



UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO
DE BACHILLERATO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa
MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016

Tutor: Ing. Sergio González Duarte

Estudiante

Sugey Pérez Mora

16 Diciembre 2016

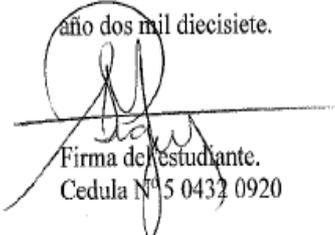
VI Declaración Jurada

Declaración Jurada

Yo, Sugey Perez Mora, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número cinco cero tres cuarenta y dos cero novecientos veinte, egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el código penal el delito de perjurio de perjurio, ante quienes se constituye en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesina para optar por el grado académico de Bachillerato de Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación denominado: Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho Conexos, 6683, del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en La Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982, incluyendo el numeral de la dicha ley que advierte: artículo 70. Es permitido citar a un(a) autor(a), transcribiendo los pasajes permitentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en el perjuicio del(a) autor(a) de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante un notario público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Heredia, a los catorce días del mes de Marzo del

año dos mil diecisiete.



Firma de estudiante.
Cedula N° 5 0432 0920

III Carta Tutor

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 17 de diciembre del 2016 .

Señores
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana
HEREDIA

Estimados señores:

La estudiante SUGEY PEREZ MORA, cédula de identidad número 5-0342-0920, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato de Ingeniería Industrial.

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

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	15%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	15%
	TOTAL		85%

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

Atentamente,



Ing. Sergio Arturo González Duarte
Cedula: 8-064-872
Carnet Profesional: II-3671

IV Carta Lector

San José, 24 de Febrero de 2017.

Miembros del comité de Trabajos Finales de Graduación.

Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lector de este proyecto de graduación, he revisado y corregido el Trabajo Final De Graduación denominado: "Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016", elaborado por la estudiante: Sugey Pérez Mora, como requisito para que el citado estudiante pueda optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad Hispanoamericana, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el Consejo Asesor.

Cordialmente,



Ing. Manuel Alejandro Méndez Flores, MSc.

1-1113-0022

IPI-18990

V Carta Filólogo

San Pedro, 13 de marzo, 2017

Señores

Escuela de Ingeniería Industrial

Universidad Hispanoamericana, Sede Heredia

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación, denominado: "Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016", elaborado por la estudiante Sughey Pérez Mora, para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Corregí el trabajo en aspectos, tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación; por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad.

Suscribe de Ustedes cordialmente,



MSc. Edgar Rojas González
Carné 2443

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos.....	2
I Índice de Ilustraciones.....	5
II Índice de tablas	6
III Carta Tutor	7
IV Carta Lector.....	8
V Carta Filólogo	9
VI Declaración Jurada	10
VII Acrónimos y siglas	11
Resumen.....	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1 Introducción	15
1.2 Antecedentes del contexto de la empresa.....	16
1.2.1 Ilustración de los productos Microvention Costa Rica.....	17
1.2.1.1 LVIS.....	17
1.2.1.2 LVIS Jr.	19
1.2.1.3 V-Trak Advance.....	20
1.2.1.4 Headway.....	21
1.2.1.5 Sofía	22
1.2.1.6 Scepter C.....	23
1.2.1.7 Headway Duo	24
1.2.2 Misión	25
1.2.3 Visión.....	26
1.2.4 Ubicación geográfica	26
1.2.5 Número de empleados	26
1.2.6 Mercado de exportación.....	26
1.3 Justificación del proyecto.....	27
1.4 Definición del problema	29
1.5 Objetivos del proyecto.....	30
1.5.1 Objetivo general.....	30
1.5.2 Objetivos específicos	30
1.6 Alcances y limitaciones.....	31
1.6.1 Alcances.....	31
1.6.2 Limitaciones.....	31
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	32
2.1 Marco conceptual general (relativo a la carrera)	33
2.1.1 La producción en una empresa de manufactura.....	33

2.1.2 El Proceso productivo	33
2.1.3 El Costo real de un producto	34
2.1.3.1 Materia prima	34
2.1.3.2 Mano de Obra	35
2.1.3.3 Costos Indirectos.....	36
2.1.4 El Diagrama de causa y efecto	36
2.1.5 El Diagrama de Pareto	37
2.1.6 Lluvia de ideas	38
2.1.7 Diagrama de Gantt	39
2.1.8 Diagrama de Flujo	39
2.2 Marco de la gestión del proyecto	40
2.2.1 Proceso DMAIC	40
2.2.1.1 La Definición en el proceso DMAIC	40
2.2.1.2 La Medición en el proceso DMAIC	42
2.2.1.3 El Análisis en el proceso DMAIC	43
2.2.1.4 La Mejora en el proceso DMAIC.....	44
2.2.1.5 El Control en el proceso DMAIC	46
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	48
3.1 Tipo de proyecto	49
3.1.1 Finalidad.....	49
3.1.2 Dimensión temporal	49
3.1.3 Marco.....	49
3.1.4 Condición	50
3.1.5 Carácter	50
3.2 Sujetos y Fuentes de información	50
3.2.1 Fuentes de información primaria.....	51
3.2.2 Fuentes de información secundaria	51
3.3 Herramientas e instrumentos a utilizar para el trabajo de campo.....	52
3.3.1 Entrevista	52
3.3.2 Observación directa	52
3.3.3 Historia de vida	53
3.2 Metodología para el desarrollo del proyecto	53
3.2.1 Diagrama de Gantt	53
CAPÍTULO IV. Diagnóstico.....	56
4. 1 Costo estándar de los sub-ensambles.....	59
4.2 Diagrama Causa y Efecto.....	60
4.3 Diagrama de Pareto	63

4.3.1 Desconocimiento por parte de los operarios.....	64
4.3.2 Se desconoce la vida útil de los equipos.....	64
4.3.3 No se hizo el cálculo de los costos.....	64
4.3.4 No se validó.....	64
4.3.5 Los procedimientos no están actualizados.....	64
4.3.6 Se desconoce las cantidades de materia prima que se utilizan para manufactura a m los sub ensambles.....	65
4.3.7 No se sabe la cantidad de consumibles a utilizar	65
4.4 Sub ensambles.....	65
4.4.1 Diagrama Pareto.....	65
4.5 Stent Lvis Jr. 2.5	66
4.5.1 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -01 Anexo 2	67
4.5.2 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -02 Anexo 3	67
4.5.3 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -03 Anexo 4	68
4.5.4 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -04 Anexo 5	68
4.5.1 Diagrama de Flujo Lvis Jr. 2.5.....	69
4.6 Stent Lvis D.....	69
4.6.1 Descripción del Stent LVIS D -01 Anexo 6.....	69
4.6.2 Descripción del Stent LVIS D -02 Anexo 7.....	70
4.6.3 Descripción del Stent LVIS D -03 Anexo 8.....	71
4.6.4 Descripción del Stent LVIS D -04 Anexo 9.....	71
4.6.5 Descripción del Stent LVIS D -05 Anexo 10	72
4.6.6 Descripción del Stent LVIS D -06 Anexo 11	72
4.6.7 Descripción del Stent LVIS D -07 Anexo 12	73
CAPÍTULO V. Diseño e implementación	75
Diagrama de flujo	76
Método de costeo	76
Costo mano de obra.....	77
Costos materiales.....	77
Costos indirectos	77
5.1 Propuesta 1.....	77
5.1.1 Determinar la Cantidad Real y Costo de Materia Prima Stent Lvis Jr. 2.5.....	78
5.1.1.1 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS Jr. 2.5 (-01/-02)	78
5.1.1.2 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS Jr. 2.5 (-03/-04)	79
5.1.2 Determinar la Cantidad real y Costo de Materia Stent Lvis D.....	80
5.1.2.1 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-01/-03)	80
5.1.2.2 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-02)	82
5.1.2.3 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-04)	83

5.1.2.4 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-05)	84
5.1.2.5 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-06/-07)	85
5.2 Propuesta 2.....	86
5.2.1 Cálculo del Costo Real del Sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5	86
5.2.1.1 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5 (-01/-02)	86
5.2.1.2 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5 (-03/-04)	87
5.2.2 Calculo del costo real del Sub ensamble del Stent LVIS D	87
5.2.2.1 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-01/-03)	88
5.2.2.2 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-02)	88
5.2.2.3 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-04)	89
5.2.2.4 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-05)	89
5.2.2.5 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-06/-07)	90
5.3 Beneficios Implementación Propuesta 1 Y 2.....	90
CAPÍTULO VI. Conclusiones y Recomendaciones	92
6.1 Conclusiones	92
6.2 Recomendaciones	93
6.3 Validación de las propuestas al finalizar el proyecto	94
6.4 Plan de acción proyecto.....	94
9 Anexos	96
10 Bibliografía Sugerida	127

I Índice de Ilustraciones

<u>Ilustración 1</u> Stent LVIS.....	11
<u>Ilustración 2</u> LVIS Jr	13
<u>Ilustración 3</u> V-Trak Advanced	14
<u>Ilustración 4</u> Headway.....	15
<u>Ilustración 5</u> Sofia	16
<u>Ilustración 6</u> Scepter C.....	18
<u>Ilustración 7</u> Headway Duo	19
<u>Ilustración 8</u> Diagrama de Causa y Efecto.....	30
<u>Ilustración 9</u> Diagrama de Pareto.....	31
<u>Ilustración 10</u> Diagrama de Gantt	48
<u>Ilustración 11</u> Diagrama SIPOC.....	50

<u>Ilustración 12 Diagrama de Causa y Efecto</u>	54
<u>Ilustración 13 Diagrama de Pareto</u>	57
<u>Ilustración 14 Diagrama de Pareto</u>	60
<u>Ilustración 15 Diagrama de Flujo</u>	69
<u>Ilustración 16 Diagrama de Gantt</u>	88

II Índice de tablas

<u>Tabla 1 DMAIC</u>	53
<u>Tabla 2 Calificación de las Variables</u>	56
<u>Tabla 3 Resultados de las variables</u>	57
<u>Tabla 4 Costo Materia Prima Lvis Jr -01/-02</u>	73
<u>Tabla 5Detalle Costo Materia Prima Lvis Jr 2.5 -03/-04</u>	74
<u>Tabla 6 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -01/03</u>	76
<u>Tabla 7 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -02</u>	77
<u>Tabla 8 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -04</u>	78
<u>Tabla 9 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -05</u>	79
<u>Tabla 10 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -06/-07</u>	80
<u>Tabla 11 Detalle Costo Real Procesos Lvis Jr 2.5 -01/-02</u>	82
<u>Tabla 12 Detalle Costo Real Procesos Lvis Jr 2.5 -03/-04</u>	82
<u>Tabla 13 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -01/-03</u>	83
<u>Tabla 14 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -02</u>	84
<u>Tabla 15 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -04</u>	84
<u>Tabla 16 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -05</u>	85
<u>Tabla 17 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -06/ -07</u>	85
<u>Tabla 18 Beneficios Implementación</u>	86

VII Acrónimos y siglas

Advance: Nombre científico producto médico.

Azur: Nombre científico producto médico.

Br: Bill record (Registro de Producción).

BOM: Bill of material (Lista de materiales).

Carótida Casper, Carótida Roadsaber: Nombre científico producto médico.

DC: Document Change Order (Orden de cambio del documento).

FDA: Food and Drug Administration (Administración de alimentos y drogas).

Microcatheter (Scepter C, Sofía 5, Y Sofía 6 F, Headway y Headway Duo):

Nombre científico producto médico.

Stent Lvis D: Nombre científico producto médico.

Stent Lvis Jr 2.5: Nombre científico producto médico.

V-Trak: Nombre científico producto médico.

Resumen

Microvention Terumo es una compañía multinacional que desarrolla, fabrica y comercializa productos de cirugía mínimamente invasiva (Dispositivos Médicos).

La empresa en estudio manufactura productos para tratar enfermedades neuro-vasculares, entre sus productos podemos citar los Stent (Lvis d, Lvis Jr 2.5), los cuales se analizaron en el proyecto de graduación.

El proyecto realizado consiste en analizar la información referente al producto Lvis D y Lvis Jr 2.5. Y poder determinar las cantidades necesarias de materia prima utilizada para la manufactura de los mismos y determinar el costo de los sub ensambles que lo conforman.

Con el estudio realizado la empresa puede determinar las cantidades que requiere para la manufactura los productos, información que no se tenía establecida. Actualmente la empresa le vende a China sub ensambles de los productos Lvis D y Lvis Jr., de los mismos se desconoce su costo real con el estudio realizado se determinó el costo real de los sub ensambles.

De los productos Lvis D y Lvis Jr. 2.5 se puede determinar el costo de unidades desechadas, al inicio del proyecto sólo se sabía cuántas unidades se desechaban, más no su valor.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

El siguiente proyecto de graduación se lleva a cabo en la empresa médica Microvention Terumo Costa Rica. El estudio se centrará en la actualización de precios unitarios del departamento de producción.

A continuación, se enumeran los capítulos del proyecto.

En el capítulo I se incluye los antecedentes del marco teórico información general, definición del problema, objetivo general y específicos, alcances y limitaciones.

En el capítulo II se detalla los elementos: marco conceptual general (relativo a la carrera), marco conceptual atinente a la gestión del proyecto, marco conceptual referente al impacto del proyecto (cuantitativo o cualitativo), antecedentes de proyectos o experiencias semejantes y teorías y postulados relacionados.

En el capítulo III se enuncia la metodología para la definición del problema, metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto, metodología para la propuesta de mejora construcción o puesta en práctica de un nuevo (proceso, producto o servicio), metodología para la implementación del proyecto, metodología para la (verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados).

En el capítulo IV se elabora la línea base y análisis de causas.

En el capítulo V se presenta lo referente a diseño e implementación de la solución.

En el capítulo VI se presenta las conclusiones y recomendaciones.

1.2 Antecedentes del contexto de la empresa

En la entrevista realizada a la Ingeniera de calidad Ana Calderón (2016), ella explica cómo la empresa Microvention se dedica al desarrollo de productos médicos menos invasivos que conlleva ventajas terapéuticas de los tratamientos a los aneurismas cerebrales y otras enfermedades neuro-vasculares, la empresa a su vez dedica recursos económicos para la investigación y desarrollo con el fin de crear productos que mejoren la calidad de vida de los pacientes. La empresa inició operaciones en 1997, luego del desarrollo de diferentes conceptos y dispositivos iniciales para tratar la embolización de aneurismas cerebrales y el accidente cerebro vascular embólica aguda, la empresa decidió enfocarse en la terapia de aneurismas actualmente

En 2006 Terumo, con base en Japón, adquirió la empresa Microvention, con el objetivo de mejorar sus exportaciones en América del Norte. La corporación ha logrado trabajar de manera autónoma creciendo de forma rápida e independiente. En 2012 inicia operaciones en Costa Rica, la planta se ubicaba inicialmente en un edificio alquilado ya en 2013 contaba con su edificio propio, en la actualidad cuenta con 710 empleados en dos turnos. La corporación continúa en crecimiento, en 2012 se fabricaba solamente dos productos para el 2016 cuenta con seis productos médicos (V-Trak, Stent, Azur, Advance, Carótida, Microcatheter (Scepter C, Headway, Sofía 5F Y Sofía 6 F).

La guía de empuje V-Trak viaja a través de una incisión realizada al paciente en la pierna lo que le permite al médico neurólogo llevar el dispositivo final hasta la arteria obstruida. Los *Stents* están formados por cuatro modelos que varían en tamaño, su función es la más importante, el *stent* se coloca en el cuello del

aneurisma evitando que las esferas de platino se desprendan del aneurisma estableciendo así un sello en la arteria. El producto *Azur* es una guía de empuje que contiene una espiral de platino que sirve para rellenar los aneurismas. El producto *Advanced* es una guía de empuje que se complementa a una guía del producto *Azur* para llegar hasta los aneurismas.

El producto Carótida está formado por una guía de empuje especial y un *stent* carótida que viajan hasta la arteria que está obstruida. El producto *Microcatheter* es el complemento final por el que viajan guías de empuje, es flexible y es tratado con recubrimientos especiales para viajar por las arterias con mayor facilidad. La empresa Microvention está certificada en ISO 13484 (Sistema de Calidad para Dispositivos médicos) y Administración de Comidas y Drogas de Estados Unidos de América (FDA por sus siglas en inglés).

1.2.1 Ilustración de los productos Microvention Costa Rica

1.2.1.1 LVIS

Alta Tecnología de próxima generación para un soporte y cobertura intraluminal óptimos para los procedimientos de bobina de asistencia al stent

El dispositivo LVIS está diseñado para su uso con bobinas embolicas para el tratamiento de enfermedades neuro-vasculares intracraneales.

Está formado por

- 4 marcadores distales radiopacos
- 4 marcadores proximales radiopacos
- Extremos acampanados

- 2 hilos radiopacos
- Sistema de células compatible: el tamaño de la célula complementa las bobinas más pequeñas y más pequeñas de embolización
- Compatible con Microcatheter Headway® .021

Ilustración 1Stent LVIS



Fuente: <http://microvention.com/index.ph> 2

1.2.1.2 LVIS Jr.

El dispositivo LVIS® Jr. puede ser rastreado y desplegado a través de un diámetro interno de 0,17 mm (0,43 mm) Headway®17 Advance catéter de globo de oclusión de Microcatheter o Scepter

Está formado por

- 3 extremos acampanados
- Trenza de alambre de nitrilo
- Sistema de celdas con mayor compatibilidad: el tamaño de la celda de 1,5 mm es 50% más grande que el dispositivo LVIS estándar y complementa las bobinas más pequeñas y más pequeñas de embolización
- 3 hilos radiopacos y 3 marcadores distales / proximales

Autorizado por la ley federal para el uso de bobinas embolicas de platino desnudo para el tratamiento de aneurismas intracraneales

Ilustración 2LVIS Jr



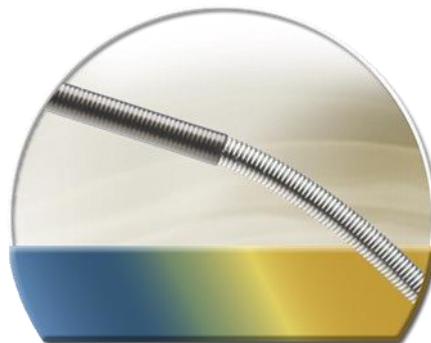
Fuente: <http://microvention.com/index.ph> 3

1.2.1.3 V-Trak Advance

Es un sistema avanzado V-Trak® de la bobina, la generación siguiente para accionar el funcionamiento de nuestra línea de bobinas más avanzada técnicamente

- Excelente sensación táctil
- Reingeniería, anatómicamente diseñado empujador de alambre
- Mecanismo de separación simplificado
- Revestimiento introductor robusto y cónico
- Resistencia al estiramiento mejorada
- Aro de la bobina Gapped

Ilustración 3 V-Trak Advanced



Fuente: <http://microvention.com/index.p 1>

1.2.1.4 Headway

Última tecnología de catéteres diseñada específicamente para la entrega, el control y la manipulación óptimos de dispositivos neuro-vasculares

Headway® 21 y Headway® 27 de 156cm están ahora con la tecnología Headway® DUO, una construcción híbrida trenzada / bobina para mejorar la experiencia de entrega de stents

Headway® 21 y 27 (156cm) con tecnología DUO

- ID (pulgadas): 0,021 / 0,027
- Longitud utilizable (cm): 156
- OD Prox. /Distal (francés): 2,5 / 2,0 (21) & 3,1 / 2.6 (27)

Headway® 17 Avanzado

- ID (pulgadas): 0.017
- Longitud utilizable (cm): 150
- OD Prox. /Distal (francés): 2,4 / 1,7

Ilustración 4 Headway



Fuente: <http://microvention.com/index.ph> 1

1.2.1.5 Sofía

Es un producto de Control y estabilidad mejorados para un rendimiento superior del Microcatheter y una entrega de dispositivos confiable.

Está formado por

- Eje distal suave para facilitar la navegación en vasos tortuosos
- Compatible con sistemas de catéter de guía de 6F .070 pulgadas
- Punta con forma de vapor y eje giratorio para la dirección alrededor de bifurcaciones
- Resistencia a la deformación mejorada para un manejo fácil con control empuje / hale

Ilustración 5 Sofía



Fuente: <http://microvention.com/index.ph> 1

1.2.1.6 Scepter C

El producto Scepter C® Balloon ofrece aplicaciones clínicas en cuatro áreas clave: Oclusión de prueba de globo, Remodelado con globo, Embolización con embolización líquida.

Remodelación de globo y prueba de globo Oclusión:

- Diseño de doble luz
- Lumen puede acomodar hasta 0.014 "guía • Rápida inflación y deflación

Stent Entrega:

- Remodelación de balón y suministro de stent sin intercambio de catéter

Líquido embólico de Entrega:

- DMSO compatible
- Presión de ruptura máxima = 700 psi
- Recubrimiento hidrófilo en globo para reducir la fricción y mejorar la navegación en buques tortuosos

Compatible con la guía Traxcess® de MicroVention y el stent LVIS® Jr.

Ilustración 6 Scepter C



Fuente: <http://microvention.com/index.ph> 4

1.2.1.7 Headway Duo

El producto Headway Duo es un Diseño híbrido de la trenza / de la bobina

Está formado por

- Compatibilidad Embólica Líquida: Compatible con Onyx™ Líquido embólico, NBCA y DMSO
- Punta distal blanda

- Pequeño OD, grande Identificación:
- 1.6F Distal OD - 156cm compatible con bobinas y ≤ 0.014 "cables de guía
- 1.3F Distal OD - 167cm compatible con guías de 0.014 " / 0.012"

Ilustración 7 Headway Duo



Fuente: <http://microvention.com/index.php?id=181>

1.2.2 Misión

“Microvention se dedica al desarrollo y comercialización de tecnologías endovasculares innovadoras que proporcionan una mejora en la vida del paciente”.descargado7:56pm,Junio,25,2016<http://ccn.microvention.com/portal/Welcome/tabid/279/Default.aspx>).

1.2.3 Visión

“El objetivo de Microvention es ser la empresa líder mundial neuro-vascular. Vamos a lograr este objetivo mediante la producción de la más fiable, fácil de usar y tecnológicamente más avanzados productos apoyados en datos clínicos aprobados”.

(descargado,7:56,25,2016.<http://ccn.microvention.com/portal/Welcome/tabid/56/Default.aspx>).

1.2.4 Ubicación geográfica

La empresa se encuentra localizada en Coyol de Alajuela, Zona franca Coyol edificio B33.

1.2.5 Número de empleados

En Microvention Costa Rica actualmente colaboran 710 asociados; de los cuales 474 son directos y 25 son administrativos en turno A y turno B son 200 indirectos y 11 son administrativos.

1.2.6 Mercado de exportación

Los productos que se manufacturan en Microvention Costa Rica son exportados Estados Unidos, Europa, Japón y China. El 40% de los productos se distribuye a Europa, el cual es el principal mercado de exportación en la actualidad.

1.3 Justificación del proyecto

En Microvention Costa Rica es necesario el desarrollo del proyecto de actualización de precios unitarios y cuantificación de consumibles, ya que se desconoce el costo real de los mismos.

El proyecto para la actualización de precios unitarios de producción y cuantificación de consumibles en la empresa Microvention Costa Rica, en el área de producción, departamento *Stent* durante el segundo semestre del 2016, es de gran importancia no sólo para la empresa de Costa Rica sino también para la empresa de Tustin California ya que en la actualidad las dos empresas operan bajo la misma filosofía. Este tipo de proyecto no se ha realizado en la empresa Microvention la cual opera en Costa Rica hace cinco años aproximadamente y no había determinado la gravedad de no contar con la información clara acerca de los costos reales de los sub ensambles. En 2015 Microvention inicia operaciones en China, país al cual le vende actualmente los sub ensambles para la manufactura de los *Stent*, y es en este momento donde la empresa se da cuenta que no sabe el costo real de los sub ensambles de aquí la importancia de saber su precio real ya en este momento no tiene bases claras para determinar un precio al nuevo mercado. Las listas de los materiales (BOM) con respecto a los procedimientos de manufactura tienen diferencias en cuanto a las cantidades a utilizar lo que genera desconocimiento acerca de lo que realmente se invierte en cada unidad manufacturada. Esta situación se presenta en los diferentes productos que se manufacturan en Microvention que para efectos de este proyecto no se pueden abarcar sin embargo quedará como referencia para continuar mejorando en toda la compañía. A la carrera de Ingeniería Industrial

le sirve para realizar un proyecto de actualización de precios unitarios en una compañía nacional o multinacional, a los estudiantes les puede servir como guía para un proyecto similar en una compañía que tenga como objetivo determinar los costos de los precios de cada uno de sus sub ensambles ya que es de gran importancia tener un manejo claro de costos.

El proyecto sirve para mostrar a la empresa en estudio los cambios que pueden realizarse al brindar una propuesta que permita el acceso en tiempo real a los (BOMs) lista de materiales de todas las especificaciones de producto. Al contar con listas de materiales actualizadas y reales permite a la empresa implementar mejores prácticas para maximizar la eficiencia y reducir los costos y los plazos de fabricación, sin afectar la calidad del producto, lo cual generaría un ahorro en tiempo y recursos internos de la compañía.

La gerencia de Microvention Costa Rica está enfocada en mantener la calidad de los productos, con mayor importancia al ser dispositivos médicos, pero está consciente de los grandes ahorros que significaría trabajar en mejorar el proceso productivo a través de la automatización y actualización de las listas de materiales (BOMs). Es de gran importancia para la compañía determinar el costo de cada sub ensamble de los productos *stent* (*LVIS D, LVIS C, LVIS Jr., Fred, Fred EXT, Fred Jr., Carótida Casper, Carótida Roadsaber*), ya que actualmente no se tiene el costo real de cada sub ensamble que conforma el producto *stent*. Los resultados obtenidos de la investigación beneficiarán a toda empresa, especialmente al departamento de producción al tener claro el valor de cada producto que está manufacturando, poder saber las cantidades exactas de materia prima que requiere para cada producto y utilizar eficientemente los programas de almacenamiento de información.

1.4 Definición del problema

Cinco años atrás (2011), la empresa Microvention inició operaciones en Costa Rica siguiendo el modelo de trabajo de la casa matriz ubicada en Tustin, California. Recientemente en la empresa se determinó que no se tiene el costo real del 41% de los sub ensambles utilizados para la manufactura del producto final lo que no permite a la empresa tener una visibilidad real de las cantidades a utilizar para manufacturar los sub ensambles ni los costos de los mismos. A su vez al no tener el costo real de los sub ensambles se pueden citar las siguientes situaciones.

El departamento de Ingeniería de la empresa Microvention trabaja en la mejora de procesos. Cuando realiza mejoras en un proceso productivo no pueden cuantificar en dinero los ahorros provenientes de los proyectos de reducción de costos.

El departamento de Producción es el encargado de reportar a la corporación cada cierre de mes, las ganancias obtenidas en el transcurso del mismo y además de reportar la cantidad de inventario acumulado, tanto físico como en colones.

Actualmente se realizan conteos cíclicos para confirmar las cantidades de inventario de cada una de las líneas de producción, sin embargo, se desconoce su valor monetario.

El departamento de Ingeniería desarrolló una herramienta para recopilar información sobre las unidades que desechan a lo largo del proceso productivo,

y de esta manera poder priorizar cuando deben elegir en qué defecto trabajar de acuerdo con el impacto de éste en la línea de producción. Sin embargo, no se puede utilizar eficientemente la herramienta de yield, ya que no es posible saber cuánto se desecha en dólares o colones. Actualmente sólo se sabe cuántas unidades se desechan.

1.5 Objetivos del proyecto

1.5.1 Objetivo general

1. Actualizar el precio unitario para los sub ensamble del producto *Stent* en el área de producción de la empresa Microvention Costa Rica en el segundo y tercer trimestre del 2016.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico del proceso actual de manufactura del *Stent*.
2. Definir el consumo real de materia prima que actualmente se utiliza.
3. Establecer el costo real de cada materia prima que compone el *Stent* terminado.
4. Realizar la actualización de los costos unitarios de los sub ensambles.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances

El alcance del proyecto está definido para el producto *Stent* de la empresa Microvention Costa Rica, el cual se compone de diferentes familias de productos (LVIS D, LVIS Jr., Fred Jr.) Se elige el área de Stents ya que son los sub ensambles que actualmente se están vendiendo en el mercado específicamente a la empresa Microvention China.

1.6.2 Limitaciones

- Confidencialidad de la información. Algunos de los datos son aproximaciones o equivalencias.
- Acceso restringido a los sistemas de información. MVCR utiliza el sistema ERP JD Edwards y es de uso restringido.
- No se describen los nombres reales de la materia prima de los productos por confidencialidad de la empresa Microvention.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual general (relativo a la carrera)

2.1.1 La producción en una empresa de manufactura.

La producción consiste en actividades que agregan valor para la creación de un producto o servicio. Las actividades u operaciones se dividen en elementos de las cuales están a cargo de los operarios mientras que el producto se traslada de un lugar a otro en el área de trabajo.

Existen diferentes tipos de producción:

“Producción continua o en línea: consiste en operaciones en las que uno o unos pocos productos pasan por una secuencia de operaciones para producir el producto o los productos acabados deseados.” (George Kanawaty, 1996, p.228)

“Producción discontinua: es normalmente un proceso en el que se produce una multitud de productos o piezas, cada uno de los cuales requiere cierta secuencia de las operaciones. En este tipo de planificación se ha de determinar el orden de las operaciones correspondientes a cada producto o pieza y el tiempo necesario para cada operación, con inclusión de los tiempos de preparación.” (Kanawaty, 1996, p.228)

2.1.2 El Proceso productivo

Los procesos se conforman de: macro-procesos, procesos, sub-procesos, actividades y tareas, ellos se diferencian de acuerdo a su tamaño. Las actividades se conforman de un número de tareas a su vez.

“Actividades claves que se requieren para manejar y/o dirigir una organización; acción que describe un conjunto de actividades que convierten insumos (inputs) en productos (outputs) de mayor valor para el cliente.” (María Luisa Perugachi, 2004, p.18)

2.1.3 El Costo real de un producto

El costo real de un producto utiliza diferentes variables los materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos. La objeción que suele hacerse al costo real es la falta de oportunidad porque nos informa acerca de los costos generados en la producción de un bien o servicio hasta que el mismo está terminado.

“El costo real en general identifica que cantidad de material y mano de obra le corresponden a un producto o servicio realmente en un plazo de tiempo aceptable.” (Francisco Jiménez y Carlos Luis Espinoza, 2006)

2.1.3.1 Materia prima

La materia prima es aquella, que una vez utilizada en un proceso de manufactura, se transforma en producto terminado puede clasificarse en materia prima directa y materia prima indirecta.

“Las materias primas comprenden tanto materias primas que se procesan en la propia planta, como los materiales comprados para ser ensamblados al producto.” (Jiménez y Espinoza, 2006)

“La materia prima directa hace referencia a todos los materiales que integran físicamente el producto terminado o que se pueden asociar fácilmente con él.”
(Gonzalo Sinisterra, 2006 p.14)

“Por materia prima indirecta se entiende aquellos materiales que integran físicamente el producto perdiendo su identidad, o que por efectos de materialidad se toman como indirectos.” (Gonzalo Sinisterra, 2006 p.14)

2.1.3.2 Mano de Obra

Consiste en la labor de realizar o ejecutar una tarea para la transformación de un producto o un insumo. La mano de obra se clasifica en mano de obra directa y mano de obra indirecta.

“La mano de obra directa constituye el esfuerzo laboral que aplican los trabajadores que están físicamente relacionados con el proceso productivo, sea por acción manual u operando una máquina.” (Gonzalo Sinisterra, 2006 p.14)

“La parte del costo de la mano de obra que no se puede razonablemente asociar con el producto terminado o que no participa estrechamente en la conversión de los materiales en un producto terminado se clasifica como mano de obra indirecta.” (Gonzalo Sinisterra, 2006 p.14)

2.1.3.3 Costos Indirectos

Los costos indirectos también se les conocen con el nombre de carga de fábrica, gastos generales o carga febril. Estos costos incluyen: impuesto predial, seguros, suministros, depreciaciones, mantenimiento servicios públicos y los relacionados con el proceso de manufactura.

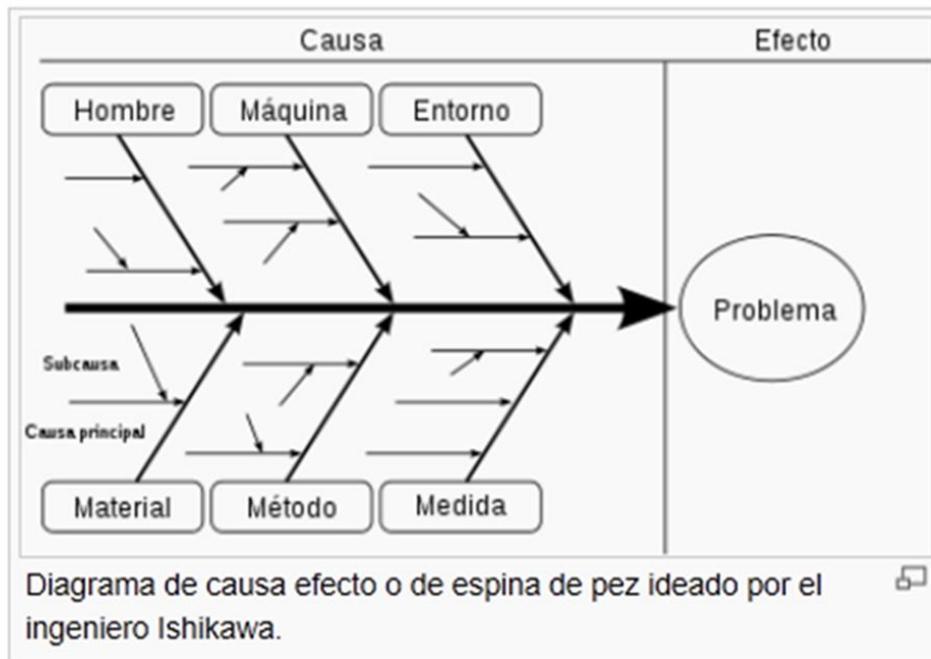
“Los costos indirectos comprenden todos los costos asociados con la fabricación de los productos, con la excepción de la materia prima directa y la mano de obra directa. En este elemento se incluyen los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los sacrificios de valor que surgen por la utilización de la capacidad instalada.” (Gonzalo Sinisterra, 2006 p.15)

2.1.4 El Diagrama de causa y efecto

El diagrama causa y efecto permite visualizar las posibles causas de un problema de calidad, al mostrar relaciones causa y efecto que se dan entre el problema y los diferentes recursos utilizados.

“Es una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar con el fin de facilitar el análisis de problemas y sus soluciones.” (Jorge Acuña, 2002, p.140)

Ilustración 8 Diagrama de Causa y Efecto



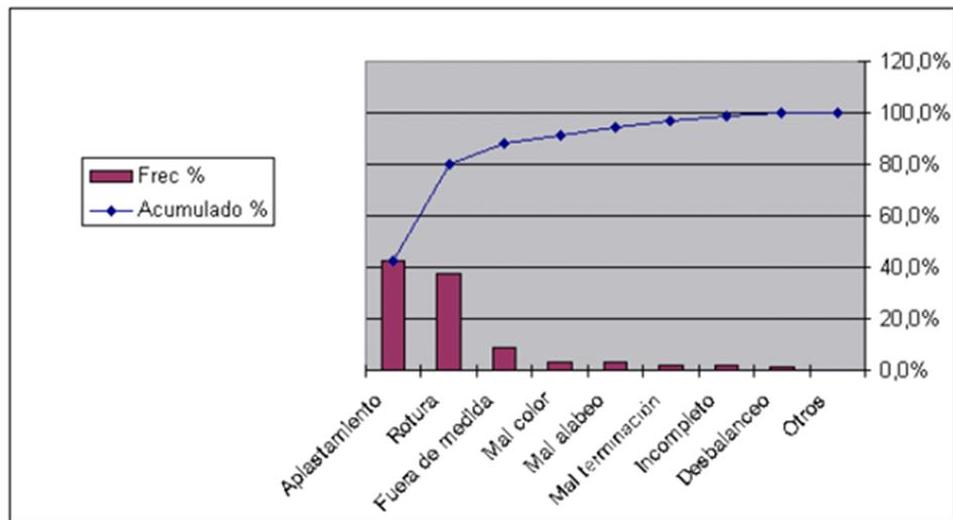
Fuente: Acuña, J. (2002), Control de cal 1

2.1.5 El Diagrama de Pareto

El propósito del diagrama de Pareto consiste en analizar las causas, estudiar los resultados y planear, así la mejora continua. Se debe tener en cuenta de que tanto la distribución de los defectos como las posibles causas no es un proceso lineal, si no que el 20% de las causas origina el 80% de los defectos.

“El diagrama de Pareto ayuda a clasificar las características de la calidad de acuerdo con su frecuencia de ocurrencia y su importancia. Esta sección permite centrar la atención solamente sobre aquellas características que sean importantes y no triviales. Este diagrama se usa también en la clasificación de inventarios y es comúnmente conocido como clasificación ABC.” (Acuña J, 2002, p.144)

Ilustración 9 Diagrama de Pareto



Fuente: Acuña, J. (2002), Control de Cal 1

2.1.6 Lluvia de ideas

Según Gutiérrez y de la Vara (2009), la lluvia de ideas consiste en la participación libre de un grupo de personas aportando ideas que ayuden a la propuesta de una mejora, es una técnica muy para el trabajo en equipo permitiendo la reflexión y el dialogo ante una situación.

Pasos para la sesión de lluvia de ideas.

1. Definir con precisión el problema.
2. Nombrar un encargado del grupo.
3. Cada participante debe levantar un listado de ideas sobre el tema.
4. Realizar un congreso para exponer ideas.
5. El encargado del grupo se encarga de recopilar comentarios adicionales acerca de las ideas de cada participante.

6. Se agrupan las ideas de acuerdo a cada rama en un diagrama de Ishikawa.
7. Se analiza el diagrama de Ishikawa, con el objetivo de evaluar si se ha omitido alguna causa importante.
8. Se inicia una discusión libre, para centrar la atención en las causas principales.
9. Elegir la idea más importante de acuerdo con la decisión del grupo.

2.1.7 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt se puede emplear para mostrar la carga de máquinas, para estipular de esta manera el tiempo ocioso. Esto permitiría modificar la programación para alcanzar la utilización recomendable de las máquinas y el equipo.

“Al construir un diagrama de flujo se procede hacia atrás, partiendo de las fechas de entrega del punto final y programando luego su montaje o sub montaje con relación a una escala de tiempo (en meses, semanas, días u horas, según sea necesario) hasta que se pueda determinar el punto de partida de cada operación.” (Kanawaty, 1996, p. 230)

2.1.8 Diagrama de Flujo

Benjamín W. Niebel Y Andris Freivalds (2009), Los diagramas del proceso usan símbolos, tiempo y distancia para proporcionar una forma objetiva y estructurada sobre como analizar y registrar las actividades que conforman un proceso

Procedimiento, paso a paso, para la elaboración de un diagrama de flujo.

Paso 1: Los diagramas de flujo se deben iniciar con una disposición física actual o propuesta a escala.

Paso 2: Iniciando de la hoja de ruta, se traza cada paso en la elaboración de cada uno de los componentes y se enlazan con una línea de color u otro procedimiento para diferenciarlos.

Paso 3: Cuando los componentes están fabricados, se reunirán en una cadena específica en la línea de ensamble. La disposición de la línea de ensamble quedará determinada por el sitio de donde provienen los componentes. En la línea de ensamble, todas las líneas de flujo se reúnen de manera unificada hacia el empaque, el almacén y el embarque.

2.2 Marco de la gestión del proyecto

2.2.1 Proceso DMAIC

Para el presente proyecto de graduación se utilizará DMAIC propio de la metodología *Six Sigma*. Esta técnica consiste en la mejora de los procesos ya existentes y está compuesto por cinco fases que se listan a continuación.

2.2.1.1 La Definición en el proceso DMAIC

Es la primera fase de la metodología DMAIC, se identifica el producto y / o el proceso que será mejorado asegurando que los recursos estén en lugar para el proyecto de mejora. Cuando la fase se finaliza se debe preparar el objetivo del proyecto, la medición del éxito, el alcance, los beneficios y las personas que estarán involucradas.

- Pasos

- Definir los requerimientos del cliente.
- Desarrollar el enunciado del problema, metas y beneficios.
- Identificar al campeón, dueño del proceso y al equipo.
- Definir los recursos.
- Evaluar apoyo organizacional clave.
- Desarrollar el plan del proyecto.
- Desarrollar mapeo del proceso.

➤ Herramientas.

- Carta de equipo.
- Diagrama de flujo del proceso.
- Diagrama SIPOC.
- Definición de CTQ's5 (variables críticas para la calidad).
- Recolección de VOC (voz del cliente).
- QFD6 (despliegue de la función de calidad).
- 5 W's y 2 H's.

“En esta primera etapa se clarifican el objetivo del proyecto, la forma de medir su éxito, su alcance, los beneficios potenciales y las personas que intervienen en el proyecto.” (Humberto Gutiérrez y Román de la Vara, 2009, p.452)

2.2.1.2 La Medición en el proceso DMAIC

Medición es la segunda fase de la metodología DMAIC. Esta fase define los defectos, se recopila la información necesaria para el producto o proceso e implanta metas de mejora. Como objetivo de la fase medición se debe entender y cuantificar el alcance del problema al que se enfrenta el proyecto. La fase medición permite entender la condición actual del proceso antes de intentar identificar mejoras, se basa en datos validos por lo que se eliminan las estimaciones y las suposiciones.

➤ Pasos

- Definición de unidad, oportunidad, defecto y métrica.
- Mapeo del proceso detallado de las áreas apropiadas.
- Desarrollar plan de recolección de datos.
- Validar el sistema de medición
- Recolectar los datos.
- Comenzar a desarrollar la relación $Y=f(x)$.
- Determinar la capacidad del proceso y nivel sigma.

➤ Herramientas

- Diagrama de flujo del proceso
- Plan de recolección de datos
- Benchmarking (marca de referencia)

- Análisis del sistema de medición/Gage R&R.
- Recolección de VOC.
- Calculo del nivel sigma del proceso.

“En esta etapa se entiende con mayor detalle el proceso, se validan el sistema de medición de las métricas involucradas y se establece la línea base.”

(Gutiérrez y de la Vara, 2009, p.452)

2.2.1.3 El Análisis en el proceso DMAIC

Análisis es la tercera fase de la metodología DMAIC. Esta fase inspecciona los datos recolectados en la etapa de medición con el objetivo de generar una lista de prioridades de las fuentes de variación (x's). Se enfoca en los esfuerzos de mejora mediante la separación de las pocas variables vitales (más probables responsables de la variación) de las muchas variables triviales (menos probables responsables de la variación). Se utiliza la técnica de análisis de los 5 por qué.

➤ Pasos

- Definir los objetivos de desempeño.
- Identificar pasos de valor agregado y de no valor agregado del proceso.
- Identificar fuentes de variación.
- Determinar la (s) causa (s) raíz.
- Determinar las x's vitales en la relación $Y=f(x)$.

➤ Herramientas

- Histograma.
- Diagrama de Pareto.
- Series de tiempo.
- Diagrama de dispersión
- Análisis de regresiones.
- Diagrama de Ishikawa/causa y efecto.
- 5 por qué.
- Análisis estadístico.
- Pruebas de hipótesis
- FMEA (Análisis de modo de falla y sus efectos).

“En esta etapa se identifican las X potenciales que están influyendo en los problemas de Y ya que a partir de esto es posible identificar las X vitales.”
(Gutiérrez y de la Vara, 2009, p.458)

2.2.1.4 La Mejora en el proceso DMAIC

Mejora es la cuarta fase de La metodología DMAIC. En esta fase el principal objetivo es hacer las propuestas e implementar las mejoras que ayuden a resolver la causa raíz planteando que pudiera reducirse o corregir el problema, confirma que la solución propuesta va a alcanzar o a exceder las metas de mejora de calidad del proyecto. Lo cual asegura que se han arreglado las causas

de variación y que la solución va a funcionar cuando sea implementada por completo.

➤ Pasos

- Generar diferentes soluciones para cada causa y raíz.
- Con base en una matriz de prioridades elegir la mejor solución.
- Definir tolerancias operacionales del sistema potencial.
- Evaluar los modos de falla de la solución potencial.
- Validar mejoras potenciales mediante estudios piloto.
- Corregir/re evaluar la solución potencial.

➤ Herramientas

- Lluvia de ideas.
- Métodos a prueba de errores.
- Diseño de experimentos.
- Matriz de prioridades.
- QFD (despliegue de la función de calidad).
- FMEA.
- Software de simulación.

“El objetivo de esta etapa es proponer e implementar soluciones que atiendan las causas raíz (las X vitales); es decir, asegurarse de corregir o reducir el problema.” (Gutiérrez y de la Vara, 2009, p.462)

2.2.1.5 El Control en el proceso DMAIC

Control es la última fase de la metodología DMAIC. La fase de control implementa la solución, asegura que la solución sea sostenida y comparte las lecciones aprendidas de cualquier proyecto de mejora. Asegura que las mejoras del proceso una vez implementadas, serán sostenidas y que el proceso no se va a revertir a su estado anterior. Además, permite que se comparta información que pueda acelerar mejoras similares en otras áreas.

➤ Pasos

- Estandarizar el proceso.
- Documentar el plan de control.
- Monitorear el proceso.
- Cerrar y difundir el proyecto.

➤ Herramientas

- Cálculo del nivel sigma del proceso.
- Cartas de control (variables y atributos).

- Calculo de ahorros y costos.
- Plan de control.

“En esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las X vitales) y se cierra el proyecto. Las acciones de control se dan en tres niveles: proceso, documentación y monitoreo.” (Gutiérrez y de la Vara, 2009, p.464)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de proyecto

3.1.1 Finalidad

El siguiente proyecto de graduación tiene una finalidad mixta teórica, porque busca conocer la forma en que manufacturan actualmente el producto *stent*, determinar las cantidades utilizadas para manufacturar un producto y el costo que tiene cada sub ensamble en el departamento de Stent. Aplicada, porque busca la resolución de un problema utilizando la metodología DMAIC al definir, medir, analizar, mejorar y controlar un proceso. Sus funciones consisten en mejorar la problemática que conlleva no tener un costo real para cada sub ensamble de los productos e implementar las mejoras al producto *stent*.

3.1.2 Dimensión temporal

El alcance del proyecto es transversal porque es en un tiempo y momento definido, el mismo no es a largo plazo. Es en la dirección donde va a girar el proyecto y no se va a pasar de ese tiempo, este proyecto se desarrollará desde mayo del 2016 hasta diciembre del 2016.

“Investigaciones seccionales o transversales: Son aquellas investigaciones en las cuales se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado.” (César Augusto Bernal, 2006, p.119)

3.1.3 Marco

El Marco de un proyecto se compone de tres partes:

- Mega

- Macro
- Micro

En el caso del proyecto a realizar, el mega es la empresa en la que se va a realizar el proyecto, el macro está constituido por el departamento de Producción y el micro está representado por el costo real de los sub ensambles de los *stent* de la empresa Microvention, porque no es posible desarrollarlo en toda la empresa en el tiempo asignado para la elaboración del mismo por parte de la universidad.

3.1.4 Condición

La condición del siguiente proyecto de graduación es mixta porque parte de los datos ya existen y fueron elaborados por la empresa y lo que se busca es agregar información que no fue elaborada en su momento.

3.1.5 Carácter

El carácter es exploratorio porque en la empresa Microvention no se ha hecho un proyecto para la actualización de precios unitarios de Producción y cuantificación de consumibles.

3.2 Sujetos y Fuentes de información

Es donde se va a conseguir información o realizar consultas a los asociados que trabajan en el proceso de *stent*, líderes, ingenieros y supervisores del área.

3.2.1 Fuentes de información primaria

En el proyecto a realizar se recurrirá a fuentes de información primaria como los asociados de la empresa Microvention, los cuales son los expertos en realizar las operaciones del área de *stent*, para la elección de los asociados se recurre al método no probabilístico de juicio donde se va a establecer el criterio propio para consultar y el método no probabilístico de referencia, porque se consultará a otras personas en el momento de elegir a las personas que van a ser consultadas. También se recurre a la consulta a líderes, supervisores de área e ingenieros del área

3.2.2 Fuentes de información secundaria

La recopilación de información se elegirá de acuerdo a las necesidades del proyecto, los datos primarios o de primera mano serán la información que brindarán los asociados del área, también la información sobre los materiales utilizados para la manufactura de los *stents* que se encuentra en la base de datos de la empresa Microvention. Las fuentes menores son los documentos internos de la compañía los cuales tienen vigencia limitada como los procedimientos de manufactura en los cuales se especifica los requerimientos del producto, herramientas y equipos a utilizar y el Br en los que se encuentran las listas de materiales.

3.3 Herramientas e instrumentos a utilizar para el trabajo de campo

3.3.1 Entrevista

Se realizan entrevistas a ingenieros del área para recopilar información de la historia de la empresa, se realiza entrevista a la gerente de operaciones para analizar la importancia del proyecto. En el desarrollo del proyecto se realizará entrevistas a los asociados, líderes, supervisores e ingenieros del área para conocer a fondo el proceso utilizado para la manufactura del *stent* y las cantidades determinadas para cada sub ensamble y así poder establecer la cantidad real que se utiliza para cada sub ensamble y el costo real del mismo. Ver anexo 16 y 17.

“Se entiende por entrevista al proceso de interrogar o hacer preguntas a una persona con el fin de captar sus conocimientos y opiniones acerca de algo, con la finalidad de realizar alguna labor específica con la información captada.” (Naghi, 2005, p.139)

Un ejemplo de realizar esta tarea es la siguiente:

“Entrevista personal: Se puede definir como una entrevista cara a cara, en donde el entrevistador pregunta al entrevistado y recibe de éste las respuestas pertinentes a las hipótesis de la investigación.” (Naghi, 2005, p.139)

3.3.2 Observación directa

El instrumento que se utilizará para la observación serán las bitácoras, y diagramas de flujo. El método de Observación directa se utiliza para recopilar información mediante criterio propio, muy útil para el proyecto para así obtener

la información que no se ha recopilado y que es necesaria para el avance. La observación permitirá reunir el informe visual sobre lo que está ocurriendo de manera que servirá para determinar aspectos de importancia en el producto *stent*.

“El método directo describe la situación en la que el observador es físicamente presentado y personalmente maneja lo que sucede.” (Naghi, 2005, p.160)

3.3.3 Historia de vida

Para desarrollar el proyecto es importante obtener la historia de vida de la empresa Microvention en Costa Rica para saber por qué se trabaja con listas de materiales desactualizadas y por qué no se sabe el costo real de cada sub ensamble en la empresa. Esto se realiza con la colaboración de ingenieros, líderes y supervisores que han trabajado en la empresa desde su inicio

3.2 Metodología para el desarrollo del proyecto

En el siguiente apartado se presentan los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto.

3.2.1 Diagrama de Gantt

Se citan los pasos a seguir en el desarrollo del proyecto Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016.

1. Toma de Decisiones (Posterior a finalizar el Seminario de Graduación).
2. Reunión con Gerente de Proyectos.
3. Recopilar información en el área de Stent sobre el consumo real de materia prima.
4. Revisión de Br, para corroborar las cantidades utilizadas de materia prima.
5. Revisión de Guías de trabajo, para corroborar las cantidades utilizadas de materia prima.
6. Determinar el costo real de cada materia prima utilizada en el proceso.
7. Revisión con Gerencia de Proyectos de las propuestas planteadas en el proyecto.

Ilustración 10 Diagrama de Gantt

Universidad Hipanoamericana											
Escuela de Ingeniería Industrial											
Sede Heredia											
Proyecto de Graduacion											
Diagrama de Gantt											
Año:2016											
Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016		Agosto	Agosto	Agosto	Agosto	Septiembre	Septiembre	Octubre	Octubre	Noviembre	
Contenido del Cronograma		Mes									
Nº	Definición de la Actividad	1	1	1	1	2	2	3	3	4	
1	Toma de Decisiones (Posterior a finalizar el Seminario de Graduacion)	■									
2	Reunion con Gerente de Proyectos	■	■								
3	Recopilar informacion en el area de Stent sobre el consumo real de materia prima	■	■	■	■	■					
4	Revision de Br, para corroborar las cantidades utilizadas de materia prima							■			
5	Revision de Guias de trabajo, para corroborar las cantidades utilizadas de materia prima							■	■	■	
6	Determinar el costo real de cada materia prima utilizada en el proceso								■	■	
7	Revision con Gerencia de Proyectos de las propuestas planteadas en el proyecto									■	

Fuente: La Autora

CAPÍTULO IV. Diagnóstico

Con respecto a la metodología DMAIC, mencionada en el Marco Teórico se explica cada una de las etapas en que se desarrolló el proyecto. Ver tabla 1

DEFINIR

Se realiza un análisis de la situación actual del departamento en el título 4.5 se explica las cantidades a usar en cada proceso de acuerdo con el Br (Registro de producción). Ver diagrama de SIPOC ilustración 11.

Ilustración 11 Diagrama SIPOC

Mapeo del Proceso SIPOC				
Proveedores	Entradas	Proceso	Salida	Cliente
Bodega de Materia Prima	Componente 1	Tejer el Stent (Stent Winding)	Stent tejido	Proceso de quimicos
	Componente 2	Proceso Quimico (Quimicos)	Proceso quimico al Stent Terminado	Proceso de Marker Coil
	Quimico B			
	Quimico C			
	Quimico D			
	Quimico E			
	Quimico F			
	Quimico G			
	Quimico H			
	Componente 3	Proceso Marker Coil	Stent con Proceso marker Coil	Proceso UV Glue
	Quimico A	UV Glue	Stent con Proceso UV Glue	Proceso Pusher/ Carga del Stent
	Componente 4	Proceso Pusher/Carga	Sub ensamble Pusher	Empaque
	Componente 5			
	Componente 6			
Componente 7				
Componente 8				
Componente 9				
Quimico J				
Quimico K				
Componente 10				
Quimico L				

Fuente: La Autora

MEDIR

Se desarrolla en el título 4.2 el Diagrama Causa y Efecto donde se analiza cada espina para determinar el problema en estudio. Se realiza el Diagrama de Pareto en el título 4.3. Se realiza encuesta como parte del desarrollo de la lluvia de ideas. Se realiza Diagrama de Pareto en el 4.4.1 para definir los productos que abarcaran el estudio.

ANALIZAR

Se realiza análisis del cálculo del costo de la materia prima en el título 5.1. El cálculo de costos de cada sub ensamble del Stent Lvis Jr. 2.5 y Lvis D en el título 5.2. Se presenta cuadro de beneficios de la propuesta 1 y propuesta 2.

MEJORAR

Se sugiere a la empresa la actualización del Br (Registro de Producción).

CONTROLAR

La empresa en estudio posee herramienta para contabilizar los sub ensambles desechados, se recomienda actualizarla ya que se tiene el costo real de los sub ensambles de los productos Lvis Jr. 2.5 y Lvis D.

Herramienta para contabilizar unidades desechadas. (Scrap tool)

Es una herramienta creada en la empresa en estudio, la misma consta de una secuencia de instrucciones que van a guiar al personal a añadir datos tales como número de lote, número de parte, área a que pertenece el producto, cantidad de unidades desechadas, descripción del rechazo. Actualmente se contabilizan los datos, sin embargo, al no saber el costo real de cada unidad se desconoce cuánto se deja de percibir económicamente.

Tabla 1 DMAIC

DMAIC				
Definir	Medir	Analizar	Mejorar	Controlar
Analisis de la situacion actual. Analisis del proceso. Costos de materia prima. Costo fabricacion en la linea de produccion.	Mapeo estaciones de trabajo. Diagrama causa y efecto. Diagrama Pareto. Metodo estadistico (Encuesta).	Calculos de costos de fabricacion. Calculo de costo de materia prima. Beneficio del proyecto.	Modificar Br (Registro de produccion).	Utilizar herramienta informática ya existente para recopilar información de las unidades desechadas .

Fuente: La Autora

4. 1 Costo estándar de los sub-ensambles

Para toda empresa es importante conocer y analizar de manera correcta los costos unitarios de sus productos, para que los departamentos y la gerencia involucrados puedan sacar el mejor provecho de su negocio.

En la empresa Microvention actualmente que no se tiene el costo estándar de los sub ensambles que conforman sus productos terminados, en 2015 se iniciaron operaciones en China país al cual se le venden sub ensambles. Para toda empresa expandir su negocio debería ser muy beneficioso sin embargo actualmente resulta una desventaja ya que se desconoce el costo real de los sub ensambles que conforman el producto terminado.

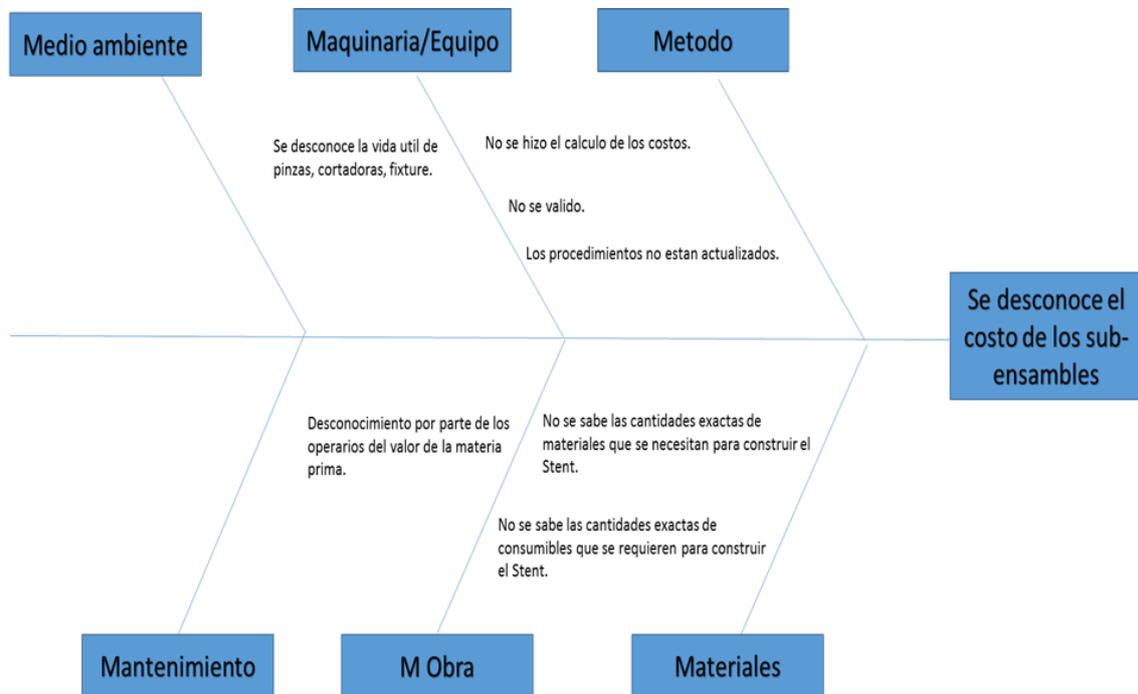
El cálculo del costo estándar se compone de los siguientes elementos:

- A. Costos de materia prima: Estos gastos incluyen la materia prima utilizada para la manufactura de los productos.
- B. Costos indirectos: estos gastos incluyen el pago del área administrativa (Ingenieros, Supervisores, Gerentes etc.)
- C. Costo de mano de obra: este gasto se refiere al tiempo necesario para manufacturar un producto.

Los gastos mencionados anteriormente deben ser contemplados para un mejor rendimiento en las ganancias de la empresa Microvention Costa Rica. En este capítulo analizaremos dicha problemática.

4.2 Diagrama Causa y Efecto

Ilustración 12 Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: La Autora

El diagrama Causa y Efecto anterior se generó mediante lluvia de ideas siguiendo los pasos descritos en la teoría. Se les solicitó a 5 representantes de la empresa participar en la lluvia de ideas y a su vez determinar una calificación para cada causa raíz del problema, ver anexo 13.

Con respecto las causas encontradas en el Diagrama Causa y Efecto se presenta la siguiente tabla donde se calificó por parte de un representante del área de producción, Bodega, Técnico, Calidad e ingeniería. El procedimiento se puede ver en la tabla 1.

Tabla 2 Calificación de las Variables

Causas	Criterios (1-10)					Totales
	Produccion	Bodega	Tecnico	Calidad	Ingenieria	
Mano de Obra						
Desconocimiento del valor de materia prima	4	3	2	4	4	17
Maquinaria						
Desconocimiento de la vida útil de equipos	3	3	5	4	5	20
Metodo						
No se hizo calculo de los costos del sub ensamble	7	8	7	6	8	36
No se valido	6	5	7	8	6	32
Los procedimientos no estan actualizados	7	6	6	7	9	35
Materiales						
No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar	9	9	8	9	9	44
No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar	4	3	4	3	7	21

Fuente: La Autora

En la tabla 2 se puede ver las causas de cada una de las ramas del Ishikawa, los resultados individuales para cada causa y el resultado total de cada una de ellas.

Tabla 3 Resultados de las variables

Descripcion	Frecuencia	% Acumulado	80-20
Los procedimientos no estan actualizados	79	29%	80%
No se hizo calculo de los costos del sub ensamble	44	46%	80%
No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar	44	62%	80%
No se valido	35	75%	80%
No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar	21	83%	80%
Desconocimiento de la vida util de equipos	17	89%	80%
Desconocimiento de horas para la manufactura	15	95%	80%
Desconocimiento del valor de materia prima	14	100%	80%

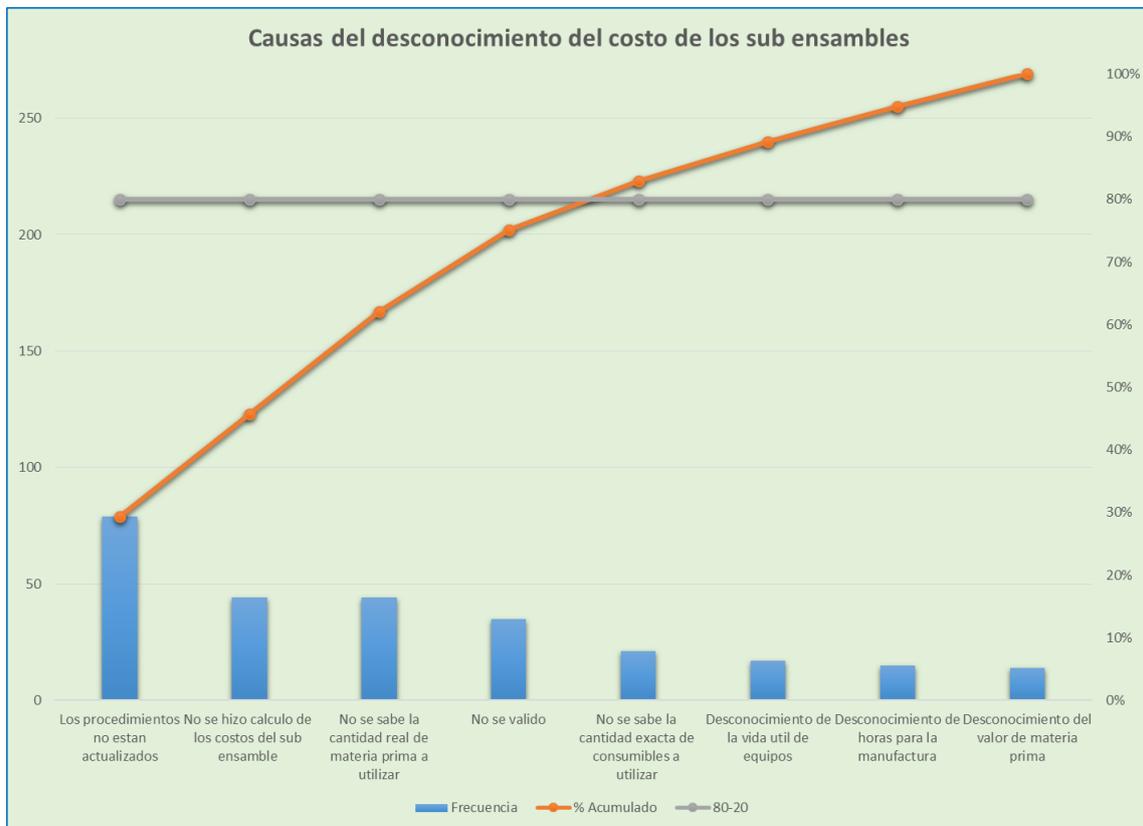
Fuente: La Autora

Se realiza la tabla 3 con respecto a los resultados obtenidos de las evaluaciones por cada uno de los integrantes de los departamentos de producción, Bodega, Técnico, Calidad e Ingeniería. Se describe la frecuencia, % acumulado y 80-20 para crear el diagrama de Pareto y poder determinar gráficamente cuales son las causas de mayor importancia.

4.3 Diagrama de Pareto

Se realiza el siguiente Diagrama de Pareto para determinar cuáles son las causas de mayor importancia.

Ilustración 13 Diagrama de Pareto



Fuente: La Autora

En relación con la gráfica de Pareto presentada en el cuadro anterior, se pueden observar las principales causas del problema de no saber el costo de los sub ensambles. Se desarrolla cada una de las causas.

4.3.1 Desconocimiento por parte de los operarios

Actualmente el personal que lleva acabo la elaboración de los sub ensambles desconoce el costo que tiene la construcción de los mismos, el personal no sabe el costo que tiene cada unidad que se rechaza.

4.3.2 Se desconoce la vida útil de los equipos

Para la construcción de los sub ensambles se requiere de diferentes herramientas, pinzas, cortadoras y fixture de estos equipos se desconoce cuál es su vida útil.

4.3.3 No se hizo el cálculo de los costos

Desde sus inicios la empresa en estudio se dedicó a la venta de productos terminados, en la empresa se manufacturan los sub ensambles para la construcción de todos sus productos por esta razón no habían tenido la necesidad de determinar el precio para los sub ensambles que lo conforman. Fue hasta que se iniciaron operaciones en China cuando decidieron vender sub ensambles.

4.3.4 No se validó

En la empresa en estudio Microvention no vendían sub ensambles debido a esta razón no se ha validado el costo real para cada sub ensamble.

4.3.5 Los procedimientos no están actualizados

El Br (Registro de Producción) no está actualizado, se describen cantidades diferentes de los materiales que se requieren para la elaboración de los sub ensambles. Lo cual genera desconocimiento de las cantidades a usar.

4.3.6 Se desconoce las cantidades de materia prima que se utilizan para manufactura a m los sub ensambles

Los BOM (Listas de materiales) no están actualizados, se describen cantidades diferentes de los materiales que se requieren para la elaboración de los sub ensambles. Lo cual genera desconocimiento de las cantidades a usar.

4.3.7 No se sabe la cantidad de consumibles a utilizar

Se desconocen las cantidades exactas de consumible alcohol, servilletas. Es un factor de suma importancia ya que forman parte de los gastos que conlleva la manufactura de los sub ensambles.

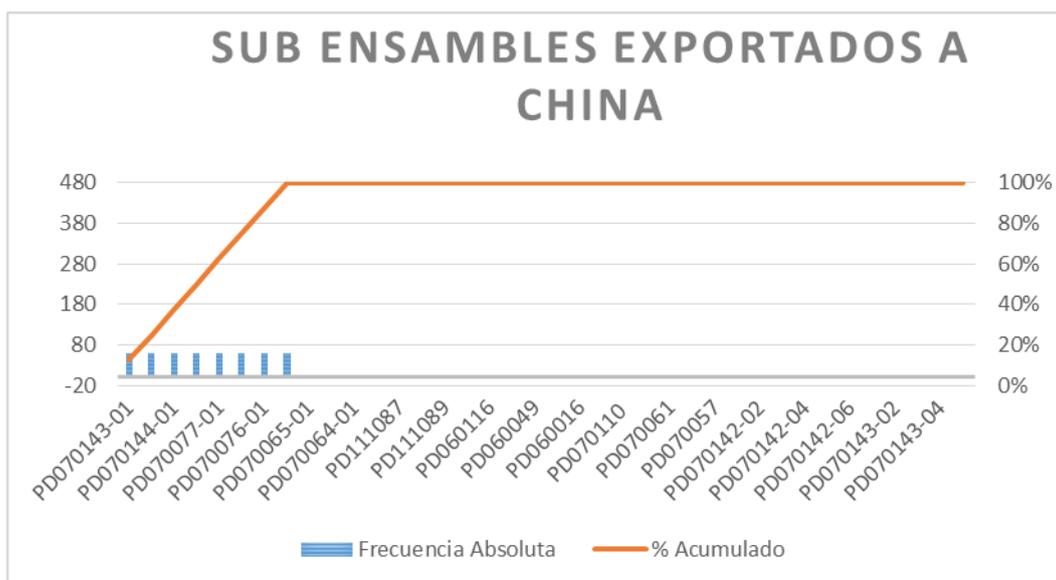
4.4 Sub ensambles

En MicroVention Costa Rica se manufacturan 15 Productos entre los cuales podemos mencionar los siguientes *Stent (Lvis D, Lvis Jr., Lvis Jr. 2.5, Fred Jr., Lvis C, Carótida, Roadsaber), Advanced, Azur, Headway, Balloons, Sofia 5F, Sofia 6F, Headway Duo*. Los productos mencionados se componen de diferentes Sub ensambles de los mismos se desconoce su precio actual. Con el objetivo de realizar el proyecto de estudio efectuaremos un análisis para determinar cuáles sub ensambles de los productos mencionados se están vendiendo actualmente a MicroVention China. Durante la validación de los productos en la empresa Microvention China se han vendido sub ensambles específicamente de la familia de los *Stent* entre ellos (*Lvis D, Lvis Jr. 2.5*) ver Anexo 1.

4.4.1 Diagrama Pareto

Con los datos de las ventas de los sub ensamblados vendidos a la empresa *MicroVention* China se realiza el siguiente Diagrama de Pareto para definir cuáles son los productos que debe dársele prioridad en la actualización de los costos unitarios ver Anexo 1.

Ilustración 14 Diagrama de Pareto



Fuente: La Autora

De acuerdo con los resultados obtenidos del Diagrama de Pareto donde las ventas se han dado en los sub ensamblados dos productos *Lvis Jr.*, *Lvis D.* Se determina realizar el estudio en los productos *Lvis Jr.* y *Lvis D.*

4.5 Stent Lvis Jr. 2.5

La materia prima utilizada para manufacturar el producto *Stent Lvis Jr. 2.5* consiste de diferentes componentes de los cuales se desconoce las cantidades necesarias para la manufactura del mismo. La materia se importa de Estados Unidos y se almacena en la planta de Costa Rica para ser utilizada posteriormente en la manufactura de los sub ensamblados.

4.5.1 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -01 Anexo 2

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS Jr. 2.5 -01 se detalla lo siguiente. En el Anexo 2 se detallan las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-1, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químico es donde se utiliza el componente 2 y los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (,4, 5, 6, 7, 8, 9,10) y los químicos (J,K,L), el último proceso descrito en el anexo 2 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (11,12,13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,).

4.5.2 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -02 Anexo 3

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS Jr. 2.5 -02 se detalla lo siguiente. En el Anexo 2 se detallan las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-2, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utiliza el componente 2 y los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (,4,

5, 6, 7, 8, 9,10) y los químicos (J,K,L), el último proceso descrito en el anexo 2 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (11,12,13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,).

4.5.3 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -03 Anexo 4

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS Jr. 2.5 -03 se detalla lo siguiente. En el Anexo 2 se detallan las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-3, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utiliza el componente 2 y los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (,4, 5, 6, 7, 8, 9,10) y los químicos (J,K,L), el último proceso descrito en el anexo 2 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (11,12,13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,).

4.5.4 Descripción del Stent LVIS Jr. 2.5 -04 Anexo 5

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS Jr. 2.5 -04 se detalla lo siguiente. En el Anexo 2 se detallan las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-4, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utiliza el componente 2 y los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10) y los químicos (J,K,L), el último proceso descrito en el anexo 2 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (11,12,13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21).

4.5.1 Diagrama de Flujo Lvis Jr. 2.5

4.6 Stent Lvis D

La materia prima utilizada para manufacturar el producto *Stent Lvis D* consiste de diferentes componentes de los cuales se desconoce las cantidades necesarias para la manufactura del mismo. La materia se importa de Estados Unidos y se almacena en la planta de Costa Rica para ser utilizada posteriormente en la manufactura de los sub ensamblés. Con el objetivo de actualizar las cantidades necesarias en la elaboración de los *Stent* se realiza el siguiente estudio.

4.6.1 Descripción del Stent LVIS D -01 Anexo 6

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -01 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6

se detallan las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-1, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12) Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

4.6.2 Descripción del Stent LVIS D -02 Anexo 7

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -02 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6 se especifican las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-2, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12) Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

4.6.3 Descripción del Stent LVIS D -03 Anexo 8

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -03 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6 se especifican las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-3, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12) Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

4.6.4 Descripción del Stent LVIS D -04 Anexo 9

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -04 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6 se especifican las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-4, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12)

Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

4.6.5 Descripción del Stent LVIS D -05 Anexo 10

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -05 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6 se especifican las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-5, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12) Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

4.6.6 Descripción del Stent LVIS D -06 Anexo 11

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -06 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6 se especifican las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-6, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12) Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

4.6.7 Descripción del Stent LVIS D -07 Anexo 12

Con el propósito de detallar el uso de la materia prima en cada uno de los procesos productivos del Stent LVIS D -07 se detalla lo siguiente. En el Anexo 6 se especifican las cantidades que de acuerdo con el Br (Registro de Producción) se deben utilizar en cada proceso.

Proceso Stent Winding es el primer proceso en el cual se construye la unidad se utiliza el componente 1-7, segundo proceso Marker coil se utiliza el componente 3, tercer proceso UV glue en este se utiliza el químico A, cuarto proceso químicos es donde se utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), proceso de Pusher en este proceso se utilizan los componentes (4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11,12) Y los químicos (J,K), el último proceso descrito en el anexo 6 consiste en el proceso de empaque en el cual se utilizan los componentes (13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23).

Con respecto al análisis realizado en el departamento de Stent se puede determinar las cantidades que el Br (Registro de producción), permite utilizar para la manufactura del Stent Lvis Jr. y Lvis D.

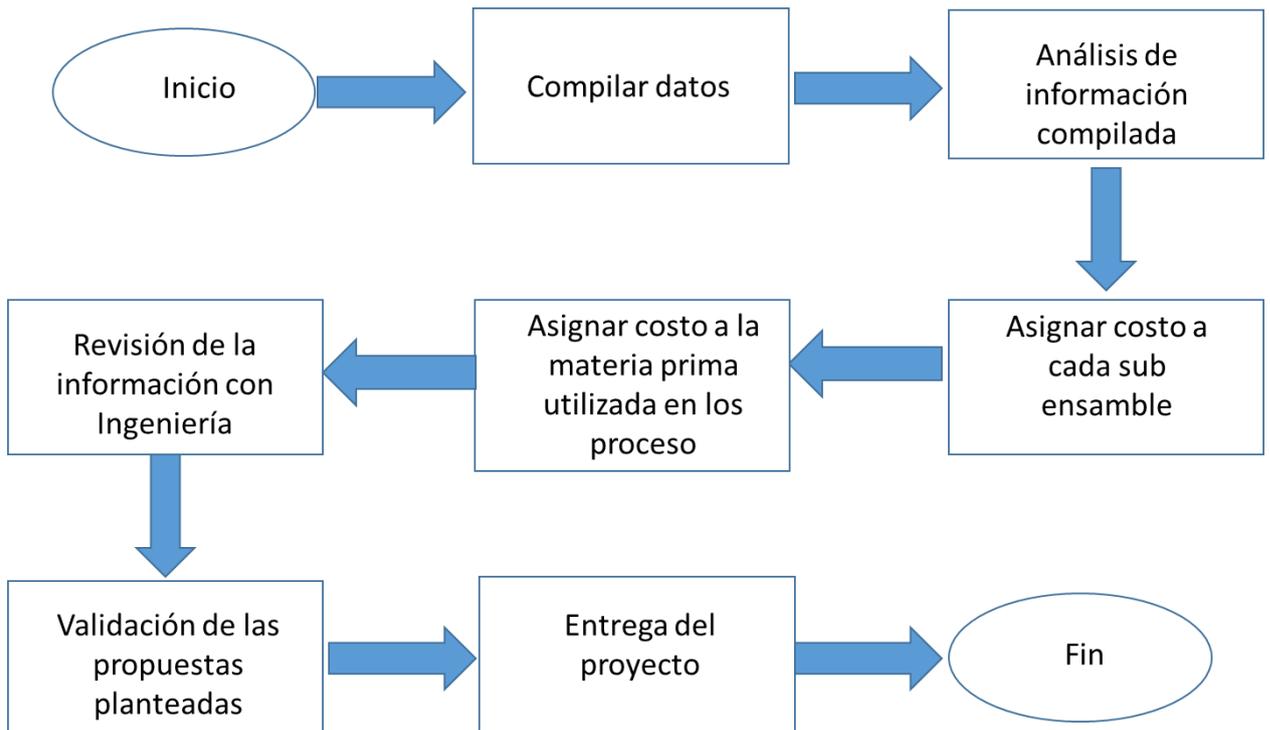
Se puede ver que existen componentes y químicos que no son específicos en la cantidad a usar, por lo cual no se puede determinar el consumo real de materia prima variable indispensable para establecer el costo del sub ensamble.

CAPÍTULO V. Diseño e implementación

Diagrama de flujo

En el siguiente diagrama de flujo se presentan los pasos realizados para determinar los costos de los sub ensambles y costo de materia prima.

Ilustración 15 Diagrama de Flujo



Fuente: La Autora

Método de costeo

Para determinar el costo real de los sub ensambles del producto Stent (Lvis D y Lvis Jr.), se utilizó el cálculo del costo real de un producto donde se utilizan las variables costo mano de obra, costo material y costos indirectos.

Costo mano de obra

El costo de mano de obra fue proporcionado por el departamento de Ingeniería Industrial de la empresa en estudio, el cual mediante el estudio de tiempos ha determinado el lapso necesario para elaborar cada sub ensamble.

Costos materiales

Los costos de materiales son suministrados por el departamento de compras, en el caso específico del estudio realizado se deberá determinar las cantidades necesarias para los sub ensambles que no lo tienen y así poder asignar un costo para las cantidades utilizadas en la manufactura del Stent (Lvis D y Lvis Jr.).

Costos indirectos

Los costos indirectos fueron facilitados por el departamento de Excelencia Operacional, los mismos comprenden impuesto predial, seguros, depreciaciones, mantenimiento de los equipos, servicios públicos. Los costos indirectos están representados en porcentaje, para la empresa en estudio está determinado un 21%.

5.1 Propuesta 1

En el capítulo V se propone actualizar las cantidades reales de materia prima, calcular los costos de la materia prima y poder establecer el costo real del sub ensamble.

5.1.1 Determinar la Cantidad Real y Costo de Materia Prima Stent Lvis Jr. 2.5

Establecer el consumo real de materia prima para los sub ensambles del producto *Stent Lvis Jr. 2.5*, comprobar el costo real de las cantidades utilizadas para la manufactura del mismo. Lo que además facilitara determinar el costo real de cada sub ensamble utilizado en el proceso.

5.1.1.1 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS Jr. 2.5 (-01/-02)

Tabla 4 Costo Materia Prima Lvis Jr.-01/-02

LVIS Jr (-01-02)			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	2,63	m	190,34
Componente 3	5	cm	11,76
Quimico A	0,05	ml	2,46
Quimico B	16,17	ml	546,37
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	16,66	ml	222,33
Quimico E	17,85	ml	19,813
Quimico F	3,03	ml	8,005
Quimico G	396,33	ml	101,92
Quimico H	66,16	ml	96,49
Componente 4	1	ea	8636,14
Quimico J	0,05	ml	1359,01
Quimico K	0,05	ml	1734,67
Quimico L	0,05	ml	2,56

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar. Las cantidades de los modelos -01 y -02 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra.

En la Tabla 4 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente 3, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (4,10, 11,13). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention al realizar la compra de la materia prima.

5.1.1.2 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS Jr. 2.5 (-03/-04)

Tabla 5 Detalle Costo Materia Prima Lvis Jr. 2.5 -03/-04

LVIS Jr (-03/-04)			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	3,28	m	237,39
Componente 3	7	cm	16,46
Quimico A	0,05	ml	1,44
Quimico B	16,17	ml	546,37
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	16,66	ml	222,33
Quimico E	17,85	ml	19,813
Quimico F	3,03	ml	8,005
Quimico G	396,33	ml	101,92
Quimico H	66,16	ml	96,49
Componente 4	1	ea	8636,14
Quimico J	0,05	ml	1359,01
Quimico K	0,05	ml	1734,67
Quimico L	0,05	ml	2,56

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar. Las cantidades de los modelos -03 y -04 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra.

En la Tabla 5 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente 3, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (4,10, 11,13). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention al realizar la compra de la materia prima.

5.1.2 Determinar la Cantidad real y Costo de Materia Stent Lvis D

Establecer el consumo real de materia prima para los sub ensambles del producto *Stent Lvis D*, comprobar el costo real de las cantidades utilizadas para la manufactura del mismo. Lo que además facilitará determinar el costo real de cada sub ensamble utilizado en el proceso.

5.1.2.1 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-01/-03)

Tabla 6 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -01/03

LVIS D (-01/-03)			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	90	cm	65,14
Componente 3	4	cm	9,41
Quimico A	0,05	ml	1,44
Quimico B	158,31	ml	5347,18
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	19,57	ml	291,08
Quimico E	35,71	ml	39,625
Quimico F	16,66	ml	44,03
Quimico G	1067,5	ml	274,52
Quimico H	164,9	ml	240,48
Componente 4	1	ea	5320,45
Componente 5	25	mm	943,42
Componente 6	33,25	cm	2698,62
Componente 9	0,04	in	82,27
Quimico J	0,05	ml	1722,29
Componente 11	1	ea	1349,91
Quimico K	0,05	ml	1734,67

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar. Las cantidades de los modelos -01 y -03 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra.

En la Tabla 6 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (10,

11,). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention al realizar la compra de la materia prima.

5.1.2.2 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-02)

Tabla 7 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -02

LVIS D-02			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	1,1	Meter	79,62
Componente 3	6	cm	14,11
Quimico A	0,05	ml	1,44
Quimico B	158,31	ml	5347,18
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	19,57	ml	291,08
Quimico E	35,71	ml	39,625
Quimico F	16,66	ml	44,03
Quimico G	1067,5	ml	274,52
Quimico H	164,9	ml	240,48
Componente 4	1	ea	5320,45
Componente 5	25	mm	943,42
Componente 6	33,25	cm	2698,62
Componente 9	0,04	in	82,27
Quimico J	0,05	ml	1722,29
Componente 11	1	ea	1349,91
Quimico K	0,05	ml	1734,67

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar.

En la Tabla 7 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente 3, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (10, 11,). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention al realizar la compra de la materia prima.

5.1.2.3 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-04)

Tabla 8 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -04

LVIS D-04			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	1,1	meter	79,62
Componente 3	8	cm	18,82
Quimico A	0,05	ml	1,44
Quimico B	158,31	ml	5347,18
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	19,57	ml	291,08
Quimico E	35,71	ml	39,625
Quimico F	16,66	ml	44,03
Quimico G	1067,5	ml	274,52
Quimico H	164,9	ml	240,48
Componente 4	1	ea	5320,45
Componente 5	25	mm	943,42
Componente 6	33,25	cm	2698,62
Componente 9	0,04	in	82,27
Quimico J	0,05	ml	1722,29
Componente 11	1	ea	1349,91
Quimico K	0,05	ml	1734,67

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar.

En la Tabla 8 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente 3, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (10, 11,). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention a la hora de realizar la compra de la materia prima.

5.1.2.4 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-05)

Tabla 9 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -05

LVIS D-05			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	1,7	meter	123,04
Componente 3	9	cm	21,17
Quimico A	0,05	ml	1,44
Quimico B	158,31	ml	5347,18
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	19,57	ml	291,08
Quimico E	35,71	ml	39,625
Quimico F	16,66	ml	44,03
Quimico G	1067,5	ml	274,52
Quimico H	164,9	ml	240,48
Componente 4	1	ea	5320,45
Componente 5	25	mm	943,42
Componente 6	33,25	cm	2698,62
Componente 9	0,04	in	82,27
Quimico J	0,05	ml	1722,29
Componente 11	1	ea	1349,91
Quimico K	0,05	ml	1734,67

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar.

En la Tabla 9 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente 3, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (10, 11). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention a la hora de realizar la compra de la materia prima.

5.1.2.5 Detalle Costo de Materia Prima Stent LVIS D (-06/-07)

Tabla 10 Detalle Costo Materia Prima Lvis D -06/-07

LVIS D (-06/-07)			
Materia prima	Cantidad real	Unidad	Costo ¢
Componente 1-1	1,5	cm	108,56
Componente 3	12	cm	28,22
Quimico A	0,05	ml	1,44
Quimico B	158,31	ml	5347,18
Quimico C	16,66	ml	273,161
Quimico D	19,57	ml	291,08
Quimico E	35,71	ml	39,625
Quimico F	16,66	ml	44,03
Quimico G	1067,5	ml	274,52
Quimico H	164,9	ml	240,48
Componente 4	1	ea	5320,45
Componente 5	25	mm	943,42
Componente 6	33,25	cm	2698,62
Componente 9	0,04	in	82,27
Quimico J	0,05	ml	1722,29
Componente 11	1	ea	1349,91
Quimico K	0,05	ml	1734,67

Fuente: La Autora

Con respecto al estudio realizado se determinan cuáles componentes y químicos concuerdan con lo establecido en el Br y cuáles tienen diferencias significativas en las cantidades a usar. Las cantidades de los modelos -06 y -07 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra.

En la Tabla 10 se detalla los componentes utilizados en el proceso Stent Winding en el cual se utiliza el componente 1, Marker Coil en el cual se utiliza el componente 3, UV glue donde se utiliza el químico A, químicos donde utilizan los químicos (B, C, D, E, F, G, H), Pusher donde se utilizan los componentes (10, 11,). Al establecer las cantidades reales para su manufactura se determina el costo real de cada materia prima lo que dará una visión más clara a la empresa MicroVention a la hora de realizar la compra de la materia prima.

5.2 Propuesta 2

En la propuesta 1 se establecen las cantidades reales de materia prima y su costo, para determinar el costo real de los sub ensamblés en los procesos de Stent Winding, Químicos Marker Coil y Pusher del producto Stent Lvis Jr. y Lvis D

5.2.1 Cálculo del Costo Real del Sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5

En proporción con el análisis realizado, en el cual se determinó las cantidades reales de materia prima a utilizar en la manufactura del Stent y con los elementos necesarios para establecer el costo real de un producto se determinan los siguientes datos.

5.2.1.1 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5 (-01/-02)

Tabla 11 Detalle Costo Real Procesos Lvis Jr 2.5 -01/-02

Costo Real Procesos LVIS Jr 2.5 (-01/-02)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	190,34	1268,08	13,2	26771,5
Costo Mano de Obra	2237,02	1118,51	2295,9	2413,63
Costos Indirectos % 221	5364,47	5274,36	5103,11	64499,2
Costo Real LVIS Jr 2.5 (-01,-02)	7791,83	7660,95	7412,21	93684,4

Fuente: La Autora

En la Tabla 11 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS Jr. 2.5 (-01/-02), los modelos -01 y -02 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra. De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.2.1.2 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5 (-03/-04)

Tabla 12 Detalle Costo Real Procesos Lvis Jr. 2.5 -03/-04

Costo Real Procesos LVIS Jr 2.5 (-03/-04)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	237,39	1268,08	17,9	26771,5
Costo Mano de Obra	4003,09	1118,51	2413,62	2411,86
Costos Indirectos % 221	9371,46	5274,36	5373,66	64495,3
Costo Real LVIS Jr 2.5 (-03,-04)	13611,94	7660,95	7805,18	93678,7

Fuente: La Autora

En la Tabla 12 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS Jr. 2.5 (-03/-04), Los modelos -03 y -04 se calculan juntos ya que

comparten costos de materiales y costos de mano de obra. De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.2.2 Calculo del costo real del Sub ensamble del Stent LVIS D

En proporción con el análisis realizado en el cual se determinó las cantidades reales de materia prima a utilizar en la manufactura del Stent y con los elementos necesarios para saber el costo real de un producto se determinan los siguientes datos.

5.2.2.1 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-01/-03)

Tabla 13 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -01/-03

Costo Real Procesos LVIS D (-01/-03)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	65,14	6510,07	10,85	18757,3
Costo Mano de Obra	3944,22	1471,72	3061,18	2119,28
Costos Indirectos % 221	8860,68	17639,75	6789,19	46137,1
Costo Real LVIS D (-01/-03)	12870,04	25621,54	9861,22	67013,7

Fuente: La Autora

En la Tabla 13 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS D (-01/-03), los modelos -01 y -03 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra. De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.2.2.2 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-02)

Tabla 14 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -02

Costo Real Procesos LVIS D(-02)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	79,62	6510,07	15,55	18757,3
Costo Mano de Obra	3944,22	1471,72	3061,18	2119,28
Costos Indirectos % 221	8892,67	17639,75	6799,57	46137,1
Costo Real LVIS D -02	12916,51	25621,54	9876,3	67013,7

Fuente: La Autora

En la Tabla 14 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS D (-02). De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.2.2.3 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-04)

Tabla 15 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -04

Costo Real Procesos LVIS D(-04)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	79,62	6510,07	20,26	18757,3
Costo Mano de Obra	3944,22	1471,72	3061,18	2119,28
Costos Indirectos % 221	8892,67	17639,75	6809,98	46137,1
Costo Real LVIS D -04	12916,51	25621,54	9891,42	67013,7

Fuente: La Autora

En la Tabla 15 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS D (-04). De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.2.2.4 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-05)

Tabla 16 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -05

Costo Real Procesos LVIS D(-05)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	123,04	6510,07	22,61	18757,3
Costo Mano de Obra	7711,83	1471,72	4061,96	2119,28
Costos Indirectos % 221	17315,06	17639,75	9026,9	46137,1
Costo Real LVIS D -05	25149,93	25621,54	13111,47	67013,7

Fuente: La Autora

En la Tabla 16 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS D (-05). De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.2.2.5 Detalle Costo real del sub ensamble del Stent LVIS D (-06/-07)

Tabla 17 Detalle Costo Real Procesos Lvis D -06/ -07

Costo Real Procesos LVIS D (-06/-07)				
	Sten Winding	Quimicos	Marker Coil	Pusher
Costo Materiales	108,56	6510,07	29,66	18757,3
Costo Mano de Obra	7711,83	1471,72	4061,96	2119,28
Costos Indirectos % 221	17283,06	17639,75	9042,48	46137,1
Costo Real LVIS D (-06/-07)	25103,45	25621,54	13134,1	67013,7

Fuente: La Autora

En la Tabla 17 se detalla los costos de materia prima, costos de mano de obra y costos indirectos para los sub ensambles Stent Winding, Marker Coil y Pusher del Stent LVIS D (-06/-07), los modelos -06 y -07 se calculan juntos ya que comparten costos de materiales y costos de mano de obra. De acuerdo con los datos recopilados se determina el costo real para cada uno de los sub ensambles.

5.3 Beneficios Implementación Propuesta 1 Y 2

Tabla 18 Beneficios Implementación

Propuestas	Alcance	Beneficios
Propuesta 1	Determinar la Cantidad Real y Costo de Materia Prima Stent Lvis Jr. 2.5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requerimiento real de materia prima. 2. Saber el costo de materia prima desechada.
	Determinar la Cantidad real y Costo de Materia Stent Lvis D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requerimiento real de materia prima. 2. Saber el costo de materia prima desechada.
Propuesta 2	Calculo del Costo Real del Sub ensamble del Stent LVIS Jr. 2.5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para Cierres de mes se puede contabilizar en tiempo real el dinero que se tiene en sub ensambles. 2. Saber la cantidad en dinero de los sub ensambles desechados. 3. Vender a los diferentes mercados al costo real los sub ensambles. 4. Incremento en las transferencias al ser una empresa que lleva el manejo Idóneo de sus productos
	Calculo del costo real del Sub ensamble del Stent LVIS D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para Cierres de mes se puede contabilizar en tiempo real el dinero que se tiene en sub ensambles. 2. Saber el costo de los sub ensambles desechados. 3. Vender a los diferentes mercados al costo real los sub ensambles. 4. Incremento en las transferencias al ser una empresa que lleva el manejo Idóneo de sus productos

Fuente: La Autora

CAPÍTULO VI. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

1. Se realizó el diagnóstico en el área de Stent para conocer el detalle de los procesos Lvis D Lvis Jr. 2.5, se analiza cada proceso y sus componentes, tiempo establecido para realizar la manufactura del mismo.
2. Se realiza investigación en el área de Stent para determinar el consumo real de materia prima en los productos Lvis D y Lvis Jr. 2.5, se concluye que las cantidades establecidas en el Br (Registro de Producción) no concuerdan con el consumo real.
3. Se establece el costo de materia prima utilizada en los procesos Lvis D y Lvis Jr. 2.5, dato que no se tenía establecido en la compañía y que en los cierres de mes no se podía cuantificar el inventario en dinero que la empresa tenía. Además, en el momento de saber los costos por sub ensambles desechados se desconocía el valor de los mismos.
4. Se realiza actualización de los costos unitarios de los sub ensambles del proceso Stent, lo cual permite a la empresa vender a los diferentes mercados los sub ensambles al precio real.

6.2 Recomendaciones

1. En la empresa en estudio se manufacturan 15 productos, de su totalidad el 41% se desconoce el costo real de los sub ensambles, se recomienda la actualización del Br (Registro de Producción).
2. Se recomienda validar tanto la documentación como el proceso, para tener un conocimiento del costo real de cada sub ensamble de los productos que se fabriquen en el futuro.
3. Se recomienda utilizar herramienta informática ya existente para recopilar información de las unidades desechadas.

6.3 Validación de las propuestas al finalizar el proyecto

Mediante el DC (Orden de cambio del documento), se desarrollaron por parte de la empresa Microvention los cambios propuestos en el Proyecto de graduación relativos a la actualización de las cantidades en los Br.

Los DC son documentos de calidad internos que la empresa debe utilizar cuando desee realizar un cambio a un procedimiento ya establecido. Se adjuntan las portadas de los DC que hacen referencia a los cambios realizados DC16-02025 y DC16-O2726.en los anexos. Ver anexo 14 y 15 respectivamente.

6.4 Plan de acción proyecto

De acuerdo con las propuestas realizadas se sugiere el siguiente plan de implementación para realizar los cambios en el producto Stent Lvis D y Lvis Jr. 2.5, las fechas son estimadas ya que están sujetas a prioridades por parte de la empresa en tal caso pueden adelantarse o retrasarse.

Ilustración 16 Diagrama de Gantt

Empresa Microvention											
Plan de acción proyecto.											
Diagrama de Gantt											
Año:2016/ 2017											
Actualización de precios unitarios en el área de producción de la empresa MicroVention Costa Rica durante el segundo y tercer trimestre del 2016		Dueño	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
Contenido del Cronograma		Mes									
Nº	Definición de la Actividad		1	1	1	1	2	2	3	3	
1	Actualizar Br con las cantidades reales de materia prima	Departamento Excelencia opracional	■	■	■						
2	Actualizar procedimientos de manufactura			■	■						
3	Capacitar al personal del producto Stent				■						
4	Definir el siguiente producto a analizar				■						
5	Recopilar información sobre el Producto					■					
6	Determinar las cantidades de materia prima a utilizar						■				
7	Determinar el costo de los sub ensambles							■			
8	Actualizar Br con las cantidades reales de materia prima								■		
9	Actualizar procedimientos de manufactura									■	
10	Capacitar al personal del nuevo producto										■

Fuente: La Autora

9 Anexos

Anexo 1

PD	Frecuencia Absoluta	% Acumulado
PD070143-01	60	13%
PD070143-07	60	25%
PD070144-01	60	38%
PD070144-07	60	50%
PD070077-01	60	63%
PD070077-04	60	75%
PD070076-01	60	88%
PD070076-04	60	100%
PD070065-01	0	100%
PD070065-04	0	100%
PD070064-01	0	100%
PD070064-04	0	100%
PD111087	0	100%
PD111088	0	100%
PD111089	0	100%
PD00466	0	100%
PD060116	0	100%
PD060119	0	100%
PD060049	0	100%
PD060093	0	100%
PD060016	0	100%
PD060091	0	100%
PD070110	0	100%
PD070062	0	100%
PD070061	0	100%
PD070058	0	100%
PD070057	0	100%
PD070142-01	0	100%
PD070142-02	0	100%
PD070142-03	0	100%
PD070142-04	0	100%
PD070142-05	0	100%
PD070142-06	0	100%
PD070142-07	0	100%
PD070143-02	0	100%
PD070143-03	0	100%
PD070143-04	0	100%
PD070143-05	0	100%

Anexo 2

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-1	2,63	ft
Quimicos	Componente 2	1	Ea
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	25	mm
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	5	mm
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico k	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	1	EA
Pushers	Quimico L	La cantidad que requiera	No tiene
Empaque	Componente 11	1	1
Empaque	Componente 12	1	1
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	2	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	1	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA

Anexo 3

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
<i>Stent Winding</i>	Componente 1-2	2,63	ft
<i>Quimicos</i>	Componente 2	1	Ea
<i>Marker Coil</i>	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
<i>UV Glue</i>	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
<i>Quimicos</i>	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
<i>Pushers</i>	Componente 4	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 5	25	mm
<i>Pushers</i>	Componente 6	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 7	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 8	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 9	5	mm
<i>Pushers</i>	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Quimico k	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 10	1	EA
<i>Pushers</i>	Quimico L	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Empaque</i>	Componente 11	1	1
<i>Empaque</i>	Componente 12	1	1
<i>Empaque</i>	Componente 13	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 14	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 15	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 16	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 17	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 18	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 19	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 20	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 21	1	EA

Anexo 4

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-3	3,28	ft
Quimicos	Componente 2	1	Ea
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	25	mm
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	5	mm
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico k	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	1	EA
Pushers	Quimico L	La cantidad que requiera	No tiene
Empaque	Componente 11	1	1
Empaque	Componente 12	1	1
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	2	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	1	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA

Anexo 5

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-4	3,28	ft
Quimicos	Componente 2	1	Ea
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	25	mm
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	5	mm
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico k	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	1	1
Pushers	Quimico L	La cantidad que requiera	No tiene
Empaque	Componente 11	1	1
Empaque	Componente 12	1	1
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	2	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	1	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA

Anexo 6

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-1	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Componente 2	1	EA
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	1	EA
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	1	EA
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	10	mm
Pushers	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 12	1	EA
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	1	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	2	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA
Empaque	Componente 22	1	EA
Empaque	Componente 23	1	EA

Anexo 7

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
<i>Stent Winding</i>	Componente 1-2	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Componente 2	1	EA
<i>Marker Coil</i>	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
<i>UV Glue</i>	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
<i>Quimicos</i>	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
<i>Pushers</i>	Componente 4	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 5	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 6	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 7	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 8	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 9	1	EA
<i>Pushers</i>	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 10	10	mm
<i>Pushers</i>	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 12	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 13	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 14	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 15	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 16	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 17	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 18	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 19	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 20	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 21	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 22	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 23	1	EA

Anexo 8

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-3	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Componente 2	1	EA
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	1	EA
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	1	EA
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	10	mm
Pushers	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 12	1	EA
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	1	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	2	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA
Empaque	Componente 22	1	EA
Empaque	Componente 23	1	EA

Anexo 9

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
<i>Stent Winding</i>	Componente 1-4	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Componente 2	1	EA
<i>Marker Coil</i>	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
<i>UV Glue</i>	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
<i>Quimicos</i>	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
<i>Pushers</i>	Componente 4	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 5	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 6	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 7	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 8	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 9	1	EA
<i>Pushers</i>	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 10	10	mm
<i>Pushers</i>	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 12	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 13	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 14	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 15	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 16	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 17	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 18	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 19	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 20	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 21	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 22	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 23	1	EA

Anexo 10

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
<i>Stent Winding</i>	Componente 1-5	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Componente 2	1	EA
<i>Marker Coil</i>	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
<i>UV Glue</i>	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico G	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Quimicos</i>	Quimico H	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 4	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 5	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 6	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 7	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 8	1	EA
<i>Pushers</i>	Componente 9	1	EA
<i>Pushers</i>	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 10	10	mm
<i>Pushers</i>	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
<i>Pushers</i>	Componente 12	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 13	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 14	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 15	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 16	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 17	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 18	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 19	2	EA
<i>Empaque</i>	Componente 20	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 21	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 22	1	EA
<i>Empaque</i>	Componente 23	1	EA

Anexo 11

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-6	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Componente 2	1	EA
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	1	EA
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	1	EA
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	10	mm
Pushers	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 12	1	EA
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	1	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	2	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA
Empaque	Componente 22	1	EA
Empaque	Componente 23	1	EA

Anexo 12

Descripcion del proceso	Componente	Cantidad BR	Unidad
Stent Winding	Componente 1-7	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Componente 2	1	EA
Marker Coil	Componente 3	La cantidad que requiera	No tiene
UV Glue	Quimico A	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico B	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico C	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico D	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico E	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico F	La cantidad que requiera	No tiene
Quimicos	Quimico G	La cantidad que requiera	ml
Quimicos	Quimico H	La cantidad que requiera	ml
Pushers	Componente 4	1	EA
Pushers	Componente 5	1	EA
Pushers	Componente 6	1	EA
Pushers	Componente 7	1	EA
Pushers	Componente 8	1	EA
Pushers	Componente 9	1	EA
Pushers	Quimico J	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 10	10	mm
Pushers	Componente 11	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Quimico K	La cantidad que requiera	No tiene
Pushers	Componente 12	1	EA
Empaque	Componente 13	1	EA
Empaque	Componente 14	1	EA
Empaque	Componente 15	1	EA
Empaque	Componente 16	1	EA
Empaque	Componente 17	1	EA
Empaque	Componente 18	2	EA
Empaque	Componente 19	2	EA
Empaque	Componente 20	1	EA
Empaque	Componente 21	1	EA
Empaque	Componente 22	1	EA
Empaque	Componente 23	1	EA

Anexo 13 Encuestas

Lluvia de ideas

Variables que afectan el desconocimiento del costo del sub ensamble.

Nombre: Diego Navarro

Departamento: Producción

Cargo: líder

Fecha: 10 Set 2016

Puntaje del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la calificación más alta.

- Desconocimiento de horas para la manufactura.
4
- Desconocimiento del valor de materia prima.
4
- Desconocimiento de la vida útil de equipos.
3
- No se hizo cálculo de los costos del sub ensamble.
9
- No se validó.
3
- Los procedimientos no están actualizados.
9
- No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar.
9
- No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar
4

Lluvia de ideas

Variables que afectan el desconocimiento del costo del sub ensamble.

Nombre: *Kenneth Alvarado*

Departamento: *Bodega*

Cargo: *Entrega material*

Fecha: *10 Set 2016*

Puntaje del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la calificación más alta.

- Desconocimiento de horas para la manufactura.
3
- Desconocimiento del valor de materia prima.
3
- Desconocimiento de la vida útil de equipos.
3
- No se hizo cálculo de los costos del sub ensamble.
10
- No se validó.
6
- Los procedimientos no están actualizados.
9
- No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar.
9
- No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar
3

Lluvia de ideas

VARIABLES QUE AFECTAN EL DESCONOCIMIENTO DEL COSTO DEL SUB ENSAMBLE.

Nombre: José García

Departamento: Ingeniería

Cargo: Técnico

Fecha: 10 Set 2016

Puntaje del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la calificación más alta.

- Desconocimiento de horas para la manufactura.
3
- Desconocimiento del valor de materia prima.
2
- Desconocimiento de la vida útil de equipos.
5
- No se hizo cálculo de los costos del sub ensamble.
9
- No se validó.
6
- Los procedimientos no están actualizados.
8
- No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar.
9
- No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar
4

Lluvia de ideas

Variables que afectan el desconocimiento del costo del sub ensamble.

Nombre: Fanny Montero

Departamento: Ingeniería

Cargo: Ingeniera M

Fecha: 10 Set 2016

Puntaje del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la calificación más alta.

- Desconocimiento de horas para la manufactura.
3
- Desconocimiento del valor de materia prima.
1
- Desconocimiento de la vida útil de equipos.
2
- No se hizo cálculo de los costos del sub ensamble.
8
- No se validó.
9
- Los procedimientos no están actualizados.
9
- No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar.
9
- No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar
7

Lluvia de ideas

Variables que afectan el desconocimiento del costo del sub ensamble.

Nombre: Ana González

Departamento: Calidad

Cargo: Inspector

Fecha: 10 Set 2016

Puntaje del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la calificación más alta.

- Desconocimiento de horas para la manufactura.
2
- Desconocimiento del valor de materia prima.
4
- Desconocimiento de la vida útil de equipos.
4
- No se hizo cálculo de los costos del sub ensamble.
6
- No se validó.
3
- Los procedimientos no están actualizados.
9
- No se sabe la cantidad real de materia prima a utilizar.
8
- No se sabe la cantidad exacta de consumibles a utilizar
3



DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02025

SECTION 1		GENERAL INFORMATION – to be completed by initiator													
Initiator: M. Roldan					Date: 01 Nov 16			Project RD Identifier (if applicable): N/A							
SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To		Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required
			A	B				C	D	E					
1	MP420	Stent Cleaning Process	E	F	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Corrección del número de PD de alambre de acero inoxidable en la Sección 4.0 Equipos y herramientas (PD00702 en lugar PD000702).	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
2	MPC420	Proceso de Limpieza del Stent	E	F	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Corrección del número de PD de alambre de acero inoxidable en la Sección 4.0 Equipos y herramientas (PD00702 en lugar PD000702).	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
3	BR07002	Stent Sub-Assembly, LVIS SDL	E	F	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
4	BRC07002	Sub Ensamble del Stent, LVIS	E	F	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
5	BR07003	Stent Pusher Sub-Assembly, LVIS	J	K	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China

DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02025

6	BRC07003	Sub-Ensamble de la guía de empuje del Stent, LVIS	J	K	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To	Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required	
							A	B	C	D	E				
7	BR07004	Stent Final Assembly, LVIS System	M	N	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
8	BRC07004	Ensamble Final del stent, Sistema LVIS	M	N	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
9	BR07000	Final Packaged, LVIS System (CAS)	L	M	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
10	BRC07000	Empaque Final, Sistema LVIS (CAS)	L	M	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
11	BR070142	Braided stent, pre-laser weld, RD14-011	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
12	BRC070142	Sub ensamble del stent, pre-soldadura laser, RD14-	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China

DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02025

13	BR070145	Final Packaging Assembly, RD14-011- China	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input checked="" type="checkbox"/> China
SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To	Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required	
							A	B	C	D	E				
14	BRC070145	Empaque Final, RD14-011 - China	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
15	BRH070145	Final Packaging Assembly RD14-011	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input checked="" type="checkbox"/> China
16	BR070154	Final Packaging Assembly, RD14-011 OUS	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
17	BRC070154	Empaque Final, RD14-011 OUS	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
18	BR070190	Final Packaging Assembly, LVIS RD14-011 HDE	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China

DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02025

19	BRC070190	Empaque Final, LVIS RD14-011 HDE	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
----	-----------	----------------------------------	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	-----	--	---

SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To		Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required
			A	B				C	D	E					
20	BR070191	Final Packaging Assembly, LVIS, RD14-011, Japan	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
21	BRC070191	Empaque Final, LVIS RD14-011 Japan	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
22	BR070143	Stent Final Assembly, RD14-011	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida. Agregado MP11776 Procedimientos de Embalaje a Submontajes para la Instalación de MVHZ China.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China

DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02025

23	BRC070143	Ensamble final del stent, RD14-011	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida. Agregado MP11776 Procedimientos de Embalaje a Submontajes para la Instalación de MVHZ China	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
SECTION 3		RELATED/SUPPORTING DOCUMENTS – to be completed by initiator													
a. Documentos relacionados / de apoyo (por ejemplo, formularios, métodos de prueba, software del equipo, impresos, etc.) revisados y actualizados (si aplica): <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No Aplica															
b. CF153 se requiere actualizar: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Si "Yes" está chequeado, CF153 Deben ser listados en la Sección 2 e incluidos en el paquete DC.															
c. JDE Se requiere actualizar: <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Si "Yes" esta chequeado, Adjunte el formulario CF11250 para las actualizaciones de los números de modelo existentes o CF11194 para los nuevos números de modelo.															
d. Se requiere actualización de la base de datos de impresión de etiqueta del producto: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Si "Yes" esta chequeado, El administrador del etiquetado y el director de producción deberán coordinar la ejecución.															
SECTION 4		JUSTIFICATION OF CHANGE – to be completed by initiator													
Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida en cada BR para LVIS C & LVIS D. Agregado MP11776 Procedimientos de Embalaje a Submontajes para la Instalación de MVHZ China en BR / BRC070143. En MP / MPC420 se corrige el número de PD para el hilo de acero inoxidable en MP / MPC420 (PD00702 en lugar de PD000702), también para la verificación de la temperatura en beakers la especificación de equipos de baño ultrasónico (ES2006) establece que la temperatura del baño no es crítica para el proceso y no requiere Calibración, por lo que la lectura de la temperatura de la solución de la máquina no fue calibrada. La temperatura del baño sigue siendo sólo de referencia en el proceso. Sin embargo, se añadió una etapa al MP para medir la temperatura del baño con un termómetro IR calibrado para verificar que la temperatura del baño estaba dentro del rango aproximado listado en el MP.															
Nota referente al documento de soporte (por ejemplo, identificador del informe de prueba de validación), si corresponde: N / A															
SECTION 5		PRODUCT DISPOSITION – to be completed by initiator													
Componente / Material de Producción / Subensamblaje / Cambio de Ensamblaje Final: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No						Códigos de Producto Afectados: Códigos						Disposición finalizada: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No			
Nota: Si se selecciona "Si", ingrese la Revisión Adecuada Más Práctica (EAR), los códigos de disposición del producto afectado y la cantidad estimada en dólares de cualquier disposición de chatarra (Scrap) en la Sección 2. Documentación de la disposición aprobada (por ejemplo, reelaboración, chatarra (Scrap), etc.), si es aplicable.						Disposición:						Si la opción "No" está marcada, proporcione una explicación: No se requiere disposición Initiator: M. Roldan Date: 01 Nov 16			
						A - Inventario de Componentes / Materiales 1 - Uso tal cual B - Trabajo en proceso 2 - Rehacer C - Inventario de productos terminados 3 - Chatarra D - Producto terminado distribuido 4 - Sólo uso de R&D E - Producto de Investigación Clínica 5 - No aplicable									



DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02025

SECTION 6	DOCUMENT REVIEW AND APPROVAL – to be completed by reviewers				
<input checked="" type="checkbox"/> Initiator M. Roldan		Date:	<input checked="" type="checkbox"/> Supply Chain Management		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Quality Assurance (Tustin)*		Date:	<input type="checkbox"/> Human Resources		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Quality Assurance (Costa Rica)		Date:	<input type="checkbox"/> Legal		Date:
<input type="checkbox"/> Verification of Spanish Translation		Date:	<input type="checkbox"/> CFO/COO		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Quality Assurance (China)		Date:	<input type="checkbox"/> MicroVention Europe (MVE)		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Verification of Chinese Translation		Date:	<input type="checkbox"/> President/CEO		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Regulatory Affairs****		Date:	<input type="checkbox"/> Marketing		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> R&D/Product Development		Date:	<input type="checkbox"/> CTO		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Operations (Tustin)		Date:	<input checked="" type="checkbox"/> JDE Master Data Admin**		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Operations (Costa Rica)		Date:	<input type="checkbox"/> Other***		Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Operations (China)		Date:	<input type="checkbox"/> Other***		Date:
<p>* Nota: Si la Sección 3b está marcada "Si", la firma de Garantía de Calidad confirma que la actualización del CF153 ha sido completada. ** Nota: Si la Sección 3c está marcada como "Si", la firma del Administrador de Datos Maestros de JDE confirma que se completó la actualización de JDE. *** Nota: Si la casilla 3d está marcada como "Si", las firmas del administrador del etiquetado y del director de producción confirman el momento en que se ha coordinado la implementación del etiquetado (ambos lo aprobarán).</p>					
**** Evaluación de Asuntos Regulatorios Requerida (para ser completada por Asuntos Regulatorios): <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No : Si "Si" está marcado, adjunte el formulario CF328 al paquete DC. Si se selecciona "No", anote la justificación <input type="checkbox"/> El cambio propuesto no afecta al diseño del dispositivo, las especificaciones, los requisitos de rendimiento o el estado reglamentario de autorización / aprobación. Initials: Date:			MicroVention Europe (MVE) Aprobación Requerida (para ser completada por Asuntos Regulatorios): <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Initials: Date:		
SECTION 7	DOCUMENT CONTROL REVIEW AND RELEASE – to be completed by Document Control				
Reviewed By:	Date:	Released By:	Release Date:	Effective Date:	



DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02726

SECTION 1		GENERAL INFORMATION – to be completed by initiator													
Initiator: M. Roldan				Date: 04-Jan-17			Project RD Identifier (if applicable): N/A								
SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To		Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required
								A	B	C	D	E			
1	BR070079	Hand Braided Pre-Laser Weld Stent, LVIS Jr., 2.5mm	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
2	BRC070079	Stent Tejido a mano Pre Soldadura Laser, LVIS Jr., 2.5mm	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input checked="" type="checkbox"/> China
3	BR070077	Stent Final Assembly, LVIS Jr., 2.5mm, -SDL	F	G	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada" en la inspección Stent Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
4	BRC070077	Ensamble Final del Stent, LVIS Jr, 2.5mm - SDL	F	G	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada" en la inspección Stent Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
5	BR070076	Pusher Sub-Assembly, LVIS Jr., 2.5mm -SDL	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada" en la inspección de PusherFormato	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China



DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02726

SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION (continued) – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To		Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required
								A	B	C	D	E			
						actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.									
6	BRC070076	Sub-Ensamble de la guía de empuje, LVIS Jr., 2.5mm - SDL	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada" en la inspección de Pusher Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
7	BR070066	Stent Sub-Assembly, LVIS Jr., 3.5mm	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
8	BRC070066	Sub-Ensamble del Stent LVIS Jr, 3.5mm	D	E	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
9	BR070065	Stent Final Assembly, LVIS Jr., 3.5mm -SDL	F	G	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada" en la inspección Stent Formato actualizado y cantidades de componentes /consumibles requeridos por unidad Producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China

DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02726

10	BRC070065	Ensamble Final del Stent, LVIS Jr., 3.5mm - SDL	F	G	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada" en la inspección Stent Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
----	-----------	---	---	---	---	--	-----	---	---	---	---	---	-----	--	---

SECTION 2		DOCUMENT INFORMATION (continued) – to be completed by initiator													
Item No.	Document Identifier	Document Title	Revision From To		Last X Revision Level	Description of Change <input checked="" type="checkbox"/> Attached	EAR	Disposition of Affected Product (see Section 5)					Scrap Dollar Amount	Training Required	Translation Required
			A	B				C	D	E					
11	BR070064	Pusher Sub-Assembly, LVIS Jr., 3.5mm -SDL	J	K	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada " en la inspección de Pusher Formato actualizado y cantidades de Componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
12	BRC070064	Sub-Ensamble de la guía de empuje, LVIS Jr., 3.5mm - SDL	J	K	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Se agregó "Cantidad aprobada" y "Cantidad rechazada " en la inspección de Pusher Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
13	BR070063	Final Packaged, LVIS Jr. -SDL	L	M	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> Costa Rica <input checked="" type="checkbox"/> China

DOCUMENT CHANGE (DC)

Document Change (DC) Number: DC16-02726

14	BRC070063	Empaque del Ensamble Final, LVIS Jr. -SDL	L	M	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input type="checkbox"/> China
15	BRH070063	Final Packaged, LVIS Jr. -SDL	L	M	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	Formato actualizado y cantidades de componentes / consumibles requeridos por unidad producida.	N/A	5	5	5	5	5	N/A	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Costa Rica <input checked="" type="checkbox"/> China
SECTION 3		RELATED/SUPPORTING DOCUMENTS – to be completed by initiator													
a. Documentos relacionados / de apoyo (por ejemplo, formularios, métodos de prueba, software del equipo, impresos, etc.) revisados y actualizados (si aplica): <input checked="" type="checkbox"/>															
Yes <input type="checkbox"/> No Aplica															
b. CF153 actualización Requerida: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Si se selecciona "Si", el CF153 debe estar listado en la Sección 2 e incluido en el paquete DC.															
c. JDE Actualización requerida: <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Si se selecciona "Si", adjunte el formulario CF11250 para las actualizaciones de números de modelo existentes o CF11194 para los nuevos números de modelo.															
d. Se requiere actualización de la base de datos de impresión de etiqueta del producto: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Si se selecciona "Si", el administrador de etiquetado y el director de producción coordinarán la implementación.															
SECTION 4		JUSTIFICATION OF CHANGE – to be completed by initiator													
<p>Por solicitud de Finanzas, los documentos (BRs y MPs, entre otros) y JDE deben ser actualizados para reflejar las cantidades correctas de los componentes utilizados para fabricar los Subconjuntos y Productos Terminados de LVIS Jr. (2.5mm y 3.5mm). Esto es necesario para que MicroVention calcule los costos precisos de la unidad de producción para los diferentes Subconjuntos y Bienes Terminados.</p> <p>Para implementar el uso de la nueva BR CF (CF11395), liberada a través de DC16-01930. Este nuevo formato incluye los siguientes cambios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los componentes, Reutilizables / Consumibles y CF se enumeran bajo la MP que los requiere. 2. El formato cambia los documentos de Word a Excel. 3. Algunos Reutilizables / Consumibles están listados en los BRs (Reutilizables y Consumibles que son apropiados para el MP y que tienen un DT, TD o PD Numero asignado por MicroVention). <p>Como se mencionó anteriormente, JDE se actualizará. Esta actualización, realizada a través del CF11250, permitirá asignar a los Subconjuntos y Productos Terminados los componentes correctos utilizados para fabricar los productos, así como las cantidades de componentes correctas. Además, a través de CF11250, se crearán algunos subconjuntos que actualmente no existen en JDE (estos Subconjuntos existen en el Sistema de Calidad de MicroVention (tienen un dibujo y un BR)).</p> <p>Nota referente al documento de soporte (por ejemplo, identificador del informe de prueba de validación), si corresponde: N / A</p>															

Fecha: 05 Ago 2016

Ingeniera de Calidad: Ana Calderon

Antigüedad en la empresa 4 años

A que se dedica la empresa Microvention?

- Al desarrollo de productos médicos menos invasivos que conlleva ventajas terapéuticas a los aneurismas cerebrales.

Que otros fines tiene la empresa?

- La empresa dedica recursos económicos para la investigación y desarrollo con el fin de crear productos que mejoren la calidad de vida de los pacientes.

En que año inicio operaciones Microvention?

- En 1997 inicio Operaciones en Tustin, California
- En 2006 Terumo con base en Japan adquiere la empresa Microvention.

En que fecha inicio Operaciones en Costa Rica?

- En 2012 inicio operaciones en un edificio alquilado, en 2013 ya contaba con edificio propio.

Cuantos empleados (colaboradores) Tiene Microvention en Costa Rica?

- Actualmente Colaboran 710 empleados en dos turnos

Cuantos productos inicio manufacturando en Costa Rica?

- En Costa Rica inicio con 2 productos, al presente cuenta con productos tales como: V-trak, Stent, Azur, Advancc, Carotida, Microcatheter (Scepter, Headway, Sofia 5 y Sofia 6.

Fecha: 06 Ago 2016

Lider Producto Stent: Sonia Arquebas

Antigüedad en la empresa 3 años

Cuales familias de Stent se manufacturan en Costa Rica?

- 8 familias entre las cuales se pueden mencionar

- LVIS D
- LVIS C
- LVIS Jr
- Fred
- Fred ext
- Fred Jr
- Carotida Coper
- Carotida Roadcober

Cuales de estas familias de Stent se venden a China?

- Actualmente se venden sub ensambles de LVIS D y LVIS Jr

De cuales sub ensambles se desconoce el costo?

- De las familias de Stent mencionadas no se conoce el costo de sus sub ensambles.

Porque no se tiene el costo?

- Porque es hasta este año que se abrió el site en China que se venden sub ensambles. La empresa solo vendía productos terminados.

10 Bibliografía Sugerida

Acuña J. (2002) Control de calidad: un enfoque integral y estadístico 3ª. Ed Editorial tecnológica de Costa Rica.

Kanawaty G. (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra, Cuarta Edición

Perugachi, M. (2004). Optimización de procesos. Editora Nacional.

Miranda, L. (2006). Seis Sigma Guía para principiantes. Panorama Editorial.

Sinisterra, G. (2006). Contabilidad de costos. 1ª. Ed. Ecoe Ediciones.

Jiménez Boulanger, F. y Espinoza Gutiérrez, C. (2006). Costos industriales. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Naghi, M. (2005). Metodología de la investigación. Segunda edición, México: Editorial Limusa.

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Segunda edición, México: Editorial Pearson.

Gutiérrez Pulido, H. y De la Vara Salazar, R (2009) Control Estadístico de calidad y six sigma. Segunda edición, Editorial McGRAW-HILL

Microvention Terumo. (2016). Home. Recuperado de

<https://translate.google.com/translate?hl=es419&sl=en&u=http://www.microvention.com/index.php%3Fid%3D218&prev=search>

Microvention Terumo. (2016). Productos. Recuperado de

<https://translate.google.com/translate?hl=es419&sl=en&u=http://www.microvention.com/index.php%3Fid%3D218&prev=search>

<http://ccn.microvention.com/portal/CompanyNews/tabid/56/Default.aspx>