordinación de reuniones, pago de nómina, compra de materiales, control de facturación y generación de cotizaciones.

- ***Supervisión de Taller***

- Es el responsable de mantener una comunicación directa con soporte administrativo y gerencia general para la asignación de roles a los operarios y tareas en cada proyecto que

ingresa al taller; asimismo, debe velar por el cumplimiento de los tiempos de entrega, orden de taller, uso de materiales, herramienta y equipo.

- **Operarios**

- Personal de taller responsable de fabricar el mobiliario y estructuras según el proyecto que se encuentre en ejecución en las líneas de producción del taller. Asimismo, realizar las validaciones y acabados de calidad desde la fuente o puesto de trabajo. Personal encargado de realizar el proceso de instalación de cada proyecto en el sitio donde fue acordado con el cliente final.

Importante mencionar que las plazas de soporte administrativo y supervisión de taller actualmente son ejecutadas por el gerente general. A causa de la pandemia producida por el COVID-19, tuvieron que realizar diversos ajustes en su operativa; adicionalmente, el analista de procesos forma parte de la propuesta como plan de mejora para el aseguramiento de la calidad.

En el siguiente apartado se presentan los procedimientos que deberán ser documentados como parte del soporte del sistema de aseguramiento de la calidad.

## **Procedimientos**

### **Identificación de los documentos necesarios para el soporte del sistema de aseguramiento de la calidad.**

Los procedimientos documentados, junto con sus respectivos registros, se convertirán en la principal evidencia para las auditorías del sistema de aseguramiento de la calidad, ya que, si el diseño de estos satisface los controles generales por parte de la gerencia general, esta auditoría se desarrollará según lo establecido en el procedimiento como elemento principal.

En la mueblería, al no contar con un formato de procedimientos estándar, se decide establecer, en colaboración con su propietario, una plantilla de procedimiento operativo estándar que permita al negocio mantener un control de los documentos con una estructura definida.

A continuación, se presenta la matriz para el control de documentos, como una buena práctica para establecer una estructura estándar a seguir para la normalización de los documentos.

Todo manual operativo que se genere debe contener:

- Nombre del proceso.
- Historial de modificaciones.
- Descripción del paso a paso del procedimiento.
- Tiempos de ejecución.
- Trazabilidad entre las áreas de la mueblería.
- Responsables del proceso.
- Registro de actualizaciones (Elaborado por, Revisado por, Aprobado por).

Del mismo modo, como parte de las medidas para la evaluación del desempeño del sistema de aseguramiento de la calidad se debe realizar el respectivo seguimiento de su cumplimiento.

Adicionalmente, estos deberán ser evaluados y revisados por parte del analista de procesos cada seis meses, con el fin de garantizar que los manuales operativos se encuentren actualizados según cambios que se generen dentro de la operativa.

En el apartado de Apéndice 2 se encuentra un ejemplo de instructivo de trabajo del proceso de recepción de nueva orden de trabajo, que será el insumo para el analista de procesos, con el fin de que pueda mantener una guía para la redacción de los procesos.

A continuación, se presenta como parte de la propuesta de implementación con el fin de asegurar que el sistema de aseguramiento de la calidad funcione de forma productiva dentro de la mueblería, por lo que se plantea un proceso de auditoría mediante el ciclo PHVA.

### **Auditorías Internas**

Mediante la implementación de auditorías internas es factible proporcionar guías para verificar la existencia e implementación de elementos del sistema de aseguramiento de la calidad y para verificar la habilidad del sistema para alcanzar los objetivos definidos de calidad.

La propuesta de auditoría será ejecutada de forma mensual, estará a cargo del del analista de procesos, se ejecutará de forma aleatoria, sin previo aviso al encargado del proceso, según cada planificación.

#### **Alcance.**

El diseño y requisitos del mobiliario deben estar definidos principalmente en términos de funcionamiento. De modo que proporcione la confianza en la conformidad de este, puede ser

obtenida con una adecuada demostración de la capacidad del proveedor en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

Seguidamente, se presenta el ciclo PHVA como una herramienta de gestión muy efectiva a la hora de programar, ejecutar y mejorar procesos dentro de una organización.

### **El Ciclo PHVA.**

Las siglas del ciclo PHVA corresponden a las iniciales de las palabras Planificar, Hacer Verificar y Actuar. Cada uno de estos cuatro conceptos corresponde a una fase o etapa del ciclo; entonces, para el caso del proceso de auditoría, se presenta a continuación los parámetros de medición por ciclos:

#### **Planificar (P).**

En la etapa de planificación se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr resultados de acuerdo con las políticas de la mueblería.

En esta etapa se determinan también los parámetros de medición que se van a utilizar para controlar y seguir el proceso:

- Elaboración del programa de auditoría.
- Definir los objetivos, alcance y los criterios.
- Definir los recursos.
- Revisar el procedimiento.
- Revisar documentos (manuales operativos, *check list* de taller, correos, órdenes de compra y cualquier otro documento que sea necesario en el proceso de revisión).
- Preparar los papeles de trabajo, documentos, plan de auditoría, lista de verificación y solicitud de acciones correctivas.

#### **Hacer (H).**

Consiste en la implementación de lo planificado para lograr los objetivos planteados:

- Realizar la auditoría de campo (áreas administrativas y taller).
- Efectuar la reunión de apertura.
- Recolectar y verificar la información.

- Generar los hallazgos de auditoría.
- Preparar las conclusiones de la auditoría.
- Realizar la reunión de cierre.

#### **Verificar (V).**

Una vez se haya puesto en marcha el plan de mejora de acuerdo con los hallazgos, se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Se trata de una fase de regulación y ajuste:

- Preparar, aprobar y distribuir el informe.
- Terminar la auditoría.
- Seguimiento y revisión.
- Identificar la necesidad de acciones correctivas, preventivas y/o planes de mejoramiento.
- Identificar las oportunidades de mejora.

#### **Actuar (A).**

Realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se alcancen las expectativas y objetivos predefinidos, se realizarán las correcciones y modificaciones necesarias.

Por otro lado, se tomarán las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

- Realizar actividades complementarias.
- Realizar mejoras al programa de auditoría.

De esta forma, el ciclo PHVA, como su nombre lo dice, es un ciclo de mejora continua que pretende, mediante su implementación, la satisfacción de la creación de productos y servicios de calidad y, de esta forma, a su cliente final.

Importante mencionar que el analista de procesos a cargo de llevar a cabo las auditorías, debe mantener informado al propietario de la mueblería de los resultados producto de estas, dado que, de esta forma, podrá apoyar en las actividades y mejoras los procesos administrativos y de taller.

En la Figura 35. Ciclo PHVA, se presenta de una forma más gráfica el ciclo de mejora continua expuesto anteriormente de forma detallada.

Figura 35. Ciclo PHVA.



Nota: Imagen Google.

Seguidamente, se establece un lugar fijo donde se llevará a cabo el almacenamiento y resguardo de la información física que será necesaria en el proceso de desarrollo de mejoras al taller.

### **Almacenamiento de la Información**

La información será almacenada en un archivero fabricado por la mueblería y estará ubicado en la oficina de gerencia general. A él tendrá acceso el gerente general y el analista de información.

Dicha documentación será la necesaria para obtener la eficiencia del Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad para la mueblería.

El plazo de almacenamiento de los registros será de tres años, por política establecida por parte de la mueblería por antigüedad, la cual debe estar disponible, revisada y aprobada por parte de los encargados.

Los controles de los cambios se realizarán de forma mensual con la firma de las bitácoras para que la conservación, disposición, legibilidad y utilización sea la correcta. La información documentada se conserva como evidencia de la conformidad, se tiene que proteger frente a posibles modificaciones no autorizadas.

En la Tabla 15. Costo de fabricación de archivero, se presenta el precio y cantidad unitaria, realizado por la misma mueblería.

Tabla 15. Costo de fabricación de archivero.

Rubro	Cantidad	Precio unitario	Monto final
Fabricación de archivero	1	₴42 000,00	₴42 000,00
Inversión requerida			<b>₴42 000,00</b>

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En el siguiente apartado se requiere implementar capacitaciones para desarrollar habilidades en los colaboradores de la mueblería, con el fin de poder brindarles beneficios y, a su vez, que ayuden a aportar para el cumplimiento de objetivos de la empresa.

### **Capacitación al Personal**

La capacitación laboral corresponde a las acciones formativas que realiza una empresa con el objetivo de ampliar los conocimientos, habilidades, aptitudes y conductas de sus colaboradores.

Al implementar una capacitación se debe definir con exactitud las habilidades que se desea desarrollar en los empleados y qué beneficios van a generar estos en el cumplimiento de objetivos de la empresa.

Existen distintas maneras de capacitar a los colaboradores de la empresa. Es necesario tener en cuenta que los temas de interés vistos con el propietario para la propuesta son los siguientes:

- Operaciones básicas de fabricación.
- Salud ocupacional básica.
- Dibujo técnico para la construcción del mueble.
- Principios de organización para la producción de muebles.

Lo anterior es con el fin de poder llevar a cabo las capacitaciones sobre temas que son de gran interés tanto para la gerencia general de la mueblería como de sus colaboradores, donde puedan reforzar y actualizar conocimientos que son propios de su operativa.

Importante mencionar que la empresa donde se llevará el proceso de inscripciones y disponibilidad es el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), entidad que mediante la modalidad virtual o presencial realiza los cursos anteriormente mencionados.

En la sección de Apéndice 1 se encuentra todo el detalle los afiches obtenidos por medio de la página Web del INA como parte de la implementación de mejoras a la empresa; asimismo, detalla todos los requisitos, tiempos de duración, forma de estudio, descripción del curso y las competencias que va a adquirir el personal que reciba el curso.

A continuación, se presentan una serie de beneficios que puede obtener la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. si la capacitación es implementada.

### **Beneficios de la capacitación.**

- Se considera una inversión que traerá beneficios tanto para el desarrollo del colaborador como para la empresa, ya que, al fortalecer las habilidades de los empleados tendrá un impacto en su productividad y, por ende, en la aceleración del crecimiento del negocio.
- Del mismo modo, funciona para que la empresa tenga una fuerza laboral preparada para afrontar los desafíos que son propios de la operativa; adicionalmente, servirá para que todos los colaboradores cuenten con las competencias específicas y genéricas para desempeñarse eficientemente.
- Una capacitación incrementará el nivel de talento de la empresa. Un empleado capacitado está más dispuesto a alcanzar su máximo potencial.
- Finalmente, el entrenamiento del personal tendrá un impacto significativo en el clima laboral. Los colaboradores que han participado de una capacitación se sentirán más motivados y con ganas de aplicar lo aprendido. Además, esta formación recibida resulta también una pausa para refrescar la mente y recargar energías.

Seguidamente, se detalla el costo de inversión que la mueblería asume al momento de enviar al personal a cada uno de los cursos anteriormente descritos.

Para la capacitación del personal se propone que acudan dos operarios a las capacitaciones, por lo que se adjunta el salario que devenga de forma mensual para que sea el punto de partida para conocer el monto a disponer para la capacitación del personal, que será el tiempo permitido para asistir a estas.

En la Tabla 16. Salario mensual por operario, se presenta el salario mensual devengado por un operario, con las correspondientes cargas que son responsabilidad del patrono.

Tabla 16. Salario mensual por operario.

Rubro	Salario mensual	Porcentaje	Monto
Salario mínimo por operario	345 600,00		
Preaviso		4,17%	14 411,52
Cuotas Patronales		26,50%	91 584,00
Provisión de Aguinaldo		8,30%	28 684,80
Provisión del INS		3,02%	10 437,12
Provisión de vacaciones		3,83%	13 236,48
Provisión de cesantía		5,33%	18 420,48
Total		51,15%	176 774,40
<b>Salario Final</b>	<b>522 374,40</b>		

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En la Tabla 17. Inversión total por capacitación, se presenta el detalle de enviar a dos operarios a capacitarse en los diferentes cursos que ofrece el INA, así como la cantidad de horas y el costo total que representa para la empresa.

Tabla 17. Inversión total por capacitación.

Curso	Salario por hora	Cantidad de horas por curso	Inversión
Operario 1	2 720,70		
Operario 2	2 720,70		
Operaciones básicas de fabricación		79	429 870,60
Salud ocupacional básica		40	217 656,00
Dibujo técnico para la construcción del mueble		142	772 678,80
Principios de organización para la producción de muebles		145	789 003,00
<b>Inversión total de capacitación colones</b>	<b>2 209 208,40</b>		

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Seguramente, se presenta el perfil que se propone para la selección y contratación de analista de procesos.

### **Proceso de Reclutamiento, Selección y Contratación del Analista de Procesos**

Para la implementación de la propuesta se requiere la incorporación de un recurso inexistente al personal de la mueblería, que es el analista de procesos.

Para llevar a cabo esta incorporación, el Área de Talento Humano debe realizar los siguientes procesos:

### **Definición del perfil del puesto.**

De acuerdo con sus funciones, realizar el perfil del puesto del analista de procesos.

### **Propuesta de perfil para el puesto de analista de procesos**

Será la persona encargada de identificar cómo se mueven y funcionan las operaciones de la mueblería que poseen o que se pretenden atraer y luego, reducir el margen de pérdida, a través de las mejoras que considere conveniente. Generalmente trabaja de la mano con el gerente general de la empresa para la toma de decisiones para la mejora continua.

Asimismo, será el encargado de planificar, gestionar procesos, control de calidad en líneas de producción y distribución, organización de recursos y procesos.

A continuación, se detallan las funciones que llevará a cabo el analista de procesos en la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

### **Responsabilidades y principales tareas de un analista de procesos**

- Es responsable de realizar el planeamiento de la calidad (*quality planning*), la ejecución / tareas de aseguramiento de calidad (*quality assurance*) y el reporte / seguimiento de las actividades de calidad y no conformidades existentes.
- Analizar los planes de producción y la evolución de la demanda, generar informes y activar los programas de producción.
- Controlar diariamente el avance de producción según programa, registrar los desvíos e identificar acciones correctivas.
- Colaborar con la gerencia general en la elaboración de indicadores de seguimiento de ventas, proyectos y producción.
- Administración y seguimiento del correcto funcionamiento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la mueblería.
- Elaborar planes de capacitación para los colaboradores de la empresa; asimismo, dar el seguimiento a su cumplimiento mediante evaluaciones y comprobaciones de estas, dejando por escrito los registros de los temas vistos.

- Liderar las iniciativas del mejoramiento continuo de la mueblería.
- Ejecutar los procesos administrativos del área aplicando las normas y procedimientos definidos, elaborando documentación necesaria, revisando y analizando cálculos a fin de dar cumplimiento a cada uno de esos procesos, logrando resultados oportunos y garantizando la prestación efectiva del servicio.

**Reclutamiento:** atraer candidatos potencialmente calificados para ocupar el puesto según el perfil determinado. El proceso inicia con el requerimiento por parte de la gerencia general de la mueblería y finaliza cuando se tienen a los candidatos que cumplen con los requisitos.

**Selección:** con base en las solicitudes de empleo recibidas, se entrevistan, analizan y seleccionan aquellos candidatos con los mejores atestados. En este punto se llevan a cabo las entrevistas de selección, según la metodología del área de Talento Humano, y se desarrollan pruebas psicométricas y pruebas de sistemas para seleccionar al candidato que mejor se adapte al perfil del puesto.

**Contratación:** se finiquitan los últimos detalles con el candidato seleccionado y se da por cerrado el proceso.

Según el Ministerio de Trabajo, en su lista de salarios mínimos por ocupación del año 2021, establece que un licenciado universitario debe percibir el siguiente salario de forma mensual.

En la Tabla 18. Salario analista de procesos, se muestra el detalle del monto del salario mínimo de ley y el desglose de las cargas sociales que la mueblería debe prever al momento de realizar la contratación del recurso que será encargado de realizar todo el proceso de implementación del proyecto.

Tabla 18. Salario analista de procesos.

Rubro	Salario mensual	Porcentaje	Monto
Salario mínimo de ley	682 607,23		
Preaviso		4,17%	28 464,72
Cuotas Patronales		26,50%	180 890,92
Provisión de Aguinaldo		8,30%	56 656,40
Provisión del INS		3,02%	20 614,74
Provisión de vacaciones		3,83%	26 143,86
Provisión de cesantía		5,33%	36 382,97
Total		51,15%	349 153,60
Salario Final	<b>1 031 760,83</b>		

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Por otro lado, parte de las recomendaciones efectuadas fue la adquisición de un software que permita integrar la información en un sistema tipo ERP (siglas del inglés *Enterprise Resource Planning*) que traducido al español sistema de planificación de recursos empresariales.

Seguidamente, se presenta el detalle a nivel de honorarios que es el pago del profesional de Ingeniería Industrial por la ejecución del proyecto.

### **Honorarios de la Profesional en Ingeniería Industrial**

En la Tabla 19. Honorarios de la profesional en Ingeniería Industrial, se presenta el detalle de la cantidad aproximada de horas invertidas en el desarrollo del proyecto, así como la hora profesional base establecida por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

Tabla 19. Honorarios de la profesional en Ingeniería Industrial.

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Base / Hora profesional</b>	<b>Monto final</b>
Honorarios por servicios profesionales	50	₡25 800,00	₡1 290 000,00

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

### **Software de Gestión Empresarial**

Un ERP es un *software* de gestión empresarial que permite planificar y controlar los procesos y recursos de negocio de una empresa. Por ello, a continuación se realiza la propuesta de tres tipos con el fin de que se pueda seleccionar uno por parte de la mueblería; sin embargo, se seleccionará una como recomendación según aspectos de costos, beneficios y tiempo de implementación para que la mueblería pueda obtener el máximo aprovechamiento de este recurso.

#### **Propuesta 1: cotización FCS Consultores.**

Se realizó la solicitud de una propuesta a la empresa FCS Consultores del sistema SAP *Business One Cloud*, con oficinas en Aventura Park, oficina #4, Guachipelín de Escazú, quienes mantienen una trayectoria de 11 años en el mercado.

A continuación, se detallan los servicios que ofrece la empresa para la cotización.

Mantener el sistema SAP y los componentes del *Cloud* actualizados a las últimas versiones de cada sistema.

- SAP 1 vez al año.

- Servidores 1 vez cada dos años.
- Antivirus 1 vez al año.

Inteligencia de negocios, predictivos, analíticos con *SAP Business One Cloud Hana*. Cuenta con una plataforma interna de predictivos, analíticos de información predesarrollada para ser aprovechada por los clientes.

**Alcance Funcional:** implementación bajo un plan predesarrollado. La empresa deberá adaptarse al catálogo de *SAP Business One*.

- Creación de base de datos.
- Carga Plantillas de Artículos, Clientes y Proveedores.
- Carga CxC, CxP, Inventario.
- Carga Balance Inicial.
- Carga Inventario lotes y series.
- Carga Listas de Materiales de Producción
- Capacitación.

**Beneficios de esquema del sistema *cloud*:**

- ***Ambiente de bases de datos:*** es un ambiente privado y sin acceso público para el control de todos los espacios individuales de bases de datos de cada cliente.
- ***Filtro de conexión:*** antivirus y LAN de conexión para enviar los datos de las bases de datos a los servidores de presentación.
- ***Ambiente de Dominio:*** servidor controlador de dominio, con las políticas de seguridad y cumplimiento de reglas. En este se aloja el controlador de antivirus.
- ***Servidor de presentación:*** servidores donde se conectan los usuarios para evitar ambientes compartidos con la base de datos y aumentar su seguridad.
- ***Servidor de verticales:*** servidor de conexión de verticales (sistemas adicionales integrados a *Business One*).
- ***Servidor "Drive":*** ambiente fuera del *Cloud* de respaldos automatizados.
- ***Servidor punto de acceso 2:*** servidor en otro espacio físico para controlar recuperación ante riesgos de ingreso.

Asimismo, la empresa FCS Consultores mantiene un plan de trabajo que consta de cuatro etapas, las cuales se detallan a continuación:

1. Preparación inicial: revisión.
2. Instalación de base de datos.
3. Preparación final y capacitación.
4. Salida en vivo.

En el apartado de Apéndice 3 se adjunta la factura enviada por parte de la empresa.

En la Tabla 20. Inversión SAP Business *One Cloud*, se detalla el costo de inversión en dólares por la adquisición del servicio que ofrece la empresa, se realizó la conversión con el tipo de cambio del día 04 de noviembre de 2021.

Tabla 20. Inversión SAP *Business One Cloud*.

SAP Business One Cloud	Detalle
USD	6 441,00
Tipo de cambio	646,00
Conversión a colones	¢4 160 886,00

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

A continuación, se presenta la segunda propuesta de cotización recibida mediante la investigación en la empresa Logosoft Puntos de Venta, quien se encuentra ubicada en Los Yoses, San José.

### **Propuesta 2: cotización Logosoft Puntos de Venta**

Se realizó la investigación de los servicios que brinda la empresa, donde su enfoque es apoyar mediante sistemas ERP a las Pymes. Se seleccionó el producto de facturación y ventas, dado que se ajusta mejor a la naturaleza de negocio por parte de la mueblería.

#### **Características del plan de facturación y ventas.**

- Facturación.
- Emisión y recepción de facturación electrónica (FE).
- Apartados.
- Proformas.

- Prefactura.
- Cantidad de Facturas Simultáneas.
- Múltiples Formas de Pago.
- Múltiples Monedas en Pago.
- Integración con PinPad.
- Histórico de Ventas.
- Control de Inventario.
- Múltiples bodegas.
- Manejo de inventario por departamentos.
- Control de ubicaciones.
- Manejo de inventario con SKU.
- Manejo de inventario con SKU.
- Inventario de servicios.
- Control de Series.
- Control de lotes de vencimiento.
- Listas de Precios por artículo.
- Múltiples proveedores por artículo.
- Composición y Descomposición de Artículos.
- Artículos compuestos.
- Módulo de pedidos.
- Catálogo de Clientes.
- Importación desde Excel de listas de clientes.
- Proveedores e inventarios.
- Catálogo de Proveedores.
- Caja Diaria.
- Histórico de cierres de caja.
- Arqueo en múltiples monedas.
- Configuración.
- Multi-impuestos.

- Configuración de tipos de cambio.
- Seguridad.
- Perfiles y Usuarios Sin límite.
- Bitácora de actividad y permisos.
- Control de Tiendas.
- Módulo de Compras.
- Módulo de Pedidos.
- Control de comisiones de vendedores.

### **Beneficios.**

- Se puede registrar directamente de la página.
- Se pueden asignar usuarios para la empresa sin límite.
- Se puede probar mediante un demo gratis.
- Soporte de parte del personal de la empresa.

El pago se realiza de forma mensual, por lo que la mueblería puede optar por cancelar los meses que desee mantener la plataforma.

En Tabla 21: Inversión Logosoft Puntos de Venta, detalla el costo de inversión en dólares por la adquisición del servicio que ofrece la empresa, se realizó la conversión con el tipo de cambio del día 04 de noviembre de 2021. Se elaboró un ejercicio de compra por 24 meses.

Tabla 21: Inversión Logosoft Puntos de Venta.

<b>Logosoft Puntos de Venta</b>	<b>Detalle</b>
PV7 Business mensual USD	65,00
24 meses	24,00
Cuota por instalación USD	100,00
<b>Total USD</b>	<b>1 660,00</b>
Tipo de cambio	646,00
<b>Conversión a colones</b>	<b>₡1 072 360,00</b>

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En el apartado de Apéndice 3 se adjunta el detalle que emite la empresa al momento de adquirir el sistema.

Seguidamente, se presenta la tercera propuesta de cotización recibida mediante la investigación en la empresa Sofland Go, ubicada en Eurocenter, Torre II, 6° piso, La Aurora de Heredia, Costa Rica.

### **Propuesta 3: cotización Softland Go.**

Ofrecen soluciones empresariales ERP y de Recursos Humanos, en Latinoamérica y España. Más de 35.000 clientes confían en las soluciones que son desarrolladas por más de 700 profesionales especializados.

El servicio seleccionado fue el Softland Go Empresa, dado que se ajusta mejor a la necesidad por el tipo de negocio que opera la mueblería.

Los servicios brindados dentro del paquete seleccionado son:

- Contabilidad.
- Bancos.
- Cuentas por pagar.
- Caja chica.
- Activos fijos.
- Facturación.
- Hasta 500 facturas electrónicas mensuales.
- Cuentas por cobrar.
- Control de inventario.
- Compras.

### **Beneficios.**

- Solución en la nube, trabaja desde cualquier lugar.
- Soporte en línea.
- Actualizaciones constantes.
- Adaptado a los requerimientos legales y fiscales del país.
- Acceso 24/7.
- Software de rápida puesta en operación.
- Sistema escalable según las necesidades del cliente.

- Sin costos por instalación.
- Se puede probar mediante un demo gratis.

El pago se realiza de forma mensual, por lo que la mueblería puede optar por cancelar los meses que desee mantener la plataforma.

En Tabla 22. Inversión Softland Go, detalla el costo de inversión en dólares por la adquisición del servicio que ofrece la empresa, se realizó la conversión con el tipo de cambio del día 04 de noviembre de 2021. Se efectuó un ejercicio de compra por 24 meses.

Tabla 22. Inversión Softland Go.

Softland Go	Detalle
PV7 Business mensual USD	65,00
24 meses	24,00
<b>Total USD</b>	<b>1 560,00</b>
Tipo de cambio	646,00
<b>Conversión a colones</b>	<b>¢1 007 760,00</b>

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En el siguiente apartado, se realiza una selección partiendo de las tres cotizaciones planteadas anteriormente.

### Selección de Propuesta de *Software*

En la Tabla 23. Selección de *software*, se presenta mediante una escala del 1 a 5 los rubros a considerar para la selección del sistema empresarial, donde 1 es la nota mínima y 5 la nota más alta.

El fin primordial del beneficio que puede tener la mueblería es optimizar, programar, almacenar y dar seguimiento a toda su operativa, puede estar integrada y a la disposición para la toma de decisiones.

Tabla 23. Selección de *software*.

Software	Rubro				Factor
	Precio	Servicio	Beneficios	Cantidad de usuarios	
1 SAP Business One Cloud	2	5	4	3	14
2 Logosoft Puntos de Venta	3	2	3	4	12
3 Softland Go	4	2	3	1	10

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

De acuerdo con el estudio planteado, se propone que la mejor opción para la mueblería, desde el punto de vista de beneficios, acompañamiento, capacitación y asesoría, es la empresa FCS Consultores. El motivo por el cual se selecciona esta empresa es porque la mueblería no mantiene un sistema que integre sus procesos, tanto administrativos como de manufactura.

La empresa se encarga de brindar la asesoría, capacitación, desarrollo de pruebas para poner en producción y la carga de todos los procesos al sistema; adicionalmente, la privacidad de los datos mediante la modalidad de nube y servidor para el respaldo que requiera la mueblería.

Por otro lado, el paquete incluye antivirus, que es un plus que beneficia el resguardo de las bases de datos que maneja la mueblería, las cuales son altamente confidenciales por tanta competencia existente a nivel local.

Finalmente, el plan de trabajo se realiza mediante etapas que deben estar aprobadas por parte de la gerencia general de la mueblería y en cada etapa se realizan pruebas para que las configuraciones queden de forma correcta ante una contingencia.

A continuación, se presenta un aporte adicional dentro de la propuesta de una nueva distribución de planta para la mueblería Arte & Diseño Modular S. A., dado que, según el estudio del diagnóstico, existe una oportunidad de mejora.

### **Distribución de Planta**

La propuesta se ejecuta en función de una distribución de planta por proceso, dada la naturaleza del negocio al cual se dedica la mueblería, por lo que se busca optimizar la ubicación relativa de los departamentos que realizan procesos similares; asimismo, la ubicación de los departamentos obedece a la secuencia de producción.

#### **Beneficios de una distribución por proceso.**

- Mejor utilización y aprovechamiento de la maquinaria, dado que la mueblería no debe incurrir en constante inversiones por este concepto.
- Se adapta a gran variedad de productos y frecuentes cambios en la secuencia de operaciones.
- Se adapta fácilmente a una demanda intermitente.
- Puede incentivar al operario o colaborador a elevar su nivel de producción.

- Con su empleo es más fácil mantener la continuidad de la producción en caso de avería de maquinaria o equipo, escasez de material y ausencia de trabajadores.

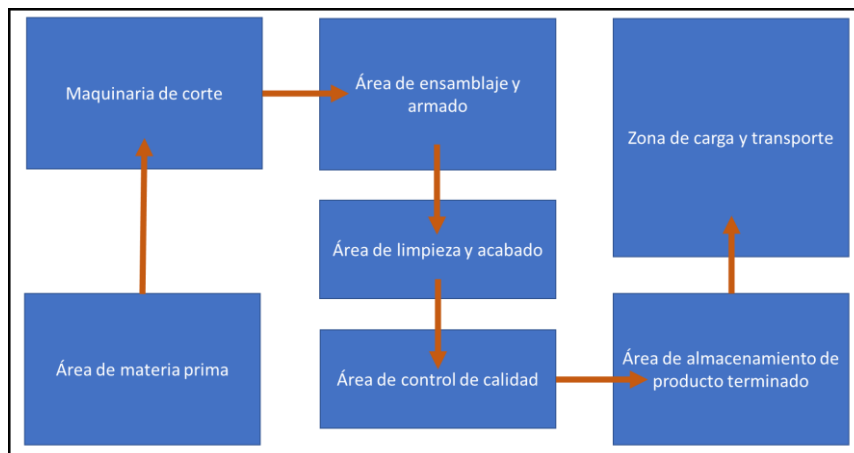
Se propone un nuevo orden que da inicio en el área de materia prima, donde se almacenan todos los materiales necesarios para la operativa. Luego, una vez seleccionado el material, se pasa a área de maquinaria de corte. Posteriormente al área de ensamblaje y armado, área donde se arman todas las estructuras metálicas o de cualquier tipo de madera o maquinaria, luego pasa al área de limpieza y acabados, según lo requiera el material y el diseño, una vez se encuentre realizado este paso.

Se añadió una nueva área de control de calidad, que será asumida por parte del analista de procesos en colaboración con los operarios del taller, para poder realizar una inspección de calidad y revisar que cumpla con todos los requerimientos según el diseño.

Finalmente, el producto que aplique y que pase por el control de calidad, pasará al área de almacenamiento de producto terminado, que es una zona que se encuentra cerca de la salida, donde irá de la mano de la zona de carga y transporte.

En la Figura 36. Nueva distribución de planta, se presenta como un aporte adicional a la propuesta del proyecto, la distribución de planta. Elaborada mediante la herramienta de diagrama de bloques, se hizo un bosquejo; sin embargo, se recomienda que se pueda realizar de forma detallada utilizando programas de diseño, como por ejemplo *AutoCad*.

Figura 36. Nueva distribución de planta.



Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

En el siguiente apartado, se presenta el análisis económico desarrollado para la implementación de las etapas de proyecto.

### **Análisis Económico**

En la Tabla 24. Inversión requerida en colones, se detalla cada rubro y su costo de inversión para lograr que la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad pueda llevarse a cabo de la mejor manera posible. Adicionalmente, los beneficios que obtendrá la mueblería al mejorar en sus procesos, tanto administrativos como del área de taller.

Tabla 24. Inversión requerida en colones.

<b>Rubro</b>	<b>Monto final</b>
Contratación de analista de procesos	₡1 031 760,83
Inversión total de capacitación	₡2 209 208,40
Sistema SAP Business One Cloud	₡4 160 886,00
Fabricación de archivero	₡42 000,00
Honorarios por servicios profesionales	₡1 290 000,00
<b>Inversión requerida</b>	<b>₡8 733 855,23</b>

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Seguidamente, se presenta el estudio elaborado de la evaluación del retorno de la inversión del proyecto, proyectado a 12 meses, partiendo de que en el mes 0 se realizará la inversión anteriormente indicada a nivel de contratación de personal, capacitaciones, inversión de sistema SAP *Business One Cloud*, fabricación de mobiliario y los honorarios correspondientes al profesional de Ingeniería Industrial.

En la Tabla 25. Evaluación de viabilidad de proyecto, se presenta el análisis económico para la evaluación de la viabilidad del proyecto de la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad para la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

Tabla 25. Evaluación de viabilidad de proyecto.

Mes	FF	Saldo actualizado 1%	Saldo actualizado acumulado
0	- <del>₪8.733.855</del>	- <del>₪8.733.855</del>	- <del>₪8.733.855</del>
1	₪2.813.000	₪2.785.149	- <del>₪5.948.707</del>
2	₪2.813.000	₪2.757.573	- <del>₪3.191.134</del>
3	₪2.813.000	₪2.730.270	- <del>₪460.864</del>
4	₪2.813.000	₪2.703.238	<del>₪2.242.374</del>
5	₪2.813.000	₪2.676.473	₪4.918.847
6	₪2.813.000	₪2.649.973	₪7.568.820
7	₪2.813.000	₪2.623.736	₪10.192.556
8	₪2.813.000	₪2.597.758	₪12.790.314
9	₪2.813.000	₪2.572.038	₪15.362.352
10	₪2.813.000	₪2.546.572	₪17.908.924
11	₪2.813.000	₪2.521.359	₪20.430.283
12	₪2.813.000	₪2.496.395	₪22.926.678

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Realizando un escenario de inversión a 12 meses, con una tasa de interés del 1% mensual, donde la mueblería como mínimo debe mantener un flujo de venta por ₪2.000.000,00 mensuales y adicionalmente las ganancias que obtendrá con la disminución de los costos errores en la fabricación de muebles que es por ₪813,000.00, se efectúa la valoración del dinero en el tiempo.

Posteriormente, en la columna de saldo actualizado acumulado se logra validar cómo va recuperando la inversión conforme transcurren los meses, donde hasta el mes 3 se puede visualizar una recuperación de la inversión.

En la Tabla 26. VAN – TIR del proyecto, se presenta la tasa del 1% mensual utilizada, donde se calculó el VNA (valor neto actual), que es el valor actual de los flujos futuros sin tomar en cuenta la inversión, que son los ₪31,926.678.

El VAN (valor actual neto) es el monto que corresponde al valor presente de los flujos de caja netos originados por la inversión, el cual fue ₪22.926.678; este es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

El TIR o Tasa Interna de Retorno es uno de los métodos de evaluación de proyectos de inversión más recomendables, la cual es de un 30,94% la tasa de beneficio o rentabilidad que se puede obtener de dicha inversión a 12 meses. Este porcentaje es positivo y agrega valor al proyecto.

Finalmente, el RP o periodo de recuperación, demuestra que conforme transcurren los meses, el horizonte demuestra que la inversión se recupera al cuarto mes.

Tabla 26. VAN – TIR del proyecto.

Tasa	1%
VNA	₪31.660.533
VAN	₪22.926.678
TIR	30,94%
PR	3,16

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

### **Beneficios Económicos**

Con la implementación de la propuesta, además de lograr el cumplimiento del objetivo del proyecto, se obtendrán beneficios económicos tangibles producto de la reducción de los costos relacionados con los reprocesos generados en el proceso productivo en el área de taller.

La mueblería podrá registrar y cuantificar la ganancia real de la fabricación y producción de muebles en sus proyectos, obteniendo de esta forma el 11% que actualmente está dejando de percibir.

Parte de los beneficios económicos también es poder invertir en su equipo de trabajo para que puedan generar mayores ideas y mejorar cada vez sus procesos.

Una vez efectuada la inversión, la mueblería podrá expandirse a nuevos clientes y, de esta forma, ampliará su mercado, tanto a nivel nacional como internacional.

Finalmente, el ordenamiento a nivel estético, desarrollo de controles y mejora continua dentro de las diferentes áreas de taller, permitirá instalar una filosofía de trabajo en su empresa y en sus colaboradores para realizar sus procesos de mejor manera posible.

A continuación, se presenta el plan de implementación, que corresponde a las actividades que se deben ejecutar para llevar de forma efectiva el Sistema de Aseguramiento de la Calidad para la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

## Plan de Implementación

En la Tabla 27. Plan de implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, se presenta las actividades que se deben llevar a cabo para que la implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad se realice de forma efectiva.

Tabla 27. Plan de implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

#	Actividad	Duración (semanas)	Responsables
1	Sensibilización Organizacional para el proceso de mejora continua	1	Gerente General - Estudiante UIA
2	Monitoreo de revisión previa para la mueblería en su gestión de calidad	3	Gerente General - Estudiante UIA
3	Proceso de reclutamiento, selección y contratación del analista de procesos	1	Recursos Humanos
4	Capacitación completa al analista de procesos	4	Gerente General
5	Presentación de la propuesta del Sistema de Aseguramiento de la Calidad a la Gerencia General	1	Analista de procesos
6	Análisis y aprobación de la propuesta	1	Gerente General
7	Desarrollo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad	4	Analista de procesos
8	Redacción del Manual de Calidad para la mueblería	1	Analista de procesos - Operarios
9	Publicación y comunicación del Manual de Calidad a los colaboradores de la mueblería	1	Gerente General - Analista de procesos
10	Levantamiento y desarrollo de procedimientos operativos de áreas administrativas y taller	4	Analista de procesos - Operarios
11	Aprobación de manual de calidad y procedimientos	1	Gerente General
12	Publicación de procedimientos a los colaboradores de la mueblería	1	Gerente General - Analista de procesos
13	Desarrollo de plan de auditoría internas (PHVA)	2	Analista de procesos
14	Proceso y seguimiento de las capacitaciones a los colaboradores por medio del INA	5	Operarios
	Total de semanas	30	

Fuente: Rivera Jiménez, Jéssica Marcela.

Con el fin poder comprender la Tabla 27. Plan de implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, anteriormente presentada, se definen los conceptos que la componen:

**#:** Código de la actividad o conjunto de actividades.

**Actividad:** Nombre de la actividad.

**Duración (semanas):** Cantidad de tiempo que debe transcurrir para que se pueda culminar una actividad e iniciar la siguiente, en caso de estar relacionadas. En total, la implementación del proyecto va a requerir 30 semanas. Este se desarrollará en horas laborales.

**Responsable:** Persona o grupo encargado de realizar la actividad.

### Actividades para la Implementación

Cada una de las actividades que componen el Plan de Implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad se explica a continuación:

### **Sensibilización organizacional para el proceso de mejora continua.**

Parte del proceso que se llevará a cabo en la mueblería, es la sensibilización organizacional, donde por medio del acompañamiento del propietario el Sr. Christian Castillo Aguilar y la estudiante de la Universidad Internacional de las Américas realizarán una presentación del proyecto para que todo el personal pueda ser parte del proceso, así como, la evacuación de dudas y consultas.

De esta forma, el involucrar a todos los colaboradores será clave en el éxito de la implementación puesto que los mismos son los expertos en la ejecución de sus procesos y de esta forma no se sentirán atacados u ofendidos al momento de abordar cada mejora.

### **Monitoreo de revisión previa para la mueblería en su gestión de calidad.**

Una vez, realizado el momento de sensibilización se realizará un escaneo o monitoreo de forma general en la mueblería, con el fin de poder valorar y estudiar que hay a nivel de sistema de gestión de calidad y su aseguramiento.

La herramienta de ingeniería que se utilizará será la metodología 5's para organizar y mejorar y el procedimiento será el siguiente:

#### **Seiri – Organización**

Es el primer paso y consistirá en identificar y separar los materiales y documentos necesarios de los innecesarios y darle la disposición adecuada a estos últimos.

#### **Seiton – Orden**

En esta fase se establecerá el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales y documentos necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

#### **Seiso – Limpieza**

Se basará en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.

#### **Seiketsu – Control Visual**

El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

### **Shitsuke – Disciplina Y Hábito**

Consistirá en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas y de esta forma poder tener un punto de partida para la implementación del sistema de aseguramiento de calidad y poder generar una sensibilización todavía mayor de parte de los colaboradores de la empresa.

### **Proceso de reclutamiento, selección y contratación del analista de procesos.**

Para la implementación de la propuesta se requiere la incorporación de un recurso inexistente dentro del personal de la mueblería, que es el analista de procesos. Esto se hará mediante la definición del perfil del puesto, el proceso de reclutamiento, selección y contratación por parte del área encargada, tal y como se detalló anteriormente en el planteamiento de la propuesta.

### **Capacitación completa del analista de procesos.**

Una vez incorporada la persona encargada al puesto de analista de procesos, llevará a cabo una capacitación guiada por parte del gerente general de la mueblería, con el fin de que pueda conocer y capacitarse en los procesos administrativos y de taller. De esta forma, podrá tener un conocimiento integral de la operativa para el desarrollo de sus funciones.

### **Presentación de la propuesta del sistema de aseguramiento de la calidad a la gerencia general.**

La propuesta deberá ser presentada formalmente a la gerencia general de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. como creadora del proyecto. Asimismo, se presentará de forma detallada la propuesta y costos asociados a su puesta en marcha.

### **Análisis y aprobación de la propuesta.**

Posterior a la presentación de la propuesta, la gerencia general deberá revisarla y asignar los recursos necesarios, de acuerdo con los costos planteados; asimismo, dar inicio a la gestión de la solicitud de los recursos necesarios con el negocio.

**Desarrollo del sistema de aseguramiento de la calidad.**

Una vez que se apruebe la propuesta, se deberá poner en marcha el desarrollo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de acuerdo con todos los pasos definidos dentro de la propuesta.

**Redacción del manual de calidad para la mueblería.**

Dentro del manual de calidad propuesto para la mueblería Arte & Diseño Modular S. A. deberá incluirse el desarrollo de cada uno de los siguientes elementos anteriormente expuestos, que son: política de calidad, objetivos a nivel de calidad, la responsabilidad y autoridad de las áreas involucradas, identificación de los documentos necesarios para el soporte del sistema de aseguramiento de la calidad, productos y servicios.

**Publicación y comunicación del manual de calidad a los colaboradores de la mueblería.**

La publicación del manual de calidad deberá ser presentado y publicado de forma visible a los colaboradores mediante una reunión. Debe elaborarse un acta que debe ser firmada por cada uno de los colaboradores.

**Levantamiento y desarrollo de procedimientos operativos de áreas administrativas y taller.**

El analista de información coordinará reuniones con los encargados de cada proceso administrativo y operativo para realizar entrevistas y poder generar los manuales operativos según las especificaciones brindadas dentro de la propuesta.

**Aprobación de manual de calidad y procedimientos.**

Enviar y solicitar la aprobación, tanto del manual de calidad y el levantamiento de los procedimientos, a la gerencia general, quien es el encargado de revisarlo, solicitar cambios y aprobar estos documentos.

**Publicación de procedimientos a los colaboradores de la mueblería.**

La publicación de los procesos deberá ser presentado y publicado de forma visible a los colaboradores mediante una reunión. Debe dejarse constando un acta firmada por cada uno de los colaboradores.

### **Desarrollo de plan de auditoría interna (phva).**

Desarrollar el plan de auditorías internas mediante el ciclo PHVA, que será la estructura establecida de los elementos del sistema de aseguramiento de la calidad y que esta pueda verificar la habilidad del sistema para alcanzar los objetivos definidos de calidad.

### **Proceso y seguimiento de las capacitaciones a los colaboradores por medio del ina.**

Todos los involucrados del Sistema de Aseguramiento de la Calidad deben ser entrenados en las actividades que deberán realizar.

Las capacitaciones se llevarán a cabo por grupos o individuales, según la afinidad de las tareas que deberán efectuar en los procesos, de la siguiente manera:

- Gerente General.
- Analista de procesos.
- Supervisor de Taller.
- Operarios.

Esta puede estar sujeta a cambios, dado que será impartida por medio de los cursos del Instituto Nacional de Aprendizaje.

### **Cronograma de Implementación**

Las actividades iniciarán en la primera semana de febrero y finalizarán en la última semana de agosto de 2022, es decir, el proceso de implementación de la propuesta tardará 30 semanas.

En la Tabla 28. Cronograma de implementación, se muestra el diagrama de Gantt del orden de actividades.



## APÉNDICE

Esta sección del documento contiene información adicional que es complementaria del capítulo IV, que es la propuesta de mejora del proyecto de investigación.

Dicha información se incluye en este apartado con el fin de poder ampliar aspectos que fueron mencionados o investigados, como por ejemplo capacitaciones, propuestas económicas de parte de empresas y documentos que serán de ayuda para la mueblería al momento de realizar la implementación del proyecto.

Por lo tanto, cada apéndice se segmentó mediante una numeración para mantener un orden lógico y que este pueda ayudar al lector en la ubicación de cada apartado.

A continuación, se presentan los afiches obtenidos por medio de la página Web oficial del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), correspondientes a las capacitaciones y cursos que se pretende impartir dentro de la mueblería Arte & Diseño Modular S. A.

Debido a la pandemia producida por el virus COVID-19 y las consabidas restricciones sanitarias, muchos centros educativos migraron sus cursos a la virtualidad, por lo que esto genera un beneficio mayor para las empresas, dado que al momento de realizar actualizaciones y capacitaciones a su personal lo pueden efectuar desde sus instalaciones.

Del mismo modo, de esta forma se evita exponerlos y aumentar las horas por motivo de traslados a donde reciben los cursos, por lo que el aprovechamiento del tiempo es aún mayor a nivel de conocimiento y aplicación de los conocimientos aprendidos dentro de cada curso y finalmente, un control mayor de la asistencia al curso.

Como parte de la implementación de mejora, se detallan todos los requisitos, tiempos de duración, forma de estudio, descripción del curso y las competencias que va a adquirir el personal que recibe el curso.

## Apéndice 1

### Cursos y Capacitaciones

#### Operaciones Básicas de Fabricación

En la Figura 37. Curso 1 Operaciones básicas de fabricación, se pretende capacitar a los colaboradores en temas de organización de puesto de trabajo para la correcta distribución de maquinaria; adicionalmente, aprender y actualizar técnicas de uso de materiales.

Figura 37. Curso 1 Operaciones básicas de fabricación.

**Forma de estudio:**

Requiere sesiones presenciales obligatorias

**Duración:**

4 semanas (79 horas)

**Requisitos de ingreso:**

Nota: El curso pertenece a un Programa de Formación, debe consultar los requisitos del mismo. Para mayor información puede llamar al Centro de llamadas 2210-6000.

Realice operaciones auxiliares de fabricación mecánica requeridas en los procesos de manufactura y mantenimiento, siguiendo especificaciones técnicas, medidas de salud e higiene ocupacional y conservación ambiental.

**Competencias Adquiridas:**

- Organizar el puesto de trabajo, aplicando los conocimientos y técnicas de orden y distribución de la maquinaria, equipo y herramientas en un taller mecánico.
- Aplicar las técnicas metroológicas en la operación de instrumentos destinados a la determinación de las dimensiones y características geométricas de piezas mecánicas.
- Trazar líneas y círculos sobre piezas utilizando las técnicas requeridas y las herramientas e instrumentos correspondientes.
- Aserrar metales por medio de sierras manuales y máquinas alternativas mecánicas, con las técnicas requeridas y aplicando las normas de seguridad ocupacional.
- Limar superficies planas y angulares, con las técnicas requeridas y aplicando las normas de seguridad ocupacional.
- A lazar brocas helicoidales para metal en el esmeril con las técnicas establecidas y aplicando las normas de seguridad correspondientes.
- Taladrar piezas, utilizando taladros de columna, aplicando las normas de seguridad ocupacional correspondientes.
- Roscar manualmente piezas de diferentes tipos, utilizando machos y terrajas normalizadas.

Nota: Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)

## Salud Ocupacional Básica

En la Figura 38, Curso 2. Salud ocupacional básica, procura capacitar a los colaboradores en la aplicación de las medidas preventivas para protegerse de los riesgos más comunes presentes en su lugar de trabajo.

Figura 38, Curso 2. Salud ocupacional básica.



**SALUD OCUPACIONAL BÁSICA**  
MODALIDAD VIRTUAL



Aplique las medidas preventivas para protegerse de los riesgos más comunes presentes en su lugar de trabajo.

**Requisitos de ingreso:**

- Poseer experiencia laboral.
- Ser mayor de 15 años.
- Tener I y II ciclo Educación General Básica

**Duración total:** 4 semanas (40 horas)

**Forma de estudio:** 100% en línea

**Competencias Adquiridas:**

- Explicar la importancia y principios básicos de la salud.
- Citar los riesgos, lesiones y medidas preventivas para protegerse de los riesgos químicos, físicos, biológicos, mecánicos, psicosociales, orden, limpieza y señalización preventiva.
- Valorar la importancia de utilizar el equipo de protección personal que se le suministra.
- Combatir un conato de incendio, mediante el reconocimiento de los tipos de fuegos, tipos de extintores y medidas preventivas para evitar incendios.
- Explicar la forma correcta de sentarse, estar de pie, descansar, levantar y transportar carga, así como las lesiones que se generen por asumir posiciones inadecuadas en el puesto de trabajo.
- Aplicar los artículos de la Ley de Riesgos del Trabajo que se refieren a derechos y obligaciones de los trabajadores, patronos en materia de salud ocupacional.

☎ 2210-6000    [f /centrovirtualina](https://www.facebook.com/centrovirtualina)    [@inavirtual](https://twitter.com/inavirtual)    [www.inainscripcioncursos.ac.cr](http://www.inainscripcioncursos.ac.cr)

COMERCIO Y SERVICIOS

Nota: Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

## Dibujo Técnico para la Construcción del Mueble

En la Figura 39. Curso 3. Dibujo técnico para la construcción del mueble, se visualiza que los temas son de gran interés para la mueblería, ya que el dibujar y diseñar son parte fundamental de su operativa para lograr captar la esencia del requerimiento de un cliente. Es por esto que dicho

curso, mediante instrumentos y procedimientos del dibujo y su técnica, están bajo las normas de Inteco, lo cual es aportará de forma positiva en cada trazado.

Figura 39. Curso 3. Dibujo técnico para la construcción del mueble.

**Dibujo Técnico para la Construcción del Mueble**  
Modalidad Virtual

Consulte en el INA más cercano acerca de la disponibilidad para la matrícula de los cursos virtuales.

**Forma de estudio:**

**Requiere sesiones presenciales obligatorias**

**Duración:**

**5 semanas (142 horas)**

**Requisitos de ingreso:**

(Al ser matriculado como curso individual)

- **Mayor de 18 años.**
- **Tener I y II ciclo Educación General Básica aprobado.**
- **Saber leer y escribir, dominar las operaciones matemáticas básicas.**

Nota: Si el curso pertenece a un Programa de Formación, debe consultar los requisitos del mismo. Para mayor información puede llamar al Centro de Llamadas 2210-6000.



Dibuje muebles, elementos y ensambles mediante el uso de instrumentos y procedimientos del dibujo técnico y normas INTECO.

**Competencias Adquiridas:**

- Describir la historia e importancia del dibujo técnico, a través de sus aportes en la fabricación de productos.
- Trazar formas geométricas básicas, utilizando la técnica de la mano alzada.
- Graficar construcciones geométricas, utilizando instrumentos de dibujo técnico.
- Explicar la importancia de la sostenibilidad ambiental en cuanto al manejo de desechos sólidos generados por la utilización de los equipos y maquinaria estacionaria.
- Trazar formatos y cajetines, utilizando normativas INTE•ISO.
- Trazar rotulado técnico utilizando normativas INTE•ISO.
- Definir las características de una persona emprendedora que se desempeña en el área de dibujo.
- Aplicar el acotado a objetos técnicos mediante normativas INTE•ISO.
- Graficar objetos, mediante los sistemas de proyección de ortogonal normalizados.
- Graficar objetos, por medio de sistemas de proyección axonométricas normalizadas.
- Realizar diferentes cortes y secciones aplicando normativas INTE•ISO.
- Graficar ensambles, elementos y muebles, en croquis con instrumentos aplicando los procedimientos del dibujo técnico.

Tecnología de Materiales

Nota: Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

### **Principios de Organización para la Producción de Muebles**

En la Figura 40. Curso 4. Principios de organización para la producción de muebles, está diseñado para aplicar principios de organización en los procesos de la producción en la industria de los muebles para el aseguramiento de la calidad del producto.

Debido a lo anterior, este curso es fundamental para anidar tanto para la propuesta como el objetivo de este proyecto.

Figura 40. Curso 4. Principios de organización para la producción de muebles.

Principios de Organización para la Producción de Muebles  
Modalidad Virtual

Consulte en el INA más cercano acerca de la disponibilidad para la matrícula de los cursos virtuales.

**Forma de estudio:**  
100% en línea (para este curso no requiere presentarse al INA)

**Duración:**  
4 semanas (145 horas)

**Requisitos de ingreso:**  
(Al ser matriculado como curso individual)

- Dirigido a personas que laboran en el área de ebanistería, fabricación de muebles o mueblerías .
- Mayor de 16 años.
- Tener I y II ciclo Educación General Básica aprobado.
- Saber leer y escribir, dominar las operaciones básicas.

Nota: Si el curso pertenece a un Programa de Formación, debe consultar los requisitos del mismo. Para mayor información puede llamar al Centro de llamadas 2210-6000.

Aplique los principios de organización en los procesos de la producción utilizados en la industria del mueble.

**Competencias Adquiridas:**

- Aplicar los principios de organización en los procesos de la producción, utilizados en la industria de mueble para el aseguramiento de la calidad del producto.
- Realizar el plano de taller , croquis de muebles rectos y curvos, mediante la utilización de instrumentos de dibujo, según medidas y proporciones de los muebles.
- Discutir la problemática ambiental según la generación de los desechos sólidos en la Industria de la madera.
- Realizar la cubicación de madera en piezas y trozas, mediante los diferentes métodos que se utilizan.
- Realizar la interpretación de planos y el cálculo de materiales en la elaboración de productos de madera y derivados.
- Realizar el estimado del producto terminado para la venta, según los precios del mercado.

Tecnología de Materiales

Nota: Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).


A continuación, se presenta un el formato propuesto para la redacción de los procedimientos de la mueblería, el cual consta de los siguientes rubros que son necesarios para la correcta ubicación de estos y que será un indicador que se ha realizado de forma correcta.

- Logo empresarial.
- Versión.
- Código.
- Fecha de emisión (creación del documento).
- Nombre del proceso.
- Elaborado por, revisado por y aprobador por

## Apéndice 2

Seguidamente, se presenta la redacción del instructivo del proceso de “Recepción de nueva orden de trabajo”, de acuerdo con las indicaciones que todo manual operativo que se genere dentro de la mueblería debe contener.

### Instructivo Recepción de Nueva Orden de Trabajo

	Mueblería: Arte & Diseño Modular S. A.	Versión: 1 Código: 001
	<b>Proceso:</b> Recepción de nueva orden de trabajo	Fecha de emisión: 18/10/2021
Elaborado por: Analista de procesos	Revisado por: Encargado del proceso	Aprobado por: Gerente General

#### 1. Historial de modificaciones:

Última modificación: 18 de octubre de 2021

#### 2. Objetivo:

Organizar los medios de ingreso para la recepción de nuevas órdenes de trabajo para la mueblería.

#### 3. Alcance:

Este procedimiento tiene alcance en todas las áreas de empresa a nivel gerencia, jefaturas y colaboradores. Solicitantes del requerimiento para nueva orden de trabajo.

#### 4. Descripción de la operación:

En encargado del proceso deberá revisar tres veces al día, a las 8:00 a. m., 12:00 m. d. y 3:00 p. m., si el cliente realiza alguna solicitud de trabajo mediante los canales previamente habilitados:

- Llamada a la central telefónica o celular oficial de la mueblería.

- Correo electrónico.
- Redes: Facebook, Instagram y WhatsApp.

Coordinar una reunión con el posible cliente antes de las 24 horas hábiles, ya sea mediante una sesión virtual por medio de la aplicación de Zoom o Microsoft Teams, o bien de forma presencial para conocer a detalle cuales son los requerimientos del cliente.

Agendar una sesión para la toma de medidas del espacio donde se instalará el servicio a contratar por parte del cliente, detallar los requerimientos, revisión de presupuesto y necesidades del cliente a nivel de acabados, materiales de preferencia.

Solicitar al área de diseño la generación del prototipo y cotización al área financiera para la aprobación por parte del cliente.



En el apéndice 3 se detallan las propuestas económicas realizadas a las empresas distribuidoras o desarrolladoras de *software* de gestión empresarial.

### Apéndice 3



#### Cotizaciones para *Software de Gestión Empresarial*

En la Figura 41. Propuesta económica FCS Consultores, Programa SAP, se presenta el detalle de la factura con el desglose del ítem, descripción del servicio cotizado, la cantidad, precio y el total en dólares, que es la moneda con la que trabajan.

Figura 41. Propuesta económica FCS Consultores, Programa SAP.

**PROPUESTA ECONÓMICA**

**FCS CONSULTORES**  
 FCS International Consultant Group S.A.  
 Céd Jurídica: 3-101-697966  
 Aventura Park Oficina #4, San Rafael de Escazú,  
 San José, Costa Rica.  
 Tel: (506) 4080-7044  
 info@fcsconsultores.com

**Cotización No.:**  
167

Información del Cliente:			
Cliente:	Jessica Rivera	Fecha de Cotización	26/10/2021
Contacto:	Jessica Rivera	Fecha Vencimiento:	26/11/2021
Consultor:	Melissa Sandí	Términos de Pago	Contado

Item	Descripción	Cant.	%Desc.	Precio c/Desc.	Total
Licencia de SAP Business One + Servicio de Hosting + Servicios y seguridad informática para hosting + Servicio de soporte Técnico nivel 1					
CLOUD-STARTER	Mensualidad Usuario Starter	2.00	0.00	USD 100.00	USD 200.00
					USD 200.00
Servicios de implementación de SAP Business One					
SERV-PRECONFIG-4	Implementación preconfigurada plan Small	1.00	0.00	USD 5,500.00	USD 5,500.00
					USD 5,500.00

Observaciones Adicionales: Facturación electrónica se debe cotizar por separado.	<b>SUBTOTAL</b>	USD 5,700.00
	<b>Descuento</b>	
	<b>Impuesto</b>	USD 741.00
	<b>TOTAL</b>	<b>USD 6,441.00</b>

Acceptada por:

Nombre	Cédula	Firma	Fecha
--------	--------	-------	-------

Pág. 1

11



Nota: *FCS International Consultant Group S.A.*

A continuación, se detalla el resumen del pedido realizado a la empresa Logosoft Puntos de Venta.

En la Figura 42. Propuesta económica empresa Logosoft Puntos de Venta, se presenta el resumen del sistema de gestión comercial para un mayor orden y control de la información de los negocios.

Figura 42. Propuesta económica empresa Logosoft Puntos de Venta.

Resumen del pedido		
Artículo	Cantidad	Precio
PV7 Business - Mensual Cada 1 mes(es). PV7 es un sistema de gestión comercial que permite a los empresarios tener mayor orden y control de la información de su negocio. Permite tomar mejores decisiones y aumentar el rendimiento de su negocio. Un producto dirigido a las Pymes.	12	\$780.00
Cuota de instalación		\$100.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$880.00</b>

Nota: Logosoft Puntos de Venta.

Seguidamente, se detalla el resumen del pedido realizado a la empresa Softland Go Empresa. En la Figura 43. Propuesta económica, Softland Go Empresa, se detalla los servicios brindados dentro de la categoría empresa.

Figura 43. Propuesta económica, Softland Go Empresa.

## Softland Go Empresa

por usuario por mes

# \$65

valor total con IVA incluido

- Contabilidad
- Bancos
- Cuentas por pagar

- Activos fijos
- Facturación
- Hasta 500 facturas electrónicas por mes
- Cuentas por cobrar
- Control de inventario
- Compras

Nota: Softland Go.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado Ortiz, A. M., & León Vasquez, J. A. (2017). *Mejoramiento de los Procesos Productivos y Logísticos de la Empresa Muebles MAG S.A.S.* [Licenciatura en ingeniería industrial, Universidad Industrial de Santander, Colombia]. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/170433.pdf>
- Álvarez Román, M., & De la Cruz Soriano, R. (2015). Procedimiento para la mejora de los procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería, que permita incrementar la eficiencia y eficacia del producto terminado. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 9(2), pp. 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193948444003>
- Arte & Diseño Modular S.A. (2021). *Generalidades de la empresa*. Gerencia.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. PEARSON Educación S. A.
- Chapoñan Valdivieso, J. (2018). *Plan de mejora en los procesos productivos en la fabricación de muebles de melamina para incrementar a productividad en la empresa de melamina Chiclayo*. [Licenciatura en ingeniería industrial, Universidad César Vallejo, Perú]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26634/Chapo%c3%blan\\_VJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26634/Chapo%c3%blan_VJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad Implantación, Control y Certificación*. Profit Editorial Inmobiliaria, S.L.
- Garro, E. (s.f.). *7 Herramientas de la Calidad*. PXS School of Excellence.
- Gómez Santos, W. (2018). *Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Muebles Bremen S.A.S en sus nuevas instalaciones*. [Licenciatura en ingeniería industrial, Universidad Industrial de Santander, Colombia]. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/172938.pdf>
- Granados Meléndez, C. (2019). *Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad Empresa Muebles Valverde durante 2018-2019*. [Maestría en Gerencia de Calidad, Instituto Centroamericano

- de Administración Pública ICAP, San José]. Obtenido de <http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/TESIS/2019/Carolina%20Granados%20Melendez.pdf>
- Hernandez Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Hernandez Sampieri, R., Mendez Valencia, S., Mendoza Torres, C., & Cuevas Romo, A. (2017). *Fundamentos de Investigación*. McGraw - Hill.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.
- James R, E., & William M, L. (2014). *Administración y Control de la Calidad*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Jimenez, D. (29 de mayo 2014). *Control de Calidad y Aseguramiento: dos imbatibles para mejorar la Pyme*. Pymes y Calidad 2.0 Eficiencia, Eficacia y Agilidad: <https://www.pymesycalidad20.com/control-de-la-calidad-y-aseguramiento.html>
- Jimeno Bernal, J. (29 de mayo 2015). *Análisis de causa raíz – Metodología para investigar y resolver incidencias*. PDCA Home: <https://www.pdcahome.com/7642/analisis-de-causa-raiz-metodologia-para-investigar-y-resolver-incidencias/>
- Lopez Lemos, P. (2013). *Calidad ISO 9001*. Obtenido de ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000: <https://iso9001calidad.com/control-de-producto-no-conforme-177.html>
- Morocho Incio, L. (2019). *Propuesta de mejora del proceso productivo de muebles de melamina en la empresa Fabricaciones Metálicas FAMETAL S.A.C para aumentar la rentabilidad*. [Licenciatura en ingeniería industrial, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú]. [http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2717/1/TL\\_MorochoIncioLuis.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2717/1/TL_MorochoIncioLuis.pdf)
- Pérez Gao Montoya, M. (2017). Implementación de herramientas de control de calidad en MYPES de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. *Revista Industrial Data*, 20(2), pp 95-100. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81653909013>
- Piñero, E., Vivas Vivas, F., & Flores de Valga, L. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Revista Ingeniería*

- Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 20, pp. 99-110.  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215057003009/215057003009.pdf>
- Quinoa, M. (07 de febrero 2020). *Aseguramiento de la calidad*. Economipedia.com:  
<https://economipedia.com/definiciones/aseguramiento-de-la-calidad.html#referencia>
- Quiroga, F. (29 de enero 2020). *¿Qué es la auditoría de calidad?* Tu Economía Fácil:  
<https://tueconomiafacil.com/que-es-la-auditoria-de-calidad/>
- Ramirez Umaña, L., & Cortes Hernandez, M. (21 de noviembre 2013). *Flujo de producción del proyecto*. Slideshare: <https://es.slideshare.net/lorisaru/flujo-de-produccion-del-proyecto>
- Ramos Carrión, J. (2018). Influencia del Sistema de Calidad e Innovación Tecnológica en los Resultados Enfocados en la Mejora Continua en la manufactura de Transformadores de Distribución y Potencia. *Revista Industrial Data*, 21(1), pp. 63-72.  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/816/81658059010/81658059010.pdf>
- Rodriguez, L. (2014). PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA II DIAGRAMA DE GANTT. *Pasaje de Grado de Comisario a Comisario Inspector (PA) (PE) (PT)*, 1, pp 2.  
<https://www.enp.edu.uy/images/libros/Diagrama%20de%20Gantt.pdf>
- Summers, D. (2006). *Administración de la Calidad*. Pearson Educación.
- Vargas Hernández, J., Muratalla Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 9(17), pp.153-174.
- WBS (Work Breakdown Structure), q. e. ("s.f."). BibLus: <https://biblus.accasoftware.com/es/wbs-workbreakdownstructure-que-es-y-como-se-usa/>