



FORMULACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN
DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE CAMAS ABATIBLES

TRABAJO DE GRADO
ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA D EPROYECTOS

GLORIA STEPHANIE LONDOÑO CARDONA
DIEGO FERNANDO BEDOYA MURILLO

ITAGÜÍ, JUNIO DE 2017

CONTENIDO

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES	4
CONTENIDO DE TABLAS	5
1. PROBLEMA	6
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	9
5. MARCO TEÓRICO.....	10
5.1 ANTECEDENTES	10
5.1.1 Los 14 puntos de Deming	12
5.1.2 Las 7 enfermedades mortales de la Gerencia	14
5.1.3 Los 10 pasos de la calidad:	14
5.1.4 "Trilogía de Juran":	15
5.1.5 La filosofía de Ishikawa se basa en 5 puntos.....	15
5.1.6 Conceptos de "Cero defectos" y "Aprovecha el día"	16
5.1.7 Principios de calidad según Crosby	17
5.2 MARCO LEGAL	18
5.2.1 Cámara Colombiana de la Construcción –CAMACOL.....	21
5.2.2 Federación Nacional de Industriales de la Madera –FEDEMADERAS	22
5.2.3 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial A través del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial	23
5.2.4 Viceministerio de Ambiente.....	23
5.2.5 Policía Nacional de Colombia	24
5.3 MARCO REFERENCIAL.....	25
5.3.1 Evolución de las Estructuras Poblacionales e Indicadores Demográficos de Antioquia	25
5.3.2 Factor de riesgo.....	29
5.4 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	30
5.4.1 CAMAS ABATIBLES.....	30

5.5	PLAN DE CALIDAD.....	39
5.5.1	PLANEACION DE LA CALIDAD	39
5.5.2	CICLO JURAN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CAMAS ABATIBLES	40
5.6	PRESUPUESTO.	52
6.	REFERENCIAS	55

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Evolución de la Estructura Poblacional del Valle de Aburrá	28
Ilustración 2 Cama abatible horizontal	30
Ilustración 3 Cama abatible vertical.....	31
Ilustración 4 Cama abatible con mesa de estudio	32
Ilustración 5 Cama abatible con armario	32
Ilustración 6 Cama abatible elevada	33
Ilustración 7 Partes de la cama abatible	34
Ilustración 8 Pino.....	37
Ilustración 9 Abeto	37

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Crecimiento Demográfico de Antioquia 1895 a 2012	26
Tabla 2 Indicadores Demográficos de la Estructura Poblacional de Antioquia.	26
Tabla 3 Crecimiento Demográfico del Valle de Aburrá - 1985 a 2012.	27
Tabla 4 Indicadores Demográficos de la Estructura del Valle de Aburrá.....	27
Tabla 5 Total población	28
Tabla 6 Flujograma de Proceso de Fabricación Camas Abatibles	35
Tabla 7 Documentación de Diseño.....	41
Tabla 8 Orden de Trabajo.....	42
Tabla 9 Producción Corte y Lijado.....	43
Tabla 10 Entrega Pintura y Secado.....	44
Tabla 11 Orden de Trabajo.....	46
Tabla 12 Producción Pintura y Secado	47
Tabla 13 Entrega Ensamble	48
Tabla 14 Orden de Trabajo.....	50
Tabla 15 Producción de Ensamble	51
Tabla 16 Entrega Empaque	51
Tabla 17 Costo de la Calidad	53

1. PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Contar con una gestión de calidad adecuada en cualquier proceso productivo de una organización es una necesidad que se muestra de forma constante, ya que hoy en día es necesario cumplir con los estándares de calidad para lograr entrar a competir en un mercado cada vez más exigente. Para esto se debe buscar la mejora continua, la satisfacción de los clientes y la estandarización y control de los procesos. (León, 2015)

Se debe tener en cuenta que en una organización la forma de cumplir los objetivos misionales es desarrollando el proceso operativo con eficiencia, teniendo en cuenta las pequeñas actividades que están inmersas. Tener claro que se debe hacer y en qué momento es la base clave del proceso de calidad que se contempla en el presente proyecto, teniendo en cuenta que el omitir actividades puede hacer que se incurra en gastos innecesarios o se tenga una sobreproducción de elementos que no son requeridos, pudiendo generar retrasos e incumplimiento en las entregas. (Escuela de la Organización Industrial, 2014)

Adicional a esto, asegurar que el producto final entregado al cliente cumpla con los estándares mínimos de calidad exigidos, hace que la organización tenga un reconocimiento en el mercado positivos que llevará a una mejora en ventas y posteriormente más ingresos para la compañía. (de la Cruz, 2003)

Para el desarrollo de este proyecto se tomará el proceso de fabricación de camas abatibles, que al momento es un mercado poco explorado, y las pocas empresas que cuentan con este tipo de productos en su catálogo, aun no tienen implementado un proceso de calidad óptimo para la correcta fabricación y control de este proceso.

De lo anterior, generamos la siguiente pregunta de investigación para ser desarrollada a lo largo del proyecto:

¿Cómo estructurar un plan de gestión de calidad para una empresa productora y comercializadora de camas abatibles en Colombia?

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el mejoramiento continuo de las empresas es importante comprender cuales son las problemáticas que se evidencian en el día a día, en los cuales es importante ir perfeccionando con el objetivo de evolucionar e ir creciendo internamente.

Con base a esto la **gestión de calidad** brinda mecanismos adecuados para establecer procesos, por medio de los cuales se optimiza una actividad ya sea administrativa u operativa, evitando la renuencia de actividades que limitan el nivel de productividad, confianza y seguridad de la información que se genera en cada una de las tareas que se desempeñan.

De acuerdo a lo presentado por Velasquez (2016), la carencia de un modelo de calidad hace evidentes dentro de una organización una serie de problemáticas tales como:

- **PERDIDA DE TIEMPO**

Esta problemática refiere a incrementos de tiempos laborales en áreas administrativas por falta de facilidades de acceso a documentos e información de manejo habitual.

- **DUPLICACION DE DOCUMENTOS**

La veracidad de la información manejada se pierde sustancialmente al no existir metodologías de control documental en el que se garantice la no duplicación de formatos o formatos con distintas versiones.

- **MAL SERVICIO AL CLIENTE**

Los amplios procesos de trámites y la gran cantidad de documentos en el manejo de los clientes, requieren de la intervención de varios colaboradores, que se ven reflejados en amplios tiempos de respuesta y generación de desconfianza por parte del cliente al no ver dominio sobre la ubicación y su oportuna respuesta.

- **SANCIONES LEGALES**

Las entidades de control a nivel nacional que regulan los procesos de gestión documental, exigen el cumplimiento de cada uno de los procesos de la ley 594 de 2000 bajo el ordenamiento de la Superintendencia de la Economía Solidaria y la Superintendencia de Industria y Comercio, la cual conlleva a sanciones de altas sumas económicas al no dar cumplimiento a las directrices establecidas bajo este estatuto.

- **ALTOS COSTOS**

Esta problemática va dirigida a la optimización de recursos en los procesos de administración, producción y distribución de documentación los cuales son representativos dentro del presupuesto de la organización.

Y por otro lado UNIVIA (2014) nos muestra como se ve afectada una organización en los procesos de producción si no se lleva un adecuado control de calidad: (UNIVIA, 2014)

- **REPROCESOS EN PRODUCCIÓN**

En los reprocesos dentro de una línea de producción las problemáticas son consideradas de dos tipos:

- Perdida normal:

Se refiere a la pérdida que se encuentra dentro de cierto nivel de tolerancia, el cual se mide por la aceptación de calidad definido inicialmente. Aquí se considera el costo de la pérdida como un costo del producto y se distribuye parte del costo a las unidades terminadas en buen estado. Se consideran este tipo de pérdidas como costos inevitables en la producción.

- Pérdida anormal:

Se refiere a la pérdida en exceso del nivel aceptado de calidad, definida como aquella que rebasa los límites normales, ocurriendo generalmente a errores humanos o de maquinaria, en este tipo de pérdida el costo se acumula y se trata como una pérdida del periodo en el cual se incurrieron.

2. JUSTIFICACIÓN

La gestión de calidad es considerada como **una de las soluciones** para la optimización de los procesos internos de una organización, entendida como un generador de beneficios tanto para sí misma como para los clientes a través de la optimización y mejoramiento de procesos, establecimiento de normas, formulación y divulgación de manuales en los que se generan metodologías más definidas y organizadas en los que cada uno de los integrantes de cada proceso tiene definido que es lo que debe de hacer, además de comprender la interrelación de procesos en los que se requiere de una coordinada continuidad para garantizar el cumplimiento de los objetivos y tareas propuestas y sobre todo para el cumplimiento presupuestal establecido, conllevando de manera directa a un aumento en la productividad.

También se involucran dentro de estas ventajas una mayor fluidez en la comunicación entre las áreas interrelacionadas con una clara definición de las responsabilidades y objetivos de calidad establecidos

En los aspectos económicos los beneficios más significativos son el notable incremento de la rentabilidad, teniendo en cuenta las variables que ya han sido mejoradas, dando la oportunidad de optimar recursos y una mayor confianza en los clientes.

Todos estos cambios son requeridos para mantener presente las necesidades del mercado, los avances tecnológicos y las exigencias de los clientes los cuales solicitan flexibilidad y alta capacidad de respuesta frente a sus necesidades particulares, requerimientos que requieren de optimización de procesos de producción y comercialización del producto o servicio ofertado, anticipándose a los cambios y la constante competencia a la que diariamente se enfrenta.

Internamente las organizaciones reflejan una poderosa motivación organizacional y un fortalecimiento del trabajo en equipo que le da una mayor posibilidad de alcanzar las metas y objetivos establecidos, brindando la oportunidad de desarrollar el liderazgo organizacional que permite una capacidad de cambio y esfuerzo, además de un aporte significativo en el desarrollo del corporativismo.

De cara a los beneficios que la implementación de este tipo de procesos otorga a los clientes, se refleja en el fortalecimiento de la imagen de la empresa al poder demostrar que la satisfacción del cliente es la principal preocupación de la empresa, al evidenciar que la organización suministra productos o servicios de acuerdo a sus necesidades y a las especificaciones indicadas con respecto a la calidad, y en consecuencia aumenta la fidelidad de los clientes gracias a los procesos de divulgación boca a boca de todo lo que ha evolucionado la organización (ABC Calidad, 2010).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular un sistema de control de calidad para el proceso de fabricación de camas abatibles, con el fin de mejorar el proceso de producción y entregar la calidad del producto bajo los estándares de calidad de la organización descritos en la Trilogía de Juran.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el proceso de producción de las camas abatibles identificando las actividades críticas en el proceso de producción.
- Analizar modelos de calidad existentes en el medio para este tipo de fabricación.
- Proponer un modelo de calidad para la fabricación de las camas abatibles, basados en los estándares de calidad descritos en la Trilogía de Juran.
- Plantear los costos de la implementación del proceso modelo de calidad propuesto en una organización.

4. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de este trabajo de grado se establece como alcance la formulación de un sistema de control de calidad aplicable al proceso de fabricación de una empresa de camas abatibles, el enfoque será directo al proceso de **fabricación** de las mismas, referidos a las características de calidad en la selección de la materia prima, materiales, accesorios y del producto final a la búsqueda de la optimización y definición de procesos productivos del mismo.

Se considerará la interrelación de este proceso con las siguientes áreas enunciadas, por los servicios que ofrecen a la fabricación, pero que de ninguna manera se van a detallar dichos procesos para la investigación actual:

- Solicitud contratación de personal calificado: En el proceso de fabricación se determina las especialidades y los estudios con los que debe contar el personal que está en el proceso productivo, pero de ninguna forma será responsable por la contratación del mismo o los procesos internos que requieran para dicha afiliación de personal.
- Solicitud de compra de materia prima: En el proceso de fabricación se hace el pedido de compra de material que se requiere para determinada línea de fabricación, pero de ninguna forma realizará la negociación y compra de la materia prima, de esto se encarga el área de compras y se toma bajo un supuesto que ya tienen sus procesos definidos y en marcha.
- Solicitud de compra de maquinaria, equipo y herramienta menor: De igual forma que para la compra de la materia prima, es el área de fabricación quien entrega los

lineamientos básicos de que maquinaria y/o herramienta requiere para el proceso productivo haciendo un enfoque en las especificaciones técnicas que debe suplir dicha maquinaria, pero en ningún caso toma la determinación de que marca comprar. Este tipo de activos los adquiere el área de compras, y para este trabajo se tiene como supuesto que está área ya cuenta con los procesos necesarios para el desarrollo de las actividades.

- Entrega del producto al área de despachos: Cuando el producto está fabricado en su totalidad, este es entregado al área de despachos, quienes se encargan del transporte y la entrega al cliente final. En ningún caso el área de fabricación establece las rutas a tomar, que vehículos usar y la forma de empaque de dichos elementos.
- Contabilidad: El control de facturas, gastos, ingresos y egresos son un proceso el área de contabilidad de la compañía, de ninguna forma serán parte de estudio de esta monografía.
- Las demás áreas que no estén contempladas en este capítulo, y que de igual forma hagan parte del proceso netamente productivo, no serán analizadas en este trabajo.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES

En la actualidad se requiere poder identificar de manera oportuna todos los aspectos que condicionan e influyen en la competitividad de una organización tomando como factor clave **LA CALIDAD**, en esta labor participan los controles de calidad, el aseguramiento y su gestión.

Según puede entenderse en los planteamientos de Sequeira (2000), la implementación de este tipo de procesos genera una cultura organizacional donde todo el personal de la compañía se integra en pro de la satisfacción a clientes, socios y la comunidad directamente implicada, trayendo como consecuencia un balance entre las relaciones laborales y sociales, derivando un aumento en la productividad y el impacto social de la organización, y por consiguiente un futuro más prometedor.

La búsqueda de la **CALIDAD TOTAL** es la meta a obtener dentro de las transformaciones más buscadas para las organizaciones, donde el proceso se determina por 2 grandes procesos:

- Control de Calidad basada en la aplicación de técnicas de inspección en los procesos de producción.
- Aseguramiento de la Calidad en la que se busca garantizar un nivel continuo de la calidad de producto o servicio proporcionado.

Consiguiendo finalmente un sistema de gestión organizaciones relacionado directamente con la mejora continua consolidándose como la meta final. Este sistema posee como bases fundamentales en el que se desee la implementación de su proceso de calidad los siguientes elementos:

- Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes tanto los internos como externos, incluyendo además asesores y otras entidades que participen en la organización.
- Desarrollo de un proceso de mejora continua que abarque todos los procesos que componen la organización.
- Total compromiso en involucramiento de la alta dirección.
- Identificación y evaluación de todos los procesos claves de la organización.
- Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre la gestión.
- Dominio de la información clave de la organización.

Con el completo entendimiento de estas bases fundamentales y de cómo deben de aplicarse en los procesos de la organización se fomenta una participación de todos los colaboradores enfocados en la satisfacción generalizada.

Dentro de los enfoques o directrices conocidas por diferentes autores la calidad posee diversas definiciones, tales como:

“La calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará.” (Deming, 1989)

“Son las características de producto que se basan en las necesidades del cliente y que por eso brindan satisfacción.” (Juran, 1990)

“Conformidad con los requerimientos. Los requerimientos tienen que estar claramente establecidos para que no haya malentendidos; las mediciones deben ser tomadas continuamente para determinar conformidad con esos requerimientos; la no conformidad detectada es una ausencia de calidad.” (Crosby, 1988)

- **Reducción de costos:**
Automáticamente los costos se reducen ya que la organización tendrá menos reprocesos, con esto, un ahorro de tiempo y recursos que se pueden utilizar para innovar nuevos productos, mejorar los sistemas de producción o de atención al usuario.

- **Disminución en los precios:**

Como consecuencia en la reducción de costos, ocasionado por el menor uso de materiales, la reducción en los reprocesos, menor desperdicio y por el menor desgaste humano, la productividad aumenta considerablemente y el precio del producto o servicio puede ser menor, beneficiando de esta manera a los clientes internos y externos.

- **Presencia en el mercado:**

Con una calidad superior a la de la competencia, con un precio competitivo, con productos innovadores y cada vez más perfeccionados, el mercado reconoce un valor agregado creando una confiabilidad hacia los productos fabricados o servicio otorgados; lo que redundo en una presencia sobresaliente en el mercado.

- **Permanencia en el mercado:**

Como consecuencia de las ventajas antes mencionadas, la organización tiene alta posibilidad de permanecer en el mercado con una fidelidad por parte de los consumidores, tengan estos la condición de asociados o no.

- **Generación de empleos:**

Al mejorar la calidad, con un precio competitivo, con presencia y permanencia en el mercado, se pueden proporcionar más empleos, que a su vez demuestra un crecimiento en la organización, cumpliendo así con uno de los objetivos socio – económicos.

De acuerdo con Julio Cesar Méndez (2013) y con el fin de poder conocer más a fondo lo que abarca la calidad es importante conocer los enfoques que sustentan sus usos y el entorno en el cual se desarrolló su concepto que ayudaron a redefinir la manera de administrar, dirigir y poner a producir las organizaciones, las más representativas son:

5.1.1 Los 14 puntos de Deming

Los 14 puntos de Deming son la base para la transformación para la industria americana y apunta a proteger los inversores y los puestos de trabajo.

Sirven tanto en las pequeñas organizaciones como en las grandes, en las empresas de servicios y en las dedicadas a la fabricación. Sirven para una división de una compañía:

- Crear constancia en el propósito de mejorar los productos y servicios, con el objetivo de ser competitivos, de permanecer en el negocio y de proporcionar puestos de trabajo.
- Adoptar la nueva filosofía, en la cual la ineficiencia, el servicio antipático, los errores y el negativismo sean inaceptables. Se está frente a una nueva era económica y quienes dirigen las organizaciones deben ser conscientes del reto

que implica esta nueva filosofía, para ello deben aprender sus responsabilidades y hacerse cargo del liderazgo para cambiar.

- Dejar de depender de la inspección masiva para lograr la calidad. Eliminar la necesidad de la inspección en masas, incorporando la calidad dentro del producto en primer lugar desde una buena capacitación al trabajador hasta la post-venta.
- Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio únicamente. Procurar alianzas con pocos o un sólo proveedor para cualquier insumo o servicio, con una relación estructural a largo plazo de lealtad y confianza.
- Mejorar constantemente y por siempre el sistema de producción y servicio. La mejora no es un esfuerzo de una sola vez. La administración está obligada continuamente a buscar nuevas maneras de reducir el desperdicio y mejorar la calidad.
- Métodos modernos de enseñanza y aprendizaje. Es de vital importancia la actualización de conocimientos y mejora de destrezas para aprovechar al máximo tanto maquinas, herramientas, materias primas y sobre todo el recurso humano.
- Desarrollar el liderazgo. El objetivo de la supervisión debería consistir en ayudar a las personas para que hagan cada vez mejor su trabajo. La función supervisora de la dirección necesita una revisión, así como la supervisión de los operarios.
- Eliminar el temor, para garantizar mejor calidad y más productividad es necesario que la gente se sienta segura.
- Derribar las barreras que hay entre las áreas de trabajo o departamentos. Muchas veces las unidades dentro de una organización tienen metas u objetivos que chocan entre sí, fomentando con ello la división y la poca integración.
- Eliminar los lemas, las exhortaciones y metas ambiguas para pedir a la mano de obra cero defectos y nuevos niveles de productividad. Tales exhortaciones sólo crean más relaciones adversas, ya que el grueso de las causas de la baja calidad y la baja productividad pertenecen al sistema y por tanto caen más allá de las posibilidades de la mano de obra.
- Eliminar el énfasis en la gestión por números, pues las personas por conservar su empleo, cumple la cuota a cualquier costo sin tener en cuenta el perjuicio para su empresa.
- Romper las barreras que privan al trabajador de su derecho a estar orgulloso de su trabajo. En este sentido se deben facilitar los procesos de trabajo y no agregarle más obstáculos y limitantes.
- Implantar un programa riguroso de educación y auto mejora. El enriquecimiento del conocimiento en el personal será de suma importancia en la mejora de su productividad dentro de la organización.
- Tomar decisiones para llevar a cabo la transformación que la organización necesita en materia de calidad, sobre la base de los trece puntos anteriores. La

transformación es tarea de todos, es decir, el esfuerzo debe involucrar a todos sin excepción.

5.1.2 Las 7 enfermedades mortales de la Gerencia

En estos principios, se explica una serie de enfermedades y obstáculos que impiden el crecimiento de una empresa tales como se evidencia a continuación:

- La falta de constancia en el propósito de mejorar la calidad.
- El énfasis en las utilidades a corto plazo, afectando negativamente la permanencia en el mercado y las utilidades a largo plazo.
- Las evaluaciones cuantitativas de desempeño individual, que afectan el trabajo en equipo y crean rivalidades personales entre los miembros de una misma organización; así como feudos en pugna constante los unos contra los otros.
- La movilidad de la alta dirección, que impide las acciones para la permanencia de la organización en un determinado negocio a largo plazo.
- Administrar la compañía basándose sólo en las cifras visibles.
- Los costos médicos excesivos, que denotan que algo no está funcionando como debiera.
- Los altos costos de garantía de operación, trámites y transacciones.

5.1.3 Los 10 pasos de la calidad:

Juran propone un sistema con una serie de pasos que comienza con fomentar la idea de la necesidad de un control de la calidad. Luego se fijan los objetivos de calidad y se aplican las medidas de cambio para poder alcanzar estas metas. El proceso requiere la obtención de una mayor calidad mediante programas de formación profesional, comunicación y aprendizaje. Se implementa el plan y se estudian los resultados. Luego de la revisión del proceso, se establecen sistemas de remuneración para reconocer la labor del equipo, así motivando a mantener el nivel de calidad alcanzado.

- Crear conciencia de la necesidad y oportunidad para el mejoramiento de la calidad.
- Establecer metas para la mejora continua.
- Crear una organización para lograr las metas: establecer un consejo de calidad, identificar los problemas, seleccionar proyectos, nombrar equipos y escoger facilitadores.
- Proporcionar entrenamiento a todos dentro de la organización.
- Ejecutar proyectos para resolver problemas.
- Informar sobre el progreso.
- Otorgar reconocimientos.
- Comunicar los resultados.
- Mantener un registro de los resultados.

- Incorporar mejoras anuales a los sistemas y procesos de la organización y con ello mantener el impulso inicial de la calidad.

5.1.4 "Trilogía de Juran":

Consiste en que la administración por la calidad radica en 3 procesos orientados a lograr la calidad: la planificación, control de calidad y la mejora de la calidad.

A. Planificación de la calidad.

- Es la actividad de desarrollo de los productos y procesos requeridos para satisfacer las necesidades de los clientes.
- Definir quiénes son los clientes.
- Determinar las necesidades de los clientes.
- Desarrollar las características del producto o servicio que responden a las necesidades de los clientes.
- Desarrollar los procesos que sean capaces de producir aquellas características del producto.
- Transferir los planes resultantes a los niveles operativos de la organización.

B. Control de calidad.

- El control actúa en el mismo lugar donde trabaja la fuerza operativa, su objetivo es vigilar que los procesos se lleven a cabo con la máxima efectividad.
- Evaluar el comportamiento real de los niveles de calidad.
- Comparar el comportamiento real con los objetivos de calidad.
- Actuar sobre las diferencias entre lo que se quiere y se obtiene.

C. Mejora de la calidad.

- Establecer la infraestructura necesaria para conseguir una mejora de la calidad anualmente.
- Identificar las necesidades concretas para mejorar los proyectos de mejora.
- Establecer un equipo de personas para cada proyecto con una responsabilidad clara de llevar el proyecto a buen fin.
- Proporcionar los recursos, la motivación y la formación necesaria para que los equipos cumplan los objetivos y metas fijadas en materia de calidad, por medio del diagnóstico de las causas de los problemas, para luego se discuta el establecimiento de una solución y además se establezcan los respectivos controles para mantener los beneficios de la mejora.

5.1.5 La filosofía de Ishikawa se basa en 5 puntos

Es el desarrollo de métodos estadísticos prácticos y accesibles para la industria, y se utiliza como una herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de la variación de la calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas:

- Primero la calidad, no a las utilidades de corto plazo.
- Orientación hacia las necesidades del cliente.
- El proceso siguiente es el cliente. La prioridad de todos los que conforman la organización debe estar orientada continuamente hacia el cliente.
- Respeto a la humanidad. Debe existir una consideración completa hacia todos los individuos, de igual forma involucrar a todos los miembros en la responsabilidad y realización de los resultados a lograr.
- Administración inter funcional. Se deben contar con comités inter - funcionales de apoyo, para suministrar la vía necesaria para fomentar las relaciones eficientes y eficaces en toda la organización y además hace posible el desarrollo integral de la garantía de calidad.

Para implementar en la organización los anteriores 5 principios vinculados a la calidad, Ishikawa propone una lista de acciones a desarrollar, a saber:

- El cliente es lo más importante.
- Hay que prevenir, no corregir.
- Reducir costos y desperdicios en general.
- Resultados a largo plazo. No caminos cortos para alcanzar la calidad.
- Participación e involucramiento de todos los miembros.
- Hay que trabajar en equipo.
- Medir resultados.
- Dar reconocimientos.
- Se requiere el compromiso y el apoyo de la alta dirección.
- Instituir programas de capacitación y desarrollo efectivos e intensos.
- Crear conciencia de la necesidad de la calidad y la mejora continua.
- Tener un proceso y herramienta para el mejoramiento permanente.

5.1.6 Conceptos de "Cero defectos" y "Aprovecha el día"

Philip B. Crosby Explica que existen cinco supuestos erróneos que tienen los niveles directivos en las organizaciones y que hacen fracasar sus programas de calidad, los cuales son:

- Creer que la calidad significa excelencia, lujo, brillo o peso. Los problemas de calidad se convierten en problemas de incumplimiento con los requisitos.
- La calidad es intangible y, por tanto, no es medible. De hecho, la calidad se puede medir con toda precisión. La calidad se mide por el costo de la calidad, el cual, es el gasto ocasionado por no cumplir con los requisitos.
- Creer que existe una "economía" de la calidad. Cabe recordar que siempre es más barato hacer las cosas a la primera, o desde el principio y hasta el final.
- Todos los problemas de calidad son originados por los obreros, en especial aquellos del área de producción.

- La calidad se origina en el departamento de calidad. El departamento de calidad tiene una función de orientación y supervisión, no debe hacer el trabajo de los demás, porque entonces, estos no eliminarán sus malas costumbres.

5.1.7 Principios de calidad según Crosby

Crosby establece un Proceso de Mejoramiento de la Calidad en catorce pasos, basado en los cuatro principios básicos:

- Compromiso de la dirección a mejorar la calidad: La dirección debe ejercer el liderazgo para implementar todo un proceso de calidad, si no es así los empleados no van a tener el compromiso necesario para lograrlo por sí solos.
- Formación de equipos para el mejoramiento de la calidad: Se integran equipos cuyo propósito es guiar el proceso y promover su evolución, comprometidos con la meta de calidad.
- Medición de la calidad: Periódicamente revisar con los clientes si estamos cumpliendo con sus especificaciones y expectativas, para poder mejorar la calidad proporcionada.
- Determinación y evaluación del costo de la calidad: Consiste en establecer un procedimiento para determinar el costo de las actividades, para utilizarlo como medida del mejoramiento de la calidad.
- Crear conciencia sobre la calidad: A todo el personal por medio de comunicaciones formales, se le debe informar de lo que cuesta hacer mal las cosas y los resultados que se obtienen con el mejoramiento de la calidad.
- Acción correctiva: constituir juntas o comités de supervisión para corregir las observaciones que surgen de las evaluaciones o de datos de prevención.
- Planeación del programa cero defectos: Elaborar un plan de desarrollo social de la calidad, en el cual participaran representantes de los clientes, de especialistas, de las comunidades y de los empleados.
- Educación multidisciplinaria a todo el personal: La capacitación continua es esencial para desarrollar en todos los empleados una conciencia y compromiso hacia la calidad, y crear de esta manera una cultura organizacional de “cero defectos”.
- Día cero defectos: Consiste en llevar a cabo lo planificado por la organización en el que ningún proceso o actividad tendrá defectos.
- Fijar metas: Se realiza después de determinar y obtener mediciones específicas y cuantificables de 30, 60 y 90 días.
- Eliminar las causas de error: Solicitar al personal que señale los problemas que existen dentro de sus procesos y actividades para resolver las causas potenciales o actuales de error.
- Reconocimiento: Organizar la entrega de premios o reconocimientos a los empleados que se consideren como modelos de calidad.
- Consejos de calidad: Constituir consejos o comités de empleados enfocados exclusivamente en el tema de la calidad, con el objetivo de que exista

retroalimentación y de esta manera se logre alcanzar y mantener una cultura “cero defectos”.

- Repetir todo el proceso: En el momento en que sea alcanzada cierta madurez en el proceso, el equipo de mejoramiento de la calidad de la organización debe transferir a todos los empleados sus responsabilidades con la calidad, para que de esta manera la calidad sea un asunto de todos.

En este punto se puede concluir que para poder entender mejor la calidad es importante conocer las diferentes filosofías, así como el entorno en el que se desarrollaron, dando una mirada global y analizando cual sería la mejor opción para ser aplicable a nuestra organización, ya que como bien sabemos, los objetivos de la calidad pueden ser analizados desde diferentes puntos de vista, como los son la búsqueda de satisfacción de los clientes y maximizar la productividad generando mayores utilidades.

5.2 MARCO LEGAL

Si bien no existen leyes/normas que legislen el uso de la madera, hay estándares que son aplicables a los procesos de calidad en la madera, y están definidos de la siguiente forma:

- UNE-EN ISO 9001:00 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS.
- UNE-EN ISO 9004:00. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. DIRECTRICES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO.
- UNE-EN ISO 19011:02. DIRECTRICES PARA LA AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y/O AMBIENTAL.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas – ICONTEC, otorga 3 tipos de certificaciones:

- ISO 9000, Calidad de Producción: Certifica la calidad de la empresa en los procesos directamente relacionados con la producción.
- ISO 14000: Relacionado con un enfoque sistemático para las actividades ambientales propias de la industria maderera y del mueble. Determina la situación de la empresa en gestión ambiental.
- Sello de Calidad: Calidad del producto terminado.
- Respecto de la producción e importación de muebles y artículos de decoración, no existe en Colombia, ningún tipo de norma técnica obligatoria, que certifique la calidad del producto. Sin embargo, las exigencias del mercado, han tomado un giro tal, que hace que el cliente exija certificados de calidad, pues de esta forma, garantiza que el producto, cumple con los requisitos estandarizados por el mercado internacional, lo cual se convierte en un valor agregado en el extranjero

Estos certificados, se han convertido en garantía de competitividad, no sólo a nivel interno, sino también a nivel internacional, y Colombia no es un escenario que resulte ajeno a dicha evolución. Por el contrario, los empresarios buscan este tipo de certificaciones, con el fin de lograr un mayor nivel competitivo y por ende, un mayor flujo de ventas.

Por otra parte se encuentra la certificación voluntaria que consiste en un proceso por medio del cual el desempeño de las operaciones forestales es evaluado con base en el grupo de estándares determinado por el Consejo de Manejo Forestal, Forest Stewardship Council – FSC.

Así mismo, los principios y criterios del FSC para el manejo forestal, sirven de base para el desarrollo de dichos estándares para cada región.

Existen dos tipos de certificación que otorga el FSC, según IMER S.A que es una empresa Colombiana que tiene 42 años en el sector metalmecánico como fabricante y comercializador de productos de oficina, comunicaciones y almacenamiento, manteniendo la certificación ISO 9001:2008: (IMER, s.f.)

- **“Certificación de Unidad de Manejo Forestal - UMF:** mediante ésta se evalúa el plan de manejo, todas las actividades que están relacionadas con el aprovechamiento forestal desde las técnicas empleadas hasta las relaciones laborales (empresa - trabajador) y la legalidad de las operaciones forestales y de la tenencia de la tierra.
- **Certificación de la Cadena de Custodia - CoC:** Es un proceso que permite identificar a través de la cadena de mercado que un producto maderable o no maderable, es parcial o totalmente elaborado con materia prima proveniente de un bosque, UMF certificado.
La cadena de custodia es el proceso por el que la fuente de un producto es verificada. Para que los productos provenientes de fuentes certificadas sean elegibles para portar la Marca Registrada del FSC, la madera tiene que ser seguida desde el bosque y a través de todos los pasos del proceso de producción hasta su llegada al usuario final. Solo cuando este seguimiento ha sido verificado de manera independiente, el producto es elegible para portar la marca registrada del FSC.
El certificarse puede costar entre 0.5 y 1.0 dólares por metro cúbico de producto del bosque, lo que en términos de producto final significa un 1%.
Resulta por lo tanto, demasiado costoso, certificar áreas cuya extensión sea de 10 o 20 hectáreas, situación que se presenta en Colombia. Sin embargo, este tipo de certificación, tampoco resulta obligatoria en territorio colombiano.”

Como evolución del gremio manufacturero de la madera y al notable aumento de la oferta de productos de este sector combinado con la globalización de los mercados, ha requerido que las empresas adecuen sus productos al enfoque no solo de competir, sino que además, debe de interesarse en mantenerse y ganarse la confianza de sus potenciales clientes o usuarios.

La exigencia del mercado actual exige que las empresas cuyos productos posean una relación calidad/precio adecuada y puedan ser consideradas dentro de una económica de libre mercado. Por lo tanto, de esta relación la calidad establece la diferencia entre dos productos de un mismo precio, siendo este mismo enfoque un factor estratégico para lograr una posición competitiva dentro del mercado de la oferta y la demanda

El aumento en la oferta de productos en el sector del mueble junto con la globalización de los mercados, ha conducido a las empresas del sector a adecuar sus productos al objeto no sólo de competir, sino de situarse, mantenerse y ganarse la confianza de sus potenciales clientes o usuarios. Esta economía de libre mercado, supone que únicamente puedan sobrevivir aquellas empresas cuyos productos reúnan una relación calidad/precio adecuada. De esta relación, la calidad es la que establece la diferencia entre dos productos de un mismo precio. Ello ha llevado a que la calidad, tanto del producto final, como de las materias primas empleadas, sea hoy en día, un factor estratégico para lograr una posición competitiva dentro del mercado de la oferta y la demanda.

Desde el punto de vista gubernamental en la ciudad de Bogotá, a los 21 días del mes de agosto de 2009, concluyo la firma del “Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia” constituye, sin duda, un formidable esfuerzo de articulación entre múltiples actores de los sectores público y privado, mediante el cual se cristaliza la voluntad común de enfrentar de manera firme y decidida, el grave problema que representa el tráfico forestal ilegal en el país. Esta apuesta fue liderada por el Ministerio de Ambiente, el Proyecto Bosques FLEGT/Colombia (Convenio Carder-Union Europea) WWF y Fedemaderas, logrando convocar a más de 20 organizaciones firmantes.

Tiene como objetivo principal:

“Asegurar que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada provenga exclusivamente de fuentes legales. Este Pacto voluntario contribuirá a la implementación de la política ambiental nacional, al desarrollo sostenible y al mejoramiento en la gobernanza forestal.” (Ministerio de Ambiente, 2010)

Planteando como compromisos generales de las partes, los siguientes aspectos

- Establecer e impulsar en los sectores industrial, minero, forestal, ganadero, de la construcción, de la vivienda y del transporte, así como en el sector público, políticas, prácticas y acciones concretas orientadas a asegurar que el aprovechamiento, la transformación primaria y secundaria, así como el transporte, la comercialización y el uso de la madera y de sus derivados e igualmente, la financiación de estas actividades, se realicen única y exclusivamente, con la observancia de procedimientos que permitan demostrar la legalidad de su procedencia y que provienen de fuentes conocidas y verificables.
- Llevar a cabo, según corresponda, tanto las acciones individuales como las de coordinaciones interinstitucionales necesarias para que se adopten las medidas de política, normativas y demás acciones pertinentes para el desarrollo y cumplimiento de lo establecido en el presente Pacto.
- Establecer y/o promover el establecimiento, en los casos que corresponda, de códigos de conducta y políticas de adquisición y compra responsable que de manera específica, incorporen el compromiso de no acudir bajo ninguna circunstancia, al uso de prácticas comerciales para la adquisición y/o venta de madera y/o sus productos, sin la observancia de los requisitos legales.

- Establecer, según corresponda, medios de verificación que permitan demostrar el cumplimiento con la normatividad vigente y asegurar que la madera y sus derivados provienen de fuentes legales demostrables.
- Suministrar y divulgar, según corresponda, información existente de tipo legal, ambiental y/o cartográfica, a través de la cual se puedan determinar claramente las áreas de bosques donde las actividades de aprovechamiento forestal y de extracción de la madera son permitidas legalmente, la normatividad vigente aplicable, así como la identificación de los proveedores que cuentan con los respectivos permisos o autorizaciones legales y planes de manejo y/o aprovechamiento forestal aprobados, para facilitar la verificación de la legalidad de la procedencia de la madera.
- Promover y divulgar el presente Pacto, a través de comunicaciones escritas, información en páginas web institucionales y campañas de sensibilización.
- Promover e impulsar, en los casos que corresponda, la implementación progresiva de mecanismos e incentivos que permitan avanzar hacia el desarrollo forestal sostenible.
- Promover, en los casos que corresponda, la suscripción de acuerdos con proveedores de madera y de guadua, mediante los cuales se garanticen precios justos de retribución, por estas materias primas.
- Divulgar, según corresponda, el concepto de gobernanza forestal y las mejores prácticas para el mejoramiento en la aplicación de la normatividad orientada hacia el manejo forestal sostenible.
- Llevar a cabo, según corresponda, las actividades de supervisión y de control orientadas a asegurar que el aprovechamiento, la transformación primaria y secundaria, así como el transporte, la comercialización y uso de la madera se realicen, única y exclusivamente, con la observancia de las normas vigentes.

Puede verse en (Ministerio de Ambiente, 2010), que dentro de este pacto se establecieron los siguientes compromisos específicos de cada una de las partes firmantes, en relación a las entidades más relevantes en el desarrollo de este trabajo:

5.2.1 Cámara Colombiana de la Construcción –CAMACOL

- “Establecer e impulsar entre sus afiliados, una política gremial de la industria, orientada a asegurar que la madera y la guadua, en sus diferentes estados de transformación, utilizadas para el desarrollo de proyectos de construcción, sean adquiridas solamente en establecimientos o a través de vendedores que demuestran la legalidad de su procedencia, de acuerdo con las normas vigentes. Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia
- Incluir dentro del código ético de CAMACOL, el compromiso de los afiliados de no acudir bajo ninguna circunstancia a la adquisición de madera, guadua o sus productos, sin la observancia de los requisitos legales, y establecer sanciones cuando no se observe esta obligación.
- Dirigir comunicaciones escritas, en las cuales se inste a todos sus afiliados, al cumplimiento riguroso de los requisitos establecidos en la normatividad vigente, en cuanto a la compra y venta de materia prima y de productos de madera y de guadua.

- Promover y divulgar entre sus afiliados, el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”.
- Desplegar en la página de inicio de su sitio de Internet, información destacada sobre el pacto por la madera legal, incluyendo la política gremial sobre esta materia, lineamientos principales del código de conducta y afiliados comprometidos con su cumplimiento.
- Desarrollar una campaña de sensibilización entre los consumidores, para incentivar la adquisición de vivienda y, en general, el desarrollo de proyectos de construcción, en los cuales se garantiza que la madera y o guadua utilizadas provienen de bosques aprovechados, bajo permiso o autorización de la respectiva autoridad ambiental.
- Promover la suscripción de acuerdos con proveedores de madera y guadua, con énfasis en pequeños y medianos productores, así como en comunidades forestales productoras, mediante los cuales se garanticen precios justos de retribución por las materias primas y se reconozcan los mayores costos en que incurren para el desarrollo e implementación de prácticas de manejo forestal sostenible, desestimulando así la competencia ilegal.”

5.2.2 Federación Nacional de Industriales de la Madera –FEDEMADERAS

- “Establecer e impulsar entre sus afiliados, políticas gremiales orientadas a asegurar que el aprovechamiento, la transformación primaria y secundaria así como la comercialización de la madera y de los productos que incorporen dicho material, total o parcialmente, se realicen única y exclusivamente, con la observancia de procedimientos que permitan demostrar la legalidad de su procedencia, según las normas vigentes.
- Establecer un código de conducta entre sus afiliados que, de manera específica, incorpore el compromiso de no acudir bajo ninguna circunstancia al uso de prácticas comerciales para la adquisición y/o venta de madera o sus productos, sin la observancia de los requisitos legales, y que establezca sanciones, incluyendo la posibilidad de desafiliación, cuando no se observe este compromiso.
- Dirigir comunicaciones escritas en las cuales se inste a todos sus afiliados al cumplimiento riguroso de los requisitos establecidos en la normatividad vigente, en cuanto a la compra y venta de materia prima y de productos de madera.
- Promover y divulgar entre sus afiliados, el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”.
- Desplegar en la página de inicio de sus respectivos sitios de Internet, información destacada sobre el pacto por la madera legal, incluyendo la política institucional sobre esta materia, lineamientos principales del código de conducta y afiliados comprometidos con su cumplimiento.
- Desarrollar una campaña de sensibilización entre los consumidores, para incentivar la compra de productos de madera o derivados de este material, solamente en aquellos establecimientos que se hayan comprometido con el código de conducta establecido por la respectiva organización gremial.
- Promover e impulsar entre sus afiliados, la adopción e implementación progresiva de mecanismos que permitan acreditar su compromiso con el desarrollo forestal

sostenible, tales como certificación forestal del manejo de bosques, certificación de la cadena de custodia de productos, compra controlada, etc.. Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia

- Promover la suscripción de acuerdos con proveedores de madera, con énfasis en pequeños y medianos productores, así como en comunidades forestales productoras, mediante los cuales se garanticen precios justos de retribución por las materias primas y se reconozcan los mayores costos en que incurren para el desarrollo e implementación de prácticas de manejo forestal sostenible, desestimulando, así la competencia ilegal.”

5.2.3 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial A través del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial

- “Adoptar los lineamientos de política, medidas normativas e implementar las demás acciones que corresponda para el desarrollo y cumplimiento de lo establecido en el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”.
- De manera específica, establecer y aplicar directrices para que en todos los programas y proyectos de vivienda y desarrollo territorial en todos los niveles y, en especial, en aquellos que cuenten con la promoción, financiación subsidio total o parcial, por parte del Estado, se establezca como requisito previo, el compromiso de utilizar única y exclusivamente, madera o guadua que provengan de fuentes legales y que lo hagan con la observancia plena de procedimientos que permitan demostrar la legalidad de su procedencia, según las normas vigentes.”

5.2.4 Viceministerio de Ambiente

- “Adoptar los lineamientos de política, medidas normativas e implementar las demás acciones que corresponda para el desarrollo y cumplimiento de lo establecido en el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”.
- Promover, apoyar y desarrollar las acciones que le correspondan en el marco de su competencia, para que las demás partes firmantes del presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”, puedan dar cumplimiento efectivo a sus compromisos. Esto incluye actividades de coordinación, capacitación, asistencia técnica, divulgación, facilitación, etc.
- Llevar a cabo las acciones de coordinación necesarias, con el Ministerio de Minas y Energía, para que éste adopte las medidas de política, normativas y demás acciones que corresponda para el desarrollo y cumplimiento de lo establecido en el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”, en cuanto a la industria de la minería del carbón.
- Llevar a cabo las acciones de coordinación necesarias, con el Ministerio de Transporte, para que éste adopte las medidas de política, normativas y demás acciones que corresponda para el desarrollo y cumplimiento de lo establecido en el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”, en cuanto al sector del transporte.
- Llevar a cabo las acciones de coordinación necesarias, con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para que éste adopte las medidas de política, normativas y demás

acciones que corresponda para el desarrollo y cumplimiento de lo establecido en el presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”, en cuanto al sector de la reforestación comercial.

- Adoptar directrices y llevar a cabo las acciones de coordinación y gestión necesarias ante las dependencias del Estado de los niveles nacional, regional y local, responsables de la adquisición de bienes que incluyan madera, guadua, muebles y/o productos derivados de estos materiales, para que en las licitaciones públicas y/o en los respectivos procesos de compra se tomen medidas, que permitan asegurar y verificar la legalidad de su procedencia.
- Promover y contribuir al establecimiento de medios de verificación que permitan demostrar el cumplimiento con la normatividad vigente y asegurar que la madera y sus derivados provienen de fuentes legales demostrables.
- Suministrar y divulgar información existente de tipo legal, ambiental y/o cartográfica, a través de la cual se puedan determinar claramente, las áreas de bosques donde las actividades de aprovechamiento forestal y de extracción de la madera son permitidas legalmente, así como la normatividad vigente aplicable.
- Desplegar en la página de inicio de su sitio de Internet, información destacada sobre el presente Pacto por la madera legal.
- Adoptar y promover la implementación de la Estrategia General de Prevención, control, seguimiento y vigilancia forestal, que los actores públicos y privados interesados le presenten como propuesta resultante de los respectivos procesos de socialización y concertación sobre el tema.”

5.2.5 Policía Nacional de Colombia

- “La Policía Nacional intensificará a lo largo del territorio nacional, la actividad de control y vigilancia de los medios de transporte donde se movilice madera y guadua, con el fin de verificar que el transporte se cumpla con los requisitos de ley.
- La Dirección de Protección y Servicios Especiales-Policía Ambiental y Ecológica, coordinará al interior (Gobernación de Antioquia, 2013) con la DIJIN, Grupo de Delitos contra el Ambiente de la DIJIN, Policía de Carreteras, las Seccionales de Inteligencia y con las Autoridades Ambientales, la realización de actividades de control y vigilancia, con el fin de incautar madera y guadua que no cumplan con los requisitos de ley, además de utensilios, herramientas y vehículos que se utilicen para tal actividad.
- Fortalecer los mecanismos de cooperación entre la Policía Nacional y las autoridades ambientales, administrativas a nivel nacional, departamental y local, para el cumplimiento de estas funciones, con el fin de controlar el tráfico ilegal de madera y de guadua. Esto incluye la continuación de su participación en los Comités Regionales de Control y Vigilancia Forestal ya creados o su integración en los que se constituyan por parte de las autoridades ambientales regionales.
- Divulgar al interior de la Institución, en los Comandos de Policía de Metropolitanas, Departamentos y Distritos Especiales, los términos del presente “Pacto intersectorial por la madera legal en Colombia”, para su respectivo cumplimiento.”

5.3 MARCO REFERENCIAL

Los espacios reducidos con los que cuentan los nuevos proyectos de vivienda en el país en las zonas donde el estrato socioeconómico está entre el 1 y 3 han generado inconvenientes en la calidad de vida de quienes los habitan por el reducido espacio que deben optimizar para realizar las actividades cotidianas en el hogar. Se evidencia que este tipo de proyectos tiene mucha fuerza en el Valle de Aburrá.

Países como México presentan una tendencia por construir viviendas reducidas a pesar de los riesgos que representa para la salud de los habitantes. Estudios sobre el caso demuestran que la falta de espacio constituye un factor que acelera situaciones de agresión.

Las constructoras –advierte Urbina Soria- en su afán de hacer departamentos más económicos han abusado de la necesidad social, incluso bajan la calidad de los materiales e incumplen con la norma de entregar viviendas dignas.

Esto acarrea riesgos. A nivel colectivo, describe Urbina Soria, afecta la forma en que se desarrolla la familia, “necesariamente es negativa en las relaciones”, y también a la tolerancia diferenciada individual, “unos más que otros van a salir dañados psicológicamente. La falta de espacio facilita que la agresión se dispare”.

En el rubro social, el estudio “Conjuntos Habitacionales en la Ciudad de México”, realizado por investigadoras de la UAM, identifica problemas comunes como la apropiación de áreas colectivas para usos privados; inseguridad y delincuencia; conflictos entre vecinos; nula o casi inexistente relación de los habitantes del barrio. (El Siglo del Torreón, 2008)

5.3.1 Evolución de las Estructuras Poblacionales e Indicadores Demográficos de Antioquia

Dentro de los estudios demográficos realizados por (Gobernación de Antioquia, 2013) hay a destacar con el fin de poder identificar la necesidad de ir explorando mecanismos de como poder volver nuestra vida más agradable, en combinación con los grandes cambios que en cada región se dé.

Para el año 2012, la Gobernación de Antioquia estimaba más de seis millones doscientas mil personas ocupando el Departamento, evidenciándose un aumento del 51% con respecto al censo obtenido en el año 1985. (Gobernación de Antioquia, 2013)

De allí también se logra obtener un parámetro de referencia con respecto a la tasa de crecimiento poblacional el cual se encuentra estimado en el 1% anual durante los próximos 10 a 15 años, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Crecimiento Demográfico de Antioquia 1895 a 2012

Año	Población	Cambio Porcentual	Tasa de Crecimiento Anual		
			Aritmética	Geométrica	Exponencial
1985	4.118.871	-	-	-	-
1993	4.734.055	15%	1,9%	1,8%	1,7%
2005	5.682.310	20%	1,7%	1,5%	1,5%
2012	6.221.817	9%	1,4%	1,3%	1,3%

(Gobernación de Antioquia, 2013)

Como parámetro de referencia en los estudios demográficos se cuenta con el índice de Fritz el cual es una representación gráfica del porcentaje de menos de 20 años con respecto al grupo de población de edades entre los 30 y 49 años, también se utiliza el Índice de Burgdöfer el cual compara los porcentajes de población en el grupo de población entre los 5 y 14 años de edad con el de, mayores de 45 y menores de 64, que define si la población es considerada joven, madura o envejecida.

Con base en estos parámetros la gobernación de Antioquia evidencia que, en los últimos 20 años, Antioquia ha pasado de ser una población joven a ser una población madura, interpretado como el proceso de envejecimiento de una población y efecto del control de natalidad en el departamento.

El parámetro denominado Índice de envejecimiento arrojado por estos estudios ha ido incrementándose, mostrando que en el 2005 se duplico con respecto a los valores obtenidos en 1985, indicando que, por cada 100 antioqueños menores de 20 años, existen 29 personas mayores de 65 años, y en referencia al año 1985 esta relación era de tan solo 12.

Tabla 2 Indicadores Demográficos de la Estructura Poblacional de Antioquia.

INDICE	AÑO			
	1985	1993	2005	2012
Índice de Fritz	206.704	166.206	140.213	128.227
Índice de Burgdöfer	1,66	1,56	1,13	0,82
Índice de Envejecimiento	0,124	0,173	0,225	0,286
Índice Demográfico de Dependencia	0,613	0,619	0,545	0,483
Índice de Número de Niños por Mujer	0,457	0,453	0,334	0,308

(Gobernación de Antioquia, 2013)

Estas variaciones demográficas no han reflejado incidencias negativas en el desarrollo económico de la región, debido a que el aprovechamiento potencial laboral de la población es económicamente activa, que brinda estabilidad laboral mientras se conserve una estructura poblacional estacionaria y continúe en descenso el indicador de dependencia económica, el cual actualmente se interpreta como: Por cada 100 antioqueños en edad de

trabajar hay 48 niños, jóvenes o adultos mayores que no trabajan, que en relación a los datos de 1985 se tenía que eran 61 personas independientes.

Con respecto al índice de niños por mujer, de acuerdo a la alta divulgación de métodos de planificación familiar, el acceso de las mujeres de la región a la educación superior y al mercado laboral como mano de obra calificada; el descenso de este nivel sigue siendo progresivo, por lo que aumenta las edades en las que se deciden a tener hijos y el número de hijos deseados

Cuando una región presenta menores tasas de crecimientos anual en la proyección de población 2012 frente a los últimos censos, se debe de tener en cuenta que para el año 2020, la población del Valle de Aburra al 1% y en el año 2030 se proyecta solo un crecimiento del 0,5% anual. (Gobernación de Antioquia, 2013)

Tabla 3 Crecimiento Demográfico del Valle de Aburrá - 1985 a 2012.

Año	Población	Cambio Porcentual	Tasa de Crecimiento Anual		
			Aritmética	Geométrica	Exponencial
1985	2.216.254	-	-	-	-
1993	2.647.432	19%	2,4%	2,2%	2,2%
2005	3.306.514	25%	2,1%	1,9%	1,9%
2012	3.638.869	10%	1,4%	1,4%	1,4%

(Gobernación de Antioquia, 2013)

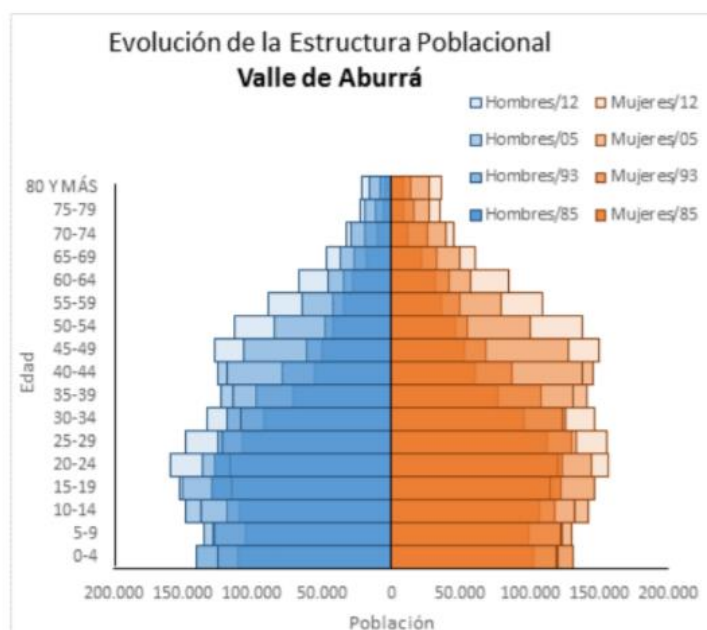
Tabla 4 Indicadores Demográficos de la Estructura del Valle de Aburrá

INDICE	AÑO			
	1985	1993	2005	2012
Índice de Fritz	160.077	132.582	109.463	100.659
Índice de Burgdöfer	1,31	1,22	0,83	0,59
Índice de Envejecimiento	0,141	0,215	0,306	0,392
Índice Demográfico de Dependencia	0,485	0,526	0,461	0,413
Índice de Número de Niños por Mujer	0,332	0,36	0,254	0,239

(Gobernación de Antioquia, 2013)

Otro paramento de referencia en este tipo de estudios es el índice de Envejecimiento en esta subregión es mayor que el evidenciado para el total de Antioquia, obteniendo valores de que cada 100 habitantes del Valle de Aburra menores de 20 años, existen 39 adultos mayores de más de 65 años.

Ilustración 1 Evolución de la Estructura Poblacional del Valle de Aburrá



(Gobernación de Antioquia, 2013).

Con base en toda esta información, la investigación expresa que el mayor peso relativo para el rango de edad de 45 a 55 años, con mayor referencia en las mujeres, en diferencia de la información obtenida en 1985; se tenía alta representatividad de las edades entre 15 y 25 años, y actualmente casi 30 años después de esta investigación se ha trasladado ese mayor peso relativo hacia los años de 35 a 45, que promueve una evolución demográfica acorde a la estructura poblacional de años anteriores, sin mayores desproporciones por efecto de acontecimientos externos. (Gobernación de Antioquia, 2013).

Tabla 5 Total población

TOTAL POBLACIÓN								
Año	Total	Hombres	Mujeres	0 a 4 años	5 a 14 años	15 a 49 años	50 a 64 años	65 años y mas
2005	2.499.080	1.138.523	1.360.557	218.884	436.209	1.372.714	323.219	148.052
2006	2.525.902	1.150.743	1.375.159	221.233	440.891	1.387.447	326.688	149.642
2007	2.553.012	1.163.094	1.389.919	223.608	445.623	1.402.339	330.194	151.248
2008	2.580.414	1.175.577	1.404.836	226.008	450.406	1.417.390	333.739	152.872
2009	2.608.109	1.188.194	1.419.914	228.433	455.240	1.432.603	337.320	154.512
2010	2.636.101	1.200.947	1.435.154	217.391	437.713	1.406.736	398.110	176.150
2011	2.664.394	1.213.837	1.450.557	219.725	442.411	1.421.834	402.383	178.041
2012	2.692.991	1.226.865	1.466.126	222.083	447.160	1.437.095	406.702	179.952
2013	2.721.894	1.240.033	1.481.862	224.466	451.959	1.452.519	411.067	181.883
2014	2.751.108	1.253.342	1.497.767	226.876	456.810	1.468.108	415.479	183.835
2015	2.780.636	1.266.794	1.513.842	218.452	436.753	1.429.076	473.658	222.696
2016	2.810.480	1.280.390	1.530.090	220.797	441.441	1.444.414	478.741	225.087
2017	2.840.644	1.294.132	1.546.512	223.167	446.179	1.459.917	483.880	227.502
2018	2.871.133	1.308.022	1.563.111	225.562	450.967	1.475.586	489.073	229.944
2019	2.901.948	1.322.061	1.579.887	227.983	455.808	1.491.423	494.322	232.412
2020	2.933.094	1.336.250	1.596.844	224.618	446.878	1.471.390	525.799	264.409

(Gobernación de Antioquia, 2013).

Todos estos datos van referenciados en que el hacinamiento es más una influencia en el aspecto psicológico, que presenta un enfoque acumulativo que se convierte en una circunstancia importante en términos de relación familiar o de sensación de bienestar personal, conllevando a enfrentar conflictos fuertes, fortaleciendo la necesidad de que cuando alguien quiere estar solo y no tiene donde representa una presión muy seria, y en circunstancias en donde los lugares son pequeños, la convivencia se vuelve difícil ante la falta de privacidad.

Por lo tanto la territorialidad y el hacinamiento son elementos de la conducta y en ellos hay una fuerte connotación de necesidad de espacios, por lo tanto es importante iniciar a conocer las necesidades que se tienen para que los espacios donde convivimos sean lo suficientemente estables y agradables que no influyan en el aspecto psicológico de las personas que lo ocupan, esto puede tener efectos muy significativos en la calidad de vida de sus habitantes, actualmente la disminución de las zonas disponibles para infraestructura de vivienda, exige que los espacios sean optimizados en su mayor proporción, en donde los elementos que se acondicionan para su uso requieren ser reinventados para que se ajusten a las necesidades de espacio y uso actuales, por tal razón toman tanta relevancia la innovación en diseño y fabricación.

5.3.2 Factor de riesgo

La Organización Mundial de la Salud, en el documento “Estrategia de la Vivienda Saludable”, establece que en el ambiente de la vivienda un individuo se sumerge al menos 50% de su tiempo. Las condiciones de ésta pueden considerarse factores de riesgo o agentes de la salud de los residentes.

En las observaciones destaca, por ejemplo, que la contaminación del aire interior, particularmente humo de cocinas mal ventiladas y cigarros, contribuye a la severidad de las infecciones respiratorias como bronquitis y neumonía, incrementando el riesgo de cáncer; “la dispersión aérea de enfermedades virales se facilita”.

El reporte describe que la vivienda influye favorablemente en los procesos restauradores de la salud e incentiva la actividad creadora y el aprendizaje, cuando sus espacios funcionales reúnen las condiciones de facilitación para los que fueron diseñados.

Javier Urbina comenta que ante estresores ambientales, los habitantes de estas pequeñas viviendas desarrollan estrategias o pierden ciertos límites de interacción con los demás en un intento por evitar alteraciones, se vuelve entonces una pelea por el espacio. “No faltarán las disputas entre vecinos por apropiarse de áreas comunes”, comenta el especialista al hablar sobre la disfuncionalidad de los departamentos y casas pequeñas.

En los últimos años la dimensión promedio de las viviendas es de unos 42 metros cuadrados. Esta medida viene del sismo de 1985; el Gobierno debía entregar casas a damnificados y disponía de un terreno. Al dividirlo dio como resultado esa cantidad que quedó establecida como “una norma no escrita”, pero que se ha ido reduciendo.

El experto en psicología ambiental Serafín Mercado, en su libro “Habitabilidad en la vivienda urbana”, señala que lo mínimo que debe tener una vivienda para una familia media mexicana, de cuatro integrantes, son 45 metros cuadrados.

En México no hay Ley general que establezca una cantidad mínima de metros cuadrados en las viviendas por persona. Así, las grandes inmobiliarias encontraron la

fórmula y le sacan provecho. “Le agarraron el modo, donde se construyen igual, puede ser Mérida o Tijuana.

Saben su negocio, casi siempre compran parejas jóvenes a las que inicialmente el espacio les parece suficiente, pero al cabo de 4 o 5, ya no”, explica Javier Urbina. (El Siglo del Torroón, 2008).

En conclusión es importante que al conocer las incidencias demográficas, sociales y culturales en nuestra sociedad se comprenda la importancia de innovar en el desarrollo de nuevas metodologías y nuevos mecanismos que aporten a la estabilidad física y emocional de las personas, además de ajustarse a las exigencias del mercado, por lo tanto este trabajo de grado aporta en el fortalecimiento de un sistema de calidad en la fabricación de muebles abatibles que son un fuerte inicio para el desarrollo de maneras en las que los espacios no pierdan su enfoque de diseño, uso y eficiencia, que brinde al usuario todas las necesidades requeridas.

5.4 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

5.4.1 CAMAS ABATIBLES

5.4.1.1 Tipos de camas

Por su forma y tamaño las camas abatibles se dividen en:

- **Camas abatibles horizontales:**

Estas camas tienen el eje de apertura en el lado largo de la cama, por lo que son muy apropiadas para habitaciones estrechas porque sobresalen poco de la pared.

Medidas generales: Para colchones de 180, 190 y 200 cm de largo y 80, 90, 105, 135 y 150 cm de ancho.

Ilustración 2 Cama abatible horizontal



(Tocamadera, s.f.)

- **Camas abatibles verticales:**

Estas camas tienen el eje de apertura en el lado corto de la cama, por lo que cerradas ocupan menor ancho de pared que los abatibles horizontales.

Medidas generales: Para colchones de 180 y 190 cm de largo y 80, 90, 105, 135 y 150 cm de ancho.

Ilustración 3 Cama abatible vertical



(Tocamadera, s.f.)

- **Camas abatibles con mesa de estudio:**

Estas camas son muebles muy prácticos porque consiguen un gran aprovechamiento del espacio a la vez que son de uso muy cómodo.

Este es un mueble disponible tanto en camas abatibles verticales como horizontales por lo que tiene muchas posibilidades.

La mesa está sincronizada de manera que no hay que ocuparse de ella al bajar o subir la cama.

La abatible con mesa de estudio es un mueble con muchas versiones, desde la básica cama + mesa, armario y mesa, cama, estanterías y mesa.

Medidas generales: Para colchones de 180, 190 y 200 cm de largo por 80, 90, 105, 135 y 150 cm de ancho.

Ilustración 4 Cama abatible con mesa de estudio



(Tocamadera, s.f.)

○ **Cama abatible con armario:**

Estas camas tienen el armario encima de la cama, aprovechando muy bien el espacio.

Estas camas al tener más fondo "tiran" menos de la pared por lo que resulta más sencillo montarlas en paredes de poca consistencia.

Medidas generales: Para colchones de 180, 190 y 200 cm de largo por 80, 90, 105 y 135 cm de ancho, aunque en esta última medida el hueco libre para ropa colgada solo es apto para prendas pequeñas y resulta incómodo de usar al estar muy alta la barra.

Ilustración 5 Cama abatible con armario



(Tocamadera, s.f.)

- **Camas abatibles elevadas:**

Estas camas tienen como fin aprovechar el espacio inferior para colocar una mesa o bien otra cama.

Medidas generales: Para colchones de 180, 190 y 200 cm de largo por 90 cm de ancho.

Ilustración 6 Cama abatible elevada



(Tocamadera, s.f.)

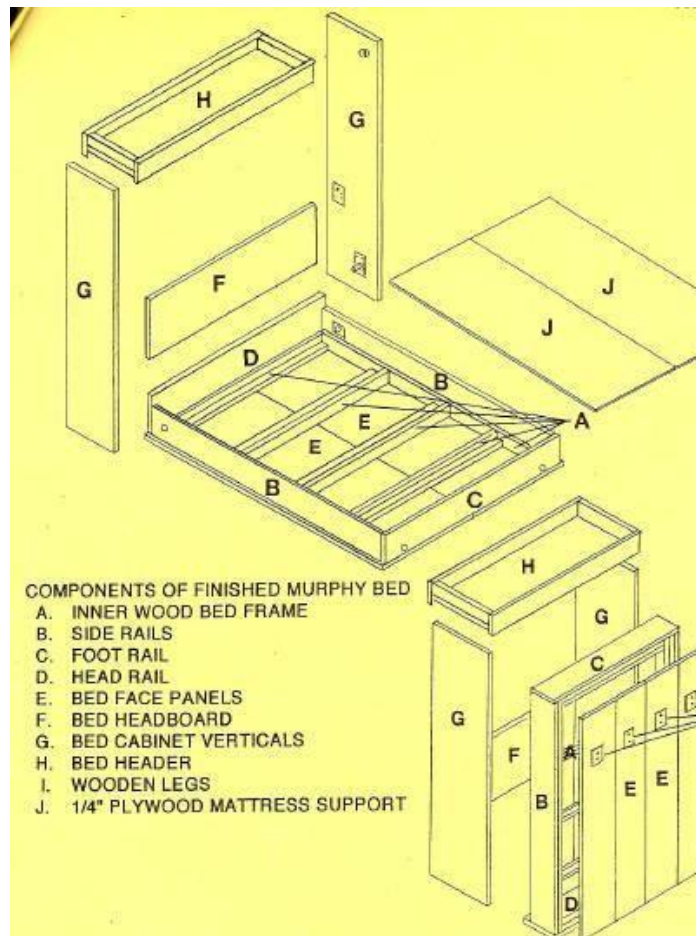
5.4.1.2 Descripción del producto

Para efectos de este estudio se tomará como ejemplo el tipo de cama abatible horizontal teniendo como supuesto que el resto de las camas antes mencionadas varían mínimamente en este modelo de calidad propuesto.

La cama abatible horizontal cuenta con los siguientes elementos:

- A. Soporte interior del marco
- B. Soportes laterales
- C. Tapa del pie
- D. Tapa de la cabeza
- E. Paneles frontales de la cama
- F. Cabecero de cama
- G. Tapas verticales laterales
- H. Cabecera de la cama
- I. Patas de cama
- J. Soporte del colchón con madrea contrachapada
- K. Bisagras

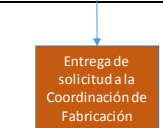
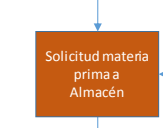
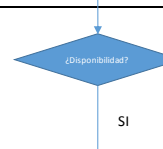
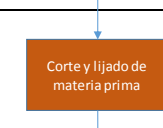
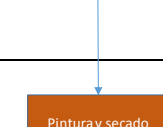
Ilustración 7 Partes de la cama abatible



(Wood working pdf plans, s.f.)

5.4.1.3 Flujo grama de Proceso de fabricación

Tabla 6 Flujograma de Proceso de Fabricación Camas Abatibles

Flujograma	Descripción	Responsable
	En esta etapa del proceso se hace la venta oficial al cliente sea por unidad o cantidad. Esta área se encargaría de negociar la forma de pago.	Área de Ventas
	El área de ventas hace la solicitud de nuevo producto a la Coordinación de Fabricación. Dicha coordinación se encarga de enlistar el nuevo pedido según orden de llegada y verificar si hay existencias del producto solicitado, de lo contrario se inicia el proceso de fabricación.	Coordinación de Fabricación
	Si el área de fabricación tiene disponible camas del tipo solicitado el proceso avanza hasta el empaque, sino, inicia el proceso de solicitud de materia prima al área de compras para surtir el almacén	Coordinación de Fabricación
	En un proceso aparte, el área de compras debe surtir el alacén según las solicitudes que tengan en un tiempo establecido por la organización.	Área de compras Almacén
	El área de ventas hace la solicitud de nuevo producto a la Coordinación de Fabricación. Dicha coordinación se encarga de enlistar el nuevo pedido según orden de llegada y verificar si hay existencias del producto solicitado, de lo contrario se inicia el proceso de solicitud de materia prima para iniciar con la fabricación.	Coordinación de Fabricación Almacén Área de compras
	Una vez se tenga la materia prima, el área de corte se encarga de sacar las piezas según el tamaño que requiera la cama solicitada. De igual forma debe entregar todos los elementos en perfecto estado y listos para pintar (pilido y lijado)	Área de corte y lijado
	Si las piezas provenientes del área de corte y lijado no estan en las condiciones de calidad requeridas por el área de pintura y secado, el área de corte debe recibir la pieza en mal estado para hacer la corrección (si es posible efectuarla) y si la pieza definitivamente no se puede reparar, se haría un aprovechamiento, ya sea para otra cama o para otro elemento diferente. De lo contrario, si la pieza está en las condiciones de calidad requeridas, esta pasa al área de Pintura y secado.	Área de Corte y Lijado Área de Pintura y Secado
	Despues de tener cada pieza de madera correctamente cortada y lijada, pasan al proceso de pintado y secado. Si la pieza no tiene una superficie adecuada para la pintura, está será devuelta al área correspondiente.	Área de Pintura y Secado Área de Corte y Lijado
	Si las piezas provenientes del área de pintura y secado no estan en las condiciones de calidad requeridas por el área de ensamble, el área de pintura y secado debe recibir la pieza en mal estado para hacer la corrección (si es posible efectuarla) y si la pieza definitivamente no se puede reparar, se haría un aprovechamiento, ya sea para otra cama o para otro elemento diferente. De lo contrario, si la pieza está en las condiciones de calidad requeridas, esta pasa al área de ensamble.	Área de Pintura y Secado Área de Ensamble

Flujograma	Descripción	Responsable
<pre> graph TD A[Área de Ensamble] --> B{¿Bien ensamblado?} B -- NO --> A B -- SI --> C[Entrega al área de Empaque] C --> D{¿Bien empacado?} D -- NO --> C D -- SI --> E[Programación de despacho] E --> F[Entrega final al cliente] F --> G([FIN]) </pre>	El área de ensamble se encarga de unir todas las piezas, velando por su correcta instalación y cuidado de los acabados que se dieron en los procesos pasados. Se debe hacer una revisión completa de la pintura en el momento que se reciben las piezas desde esta área, sino serán devueltas de forma inmediata para hacer las correcciones pertinentes. Si la pieza está bien ensamblada esta llegará al proceso de embalaje, sino se hará las correcciones necesarias en el proceso de ensamble. Después de la revisión del proceso de ensamble se inicia el proceso de embalaje que es crucial para no tener daños en el momento del transporte. Se debe asegurar el correcto empaque de cada una de las piezas, ya que se pueden incurrir en daños en el momento del transporte. El área de despacho es quien debe alertar al área de empaque para que hagan las correcciones necesarias para un adecuado transporte de los elementos. Según la disponibilidad de vehículos, las zonas a distribuir y la cantidad de camas a entregar, el área de despacho hace una programación de entrega para dar agilidad al proceso. Se hace entrega final al cliente con firma de recibido a satisfacción y revisión completa del producto.	Área de Ensamble Área de Pintura y Secado Área de ensamble Área de empaque Área de empaque Área de empaque Despacho Área de despacho Área de despacho

(Elaboración propia)

5.4.1.4 Materias primas

○ Madera

Algunas de las más utilizadas son: **pino, álamo, olmo, ciprés, abeto, cedro**, etc. El término blanda no equivale siempre a madera menos resistente; algunas pueden serlo y otras no tanto. En realidad, se refiere a que son más fáciles de trabajar y mucho más dúctiles.

Estos **tipos de maderas** son las más ligeras, baratas y las más habituales en la mayoría de muebles y estructuras. Tienen una durabilidad mucho menor que las duras y al ser tratadas producen muchas más astillas.

Pino

El pino es considerado una **madera blanda** y posee una textura uniforme, es menos costoso que las maderas duras y es fácil de trabajar. Es una de las maderas más utilizadas por los profesionales y aconsejable en cuanto a

calidad precio se refiere. El pino es ampliamente utilizado en la carpintería, paneles, muebles y molduras. (Arquigrafico, 2016)

Ilustración 8 Pino



Abeto

El cedro es una **madera blanda** de color rojizo, muy conocida por su olor dulce. El cedro es ampliamente utilizado en cajoneras, cubiertas y tejas. Se usa mucho en la construcción, para forrar muebles, etc. (Arquigrafico, 2016)

Ilustración 9 Abeto



- **Tubería metálica**

Esta es utilizada para la fabricación de las patas de las camas y sus medias son de 1" a 2" dependiendo.

- **Lámina metálica**

Esta lámina calibre 13 (2.3mm) para la fabricación de las bisagras de las camas

- **Pintura**

Se usa un sellador de madera antes de la aplicación de la pintura según los colores ofrecidos por la compañía.

Adicional a esto, para las piezas metálicas la pintura se aplica con un proceso al duco para mayor durabilidad y protección del elemento.

5.4.1.5 Maquinaria, equipos y herramientas

- **Cepillo doble cara automático**

Máquina con mandriles de corte superior e inferior y sistema de arrastre de pines resortados para mayor fijación de la pieza en el momento de pasar a ser trabajada. Los mandriles son helicoidales de equipamiento estándar. El espesor de la pieza se puede fijar fácilmente desde el tablero de mando mediante el posicionador electrónico. La velocidad de avance puede regularse mediante el variador de velocidad dispuesto en la máquina. (Eurosierras, 2016)

- **Lijadora de cantos**

La mejor manera de dar el acabado final de los cantos y superficies planas. Este equipo funciona con una lija que gira en sentido contrario a las agujas del reloj, con una mesa de apoyo inclinable y regulable en altura. (Eurosierras, 2016)

- **Lijadoras calibradoras de alto desempeño**

Las lijadoras calibradoras son reconocidas como las de más alto desempeño y calidad para sus procesos de lijado y calibrado.

La alta tecnología permite garantizar un producto de alta calidad, especialmente en el tema de lijado de pintura y laqueado, para lo cual dispone de todos los sistemas requeridos en este proceso. (Eurosierras, 2016)

- **Sierra tronzadora**

Ideal para el corte transversal de madera sólida, especialmente en aserraderos e industrias de estibas (Eurosierras, 2016)

- **Cabinas de pintura**

Sistemas de pintura en seco con cortina de agua y mesa de apoyo. (Eurosierras, 2016)

- **Herramienta menor**

Martillo, espátula, taladro, tronillos, clavos, puntillas, entre otros.

5.4.1.6 Recurso humano

- **Nivel académico de los operarios**

El nivel Académico de los operarios debe de ser de bachiller como mínimo, para que puedan llevar a cabo reportes de producción, en lo que deben tener conocimientos en matemática, lectura y escritura para que puedan interpretar los reportes.

- **Nivel de conocimientos básicos**

Los operarios deben tener conocimientos teóricos que han adquirido en capacitaciones sobre:

- Seguridad Industrial: conocimientos en protección personal, incendios y primeros auxilios.
- Principios básicos en mecánica para operarios que utilizan maquinaria, proceso del mantenimiento preventivo para la maquinaria que tienen a su cargo.
- Conocimiento general del cargo que desempeñan, pasando 15 días en capacitación para que sean operarios de producción.

5.5 PLAN DE CALIDAD

Dentro de las metodologías conocidas para establecer procedimientos de calidad, existen diversos enfoques que van dirigidos a alcanzar diferentes metas y objetivos, en este caso en particular, para formular el proceso de calidad de camas abatibles se considerara en el enfoque de Joseph Juran, denominado la trilogía de Juran, la cual está orientada en 3 procesos para lograr las metas.

5.5.1 PLANEACION DE LA CALIDAD

En este aspecto la trilogía de Juran permite crear un proceso que sea capaz de cumplir con más metas planteadas, bajo las operaciones operativas de la organización, estableciendo el Plan Maestro de Calidad.

5.5.1.1 POLITICA DE CALIDAD

En el proyecto de Formulación de un Sistema de Control de Calidad en el proceso de fabricación de una empresa productora de camas abatibles busca garantizar los estándares máximos de calidad en la producción de camas abatibles Verticales, por medio de la buenas prácticas de corte y ensamble, generando el mínimo reproceso constructivo y desperdicios de materia prima, además de garantizar que el usuario final reciba un producto que satisfaga sus necesidades.

Se tiene proyectado formular el proceso de calidad dirigido al corte y ensamble de las piezas que conforman la cama abatible vertical, generando procesos de chequeo y verificación en cada paso de la línea de producción, que evidencia el aseguramiento de la calidad en cada parte del proceso.

5.5.2 CICLO JURAN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CAMAS ABATIBLES

En la fabricación de las camas abatibles se identifican 3 procesos principales a los cuales se realizará el ciclo de Juran para el aseguramiento de la calidad, los cuales son: Proceso de corte y lijado, proceso de pintura y secado y proceso de ensamble.

PROCESO DE CORTE Y LIJADO

a. Planificación de la calidad

Materia prima

En el proceso de planeación de corte y lijado de la materia prima se debe tener en cuenta el tipo de madera que se va a emplear para iniciar el proceso productivo, cuáles son sus características especiales y los cuidados que se debe tener con la misma.

El área de compras es quien debe asegurar los estándares de calidad de esta materia prima, y adicional a esto, custodiar toda la documentación que asegure que este material cumple con las políticas ambientales vigentes.

Producción

Se debe contar con los diseños de cada una de las camas que produce la compañía. Esta información la debe entregar el área de diseño teniendo en cuenta el incremento de las medidas en el proceso de pintura para que no dé cabida errores en el proceso de ensamble.

En ningún momento el área de corte está autorizada en hacer modificaciones a las medidas de las piezas cortadas, ya que esto puede llevar a errores de ensamble de piezas que no serían fáciles de corregir.

Maquinaria

Las máquinas empleadas en el proceso de corte y lijado deben asegurar medidas con márgenes de errores mínimos, es por esta razón que dicha maquinaria debe contar con calibraciones y mantenimientos periódicos, los cuales deben ser establecidos por la organización, basados en las fichas técnicas suministradas por el fabricante de dicha maquinaria y equipo.

Para el proceso de corte y lijado, la maquinaria a utilizar es: Cepillo doble cara automático, lijadora de cantos, lijadoras calibradoras de alto desempeño y la sierra tronzadora, descritas en el Numeral 5.4.1.5.

Recurso humano

Se debe tener en cuenta que existe una cantidad de errores en el proceso productivo atribuidos a la mano de obra, es por esta razón que es recomendable hacer capacitaciones continuas donde el enfoque sea corregir los malos hábitos que toman los trabajadores al momento de operar maquinaria

y herramienta. Estas capacitaciones tienen una periodicidad se debe basar en las estadísticas de falla que se presenten en el proceso productivo, apuntando a errores que ya no representen un gasto significativo para la organización.

b. Control de calidad

Para vigilar que el proceso de corte y lijado se lleve a cabo con máxima eficacia de debe tener en cuenta el siguiente control propuesto:

¿Cómo recibo?

En cada uno de los procesos de la organización, sean productivos o administrativos, es indispensable hacer medición de errores en cada una de las áreas, y la forma propuesta es asignando responsabilidades a cada una de las áreas de como recibe y como entrega.

Para este caso se recibirá de dos áreas diferentes los siguientes formatos:

Formato de documentación de diseño

El objetivo de este formato, es dejar documentado la aprobación del diseño entregado al área de producción (corte y lijado, pintura y secado, y ensamble), y de esta forma asignar la responsabilidad de cumplimiento de los mismos.

Este formato debe contar con la fecha de aprobación del diseño, el diseño del mueble entregado, y la firma de las áreas responsables (diseñador, dirección general y coordinación de producción).

Tabla 7 Documentación de Diseño

Logo Organización	DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO		Versión	
			Fecha	
Consecutivo de diseño:				
Tipo de cama:		Dimensiones:		
Diseño: (Cortes, secciones y cotas)				
Diseñador		Gerencia		Coordinación de Fabricación
Firma:		Firma:		Firma:
Fecha:		Fecha:		Fecha:

Fuente: Elaboración propia

Formato Orden de Trabajo

Este formato es generado en el momento que el cliente hace la compra, y hace parte de todo el proceso productivo y administrativo del producto.

Con este formato se contempla dar inicio a la fabricación con unos lineamientos básicos especificados en la misma y debe contar con las firmas del área de Ventas y de la coordinación de producción.

En este formato se especifica un número de consecutivo con el que se hace el seguimiento al producto, las especificaciones del producto (tipo de cama, tamaño, color) y la fecha de entrega del producto al cliente final. Adicional a esto, debe contar con un área de comentarios donde se especifiquen cambios u observaciones importantes a tener en cuenta, de igual forma que la firma de las áreas responsables.

En este formato no debe estar datos personales del comprador por políticas de privacidad. El área que tendría autorización para el uso de esta información es el área de despachos.

Tabla 8 Orden de Trabajo

Logo Organización	ORDEN DE TRABAJO			Versión	
				Fecha	
Fecha solicitud:				No. Orden de Trabajo	
Código	Tipo de cama	Dimensiones	Color	Cantidad (un)	Fecha de entrega a cliente
Observaciones generales del pedido:					
Ventas			Coordinación de Fabricación		
Firma:			Firma:		
Fecha:			Fecha:		

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo produzco?

Para este lineamiento es indispensable que cada organización que desee implementar el presente modelo de calidad, establezca indicadores según la política interna de calidad y los gastos asociados a los errores cometidos en el proceso productivo.

Formato de producción Corte y Lijado

El formato que se presente a continuación se enfoca en un control de calidad al proceso de corte y lijado, y al cumplimiento del cronograma de entrega al área de pintura y secado.

Estos formatos serán el apoyo para la toma de mediciones que no permitan hacer mejoras en los diferentes campos del proceso productivo y hacer los comparativos con las políticas de calidad establecidas en el área.

Tabla 9 Producción Corte y Lijado

Logo Organización		Producción Corte y Lijado				Versión	
						Fecha	
Mes de informe:							
Orden de trabajo	Código de cama	Cantidad (un)	Fecha programada entrega	Fecha real de entrega	Cumple calidad	Observaciones	
Área de Corte y lijado				Coordinación de Fabricación			
Firma:				Firma:			
Fecha:				Fecha:			

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo entrego?

La forma en la que entrego al área de pintura y secado, permite hacer las correcciones necesarias al proceso de corte y lijado y adicional a esto, hace que se tome responsabilidad del producto por parte del área que continua con el proceso productivo.

Formato de entrega a Pintura y Secado

En este formato se hace una encuesta de calidad que debe ser tabulada para hacer las mediciones del área de corte y lijado. Adicional a esto, debe contar con la firma de recibido a conformidad del área de pintura y secado con la fecha real de recibido.

Tabla 10 Entrega Pintura y Secado

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

c. Mejora de la calidad

Se realizará un análisis mensual de las no conformidades encontradas durante el mes inmediatamente anterior con el fin de poder identificar las fallas presentadas durante el periodo, y bajo la mesa de apoyo del área se determina las estrategias a establecer para disminuir la presencia de la falla.

Los indicadores a analizar son:

- Cantidad de Piezas no recibidas por el área de ensamble:
Menor al 5% de todas las piezas tratadas.
- Registro de Mantenimiento preventivo periódico a toda la maquinaria:
Cumplimiento del 100% del Cronograma del plan de Mantenimiento de equipos
- Calibración de Maquinaria:
Cumplimiento del 100% del Cronograma del Plan de Calibración de maquinaria.
- Tiempos de Proceso:

Cumplimiento mayor del 95% del ANS establecido para entrega al Área de Pintura y Secado.

Los Indicadores serán graficados y presentados a la Dirección de Fabrica por parte del coordinador de Pintura y acabados para ser analizados por la Dirección y en los que se tomarán medidas correctivas, frente a la recurrencia de falla.

PROCESO DE PINTURA Y SECADO

a. Planificación de la calidad

Producción

Se debe contar con las piezas entregadas por el área de corte y lijado. Estos elementos deben cumplir con las dimensiones de las camas según los diseños aprobados y la textura de la madera debe ser la apta para el proceso de pintura

Si el área de pintura no está conforme con los acabados entregados del área de corte y lijado, las piezas deben ser devueltas para que hagan las reparaciones necesarias

Maquinaria

Las máquinas empleadas en el proceso de pintura deben asegurar una aplicación uniforme a cada una de las piezas, es por esta razón que dicha maquinaria debe contar con calibraciones y mantenimientos periódicos, los cuales deben ser establecidos por la organización, basados en las fichas técnicas suministradas por el fabricante de dicha maquinaria y equipo.

Para el proceso de pintura, la maquinaria es la cabina de pintura Numeral 5.4.1.5.

Recurso humano

Se debe contar con una capacitación periódica del personal que controla la cabina de pintura. Estas capacitaciones tienen una periodicidad se debe basar en las estadísticas de falla que se presenten en el proceso productivo, apuntando a errores que ya no representen un gasto significativo para la organización.

b. Control de calidad

Para vigilar que el proceso de pintura y secado se lleve a cabo tener en cuenta el siguiente control propuesto:

¿Cómo recibo?

De igual forma que para el proceso de corte y lijado, es indispensable hacer medición de errores en cada una de las áreas, y la forma propuesta es asignando responsabilidades a cada una de las áreas de como recibe y como entrega. Para este caso se recibirá de dos áreas diferentes los siguientes formatos:

Formato Orden de Trabajo

Este formato es generado en el momento que el cliente hace la compra, y hace parte de todo el proceso productivo y administrativo del producto.

Con este formato se contempla dar inicio a la fabricación con unos lineamientos básicos especificados en la misma y debe contar con las firmas del área de Ventas y de la coordinación de producción.

En este formato se especifica un número de consecutivo con el que se hace el seguimiento al producto, las especificaciones del producto (tipo de cama, tamaño, color) y la fecha de entrega del producto al cliente final. Adicional a esto, debe contar con un área de comentarios donde se especifiquen cambios u observaciones importantes a tener en cuenta, de igual forma que la firma de las áreas responsables.

En este formato no debe estar datos personales del comprador por políticas de privacidad. El área que tendría autorización para el uso de esta información es el área de despachos.

Este formato es el mismo para el área de corte y lijado, pintura y secado y ensamble.

Tabla 11 Orden de Trabajo

Logo Organización	ORDEN DE TRABAJO				Versión	
					Fecha	
Fecha solicitud:				No. Orden de Trabajo		
Código	Tipo de cama	Dimensiones	Color	Cantidad (un)	Fecha de entrega a cliente	
Observaciones generales del pedido:						
Ventas			Coordinación de Fabricación			
Firma:			Firma:			
Fecha:			Fecha:			

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo produzco?

Para este lineamiento es indispensable que cada organización que desee implementar el presente modelo de calidad, establezca indicadores según la política interna de calidad y los gastos asociados a los errores cometidos en el proceso productivo.

Adicional a esto permite hacer medición de los tiempos que se demora el proceso en cada una de sus áreas y de esta forma poder hacer mejoras en los indicadores que no se cumplan.

Tabla 12 Producción Pintura y Secado

Logo Organización		Producción Pintura y Secado			Versión	
					Fecha	
Mes de informe:						
Orden de trabajo	Código de cama	Cantidad (un)	Fecha programada entrega	Fecha real de entrega	Cumple calidad	Observaciones
Área de Pintura y Secado			Coordinación de Fabricación			
Firma:				Firma:		
Fecha:				Fecha:		

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo entrego?

La forma en la que entrego al área de ensamble, permite hacer las correcciones necesarias al proceso de pintura y secado, y adicional a esto, hace que se tome responsabilidad del producto por parte del área que continua con el proceso productivo.

Tabla 13 Entrega Ensamble

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

c. Mejora de la calidad

Se realizará un análisis mensual de las no conformidades encontradas durante el mes inmediatamente anterior con el fin de poder identificar las fallas presentadas durante el periodo, y bajo la mesa de apoyo del área se determina las estrategias a establecer para disminuir la presencia de la falla.

Los indicadores a analizar son:

- Cantidad de Piezas con requerimientos de Repinte:
Menor al 5% de todas las piezas tratadas. Se deberá tener consideraciones de Tonalidad en color aplicado, acabado superficial.
- Registro de Mantenimiento preventivo periódico a toda la maquinaria:
Cumplimiento del 100% del Cronograma del plan de Mantenimiento de equipos
- Calibración de Maquinaria:
Cumplimiento del 100% del Cronograma del Plan de Calibración de maquinaria.
- Tiempos de Proceso:
Cumplimiento mayor del 95% del ANS establecido para entrega al Área de Ensamble.

Los Indicadores serán graficados y presentados a la Dirección de Fabrica por parte del coordinador de Pintura y acabados para ser analizados por la

Dirección y en los que se tomarán medidas correctivas, frente a la recurrencia de falla.

PROCESO DE ENSAMBLE

a. Planificación de la calidad

Producción

Como última etapa de proceso de fabricación es el ensamble de todas las piezas previamente cortadas y pintadas y que en este punto deben ser unidas para entregar al cliente final elementos completos para su armado.

El área de pintura debe entregar las piezas perfectamente pintadas y es el área de ensamble quien debe velar por que estas permanezcan en buenas condiciones hasta la entrega al cliente final.

El área de ensamble puede devolver las piezas que no se encuentren aptas para el ensamble al área de pintura, y esta debe hacer las correcciones pertinentes para continuar con el proceso de armado.

Maquinaria

Para este proceso no se usa ninguna maquinaria especializada, solamente herramienta menor con tornillería que permitirá la fijación de cada una de las piezas.

Recurso humano

De igual forma que para los otros procesos, el recurso humano debe tener programación continua de capacitaciones para minimizar la probabilidad de error en el proceso productivo, y de esta forma reducir los costos originados por daños.

b. Control de calidad

Para vigilar que el proceso de ensamble se lleve a cabo tener en cuenta el siguiente control propuesto:

¿Cómo recibo?

De igual forma que para los anteriores procesos, es indispensable hacer medición de errores en cada una de las áreas, y la forma propuesta es asignando responsabilidades a cada una de las áreas de como recibe y como entrega.

Formato Orden de Trabajo

Este formato es el mismo para el área de corte y lijado, pintura y secado y ensamble, y contiene la información inicial de cada producto:

Tabla 14 Orden de Trabajo

Logo Organización	ORDEN DE TRABAJO			Versión	
				Fecha	
Fecha solicitud:				No. Orden de Trabajo	
Código	Tipo de cama	Dimensiones	Color	Cantidad (un)	Fecha de entrega a cliente
Observaciones generales del pedido:					
Ventas		Coordinación de Fabricación			
Firma:		Firma:			
Fecha:		Fecha:			

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo produzco?

Para este lineamiento es indispensable que cada organización que desee implementar el presente modelo de calidad, establezca indicadores según la política interna de calidad y los gastos asociados a los errores cometidos en el proceso productivo.

Adicional a esto permite hacer medición de los tiempos que se demora el proceso en cada una de sus áreas y de esta forma poder hacer mejoras en los indicadores que no se cumplan.

Tabla 15 Producción de Ensamble

Logo Organización	Producción Ensamble					Versión	
						Fecha	
Mes de informe:							
Orden de trabajo	Código de cama	Cantidad (un)	Fecha programada entrega	Fecha real de entrega	Cumple calidad	Observaciones	
Área de Ensamble				Coordinación de Fabricación			
Firma:				Firma:			
Fecha:				Fecha:			

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo entrego?

La forma en la que entrego al área de empaque, permite hacer las correcciones necesarias al proceso de ensamble, y adicional a esto, hace que se tome responsabilidad del producto por parte del área que continua con el proceso productivo.

Tabla 16 Entrega Empaque

Logo Organización	Entrega Empaque										Versión	
											Fecha	
Fecha entrega:						No. Orden de Trabajo						
Código de cama	Cantidad (un)	Calificación (5 Excelente, 4 Bueno, 3 Regular, 2 Malo , 1 Muy mao)										Observaciones
		A. Soporte interior del marco	B. Soportes laterales	C. Tapa del pie	D. Tapa de la cabeza	E. Paneles frontales de la cama	F. Cabecero de cama	G. Tapas verticales laterales	H. Cabecera de la cama	I. Patas de cama	J. Soporte del colchón con madrea contrachapada	

Fuente: Elaboración propia

c. Mejora de la calidad

- Cantidad de Productos con Ausencia de Piezas por mal manejo durante el proceso de ensamble:
Menor al 5% de todas las piezas tratadas. Se deberá garantizar que la conformación dimensional de la pieza se mantenga, y el proceso de Pintura permanezca en el nivel de calidad entregado por el área de Pintura y Secado
- Tiempos de Proceso:
Cumplimiento mayor del 95% del ANS establecido para entrega al Área de Ensamble.

Los Indicadores serán graficados y presentados a la Dirección de Fabrica por parte del coordinador de Ensamble para ser analizados por la Dirección y en los que se tomarán medidas correctivas, frente a la recurrencia de falla.

5.6 PRESUPUESTO

Para el presupuesto de esta Formulación se establece la conformación de un grupo de trabajo conformado por un Director de Control interno y dos analistas de Control interno, que se encargaran de realizar todo el proceso de verificación y levantamiento de la información actual de la organización.

Además, se solicitara a los integrantes de la organización para hacer parte del Grupo de Auditores Internos, que serán capacitados por parte de entidades certificadores como lcontec y/ Bureau Veritas, con el fin de tener las competencias necesarias para poder realizar procesos de revisión y auditoria interna; todo esto con el fin de poder realizar una identificación previa del estado de la Organización, y poder tomar las medidas necesarias para ser corregidas antes del proceso de certificación.

También se considera el proceso de auditoria externa considerando tres (3) días para realizar el análisis de los procesos que conforman el área de fabricación de la organización, aquí también se incluye el costo de afiliación anual, que hace parte del proceso de seguimiento y control de los procesos.

Tabla 17 Costo de la Calidad a Junio de 2017.

Actividades	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Equipo de Trabajo				\$ 267.658.560,00
Director de Control Interno	12	<i>Mes</i>	\$ 7.032.500,00	\$ 84.390.000,00
Analista de Control Interno	24	<i>Mes</i>	\$ 3.987.500,00	\$ 95.700.000,00
Consultoría	6	<i>Mes</i>	\$ 2.850.000,00	\$ 17.100.000,00
Asesor Metodológico	6	<i>Mes</i>	\$ 3.590.760,00	\$ 21.544.560,00
Asesor Estratégico	6	<i>Mes</i>	\$ 3.954.000,00	\$ 23.724.000,00
Asesor Tecnológico	6	<i>Mes</i>	\$ 4.200.000,00	\$ 25.200.000,00
Procesos Educativos				\$ 17.178.320,00
Capacitación Auditor Interno	8	<i>Unidad</i>	\$ 1.190.000,00	\$ 9.520.000,00
Viajes	8	<i>Viaje</i>	\$ 655.790,00	\$ 5.246.320,00
Alimentación	27	<i>Unidad</i>	\$ 16.000,00	\$ 432.000,00
Hospedaje	9	<i>Noche</i>	\$ 220.000,00	\$ 1.980.000,00
Auditoria Externa				\$ 4.950.000,00
Auditor Externo	3	<i>Días</i>	\$ 1.650.000,00	\$ 4.950.000,00
Afiliación Anual	1	<i>Unidad</i>	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
			Subtotal	\$ 291.536.880,00

Fuente: Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

- Al momento de hacer la caracterización del proceso de producción de camas abatibles, evidenciamos que no hay una diferencia notable con respecto al proceso de fabricación de camas normales. Es por esta razón que las actividades críticas están directamente relacionadas a los cronogramas de cada uno de los procesos de fabricación y se asemejan de igual forma con otros tipos de productos de la misma línea.
Es importante aclarar que para hacer este tipo de caracterización y análisis de actividades críticas es indispensable definir el flujograma de todas las actividades que intervienen en el proceso y cuáles son sus principales actores.
- De la investigación se encontró un gran número de opciones en metodologías que se podrían ajustar a lo que se buscaba como proceso para poder formular un proceso de calidad, dentro de ellos se buscó uno que brindara la opción de realizar un proceso PHVA al proceso de fabricación, con el fin de realizar un sondeo durante todo el desarrollo de las actividades con el objetivo de identificar reprocesos y fallas que generen incremento de costos y poca optimización de mano de obra, al revisar todas las opciones se identificó la **trilogía de Juran** que brinda procesos de planificación, control y mejora de la calidad, abarcando un amplio espectro del proceso en todas sus actividades internas garantizando la identificación e intervención de las no conformidades encontradas.

- Dentro de los costos manejados en el desarrollo de este trabajo de grado se plantea un proceso de fundamentación de control interno previo a la certificación de calidad con el fin de poder evidenciar fallas existentes dentro del proceso con el fin de poder intervenirlas, plantear procesos de mejora y disminuir la presencia de No Conformidades dentro del proceso de certificación, el equipo de trabajo se encargara de implementar el sistema de calidad, realizar procesos de capacitación de personal interno a la organización para cumplir labores de auditores internos y poder realizar auditoria interna.

7. RECOMENDACIONES

Es importante comprender la necesidad de realizar un seguimiento periódico a todos los procesos, con el fin de no perder el rigor que este tipo de sistemas de calidad propone con el de generar cultura organizacional que apoye en la optimización de los procesos, buen manejo de recursos financieros, humanos y productivos, que aporten a la sostenibilidad de la organización

También es importante que luego de obtener la certificación de calidad se garantice el pago anual de la afiliación a ICONTEC con el fin de poder realizar auditorías externas de recertificación, actualizando los procesos de acuerdo a la evolución de las exigencias emitidas por el ente de control.

Es importante establecer cronogramas de auditorías internas que apoyen la preparación para las auditorías externas, esto debe de incluir fortalecimiento educativo a los colaboradores que cumplan funciones de auditores internos, para que control y verifiquen el buen manejo de los procesos de calidad establecidos.

La divulgación de la obtención de los certificados de calidad, y el interés de la organización en promover la certificación de calidad en la compañía, provee tranquilidad a los clientes y proveedores que sienten que hacen parte de una organización que se preocupa por mantenerse al margen de las exigencias del mercado, con enfoque competitivo y de sostenibilidad en el tiempo.

8. REFERENCIAS

- ABC Calidad. (Abril de 2010). *Principios de gestión*. Obtenido de <http://abc-calidad.blogspot.com.co/2010/04/beneficio-que-aporta-un-sistema-de.html>
- Arquigrafico. (19 de Mayo de 2016). *Tipos de Maderas para la Construcción y Ebanistería*. Obtenido de <https://arquigrafico.com/tipos-de-maderas-para-la-construccion-y-ebanistera/>
- Crosby, P. (1988). *La organización permanece exitosa*. Mexico: McGraw-Hill.
- de la Cruz, B. C. (14 de Mayo de 2003). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/importancia-implementar-sistema-gestion-calidad/>
- Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad a la salida de la crisis*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- El Siglo del Torreón. (19 de Enero de 2008). *El Siglo del Torreón*. Obtenido de <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/325688.el-trauma-de-vivir-en-departamentos-pequenos.html>
- Escuela de la Organizacion Industrial. (21 de Enero de 2014). *EOI*. Obtenido de <http://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2014/01/21/ideas-practicas-para-reducir-costes-17/>
- Eurosierras. (2016). *Maquinaria*. Obtenido de <http://www.eurosierras.com/categorias/categorias-en-maquinaria.html>
- Gerpe, S. (2008). *Modelos de Gestión de Calidad en las Organizaciones*.
- Gobernación de Antioquia. (2013). Obtenido de <https://www.dssa.gov.co/minisitio-dssa/index.php/diagnostico-de-la-situacion-salud/item/5-introduccion?start=1>
- IMER. (s.f.). *Normas Técnicas, Aranceles y Registros para el Sector de Muebles en Colombia*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/mueblesimer/3-1-normas-tecnicas-aranceles-y-registros-para-el-sector-de-muebles-en-colombia>
- IMER S.A. (s.f.). *Normas Técnicas, Aranceles y Registros para el Sector de Muebles en Colombia*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/mueblesimer/3-1-normas-tecnicas-aranceles-y-registros-para-el-sector-de-muebles-en-colombia>
- Juran, J. (1990). *Juran y la Planificación de la calidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- León, A. B. (11 de Diciembre de 2015). *Emprendices*. Obtenido de <https://www.emprendices.co/la-importancia-la-calidad-las-empresas/>
- Mendez Rosey, J. C. (10 de Mayo de 2013). *Calidad, concepto y filosofías: Deming, Juran, Ishikawa y Crosby*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/calidad-concepto-y-filosofias-deming-juran-ishikawa-y-crosby/>
- Ministerio de Ambiente. (Mayo de 2010). *Pacto intersectorial por la Madera Legal en Colombia*. Obtenido de

http://www.dian.gov.co/descargas/sobredian/Pacto_madera/Pacto_Intersectorial_Madera_Legal.pdf

Solís Sequeira, G. (2000). *PROCESO DE CALIDAD CENTRO DE ESTUDIOS Y CAPACITACIÓN COOPERATIVA R.L.* Obtenido de http://www.campus.co.cr/educoop/docs/md/varios/v_09_man_proc_calid.pdf

Tocamadera. (s.f.). *Tipos de camas y literas abatibles. Guía para elegir.* Obtenido de <https://tocamadera.es/blog/item/166-tipos-de-camas-y-literas-abatibles-guia-para-elegir.html>

UNIVIA. (19 de Marzo de 2014). *Contabilidad de Costos.* Obtenido de <https://contabilidaddecostosunivia.wordpress.com/2014/03/19/costos-de-reprocesamiento-normal-y-anormal/>

Velásquez, C. (24 de Julio de 2016). *Process Online.* Obtenido de <http://www.processonline.com.co/blog/cuales-son-las-consecuencias-de-no-tener-en-cuenta-la-gestion-documental/>

Wood working pdf plans. (s.f.). *Wood working pdf plans.* Obtenido de bedplans.woodworkingpdfplans.com