

**DISEÑO PARA LA EXCELENCIA APLICADO AL SECTOR MARROQUINERO  
DE LA INDUSTRIA SANTANDEREANA**

**JUAN DAVID CARVAJAL GÓMEZ  
SANDRA CAROLINA HERRERA GAONA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2016**

**DISEÑO PARA LA EXCELENCIA APLICADO AL SECTOR MARROQUINERO  
DE LA INDUSTRIA SANTANDEREANA**

**JUAN DAVID CARVAJAL GÓMEZ  
SANDRA CAROLINA HERRERA GAONA**

**Trabajo de grado para optar al título de Diseñador Industrial**

**Director:**

**JAVIER MAURICIO MARTÍNEZ GÓMEZ  
PH.D. en Diseño Industrial y Sistemas de Producción**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2016**

*A nuestros padres, por su apoyo e inspiración  
para estar siempre en un constante crecimiento.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Yo Juan David, agradezco infinitamente a mis padres Arnulfo y Esperanza, y a mi hermana Natalia, porque sin ellos no habría sido posible esto; gracias por siempre creer en mí y guiarme paso a paso. Agradezco a mi amiga y compañera Sandra, por su compañía y colaboración en todos los momentos compartidos.

Yo, Sandra Carolina, agradezco a mis padres Helena y Juan Guillermo, y a mi hermano Sebastián, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida, por creer en mí y estar siempre presentes a pesar de la distancia, gracias son mi mayor inspiración. Agradezco a mi amigo y compañero de proyecto Juan David, gracias por su amistad y compañía en toda esta etapa universitaria.

Agradecemos a todos nuestros compañeros y amigos por todo el cariño brindado durante nuestro paso por la vida universitaria, especialmente a nuestro director de proyecto y amigo Javier Mauricio Martínez por su entera confianza y por todas sus enseñanzas las cuales contribuyeron a nuestro crecimiento tanto profesional como personal.

Agradecemos a la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas (ACICAM), por su apoyo, colaboración, agradable disposición y la confianza para dar desarrollo a este proyecto.

Finalmente, agradecemos a la empresa Beatriz de Vargas y a todo su personal por abrirnos sus puertas y suministrarnos cordialmente toda la información que necesitamos para un correcto proceso de estudio.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	17
1. OBJETIVOS.....	18
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
2. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
3. MARCO TEÓRICO .....	22
3.1 DISEÑO PARA LA EXCELENCIA (DESIGN FOR X) .....	22
3.2 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO .....	25
3.3 PLM (PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT) .....	27
3.3.1 Estado del arte del PLM.....	30
4. METODOLOGÍA .....	33
4.1 ETAPAS DE LA METODOLOGÍA.....	36
4.1.1. Etapa de conocimiento.....	36
4.1.2 Etapa de diagnóstico .....	38
4.1.3 Etapa de definición e implementación .....	41
4.1.4 Etapa de comprobación .....	41
5. CONOCIMIENTO GENERAL DE LA EMPRESA B&V.....	43
5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA .....	43
5.1.1 Razón social .....	43
5.1.2 Misión.....	43
5.1.3 Visión. ....	43
5.1.4 Política de calidad.....	43
5.1.5 Ubicación. ....	43
5.1.6 Contacto.....	44

5.2 PRODUCTOS Y SERVICIOS .....	45
5.2.1 Participación de B&V en Expoasoinducals .....	50
5.3 DATOS CUANTITATIVOS DE LA PRODUCCIÓN .....	53
5.3.1 Ventas.....	53
5.3.2 Producción y devoluciones .....	53
5.4 RECURSOS HUMANOS .....	54
5.5 PROCESO PRODUCTIVO .....	55
6. ETAPA DE CONOCIMIENTO - MÉTODO DE INDAGACIÓN.....	56
7. ETAPA DE DIAGNÓSTICO .....	59
7.1 MÉTODO DE INDAGACIÓN POR APROXIMACIÓN INDIVIDUAL .....	59
7.1.2 Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto .....	59
7.1.3 Método de indagación - personal departamento creativo y diseño de B&V..	63
7.2 MÉTODO DE INDAGACIÓN POR APROXIMACIÓN POR GRUPOS .....	64
8. ETAPA DE DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN .....	68
8.1 MODELO DE VISUALIZACIÓN .....	68
8.1.1 Estructura del diagrama de descomposición .....	71
8.2 MODELO DE VISUALIZACIÓN CASO ESTUDIO B&V VS MODELO IDEAL..	73
8.3 ÁREAS DE PROCESO (AP) Y ACTIVIDADES APLICADAS AL SECTOR MARROQUINERO .....	76
8.3.1. AP Planeación de la colección.....	76
8.3.2. AP Diseño de la colección. ....	93
8.3.3. AP Testing. ....	104
8.3.4 AP Gestión de configuración y cambios .....	107
9. ETAPA DE COMPROBACIÓN .....	110
9.1 SOFTWARE PLM .....	110
9.2 ARAS INNOVATOR.....	111
9.3 COMPROBACIÓN CASO ESTUDIO .....	112
9.3.1 Definición de roles .....	113
9.3.2 Crear plantilla.....	115
9.3.3 Creación de proyecto.....	116

9.3.4 Entorno de trabajo .....	117
9.3.5 Gestión de cambios. ....	120
9.3.6 Finalización de la gestión de datos .....	124
10. SOCIALIZACIÓN CONVENIO UIS-ACICAM .....	125
11. CONCLUSIONES .....	127
11.1 LIMITACIONES.....	128
11.2 RECOMENDACIONES.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	130
ANEXOS.....	134

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Etapas propuestas por DFMA.....	34
Figura 2. Etapas propuestas por RACE para la transformación. ....	35
Figura 3. Mapa de la ubicación de la empresa. ....	44
Figura 4. Página Web. Calzadobyv.com.....	45
Figura 5. Portafolio zapatillas.....	46
Figura 6. Portafolio plataformas, baletas. ....	47
Figura 7. Portafolio sandalias y bolsos/accesorios. ....	48
Figura 8. Logotipo Feria Internacional IFLS.....	49
Figura 9. Imagen publicitaria de Expoasoinducals.....	50
Figura 10. Stands en Expoasoinducals.....	51
Figura 11. Stands de B&V en Expoasoinducals.....	52
Figura 12. Organigrama de la empresa B&V. ....	54
Figura 13. Flujograma del proceso productivo. ....	55
Figura 14. Página principal de la plataforma Accasoft de B&V.....	57
Figura 15. Tabla de valores para analizar resultados del diagnóstico. ....	61
Figura 16. Plano general de la distribución del área de producción.....	65
Figura 17. Espacio del área de producción en B&V.....	66
Figura 18. Áreas de proceso en el ciclo de vida del producto.....	69
Figura 19. Organización del modelo de visualización. ....	70
Figura 20. Visión general del modelo de visualización. ....	71
Figura 21. Estructura del diagrama de descomposición. ....	72
Figura 22. Modelo de visualización actual vs ideal. ....	75
Figura 23. Workflow área de proceso planeación de la colección. ....	76
Figura 24. Rol analista de colección. ....	77

Figura 25. DD análisis estratégico. ....	78
Figura 26. Proveedores de pronóstico de tendencias WSGN.....	79
Figura 27. Plataforma ACICAM tendencias. ....	80
Figura 28. Colores de moda Primavera-Verano 2016.....	81
Figura 29. DD investigación de necesidades de los stakeholders. ....	82
Figura 30. Street vision Colombiamoda 2015. ....	84
Figura 31. DD Planeación conceptual.....	86
Figura 32. Mood board.....	88
Figura 33. DD planeación y estructuración de la colección. ....	89
Figura 34. DD administrar cambios a la planeación de la colección. ....	91
Figura 35. Workflow área de proceso diseño de la colección. ....	93
Figura 36. Rol diseñador de la colección. ....	94
Figura 37. DD diseño de concepto.....	95
Figura 38. Bocetos de alternativas.....	96
Figura 39. DD Evaluación de alternativas.....	97
Figura 40. DD Diseño de detalle. ....	99
Figura 41. Modelado 3D y renderizado.....	100
Figura 42. DD administrar cambios al diseño de la colección.....	102
Figura 43. Workflow área de proceso testing.....	104
Figura 44. Rol realizador de testing. ....	106
Figura 45. Flujo de trabajo del PR. ....	108
Figura 46. Flujo de trabajo del ECR.....	108
Figura 47. Flujo de trabajo del ECN.....	109
Figura 48. Catálogo de software PLM.....	111
Figura 49. Interfaz inicial de Aras.....	113
Figura 50. Definición de usuarios.....	114
Figura 51. Definición de roles. ....	114
Figura 52. Creación de plantilla. ....	115
Figura 53. Organización de la plantilla.....	115
Figura 54. Creación de proyecto.....	116

Figura 55. Visualización del proyecto. ....	116
Figura 56. Actividades por rol. ....	117
Figura 57. Creación de documento.....	118
Figura 58. Base de datos en Aras.....	118
Figura 59. Demostración de un output.....	119
Figura 60. Cumplimiento de actividades. ....	119
Figura 61. Archivo CAD zapatilla. ....	120
Figura 62. Reporte de un problema (PR).....	121
Figura 63. Petición de cambio de ingeniería (ECR).....	121
Figura 64. Notificación de cambio de ingeniería (ECN). ....	122
Figura 65. Indicador de archivo modificado. ....	123
Figura 66. Historial de versiones.....	123
Figura 67. Finalización de las áreas de proceso.....	124
Figura 68. Finalización de gestión de proyecto.....	124
Figura 69. Socialización convenio UIS-ACICAM.....	126

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Gráficas datos cuantitativos de la producción.....	134
ANEXO B. Descripción del proceso de producción. ....	135
ANEXO C. Entrevista Presidenta.....	136
ANEXO D. Plataforma Accasoft de la empresa B&V. ....	139
ANEXO E. Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto – personal. .	145
ANEXO F. Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto – departamento creativo y diseño .	152
ANEXO G. Método de indagación, entrevista departamento creativo y diseño. ..	156
ANEXO H. Método de indagación por aproximación por grupos, entrevista personal de producción.....	158
ANEXO I. Formato orden de producción. ....	166
ANEXO J. Plantillas métodos de indagación. ....	167
ANEXO K. Plantilla brief de diseño. ....	169
ANEXO L. Plantilla brief de la colección. ....	171
ANEXO M. Estructuración de componentes. ....	175
ANEXO N. Fichas técnicas componentes/producción. ....	176

## RESUMEN

**TÍTULO:** Diseño para la excelencia aplicado al sector marroquintero de la industria santandereana.\*

**AUTORES:** Juan David Carvajal Gómez  
Sandra Carolina Herrera Gaona.\*\*

**PALABRAS CLAVE:** PLM, marroquinería, simulación, diseño para la excelencia.

**Descripción:** El presente proyecto tuvo como objetivo proponer y aplicar prácticas de diseño industrial basadas en el enfoque metodológico del diseño para la excelencia para el análisis de procesos de diseño en la industria marroquina de Santander, mediante el uso de tecnologías de simulación. Para lograr un correcto desarrollo del proyecto se implementó una metodología compuesta por cuatro etapas; la primera, la etapa de conocimiento en la cual se realizó un investigación sobre la industria del cuero, calzado y marroquinería a nivel nacional y local destacando el gran aporte de la región de los santanderes, junto a una revisión bibliográfica en busca de técnicas y metodologías de diseño aplicables al sector, como lo es diseño para la excelencia (Design for X) para así optimizar sus procesos dependiendo de las falencias que se encuentren en la siguiente etapa, etapa de diagnóstico. Se aplicó una herramienta llamada “diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto” propuesta por el Politécnico Di Torino, realizando cuestionarios para identificar el estado de madurez de la empresa y comprender la situación actual en las diferentes gestiones que se presentan en el ciclo de vida de los productos marroquinos, identificando que la mayor área de incidencia para realizar la intervención de mejora es en las dos primeras fases del ciclo de vida del producto (imaginación y decisión). En la tercera etapa, definición e implementación, se planteó una estrategia de gestión del ciclo de vida del producto PLM (Product Lifecycle Management) a través de un modelo de visualización, identificando las áreas de procesos que trabajan dentro de las dos fases del ciclo de vida anteriormente nombradas. Para finalizar nuestro proyecto se realizó una simulación de datos por medio del software PLM (Aras Innovator), comprobando que el modelo puede ser aplicado en la realidad empresarial de la marroquinería local.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: D.I. PH.D. Javier Mauricio Martínez Gómez

## ABSTRACT

**TITLE:** Design for excellence applied to the leather goods industry sector in Santander.\*

**AUTHORS:** Juan David Carvajal Gómez\*\*  
Sandra Carolina Herrera Gaona.

**MAIN Words:** PLM, leather industry, simulation, design for excellence.

**DESCRIPTION:** The main objective of this project is to propose and apply practices in the Industrial Design field, based in the methodologic approach of Design for excellence for the analysis of the design processes in the leathergoods industry in Santander, by using simulation technologies. To achieve an accurate development of the project a four stages methodology was implemented; the first one is the knowledge stage, in which an investigation about leather industry was made, footwear and leathergoods in a national and local level, highlighting the major contribution of the santanderes region alongside a bibliographic revision, researching techniques and methodologies of design that can be applied in the field, the Desing of excellence (Design for X) is one of those, and then being able to optimize their processes depending on the fouds found in the next stage, the diagnosis stage. "The management in the life cycle of the product diagnosis" was the name of the tool applied, proposed by Politecnico Di Torino, making several questions to identify the state of maturity of the company and understand the current situation in the different managements that are implemented in the lifecycle of the leathergood products, identifying that the major area of incidence to make an intervention of improvement is in the two first stages of the product's lifecycle (imagination and decision). In the third stage, definition and implementation, a strategy of the product's lifecycle management was proposed, PLM (Product Lifecycle Management) through a display model identifying the work areas in which the processes are focused in the two life cycle stages formerly named. To conclude our project a data simulation using software PLM (Aras Innovator) was done, proving that the model can be applied in the real leathergoods local industry.

---

\* Degree work

\*\* Faculty of Mechanical Engineering and Physical. School of Industrial Design. Director: I.D. PH.D. Javier Mauricio Martínez Gómez

## INTRODUCCIÓN

La marroquinería es una de las actividades más antiguas del ser humano y en el contexto económico es una de las actividades más productivas y competitivas de muchos países a nivel mundial; actualmente en la industria marroquinera local se evidencian falencias en sus procesos de producción, reflejando los altos costos y tiempos prolongados de desarrollo, la no satisfacción por parte de los usuarios y la gran cantidad de retazos de cuero como residuos no utilizados, entre otras.

Con base a lo anterior se plantea el presente proyecto con el que se busca proponer y aplicar prácticas de diseño industrial para el análisis de los procesos de diseño en la industria marroquinera de Santander, identificando la mayor área de incidencia y así mismo las oportunidades de mejora mediante el uso e integración de tecnología de simulación; todo esto se logrará mediante una estrategia de gestión como lo es el PLM (Product Lifecycle Management) requiriendo comprender todo el ciclo de vida, y con la ayuda de las técnicas de diseño para la excelencia llegando a crear un modelo de visualización con el que se podrá comprobar que lo propuesto es aplicable a una realidad empresarial.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer y aplicar prácticas de diseño industrial basados en el enfoque metodológico del diseño para la excelencia para el análisis de los procesos de diseño en la industria marroquinera de Santander, mediante el uso de tecnología de simulación.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una revisión de literatura del ciclo de vida del producto en la industria marroquinera para establecer la mayor área de incidencia en la que el diseñador industrial puede intervenir.
- Analizar los procesos de la industria marroquinera para identificar oportunidades de mejora que se pueden llevar a cabo mediante las prácticas del enfoque metodológico del diseño para la excelencia.
- Plantear un modelo de integración de tecnologías a través de instrumentos del PLM.
- Comprobar a través de un caso de estudio que el modelo es aplicable a una realidad empresarial específica.

## 2. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Santander, un importante sector de la industria es la marroquinería y sus manufacturas; dicho sector es el encargado de la configuración de artículos de piel curtida con procesos manuales e industriales.

La región Santandereana participa con el 11,9% del total de las empresas de Colombia y Bucaramanga con el 30,2% del total de la región de Santander y Norte de Santander; el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en el año 2013 en la ciudad de Bucaramanga, expresó que Colombia está llamada a ser el tercer productor regional de cuero, calzado y marroquinería, después de Brasil y México. De manera que para el 2018 el sector de la marroquinería tenga una participación del 4.1% en el empleo industrial del país, con un crecimiento anual en términos de producción de al menos un 8%.<sup>1</sup>

Las condiciones actuales en la industria marroquinera evidencian falencias en las diferentes etapas de su ciclo de desarrollo, iniciando con la planeación del proceso de producción, ya que no se realiza una adecuada estructuración en el desarrollo de diseño, intentando crear una imitación del diseño extranjero y no posicionando una marca o esencia propia en la industria. Además no hay una correcta organización de los archivos que se van produciendo en la creación de una nueva colección, conllevando así a la pérdida de tiempo a la hora de necesitar un archivo en específico.

Siguiente a esta etapa, se evidencia que los procesos de manufactura se desarrollan de forma artesanal, lo que se traduce en tiempos prolongados tanto en jornadas laborales como en el desarrollo del producto, altos costos de producción

---

<sup>1</sup> Mincomercio, Cuero, Calzado y marroquinería Retrieved Agosto 21, 2013. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=7714&dPrint=1>

y ciertas deficiencias importantes en la calidad del producto final, impidiendo ser competitivos en mercados nacionales e internacionales. En la etapa de comercialización se pueden observar dificultades a la hora de la distribución y comercialización del producto, ya que al no tener un diseño propio se ve afectada la venta y por lo tanto su distribución a diferentes mercados. Además en su etapa de uso y mantenimiento al no realizar sus respectivas pruebas físico-mecánicas en materiales y productos finales, ni las pruebas de calzabilidad; no se tiene el control del nivel de calidad al que puede llegar su producto infiriendo en las necesidades de confort y funcionalidad. Finalmente, su disposición final y el no aprovechamiento de los retales para otros productos en el mercado, aumentan las pérdidas económicas e impacto ambiental ya que no se generan alternativas para la reutilización de los materiales.

Como respuesta a las problemáticas anteriormente nombradas, existen una serie de técnicas de diseño llamadas Diseño para la Excelencia o Design for X (DFX)<sup>2</sup> que proponen un conjunto de métodos para el desarrollo de productos abordando temas particulares directamente relacionados con la competitividad, logrando la mejora simultánea de calidad, reducción de costes de montajes y fabricación, entornos de trabajo más seguros y un menor impacto ambiental junto a la simplificación de los productos, procesos y sistemas asociados<sup>3</sup>.

Para dar un correcto desarrollo a las técnicas del diseño para la excelencia, se integra el PLM (Product Lifecycle Management) como estrategia de gestión del ciclo de vida del producto<sup>4</sup>, cuyo enfoque principal es la optimización del diseño,

---

<sup>2</sup> Eastman, C. M. Design for x, Concurrent Engineering Imperatives. Londres Springer Science & Business Media. 1996

<sup>3</sup> Tsai-C kuo, S. H., Hong zhang. design for manufacture and design for X concepts, applications and perspectives. computers & industrial engineering, 241-260. 2001

<sup>4</sup> Stark, J. Product Lifecycle Management. Londres. 2011

modelado, simulación y evaluación de productos, producción de sistemas y procesos, antes de dar paso a una nueva fabricación<sup>5</sup>.

Dentro del PLM existe una serie de recursos digitales que ofrecen soluciones integradas de software CAD (Computer Aided Design), CAE (Computer Aided Engineering), CAM (Computer Aided Manufacturing), que permiten modelar para crear simulaciones de sistemas y procesos de fabricación ofreciendo soluciones de manufactura digital, manifestando mejoras en la planificación y diseño, a su vez optimizando el flujo de material, el uso eficiente de los recursos y mejora los procesos logísticos<sup>6</sup>.

Para poder dar desarrollo al proyecto, se crea un convenio entre la Escuela de Diseño Industrial UIS y la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas ACICAM, quienes al tener un conocimiento general sobre el proyecto designaron a la empresa marroquinera Beatriz de Vargas B&V. Esta empresa líder en la región, con más de 20 años de experiencia en el sector está en un constante proceso de crecimiento, por lo tanto se interesó en la temática a trabajar brindando la disposición e información necesaria en el transcurso del desarrollo del proyecto.

Por todo lo anterior surge la siguiente pregunta, ¿de qué manera el enfoque metodológico del diseño para la excelencia puede integrar estrategias de mejora dentro de los procesos de la industria marroquinera de Santander?

---

<sup>5</sup> Belkadi, F., Bernard, A., & Laroche, F. Knowledge Based and PLM Facilities for Sustainability Perspective in Manufacturing: A Global Approach. *Procedia CIRP*, 29, 203-208. doi: 10.1016/j.procir.2015.01.065. 2015

<sup>6</sup> Kliment, M., Popovič, R., & Janek, J. Analysis of the Production Process in the Selected Company and Proposal a Possible Model Optimization Through PLM Software Module Tecnomatix Plant Simulation. *Procedia Engineering*, 96, 221-226. doi: 10.1016/j.proeng.2014.12.147. 2014

### **3. MARCO TEÓRICO**

En el marco teórico se realiza una descripción general de los conceptos y componentes de relevancia para entender el contexto del proyecto, sirviendo como base para el desarrollo de este.

Como primera instancia, se explica el concepto de diseño para la excelencia o Design for X, describiendo su definición y detallando el enfoque de cada una de sus técnicas. Al tener claro las técnicas de Design for X, se evidencia una relación directa de ellas con las etapas del ciclo de vida del producto, por eso mismo se procede a profundizar en su definición y en sus diferentes etapas de desarrollo, destacando la relevancia de cada una de estas. Se finaliza creando una conexión del ciclo de vida del producto con las estrategias PLM (Product Lifecycle Management), ya que estas buscan gestionar toda la información generada a partir de las etapas del ciclo de vida prosiguiendo a explicar su implementación, cuáles son sus ventajas y realizando un estado del arte estudiando los diferentes software y sus respectivas funciones.

#### **3.1 DISEÑO PARA LA EXCELENCIA (DESIGN FOR X)**

El término diseño para la excelencia o “design for x” es una metodología la cual busca un ambiente ideal para el desarrollo de productos; esta engloba una serie de actividades de diseño utilizando una colección de herramientas, técnicas y filosofías. Sus objetivos son mejorar la calidad, reducir costos, la comprensión del ciclo de vida, aumentar la productividad, la eficiencia y la mejora de la imagen social. El medio para lograr estos objetivos es a través del trabajo en equipo cooperativo interdisciplinar, teniendo en cuenta todos los aspectos que interactúan

en el diseño de productos, procesos y sistemas, desde su concepción hasta su jubilación<sup>77</sup>.

Esta metodología posee una serie de técnicas y cada una cuenta con un enfoque en específico como lo es el diseño para la fabricación (DMF), cuyo propósito es minimizar la cantidad general de componentes y optimizar los restantes de manera que el costo de fabricación se reduzca notablemente. Para efectuar esto de manera correcta, el equipo de diseño del producto debe tener un conocimiento muy profundo de las cosas que suman al costo total, las ventajas y desventajas relativas entre los procesos de fabricación, volumen de producción y los costos fijos y variables. El diseño para la fabricación está definido por tres elementos importantes: la selección de procesos, la reducción del proceso de etapas y el diseño del proceso<sup>88</sup>.

El diseño para el ensamblaje (DFA), puede considerarse como parte fundamental del DFM ya que este también apoya la minimización del número total de componentes del producto, además, el diseño para el ensamblaje también se basa en la optimización de cómo las partes y componentes del producto pueden ser movidos, unidos, ensamblados estableciendo un orden de armado durante el proceso de manufactura.

El diseño para el ciclo de vida, se centra en los productos de larga vida y todos sus factores dentro del ciclo de vida del producto; según la importancia que se le den a estos factores dependerá el tiempo de vida útil del producto y por lo tanto de su ciclo de vida, entre estos se incluyen: la testabilidad, la inspeccionabilidad, la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad, la facilidad de uso, la facilidad de instalación, la seguridad y la responsabilidad del producto, tanto ambientalmente y con los factores humanos.

---

<sup>77</sup> Eastman. Op. Cit.

<sup>88</sup> Komninos, Milossis, & komninos. Product lifecycle management a guide to new product development 2010, Disponible en: [http://www.urenio.org/tools/en/Product\\_Life\\_Cycle\\_Management.pdf](http://www.urenio.org/tools/en/Product_Life_Cycle_Management.pdf)

El diseño para las pruebas (DFT), tiene como objetivo diseñar un producto de forma que las pruebas a las que va a ser sometido antes de su lanzamiento y fabricación, puedan realizarse fácilmente y con el menor período de tiempo.

El diseño para el servicio (DFS), permite abarcar aquellos factores que facilitan la prestación de los servicios asociados al uso del producto. Existe una necesidad de los clientes para que el producto que se obtenga, se averíe lo menos posible y que en caso de que pase, su fabricante responda adecuadamente a este problema de manera rápida y eficaz. Por ello muchas empresas adoptan una estrategia de productos fáciles de mantener y arreglar, ofreciendo a sus clientes garantías amplias generando más confianza en los compradores.

El diseño para el medio ambiente (DFE), consta de tres elementos principales: el diseño para el medio ambiente por medio de la fabricación, el diseño de embalaje amigable con el medio ambiente y el diseño para su eliminación y aprovechamiento al máximo de su disposición final (reciclado o reutilizando). Por último, la técnica de diseño para facilitar operaciones (DFO), trata de tener en cuenta desde las primeras etapas del proceso de diseño las necesidades de los operadores y los usuarios del producto, se estiman los problemas que puede tener el producto como un coste muy elevado, la difícil utilización de este, si puede llegar a ser peligroso anticipando así el posible interés que tenga el usuario por este; por ello, para evitar estas situaciones el producto debe tener un coste de operación razonable y un adecuado valor añadido para ayudar a conseguir estos objetivos. El diseño para facilitar operaciones trabaja paralelamente con otras técnicas de diseño, entre las que cabe destacar el despliegue de la función de calidad (QFD)<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> I-mas. Diseño para la excelencia. 2012, Diciembre 10. Disponible en: <http://blog.i-mas.com/1598/disenopara-la-excelencia/>

Ya teniendo claras las técnicas de Design for X, se evidencia la relación directa que tiene cada una de estas con las etapas del ciclo de vida del producto, por eso mismo se procede a explicar detalladamente el concepto de ciclo de vida y en que consiste cada una de sus fases.

### **3.2 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO**

El ciclo de vida del producto puede considerarse como una serie de etapas consecutivas e interrelacionadas del sistema del producto desde la adquisición de materias primas o generación de recursos naturales, hasta su eliminación final<sup>10</sup>.

Según John Stark, el ciclo de vida del producto está constituido en cinco fases fundamentales; en cada una de estas fases el producto tiene diferentes características. Durante la fase de la imaginación o planeación el producto es solo una idea en la cabeza de una persona, en la segunda fase que es la definición las ideas se están convirtiendo en una descripción más detallada; siguiente a esto va la fase de realización en la cual el producto existe en su forma física inicial y se refiere a lo que ya puede ser utilizado por un cliente. Durante la fase de uso/soporte, el producto ya posee una interacción directa con el cliente, se está dando uso a este; finalmente, el producto llega a una fase en la que ya no posee vida útil, se retira de la compañía y es desechado por el cliente<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Ibarra, G. Jornada ecoinnovación, Ecoinnovación y análisis de ciclo de vida. 2012, octubre 12. Retrieved junio 15 2015, octubre 2.en: [http://www.camaracantabria.com/medio\\_ambiente/descargas/presentacion19.pdf](http://www.camaracantabria.com/medio_ambiente/descargas/presentacion19.pdf)

<sup>11</sup> Stark, J. Product Lifecycle Management. Londres. 2011

Diversos autores difieren en la nomenclatura de las etapas, más allá de las múltiples nomenclaturas o cantidad de etapas que se puedan hacer sobre esta cuestión; Carles Riba<sup>12</sup> cree conveniente agrupar el ciclo de vida en seis etapas específicas:

- **Imaginación y decisión:** siendo esta la primera de las etapas del ciclo de vida del producto corresponde a la planeación de todo el proceso, la decisión de crearlo y a la tarea de definirlo por medio de especificaciones.
- **Definición y diseño:** el diseño es la disciplina encargada de aquellas actividades que se deben hacer para la concepción de un producto adecuado a las necesidades, especificaciones, al ciclo de vida previsto y a su concreción en todas aquellas determinaciones que permitan su fabricación. Cuando nos referimos al diseño del producto no solo hacemos referencia a las características formales de este, el diseño incluye todas aquellas acciones destinadas para la construcción del mismo y para llevar el producto al mercado o a disposición del usuario.
- **Fabricación:** son las actividades destinadas a la realización efectiva del producto con unas condiciones aceptables de calidad, costes y tiempo, consiste en convertir la materia prima en un producto ya terminado.
- **Distribución y comercialización:** en esta etapa del ciclo de vida del producto que a pesar de no aumentar su valor, tiene gran importancia para hacer efectivo el uso de este, como al hacer llegar el producto a su usuario si requiere transporte y distribución, la venta y comercialización incluyendo actividades para dar a conocer el producto y convencer al cliente.
- **Utilización y mantenimiento:** esta etapa hace referencia a la interacción directa del usuario con el producto y a las actividades que se deben hacer para el mantenimiento del mismo, siendo estas realizadas por el usuario principal o uno secundario quien tenga una capacitación especial.

---

<sup>12</sup> Romeva, C. R. Diseño concurrente. Barcelona: Edicions UPC. 2002

- **Fin de vida útil:** es el fin de la vida útil y eliminación del producto, la cual puede presentarse en diversas formas como reutilizarlo, reciclar los materiales o recuperar energía por medio de la combustión.

Al momento de desarrollar las etapas del ciclo de vida de un producto, surge la necesidad de la gestión de toda la información resultante, como respuesta a la necesidad surgen las estrategias PLM.

### 3.3 PLM (PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT)

A finales de 1980, como necesidad de hacer un seguimiento de los crecientes volúmenes en los archivos de diseño generados por el ordenador y para que las empresas tuvieran manejo de la información relacionada con sus productos, el desarrollo y la gestión de sus datos, surge el concepto del PDM (Gestión de Datos del Producto) permitiéndoles almacenar artículos, archivos y lista de materiales<sup>13</sup>. Debido a las exigencias del mercado, este concepto tuvo la necesidad de evolucionar en PLM, ya que no era suficiente administrar los datos y los procesos relacionados con la información de los productos, sino que surgió la necesidad de ampliar a diferentes campos como a la ingeniería del producto involucrando aspectos como los flujos de trabajo y los procesos a lo largo de la vida del producto<sup>14</sup>. Actualmente el PLM cubre todas las actividades del proceso del producto ayudando a definir, ejecutar, medir y gestionar todas las áreas desde el inicio hasta el final de su vida útil<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> Saakswuori, A., & Immonen, A. Product Lifecycle Management. Berlín: Springer. 2008

<sup>14</sup> Correa, S., Martínez, J. A. H., & López, J. D. Informe de vigilancia tecnológica y prospectiva para Product Lifecycle Management - PLM. 2010. Disponible en: [http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01\\_%20PLM](http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01_%20PLM)

<sup>15</sup> CIMdata. Product Lifecycle Management (PLM) Definition 2016, Disponible en: <http://www.cimdata.com/en/resources/about-plm>

El PLM (Product Lifecycle Management) o Gestión del Ciclo de Vida del Producto, es una estrategia de negocio a través del ciclo de vida del producto y se basa en la gestión integrando todas sus partes, desde el producto individual como a toda su cartera de producción; así mismo, desde la primera idea hasta que es eliminado<sup>16</sup>.

Al construirse una estructura de datos coherentes, el PLM permite en las empresas concebir productos y servicios más innovadores, reducir costes, aumentar la calidad, disminuir el tiempo de lanzamiento al mercado con un adecuado retorno de la inversión, establecer con sus proveedores y clientes relaciones más integras gracias a la capacidad de aumentar la flexibilidad de la empresa y su agilidad para responder a las condiciones cambiantes del mercado y de los competidores<sup>17</sup>.

La estrategia del PLM no sólo se basa en una tecnología, esta se enfoca en que los procesos son tan importantes o más importantes que los datos<sup>18</sup>, combinando tecnología, métodos y buenas prácticas empresariales para dar soluciones a los cambios que el mercado requiere. Es el impulsor de los cambios dentro de la empresa, produciendo un impacto positivo en todos los ámbitos ya que con las mejoras y organización de los procesos, beneficia directamente todas las etapas del ciclo de vida del producto<sup>19</sup>; el PLM está tan preocupado con "cómo funciona un negocio" como con "lo que se está creando"<sup>20</sup>.

Se puede decir que el PLM es un modelo de administración de información basado en una tecnología, que organiza los datos del desarrollo del producto (personas, flujos de trabajo, datos, especificaciones del producto, requisitos de

---

<sup>16</sup> Stark, J. Product Lifecycle Management. Londres. 2011

<sup>17</sup> Correa, S., Martínez, J. A. H., & López, J. D. Informe de vigilancia tecnológica y prospectiva para Product Lifecycle Management - PLM. 2010. Disponible en: [http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01\\_%20PLM](http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01_%20PLM)

<sup>18</sup> CIMdata. Op. Cit.

<sup>19</sup> Correa, Martínez, & López, Op. Cit.

<sup>20</sup> CIMdata. Op. Cit.

marketing, etc.) en un sistema común y accesible a quienes participan en su producción, con el fin de lograr un mayor control sobre el producto y/o sobre los procesos de producción en cualquier fase del ciclo de vida, gestionando toda la información por medio de una representación digital<sup>21</sup>.

Para la correcta implementación de un sistema PLM dentro de una organización es necesario entender las actividades, procesos y definir roles en todo el ciclo de vida del producto, capacitando a las personas para trabajar con eficacia definiendo las necesidades de información y utilizando un sistema de gestión de datos<sup>22</sup>.

La industria ha desarrollado diversas propuestas metodológicas con diferentes marcos de visualización, con el fin de comprender los sistemas de producción y organizaciones de la producción. Para un marco PLM general se debe establecer una clasificación de los principales estados de un ciclo de vida del producto, por lo que dentro de cada estado del ciclo de vida hay una serie de secuencia de operaciones llamadas áreas de proceso (AP) representadas en un flujo de trabajo; es necesario comprender cada operación con sus componentes por medio de un diagrama de descomposición (DD) describiendo lo que se va a producir, las habilidades necesarias, el responsable de la operación y la explicación paso a paso con objetivos específicos de desarrollo<sup>23</sup>.

Es por ello que una de las ventajas más importantes de implementar la gestión del ciclo de vida del producto en una empresa son las siguientes:

- Reduce la pérdida de tiempos en etapas de ingeniería y fabricación, a través de la recuperación de datos y manejo de actividades.

---

<sup>21</sup> Rodríguez, J. P. Modelo de visualización del diseño centrado en el usuario a la gestión del ciclo de vida del producto. 2012

<sup>22</sup> Stark, Op. Cit.

<sup>23</sup> Chiabert, P., Lombardi, F., Martinez, J., & Sauza, J. Visualization Model for Product Lifecycle Management. Annals of Faculty Engineering Hunedoara, 109-116. 2013

- Al existir un flujo constante y factible de la información del producto, cargos de administración que hacen esta función, podrán ser eliminados.
- Cuanto mayor sea la información visualizada (que se hace a través de simulaciones digitales de productos y procesos), mejores decisiones en los procesos de producción se tomarán en términos de materiales y consumo de energía.
- Provee información más exacta y detallada, de tal modo que permitirá una mejor negociación en cuanto a precios para la compra de productos y/o servicios.
- Reduce el número de errores cometido a lo largo del marketing, ingeniería, fabricación, entrega y cadena de servicio<sup>24</sup>.

Dependiendo de las necesidades puntuales de mejora que se encuentren en el caso estudio, se realiza una elección de un software PLM específico con el cual trabajar; anteriormente a esto, se realiza un estudio de software PLM existentes y sus campos de acción.

**3.3.1 Estado del arte del PLM.** Existe un campo muy amplio y variado de software que se centran en la gestión del ciclo de vida del producto ofreciendo una amplia cantidad de aplicaciones integradas con otros sistemas, o específicos que se adaptan para el cumplimiento de los objetivos y de las necesidades de cada empresa.

---

<sup>24</sup> Stark, Op. Cit.

Gran parte de la formación sobre PLM en el mundo es dada por los proveedores de software, siendo los líderes Dassault Systemes y SIEMENS PLM, los cuales ofrecen un amplio listado de soluciones informáticas. Dassault Systemes, empresa francesa ofrece los software como Solidworks, CATIA, SIMULIA, DELMIA, ENOVIA y 3DVIA; Siemens PLM ofrece a sus usuarios un paquete de herramientas de formación articules, con la finalidad de que cada persona pueda adquirir todas las competencias que requiere la empresa para desarrollar e incorporar la estrategia PLM. Igualmente están dentro de sus servicios ofrecer capacitación en sus herramientas y certificación<sup>25</sup>.

También las empresas como SAP Product Lifecycle Management, Ansys, Dassault, IBM, Altair, Creo PTC Windchill, Aras Innovator, etc. ofrecen soluciones integradas de software siendo utilizadas especialmente por la industria aeroespacial, aeronáutica y automovilística<sup>26</sup>; es decir, muchos de estos proveedores y software cuentan con aplicaciones especiales, incluyendo la industria moda, ropa, calzado, como con otras plataformas no tan específicas para cierta industria pero que cuentan con todas las características necesarias para lograr la optimización y cubrir las necesidades por lo que la empresa pone en práctica esta gestión.

Las compañías usuarias de PLM están ubicadas en diferentes países del mundo, tales como: Alemania, Bélgica, España, Holanda, Italia, Reino Unido, Suecia, Suiza en Europa; Corea y Japón en Asia; Chile y Estados Unidos en América y Sudáfrica. En Colombia, según el informe de vigilancia tecnológica y prospectiva para Product Lifecycle Management – PLM, la formación en PLM es muy primerizo, muy pocos programas académicos incluyen en su plan de estudio esta metodología de gestión, por lo que Colombia no se puede considerar como un país mayoritariamente usuario del PLM. Sin embargo el SENA (Servicio Nacional

---

<sup>25</sup> Correa, Martínez, & López, Op. Cit.

<sup>26</sup> Rodríguez, Op. Cit.

de Aprendizaje) ha tomado la iniciativa de integrar y apropiar estas herramientas tecnológicas a las empresas del país en alianza con ENIM (Escuela Nacional de Ingenieros de Metz, Francia)<sup>27</sup>; por lo que Tecnoparque, entidad colombiana liderada por el SENA que promueve el fortaleciendo de las empresas proporcionando líneas de tecnológicas en búsqueda del fortalecimiento de la productividad y competitividad del país, ofrece apoyo en diseño, análisis, documentación del producto, mecanizado, CNC, mantenimiento, entre otras, a través de herramientas PDM como: ENOVIA, Solidwords, CATIA, SIMULIA, DELMIA, 3Dvia.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Correa, Martínez, & López, Op. Cit.

<sup>28</sup> Proyectos de la línea de Ingeniería

## 4. METODOLOGÍA

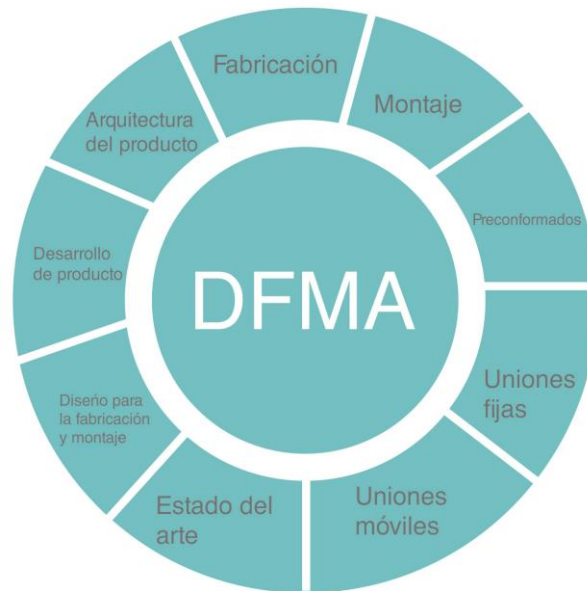
Debido a que la etapa del ciclo de vida en la que se centran las industrias marroquinas locales es la de fabricación, se busca una de las metodologías del diseño para la excelencia la cual se enfoque en la optimización de ella. Se seleccionaron dos metodologías con cierto enfoque, como lo es la metodología de Diseño para la fabricación y ensamblaje (DMFA) y la metodología RACE (Evaluación de la Situación para la Ingeniería Concurrente), las cuales serán integradas y ejecutadas a través de cuatro fases de desarrollo metodológico para dar un cumplimiento a los objetivos planteados anteriormente del proyecto.

El Diseño para la Fabricación y el Montaje (DFMA) es un enfoque de la Ingeniería Concurrente orientado hacia la fabricación y montaje. Consiste en un conjunto de técnicas y metodologías para la mejora del diseño (o rediseño) de un producto que, respetando sus funciones esenciales tiene por objetivo mejorar los aspectos de fabricabilidad, montabilidad y costes; en la Figura 1 se puede observar las etapas propuestas por este.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Prodintec, F. Diseño para fabricación y ensamblaje DFMA (F. Prodintec Ed.). Gijón, Asturias. 2013

**Figura 1. Etapas propuestas por DFMA.**



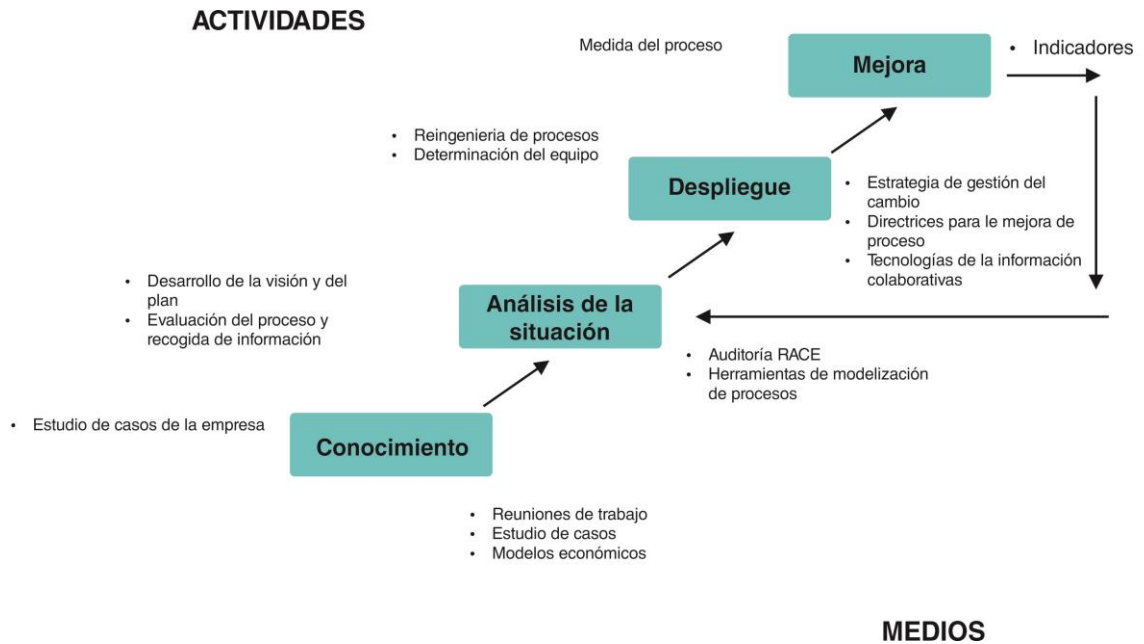
Fuente: Prodintec, F. Diseño para fabricación y ensamblaje DFMA (F. Prodintec Ed.). Gijón, Asturias. 2013

La metodología RACE, desarrollada inicialmente por el Departamento de Defensa de los EE.UU. en el Centro de Investigación de Ingeniería Concurrente (CERC), establece un marco global de estrategia que permite realizar una transición adecuada de la empresa hacia los nuevos modelos de desarrollo de producto como se puede observar en la Figura 2; para esto se requiere valorar el estado actual de las prácticas de gestión en la organización y el soporte tecnológico para el desarrollo de productos que repercutirán en el cambio de las practicas actuales<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> Karandikar, H. M. Assesing Organizational Readiness for Implementing Concurrent Engineering Practices and Collaborative Technologies. CERC TECHNICAL REPORT SERIES, 1-12. 1993

**Figura 2. Etapas propuestas por RACE para la transformación.**



Fuente: Karandikar, H. M. Assessing Organizational Readiness for Implementing Concurrent Engineering Practices and Collaborative Technologies. CERC TECHNICAL REPORT SERIES, 1-12. 1993

La base de la metodología será planteada según la metodología RACE en correlación con la DFMA para lograr una mayor efectividad; a continuación se describe la estructuración de la metodología modificada con su descripción, enfoque y el objetivo específico a cumplir en cada etapa de desarrollo metodológico.

## 4.1 ETAPAS DE LA METODOLOGÍA

**4.1.1. Etapa de conocimiento.** Para dar inicio a la etapa de conocimiento, es necesario realizar una revisión bibliográfica en catálogos y recursos electrónicos (bases de datos, revistas, artículos y libros) para tener una visión general de en cada etapa del proyecto.

En esta etapa de conocimiento se busca realizar un acercamiento inicial del problema, con el fin de obtener un panorama *general* de la empresa, su estructura organizacional, sus procesos, productos y servicios; se identifican las necesidades de formación y nuevas tecnologías necesarias, así mismo se detectan las posibles resistencias al cambio que puedan existir dentro de la empresa.

Esta etapa metodológica se realiza por medio del método de indagación por aproximación contextual, que consiste en un método estructurado de entrevista de campo basándose en tres principios fundamentales: la necesidad de comprender el contexto en el que un producto es utilizado, la asimilación del usuario en el proceso de diseño y entender que el proceso de diseño debe tener un objeto (focus) en su aplicación<sup>31</sup>.

### ***Objetivo relacionado:***

- Realizar una revisión de literatura del ciclo de vida del producto en la industria marroquinera para establecer la mayor área de incidencia en la que el diseñador industrial puede intervenir.

---

<sup>31</sup> Hom, J. Indagación en el Contexto (Contextual Inquiry). 1996b. Disponible en: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/indagacion/Indg.htm>

## ***Metodología:***

### *a. Revisión bibliográfica:*

- Bases de datos multidisciplinarias: Science Direct, Scopus, Google académico.
- Palabras claves: PLM, Design for X, Tecnomatix, product life cycle, leather industry, DFM, DFA.
- Analizar el abstract de los primeros 25 resultados de cada búsqueda de artículos.
- Analizar el índice de los 10 primeros enlaces de Google académico.
- Analizar las páginas web encontradas por el buscador Google.

### *b. Método de indagación:*

- Aproximación contextual:
  - Participantes: personal directivo de la empresa B&V.
  - Material de apoyo: formulario de preguntas y de base de datos, cámara fotográfica, lápiz, borrador.
  - Visitas: 1-2 veces por semana.
  - Duración de la visita: 1-2 horas.
  - Tiempo estimado de entrevista por persona: 15-30 minutos.
  - Metodología: breve introducción al personal a entrevistar, con un diálogo abierto de escucha de opiniones y experiencias.
  - Formulario de preguntas: estas preguntas serán flexibles al momento de la entrevista ya que se realizará en diálogo abierto entre los participantes.
    - i. ¿Qué es la empresa B&V?
    - ii. ¿Cómo está compuesta B&V?
    - iii. ¿Qué productos fabrican?

- iv. ¿Cómo es el proceso de producción (etapas, herramientas, personal, tiempos)?
- v. ¿Qué materiales de apoyo son usados para gestionar información tanto de la producción como de la empresa?
- vi. ¿Qué problemas y cuáles podrían ser las casusas durante la fase productiva de la empresa?
- vii. ¿Cuáles son sus expectativas respecto a la implementación de la gestión del ciclo de vida del producto?

**4.1.2 Etapa de diagnóstico.** Lo esencial de esta etapa es reconocer el estado en el que se encuentra la empresa en cuanto a la gestión de diseño y del ciclo de vida del producto, realizando un diagnóstico detallado donde se identifiquen plenamente los puntos críticos del proceso de desarrollo del producto, analizando y evaluando los procesos de diseño y de producción; identificando los responsables de las tareas y las falencias que puedan tener las técnicas, líneas de producción y métodos de la empresa.

Esta etapa se realiza por medio del método de indagación por aproximación individual y por grupos, que consiste en la formulación de preguntas efectivas en encuestas, cuestionarios y entrevistas, mediante una herramienta de diagnóstico. Las preguntas se realizan con selección individual o se pueden hacer a grupos específicos de personas analizando tiempos, posturas, aciertos y errores en el flujo de trabajo junto a la ayuda audiovisual<sup>32</sup>.

***Objetivos relacionados:***

- Realizar una revisión de literatura del ciclo de vida del producto en la industria marroquinera para establecer la mayor área de incidencia en la que el diseñador industrial puede intervenir.

---

<sup>32</sup> Hom, J. Entrevistas y Grupos Orientados (Interviews and Focus Groups). 1996a Disponible en: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/indagacion/Interv.htm>

- Analizar los procesos de la industria marroquinera para identificar oportunidades de mejora que se pueden llevar a cabo mediante las prácticas del enfoque metodológico del diseño para la excelencia.

### **Metodología:**

#### *Método de indagación.*

- Aproximación individual:
  - Participantes: personal departamento creativo y diseño de B&V.
  - Material de apoyo: formulario de diagnóstico y de base de datos, lápiz, borrador, cámara fotográfica.
  - Visitas: 1- 2 veces por semana.
  - Duración de la visita: 1-2 horas.
  - Tiempo estimado de entrevista por persona: 15-30 minutos.
  - Metodología: breve introducción al personal a entrevistar, con una explicación de la etapa que se lleva a cabo en un diálogo abierto de escucha de opiniones y experiencias.
  - Formulario de preguntas: estas preguntas serán flexibles al momento de la entrevista ya que se realizará en diálogo abierto entre los participantes, buscando sintetizar los procesos de desarrollo del producto dentro de la empresa:
    - i. ¿Qué actividades realizan dentro de la empresa?
    - ii. ¿Cómo se desarrolla el proceso de diseño y producción de un nuevo producto?
    - iii. ¿Qué herramientas utilizan para proponer un nuevo diseño?
    - iv. ¿Cuáles los pasos a seguir luego de la definición del nuevo producto?
    - v. ¿Cómo se administra la información correspondiente a los productos que desarrolla la empresa?
    - vi. ¿Qué aspectos cree que se podría mejorar en la relación del diseño de un producto y la manufactura del mismo?

- Aproximación por grupos:
  - Participantes: personal de producción de B&V divididos por áreas de trabajo:
    - Área de corte de piezas
    - Área de desbaste
    - Área de armado
    - Área de costura
    - Área de forrado/montado
    - Área de terminado
    - Área de emplantillado
  - Material de apoyo: formulario de diagnóstico y de base de datos, lápiz, borrador, cámara fotográfica, videocámara, grabadora de sonidos, cronómetros.
  - Visitas: 2-3 veces por semana.
  - Duración de la visita: 2-3 horas.
  - Tiempo estimado de entrevista por persona: 30-45 minutos.
  - Metodología: breve introducción al personal a entrevistar de cada área de producción, con una explicación de la etapa que se lleva a cabo en un diálogo abierto de escucha de opiniones y experiencias. Se evidenciarán mediante las ayudas audiovisuales los procesos que se realizan durante cada fase de la producción, para así obtener información la cual analizar en cuanto a tiempos, posturas y maneras de trabajo de cada sección de trabajo.
  - Formulario de preguntas: estas preguntas serán flexibles al momento de la entrevista ya que se realizará en diálogo abierto entre los participantes, buscando sintetizar los procesos de desarrollo del producto dentro de la empresa como sus herramientas, métodos, tareas, etc. que emplean para llevar a cabo su labor:
    - i. ¿De qué área de producción están encargados?
    - ii. ¿Qué métodos y herramientas utilizan en el desarrollo de actividad(es) a cargo?
    - iii. ¿Cuentan con capacitaciones y personal de apoyo para mejorar el desempeño de la actividad (es) a cargo?

- iv. ¿Cómo es su proceso de desarrollo de la actividad(es) a cargo?
- v. ¿Qué aspectos creen que se podrían mejorar para aumentar el nivel de desempeño tanto del personal como en la calidad de la actividad(es) a cargo?

**4.1.3 Etapa de definición e implementación.** En la etapa de definición e implementación se realiza el cambio a partir del análisis de la información recolectada y en el diagnóstico de la misma, aplicando las mejoras basadas en la metodología de diseño para la excelencia modelando la realidad y simulando las mejoras haciendo uso de las herramientas CAD/CAE/CAM.

*Objetivo relacionado:*

- Plantear un modelo de integración de tecnologías a través de instrumentos del PLM.

***Metodología:***

Modelo de visualización con diferentes referentes bibliográficos.

**4.1.4 Etapa de comprobación.** Se simula el nuevo modelo de gestión en el proceso de desarrollo del producto, para comprobar que puede ser aplicable en la realidad empresarial.

Se demuestra por medio del método de indagación por aproximación por grupos, presentando el nuevo modelo de gestión para que los participantes observen y comprendan el resultado final del modelo.

***Objetivo relacionado:***

- Comprobar a través de un caso de estudio que el modelo es aplicable a una realidad empresarial específica.

## ***Metodología:***

### *Método de indagación.*

- Aproximación por grupos:
  - Participantes: personal ACICAM.
  - Duración de la visita: 1-2 horas.
  - Metodología: breve introducción al personal a través de un diálogo abierto de escucha de opiniones; se evidenciarán mediante las ayudas audiovisuales los procesos que se realizan durante la gestión de la información en la plataforma PLM.

## 5. CONOCIMIENTO GENERAL DE LA EMPRESA B&V

### 5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

**5.1.1 Razón social.** Calzado Beatriz de Vargas con NIT. 63.285.942-5.

**5.1.2 Misión.** Desarrollar, producir y comercializar productos de vanguardia de óptima calidad, creando un alto valor para clientes, proveedores y accionistas.

**5.1.3 Visión.** Ser para el 2017 una empresa líder en el sector del calzado y marroquinería con reconocimiento a nivel nacional y proyección internacional por medio de procesos tecnificados, mejoramiento continuo y producción ambiental sostenible.

**5.1.4 Política de calidad.** Comercializar de manera eficiente, productos de calzado y marroquinería con diseños innovadores, materiales de calidad y mano de obra calificada, a través de una mejora continua de los procesos, asegurando el crecimiento y la continuidad de la empresa.

**5.1.5 Ubicación.** B&V se encuentra ubicada en la Carrera 25 No. 17-55, barrio San Francisco, Bucaramanga, Santander, como se puede observar en la Figura 3.

**Figura 3. Mapa de la ubicación de la empresa.**



Fuente: Google Maps.

### **5.1.6 Contacto.**

- Teléfono: 6349163
- Correo electrónico: [beatrizdevargas1@hotmail.com](mailto:beatrizdevargas1@hotmail.com)
- Facebook: Calzados Beatriz de Vargas
- Página web: [www.calzadobyv.com](http://www.calzadobyv.com), en la Figura 4 se puede observar su interfaz.

**Figura 4. Página Web. Calzadobyv.com**



Fuente: Vargas, B. d. Calzado Beatriz de Vargas. 2015, Disponible en: Calzadobyv.com

## **5.2 PRODUCTOS Y SERVICIOS**

Calzado Beatriz de Vargas se dedica a la elaboración, diseño y comercialización de calzado en cuero y bolsos para el público femenino; ofrece una gran variedad de referencias como lo son en las zapatillas Figura 5, plataformas y baletas Figura 6, sandalias y bolsos/accesorios Figura 7.

Figura 5. Portafolio zapatillas.

**PORTAFOLIO DE PRODUCTOS**  
CATÁLOGO SEGUNDO SEMESTRE 2015



ZAPATILLAS



PLANTAS



VALETAS



SANDALIAS



BOLSOS  
/  
ACCESORIOS

---

**ZAPATILLAS**

 Ref:52542	 Ref:52539	 Ref:52530	 Ref:52527
 Ref:52521	 Ref:52520	 Ref:52519	 Ref:52516
 Ref:52590	 Ref:52505	 Ref:52502	 Ref:52544



Figura 6. Portafolio plataformas, baletas.

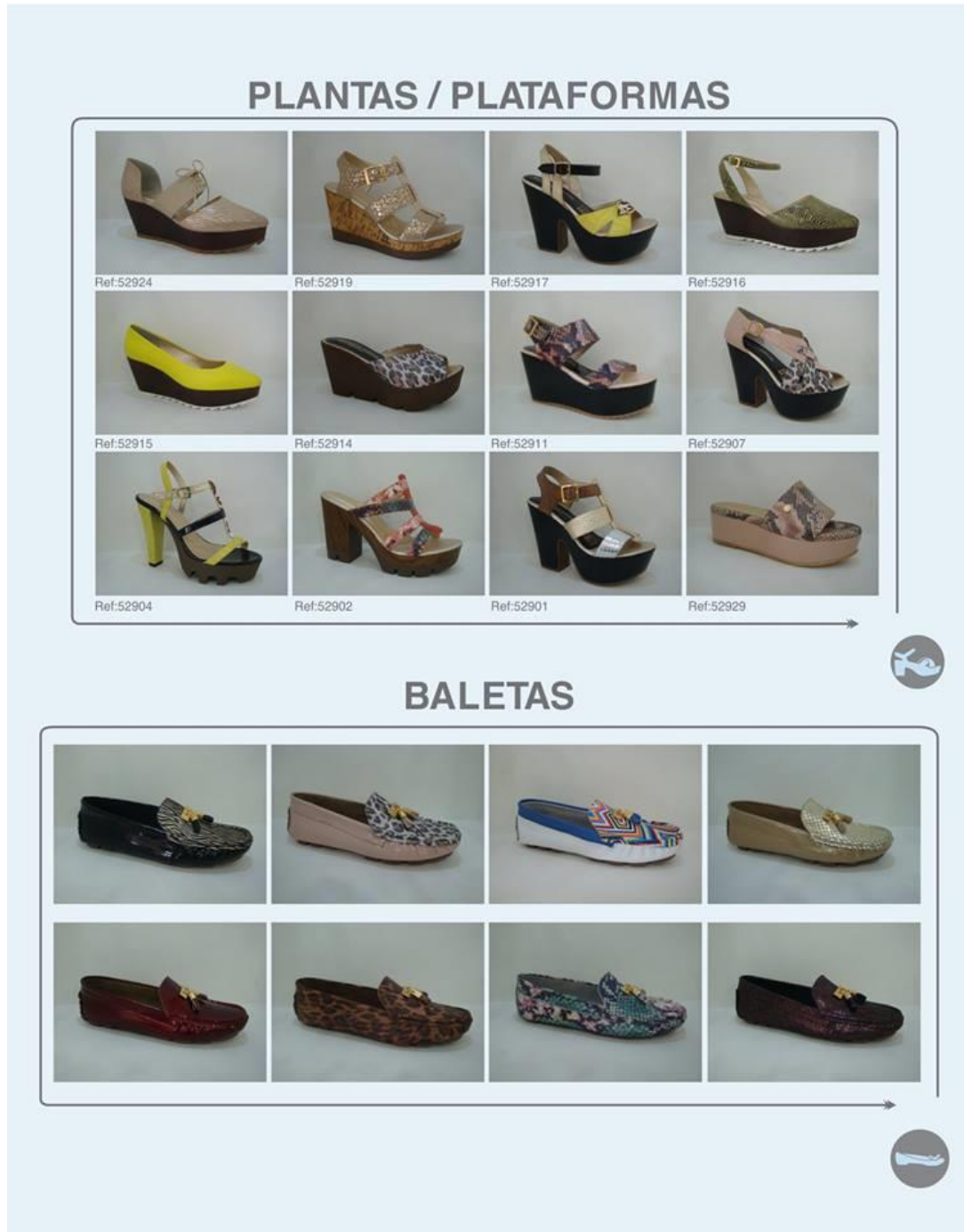



Figura 7. Portafolio sandalias y bolsos/accesorios.


## SANDALIAS




Ref:52202




Ref:52201




Ref:52203



## BOLSOS / ACCESORIOS




Ref:52202




Ref:52202




Ref:52202




Ref:52202



Ref:52202



Ref:52202



Ref:52202




Ref:52202



Ref:52202



Ref:52202



A nivel nacional distribuye sus productos en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Villavicencio, Manizales, Pasto, Barranquilla, Ibagué, Santa Marta, Cartagena, Cúcuta y el área metropolitana de la ciudad de Bucaramanga entre otros; a nivel internacional se ha exportado a países como Venezuela, Perú, Islas Martinica, Panamá, Honduras, Nueva Zelanda, España y Puerto Rico, todo este reconocimiento a nivel internacional se ha logrado con la ayuda y participación en las diferentes ferias internacionales como lo son, International Footwear and Leather Show<sup>33</sup> Figura 8 que se realiza en la ciudad de Bogotá y en Expoasoiinducals Figura 9 en Bucaramanga.

**Figura 8. Logotipo Feria Internacional IFLS.**



Fuente: IFLS, I. f. I. Feria del cuero, calzado, marroquinería, insumos y tecnología. 201. Disponible en: [www.ifls.com.co](http://www.ifls.com.co)

---

<sup>33</sup> IFLS, I. f. I. Feria del cuero, calzado, marroquinería, insumos y tecnología. 201. Disponible en: [www.ifls.com.co](http://www.ifls.com.co)

**Figura 9. Imagen publicitaria de Expoasoinducals.**



Fuente: Expoasoinducals. Feria Internacional del Calzado, Cuero y sus Manufacturas EXPOASOINDUCAL. 2016. Disponible en: [www.asoinducals.com](http://www.asoinducals.com)

Calzado B&V distribuye sus productos por medio de los canales mayoristas quienes son los intermedios de ventas al por mayor y los minoristas siendo los almacenes, tiendas especializadas, boutiques; terminado en el consumidor – cliente final.

**5.2.1 Participación de B&V en Expoasoinducals.** La Feria internacional del Calzado, Cuero y sus Manufacturas “Expoasoinducals” se realiza en la ciudad de Bucaramanga, actualmente en el centro de ferias y exposiciones de Bucaramanga CENFER. El evento es organizado por la asociación de calzado de Bucaramanga “Asoinducals” con el fin de dar apoyo para el crecimiento de las empresas locales y atraer compradores internacionales incluyendo toda Latinoamérica.

En la feria se realizan diferentes eventos para la exhibición de los productos locales (calzado, materias primas, maquinaria e insumos) y entre estos uno de los más significativos es la presencia de la Señorita Colombia y las finalistas del Concurso Nacional de Belleza 2015, quienes se encargan de desfilan con muestras locales de calzado, bolsos y demás artículos.

El evento se realiza dos veces al año generalmente en los meses de Febrero y Julio de cada año. En el presente año, se realizó a finales de Enero, con fecha de apertura del miércoles 27 y finalización, sábado 30; a continuación en la Figura 10 se puede observar un registro fotográfico del evento y de algunos de sus stands.

**Figura 10. Stands en Expoasoinducals.**



La empresa Beatriz de Vargas participó en la feria siendo uno de los stands y productos locales más llamativos en el pabellón de exposiciones, como se puede observar en la Figura 11 su espacio se caracterizaba por estar distribuido en forma de L junto a una agradable composición de luces que hacían fijar la atención en sus productos, sobresaliendo los módulos compuestos no sólo con muestras de calzado sino con toda la familia de objetos, desde la combinación de materiales y color, junto a los bolsos y demás accesorios.

**Figura 11. Stands de B&V en Expoasoinducals.**



### **5.3 DATOS CUANTITATIVOS DE LA PRODUCCIÓN**

**5.3.1 Ventas.** Las ventas de zapatos efectuadas desde el mes de Febrero a Octubre de 2015 dieron como ingresos la cantidad de \$876.857.859 y los meses con el mayor número de ventas fueron: Abril con un total de \$235.308.531, Septiembre con \$187.952.800 y Octubre con \$122.320.620.

Las ventas de marroquinería efectuadas desde el mes de Febrero a Octubre de 2015 dieron como ingresos la cantidad de \$103.709.200 y los meses con el mayor número de ventas fueron: Marzo con un total de \$20.920.000, Mayo con \$ 19.239.800 y Octubre con \$21.107.500; para un total de ventas entre zapatos y bolsos de \$980.567.059.

**5.3.2 Producción y devoluciones.** Las producción de zapatos efectuadas desde el mes de Febrero a Octubre de 2015 fue de 11.804 y los meses con el mayor número de producción fueron: Abril con un total de 2.533, Septiembre con 2.701 y Octubre con 1.856.

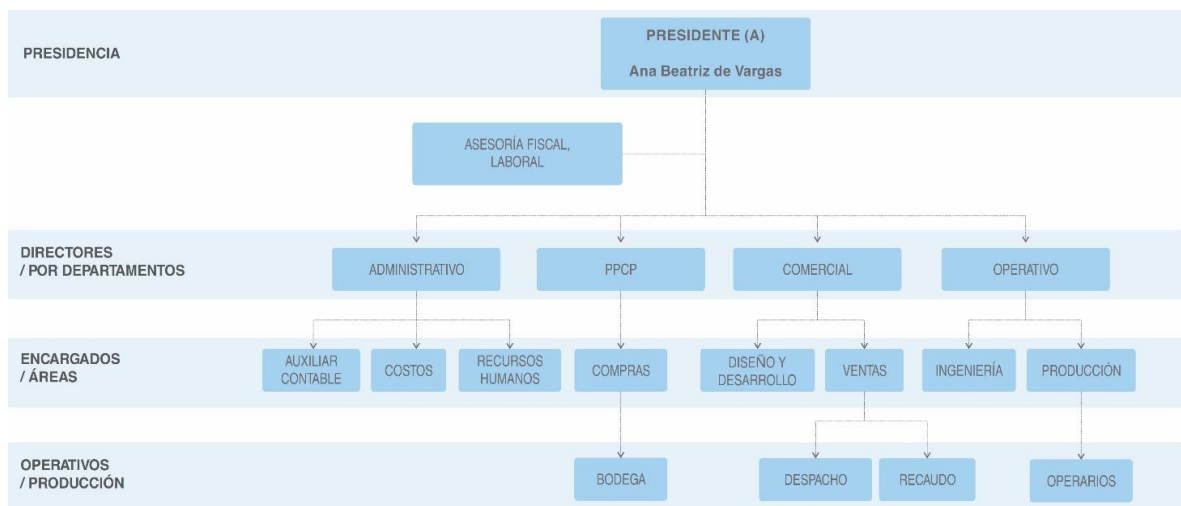
La producción marroquinera efectuada desde el mes de Febrero a Octubre de 2015 fue de 986 y los meses con el mayor número de producción fue: Marzo con un total de 202, Mayo con 137 y Octubre con 237. La mayor cantidad de devoluciones se presentó en los meses de Abril con 72 cantidades y Mayo con 258 respectivamente, en el Anexo A se puede observar los datos anteriores en gráficas.

## 5.4 RECURSOS HUMANOS

B&V cuenta con un personal de trabajo comprometido y enfocado en la fabricación Artesanal, que con más de 20 años de experiencia en el sector siempre ha estado conformada por un pequeño número de trabajadores; cuenta con una planta de personal de 16 empleados de los cuales 12 de ellos se encuentran en el departamento de producción y 4 en el administrativo.

A continuación en la Figura 12 se muestra el organigrama de la empresa, en un orden jerárquico desde la presidencia hasta los operativos o producción.

**Figura 12. Organigrama de la empresa B&V.**



Fuente: Gerencia empresa B&V.

## 5.5 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo en B&V se realiza mediante la secuencia que se muestra en la Figura 13 de forma muy general; usualmente esta secuencia en la producción es usada en todas las empresas encargadas de la industria dando buenos resultados y convirtiendo su materia prima e insumos en productos finales que en este caso se representan en las diferentes referencias de productos B&V.

**Figura 13. Flujograma del proceso productivo.**



Fuente: Empresa B&V.

En el Anexo B se hace una descripción más detallada en cada fase del proceso productivo, junto con foto del trabajador justo en el momento que realizan su actividad en el proceso de producción.

## 6. ETAPA DE CONOCIMIENTO - MÉTODO DE INDAGACIÓN

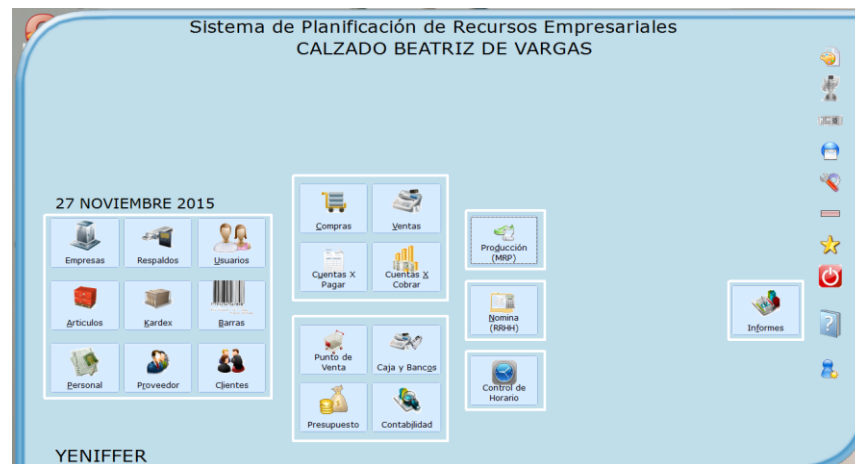
El método de indagación en esta primera etapa es hecho por una aproximación contextual con el personal directivo de la empresa B&V quién es la presidenta; a ella se le realiza una serie de preguntas abiertas con el fin de comprender de forma general el contexto de la empresa para ir asimilando los procesos que se llevan en práctica.

Cabe resaltar que según las respuestas dadas por la presidenta, se presentan ciertas debilidades en cuanto al diseño ya que no cuentan con un área de diseño definido, puesto que la presidenta es la que busca la tendencia a seguir, boceta y escoge el diseño a producir sin llegar a evaluarlo ante un personal capacitado. Como respuesta a ¿qué falencias cree usted que podría tener la empresa durante la fase productiva?, nos da a conocer que cualquier etapa de producción se pueden mejorar ya que ningún proceso está correctamente ejecutado, presentándose ciertas fallas al momento de su desarrollo, por lo que se debe proseguir a encuestas más detalladas y al conocimiento en los procesos de producción para determinar el área de incidencia a intervenir, (Anexo C).

Así mismo, nos comenta que para gestionar la información de la empresa usan el software Accasoft, que es un sistema de planificación de recursos empresariales para fábricas de calzado, manufactura y textil, que integra la contabilidad en línea y sin cierres mensuales, todos los procesos administrativos, de producción, fiscales y financieros de cualquier empresa; con la finalidad de aumentar su competitividad, controlar mejor sus operaciones e integrar su información. Cuenta con una interfaz gráfica amigable e intuitiva para el usuario, en donde están integrados todos los módulos operativos como: empresas, personal, inventarios, artículos, clientes, ventas, compras, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, producción, nómina, contabilidad, bancos, control de acceso a empleados,

informes generales de cada módulo y administración de todos aquellos elementos parametrizables según el tipo de negocio; garantizando calidad, eficiencia y competitividad, contribuyendo al crecimiento y al éxito empresarial<sup>34</sup>. En la Figura 14 se puede observar la página principal mediante la interfaz de la plataforma Accasoft para B&V y en el Anexo D parte de la información de la empresa en base a la referencia 52544 Cristal Negro junto al informe de producción de más referencias con ciertos detalles de tiempos, costos, hora, fecha y personal en cada etapa de desarrollo.

**Figura 14. Página principal de la plataforma Accasoft de B&V.**



Fuente: Gerencia empresa B&V.

En esta primera etapa del desarrollo del proyecto, etapa de conocimiento se realizó un acercamiento inicial a los temas que se van a abordar en el transcurso del proyecto, por medio de una revisión bibliográfica acerca del ciclo de vida del producto, el PLM (Product lifecycle management), software PLM, las técnicas de diseño para la excelencia (Design for X) junto a información general de la empresa B&V, como lo es su razón social, misión, visión, sus políticas de calidad

<sup>34</sup> Accasof. Software Erp Administrativo Contable y de Producción. 2016, Disponible en: <http://accasoft.net/>

en cuanto a sus productos, su fabricación y comercialización, ubicación, contacto, productos y servicios (baletas, zapatillas, plantas, sandalias y bolsos) de la segunda colección del 2015; así mismo conociendo sus regiones de distribución y participación en las diferentes ferias nacionales e internacionales.

Con los datos cuantitativos de la producción del año 2015, se puede observar que la empresa tiene altos ingresos mensuales manejando un flujo de dinero elevado, pero con una alta cantidad de devoluciones que afectan la economía de esta en un porcentaje considerable; su distribución organizacional nos permite conocer los diferentes cargos y personal que componen la empresa, siendo esta una PyMES (pequeña y mediana empresa) dividida en cuatro niveles de jerarquía cada uno con sus respectivos áreas de desarrollo.

Teniendo el conocimiento general de la empresa B&V, se da paso a un conocimiento más selectivo como lo es el flujograma de producción en forma general (sus siete etapas productivas, desde la materia prima hasta su disposición final), a través de fotos y entrevistas de campo por medio del método de indagación por aproximación contextual, permitiendo realizar un acercamiento a la mayor área de incidencia en la que el diseñador industrial puede intervenir, y dando paso a la segunda etapa metodológica, etapa de diagnóstico.

## 7. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

### 7.1 MÉTODO DE INDAGACIÓN POR APROXIMACIÓN INDIVIDUAL

**7.1.2 Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto.** El cuestionario que se realiza es de una propuesta del Instituto Universitario Politécnico Di Torino que nos ayuda a identificar el estado de madurez y comprender la situación actual en las diferentes gestiones que se pueden presentar en el ciclo de vida del producto, permitiéndonos identificar como primer paso en qué gestión nos centraremos para luego ser respondida por el departamento creativo y de diseño, dando una mayor identificación de los puntos críticos para abordar en los siguientes pasos del desarrollo de proyecto.

#### **7.1.2.1 Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto – personal:**

Se realiza un diagnóstico contemplando todas las etapas en la gestión del ciclo de vida del producto, obteniendo resultados con los que se puede apreciar el nivel de gestión media que posee la empresa. Las gestiones a diagnosticar son las siguientes:

##### *a. Gestión empresarial.*

Se analizarán principalmente cuestiones generales sobre los sistemas, herramientas y recursos disponibles, con el fin de identificar la estrategia y la madurez en el ámbito de la gestión de la información y procesos, incidiendo en aquellos involucrados en la gestión del proceso de diseño de producto:

- Orientación de la estrategia empresarial al diseño de producto.
- Alcance de los sistemas de información disponibles.
- Gestión del conocimiento.

*b. Gestión del producto.*

En este capítulo se pretende evaluar cuatro puntos clave del aseguramiento de la eficiencia en la gestión de productos:

- Alcance de la estrategia de ciclo de vida implementada
- Grado de centralización de los datos relativos
- Eficiencia en la gestión de listas de materiales
- Eficiencia en la gestión de ficheros Multi-CAD

*c. Gestión del proyecto.*

En este capítulo se analizará la gestión el proyecto de diseño de producto que tiene como eje principal los requerimientos del cliente y el desarrollo de nuevos productos, el análisis se centra en:

- Las herramientas disponibles para el control de proyectos
- Gestión documental de los proyectos
- Capacidad de la empresa para reutilizar información entre proyectos
- Gestión de las relaciones entre elementos que forman parte de un proyecto/producto
- Grado de eficiencia en la gestión del soporte a clientes y el mantenimiento de productos

*d. Colaboración e integración.*

En este capítulo se evalúa la capacidad de la organización para realizar la gestión de sus procesos de manera integral, el tipo de instrumentos de ofimática y software con los que cuenta y la capacidad de compartir información proveniente de diferentes tipos de plataformas informáticas, principalmente en cinco aspectos:

- Eficiencia de las comunicaciones internas de la empresa

- Eficiencia de los intercambios de información con agentes externos
- Operativa general de los flujos de trabajo empleados
- Grado de desarrollo en la gestión de órdenes de cambio
- Grado de integración con el proceso de fabricación

Para poder percibir el nivel de madurez de la organización y su capacidad para realizar una gestión integral del ciclo de vida del producto, se definen cuatro niveles de gestión como se muestra en la Figura 15 para dar un nivel final al diagnóstico de acuerdo a las respuestas dadas:

**Figura 15. Tabla de valores para analizar resultados del diagnóstico.**

	Escala de medición	Equivalencia cuantitativa	Rango $\Sigma$ total de puntos
NIVEL 1 - A	Gestión Baja	1 Punto	0 - 30 Puntos
NIVEL 2 - B	Gestión Media	2 Puntos	31 - 45 Puntos
NIVEL 3 - C	Gestión Alta	3 Puntos	46 - 59 Puntos
NIVEL 4 - D	Gestión muy alta	4 Puntos	60 - 76 Puntos

Fuente: Torino, P. D. <DiagnosticoPLM.pdf>.

En el análisis se presta principal interés en las respuestas que obtengan respuestas en niveles A y B, ya que es ahí donde se encuentran las principales oportunidades de mejora<sup>35</sup>.

Analizando los resultados por separado de las secciones del cuestionario (Anexo E) se encuentra una diferencia entre la gestión empresarial y los otros ítems, siendo esta con menor puntaje. La gestión empresarial es la principal partiendo de que ahí empieza todo el proceso de diseño y manufactura, y al tener falencias en

<sup>35</sup> Torino, P. D. <DiagnosticoPLM.pdf>.

esta sección se van produciendo problemas en las siguientes etapas de la producción.

Se concluye intervenir en esta etapa partiendo del mejoramiento de todo el proceso iniciando desde lo más esencial que es la planificación.

*Resultados del diagnóstico:*

- Gestión empresarial: 10 puntos.
  - Gestión del producto: 12 puntos.
  - Gestión del proyecto: 12 puntos.
  - Colaboración e integración: 11 puntos.
- TOTAL: 45 puntos – NIVEL: Gestión media.*

**7.1.2.2 Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto – Departamento creativo y diseño:** Para la realización de este diagnóstico se propone como participantes al personal del departamento creativo y de diseño de la empresa B&V; cabe resaltar que allí no se encuentra constituido un departamento como tal, ya que sólo una persona es la encargada de esa labor de creatividad y diseño, la presidenta quién luego de tener clara la tendencia en la que se va a basar toda la línea de producción las expone a la ingeniera y a algunos empleados encargados de la parte de producción.

El diagnóstico sólo abarca la gestión empresarial, por lo que se analiza principalmente cuestiones generales sobre los sistemas, herramientas y recursos disponibles, con el fin de identificar la estrategia y la madurez en el ámbito de la gestión de la información y procesos, incidiendo en aquellos involucrados en la gestión del proceso de diseño de producto:

- Orientación de la estrategia empresarial al diseño de producto
- Alcance de los sistemas de información disponibles

- Gestión del conocimiento

Después de realizar la debida entrevista, se obtuvieron resultados por los cuales se pueden concluir que la estrategia de diseño en la empresa se basa en una revisión actual del estado del arte en catálogos y revistas para así conocer la tendencia del calzado, pero se hace notoria la falta en la definición de una metodología óptima para la realización de nuevos proyectos y en los pasos a seguir para lograr una correcta planeación en el desarrollo de una nueva línea de calzado (Anexo F).

Hay varias falencias en cuanto al equipo de diseño que posee la empresa, ya que no está establecida una organización como tal, el equipo de diseño es la presidenta y varios trabajadores de la empresa los cuales poseen una función principal desarrollando actividades distintas a la cuestión del diseño; no hay equipo humano con el perfil necesario para el crecimiento de la empresa. La gestión de la información está en un nivel medio, manejado por un software tipo ERP llamado Accasoft, en el cual se gestiona la información del producto, mayormente costos, insumos, cantidad de producción, tiempos de entregas pero no hay una conexión entre este software y la etapa de diseño, no se evidencia el proceso de diseño.

**7.1.3 Método de indagación - personal departamento creativo y diseño de B&V.** El método de indagación en esta etapa es realizado por una aproximación individual en la que los participantes son el personal del departamento creativo y diseño de B&V, quienes son la presidenta e ingeniera; a ellas se les realiza una serie de preguntas abiertas con el fin de obtener información específica sobre actividades, procesos y herramientas que se utilizan en el transcurso del proceso de creación de nuevos productos, (Anexo G).

## 7.2 MÉTODO DE INDAGACIÓN POR APROXIMACIÓN POR GRUPOS

El método de indagación en esta etapa es realizado por la aproximación por grupos en la que los participantes son el personal de producción de B&V quienes están divididos por las diferentes áreas de trabajo; área de corte de piezas, de desbaste, de armado, de costura, de forrado/montado, de terminado y de emplantillado. A cada área se la realiza su respectiva encuesta mediante un diálogo abierto mientras ellos realizan su respectiva tarea a cumplir, todo esto se hace junto a las ayudas audiovisuales (cámara y video cámara) durante cada fase de la producción, para así obtener una correcta información específica la cual analizar de cada sección de trabajo como sus métodos, herramientas, tareas y tiempos (Anexo H).

Para dar inicio a las etapas productivas del diseño planteado, el modelista quién es el encargado de realizar los planos debe modelar cada pieza en bruto a escala real para así dar inicio con la primera etapa de producción en serie.

Para cada diferente diseño a realizar, se tiene una orden de producción que consta de: imagen del diseño a realizar, orden de producción, ciudad y nombre del cliente para quién será realizada la producción ya que muchos de estos diseños son por pedidos que hacen diferentes almacenes del país, como pedidos para la propia empresa B&V, tallas y cantidades, número de referencia, el tipo de marquilla que se debe emplantillar ya que esto depende del tipo de cliente a quien es realizado el producto, junto al listado de materiales a usar y el código de barras con el nombre de cada etapa de producción, en el que cada trabajador debe recortar el ticket de su tarea realizada y guardarlo para al final del día hacer su respectivo cobro; esta orden de producción se va rotando en un orden específico junto al material a usar en cada etapa hasta que al final cuando el producto está totalmente terminado sólo queda la orden de producción con los primeros datos

nombrados anteriormente sin el listado de los ocho códigos de barras con las etapas de producción (Anexo I).

La empresa B&V cuenta con un amplio espacio para el área de producción junto a las diferentes máquinas, herramientas y puestos de trabajo correspondientes para la correcta realización de todas sus etapas productivas; en la Figura 16 se puede observar un plano general de la distribución de esta área. Este espacio de producción se encuentra ubicado en la segunda planta de la empresa con un puesto de trabajo para la presidenta y administradora que se puede observar por medio de las fotografías en la Figura 17.

**Figura 16. Plano general de la distribución del área de producción.**



**Figura 17. Espacio del área de producción en B&V.**



El objetivo principal de la etapa de diagnóstico era analizar los procesos de la industria marroquinera en este caso estudio los de la empresa B&V e identificar las oportunidades de mejora que se pueden llevar a cabo mediante las prácticas del enfoque metodológico del diseño para la excelencia; con el fin de obtener mayor información sobre las actividades y herramientas que se utilizan en el transcurso del proceso de creación de nuevos productos y con la intención de identificar el estado de madurez de la empresa para comprender la situación actual en las diferentes gestiones que se pueden presentar en el ciclo de vida del producto, se puso en práctica el diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto propuesto por el Instituto Universitario Politécnico Di Torino, que fue respondido tanto a nivel personal como por parte del departamento creativo y diseño; igualmente se realizaron entrevistas de preguntas abiertas nuevamente hacia el departamento creativo y diseño, y por la aproximación por grupos al personal de producción divididos por las diferentes áreas de trabajo.

Como resultado del diagnóstico respondido a nivel personal y con un respectivo conocimiento previo sobre la empresa, se da como conclusión intervenir en la gestión empresarial cuyo resultado fue el menor a comparación de las tres gestiones demás analizadas. Siendo la gestión empresarial el inicio de toda la gestión de información y de procesos, se prosiguió a ser respondido el diagnóstico por parte del personal creativo y diseño específicamente en este ítem de gestión empresarial, obteniendo como resultado diferentes falencias tanto a nivel de equipo de trabajo como de estrategia empresarial o metodología al momento dar inicio a nuevos proyectos (imaginación-definición).

Las entrevistas por aproximación por grupos al personal de producción nos dio a conocer toda una información detallada de como ejecutan sus procesos en cada sección de trabajo, realizándole a cada área de trabajo una ficha con su respectiva descripción, nombre del trabajador, cantidad de operarios en esa área, herramientas, tiempo aproximado que gasta en realizar una cantidad de pares de zapatos, si aplican a capacitaciones por parte de la empresa y una serie de fotografías del trabajador laborando en su puesto de trabajo.

## 8. ETAPA DE DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN

### 8.1 MODELO DE VISUALIZACIÓN

El modelo de visualización (VM) es una estructura o marco de referencia que proporciona mejoras prácticas de diseño industrial a través de una representación visual integral de directrices, plantillas y orientación con herramientas para todas las actividades críticas del desarrollo del producto, mejorando la productividad en equipo abordando todos componentes PLM del producto a estudiar incluyendo la estructura organizativa, los métodos de trabajo, procesos, personas y sistemas de información; para lograr una implementación exitosa<sup>36</sup> sugiere siete pasos generales:

- a. Comprender el ciclo de vida del producto
- b. Entender las actividades y procesos que se desarrollan en cada fase del ciclo de vida
- c. Definir la información
- d. Entrenar a los desarrolladores del producto
- e. Definir la información necesaria
- f. Administrar el desarrollo del proyecto
- g. Utilizar un sistema de información (PDM) durante todo el ciclo de vida del producto

El modelo de visualización se basa en el ciclo de vida del producto, organizado por áreas de proceso como se puede observar en la Figura 18, definidas por flujos de trabajo (WF) y por diagramas de descomposición (DD) que muestran las actividades y demás elementos necesarios dentro de cada grupo de actividades a

---

<sup>36</sup> Stark, Op. Cit.

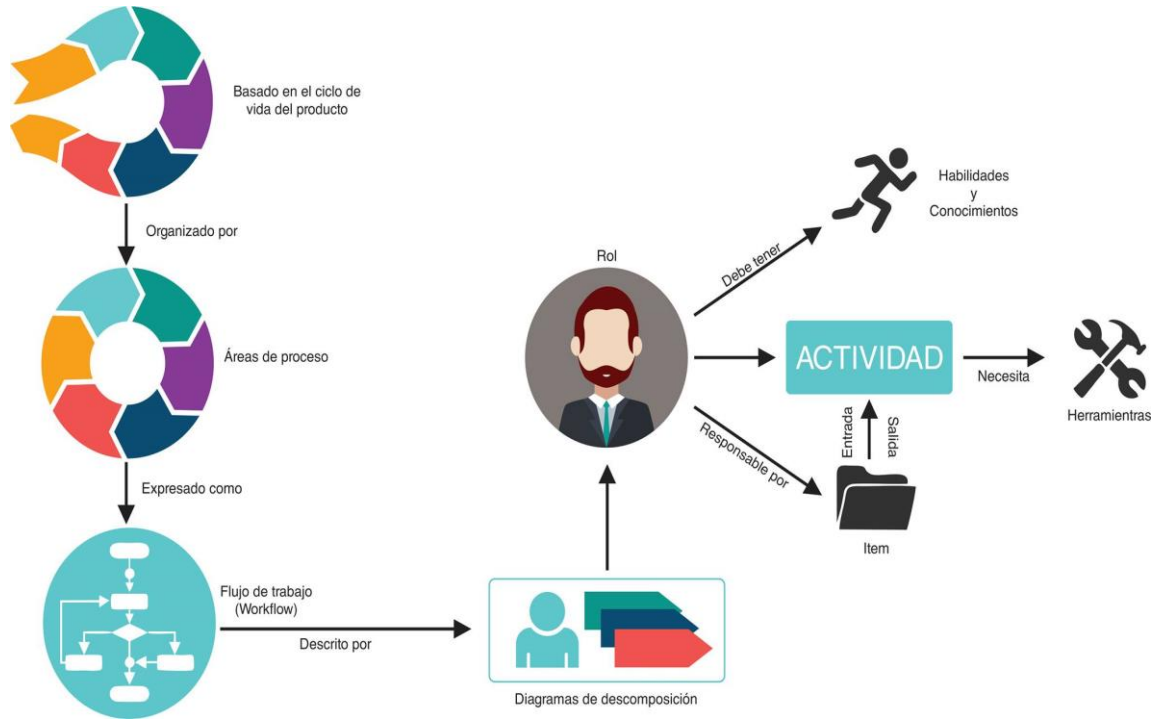
ejecutar; en la Figura 19 se puede observar gráficamente la anterior descripción de cómo es la organización del modelo de visualización.

**Figura 18. Áreas de proceso en el ciclo de vida del producto.**



Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

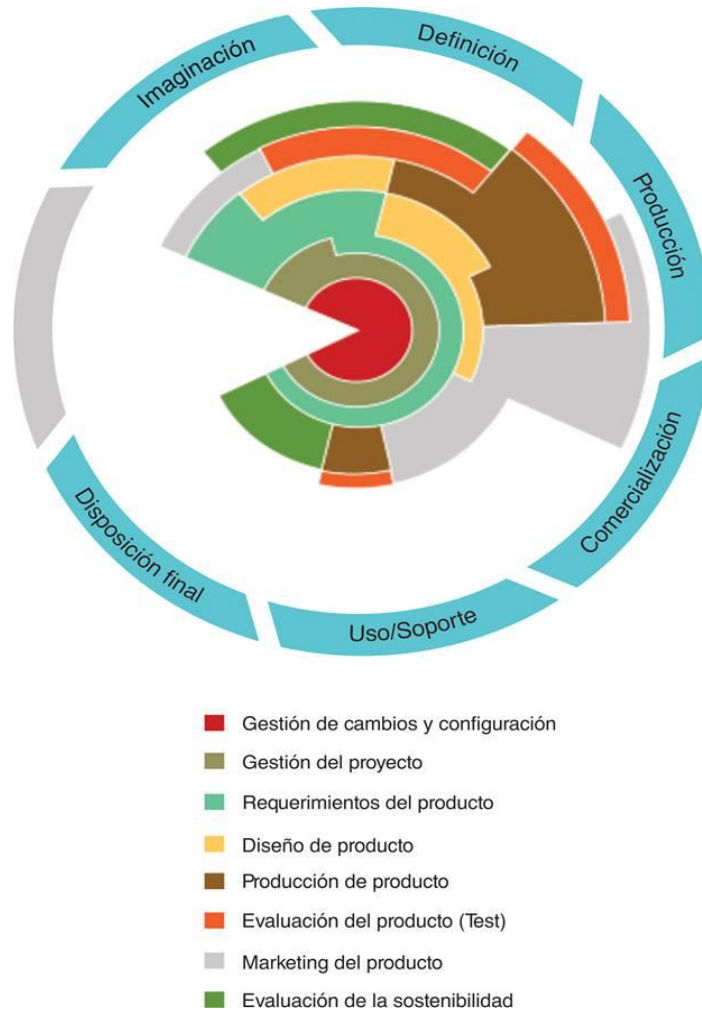
**Figura 19. Organización del modelo de visualización.**



Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

Las áreas de proceso se desarrollan y apoyan a lo largo del ciclo de vida del producto, permitiendo identificar el sistema de información para apoyar las actividades a desarrollar; por lo que en la Figura 20 se puede observar el modelo de visualización a partir de dos dimensiones: el círculo exterior representa el tiempo y la secuencia de las fases del ciclo de vida del producto y la parte interna de los círculos representan como se desarrollan las áreas de proceso durante el ciclo de vida.

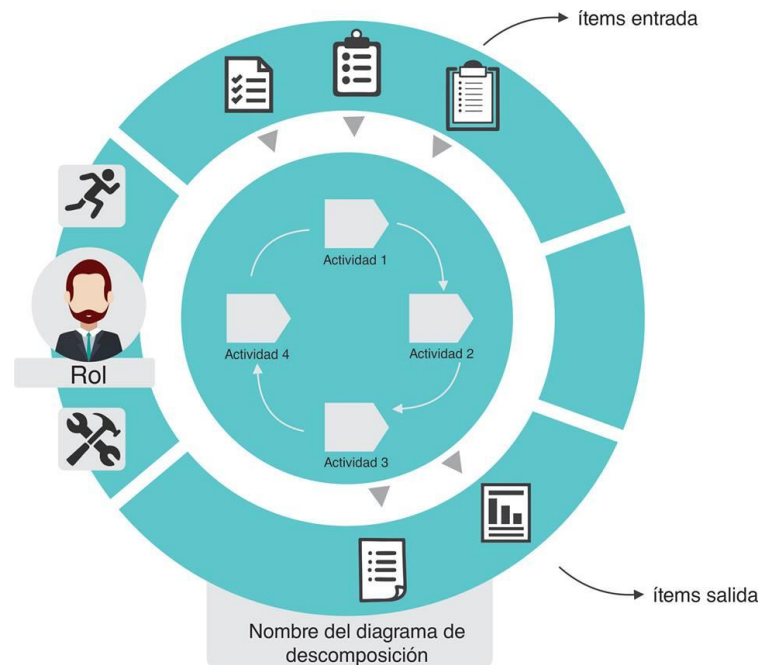
**Figura 20. Visión general del modelo de visualización.**



Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

**8.1.1 Estructura del diagrama de descomposición.** Los diagramas de descomposición (DD) muestran las actividades dentro de cada propósito de cada área de proceso y grupo de actividades a desarrollar, junto a los roles involucrados, ítems de entrada, ítems de salida, herramientas, habilidades y participantes involucrados en cada actividad, como se puede observar en la representación gráfica de la Figura 21.

**Figura 21. Estructura del diagrama de descomposición.**



Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

El rol es el papel que puede desempeñar una persona o grupo de personas con responsabilidades, herramientas y habilidades, no son personas específicas; una actividad es lo que debe desarrollar quien o quienes han asumido el rol, estas se pueden repetir varias veces y se dividen en tres categorías principales:

**Actividades de creación:** el individuo que realiza la función comprende la naturaleza de la tarea, recopila y analiza los artefactos de entrada y formula el resultado.

**Actividades de actualización:** el individuo que realiza la función crea o actualiza algunos artefactos.

**Actividades de revisión:** el individuo que realiza la función inspecciona los resultados en contra de algunos criterios.

Las actividades tienen ítems de entrada y salida por lo que un ítem es un producto de trabajo del proceso, los ítems “input” son todos aquellos que necesita el rol para desarrollar sus actividades y los ítems “output” son producto del desarrollo de esas; las herramientas son los instrumentos que se pueden utilizar para desarrollar las actividades como software, métodos, etc.; las habilidades son un conjunto de conocimientos, capacidades y destrezas que un rol específico debe poseer con el fin de llevar a cabo las tareas que se le asigna utilizando herramientas y los participantes son el conjunto de stakeholders relevantes en la toma de decisiones y en la realización de las actividades<sup>37</sup>.

## 8.2 MODELO DE VISUALIZACIÓN CASO ESTUDIO B&V VS MODELO IDEAL

El modelo de visualización ideal que se planteará, toma como referencia las mejores prácticas de diseño en la industria marroquinera, como lo son la metodología del Diseñador Industrial Oscar Hernández, quien es un referente a nivel nacional en cuestión de la planificación de colecciones<sup>38</sup>, así mismo la metodología propuesta por el observatorio de Diseño, Cuero, Calzado, Marroquinería y Moda de la Universidad Nacional de Colombia<sup>39</sup> y un referente internacional como lo es MexicanShoes Quality que presenta un modelo basado en las mejores prácticas reconocidas internacionalmente y en los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad<sup>40</sup>.

---

<sup>37</sup> Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

<sup>38</sup> Hernández, O. E. Planificación de colecciones de calzado. 2012, Disponible en: <http://www.acicam.org/innovacionparatuspies.htm>

<sup>39</sup> UNAL, U. N. d. C. Observatorio de Diseño Cuero Calzado Marroquinería y Moda. 2016, Disponible en: <http://aplicaciones.virtual.unal.edu.co/blogs/observatoriodisenio1/>

<sup>40</sup> Guanajuato, C. d. I. I. d. C. d. E. d. Mexican Shoes Quality. 2016, Disponible en: <http://www.ciceg.org/MSQ.html>

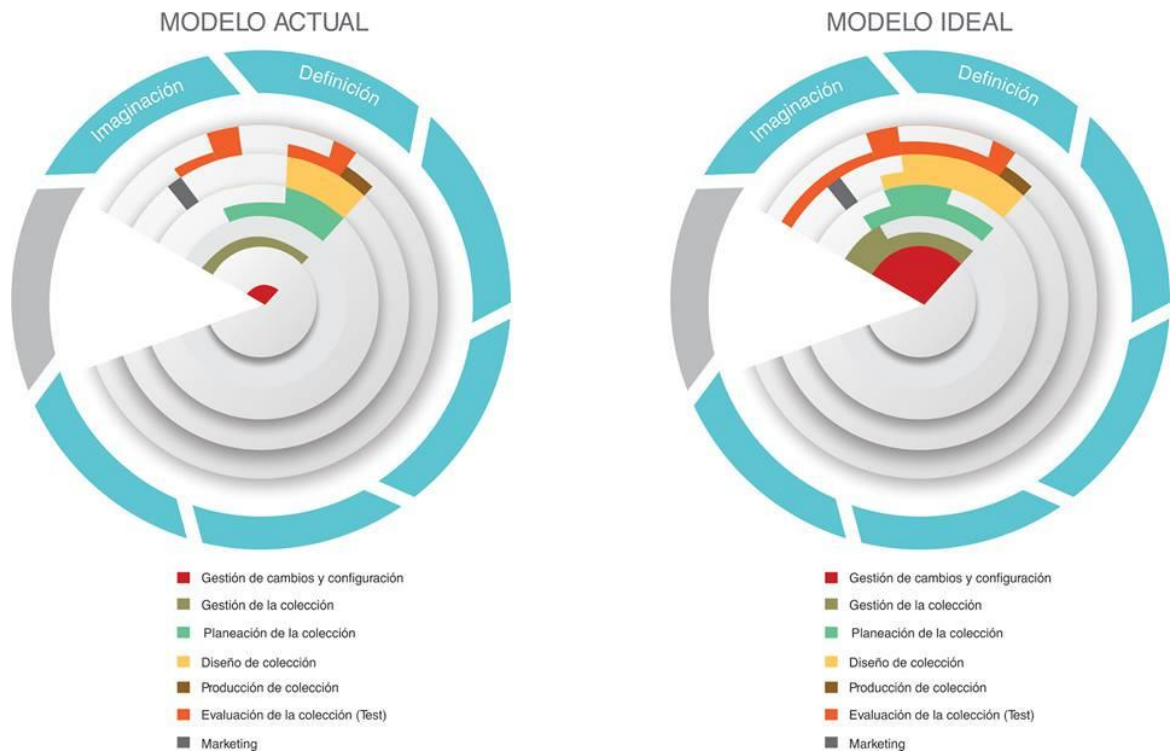
Las fases del ciclo de vida respecto a la empresa B&V para la implementación del modelo de visualización corresponden a las fases de imaginación y decisión, y la fase de definición y diseño. En la Figura 22 se presentan una comparación entre dos modelos de visualización, la primera el modelo de la situación actual de la empresa, y la segunda con una situación ideal, mostrando la disposición que debería tener cada área de proceso en las fases del ciclo de vida y evidenciando donde se debería concentrar el mayor esfuerzo de cada una.

El área de gestión de cambios y configuración en el modelo actual está presente en menor porcentaje a comparación de un modelo ideal, ya que es necesario un sistema PDM (Product Data Management) para la administración de la información de acuerdo al desarrollo del proyecto; el área de gestión de la colección actualmente tiene una función continua pero no en mayor intensidad a lo que sería una gestión ideal, que concentraría su mayor esfuerzo al inicio del proyecto debido a que en esta área se clarifican las actividades por hacer como tiempos y recursos. El área de planeación de la colección no presenta una diferencia de tiempos en su comienzo, pero se da una variación en la concentración del área en cada fase del ciclo de vida ya que actualmente tiene su mayor porcentaje en la fase de definición dejando la de imaginación en menor importancia; en el área de diseño de colección se hace una pequeña adición de esta hacia la fase de imaginación ya que actualmente solo abarca la fase de definición en el porcentaje adecuado; el área de la producción de la colección tiene su inicio al momento de terminar el área test, abarcando una pequeña parte de la definición que es donde se dan las pautas necesarias para dar inicio a la producción de la colección.

La evaluación de la colección (test) tiene una pequeña adición en el inicio de la fase de imaginación y en el paso de esta a la fase de definición, esta área debe estar siempre presente en el desarrollo de estas fases para que el producto que se vaya proponiendo se esté evaluando constantemente y así dar un mejor resultado al final del ciclo; el área de marketing no presenta cambio de su práctica

actual al modelo ideal, por lo que está presente en la mitad del desarrollo de la fase de imaginación debido a que teniendo una concepción inicial del proyecto ya se tiene un cliente potencial y se puede ir pensando en crear relación entre usuario y producto.

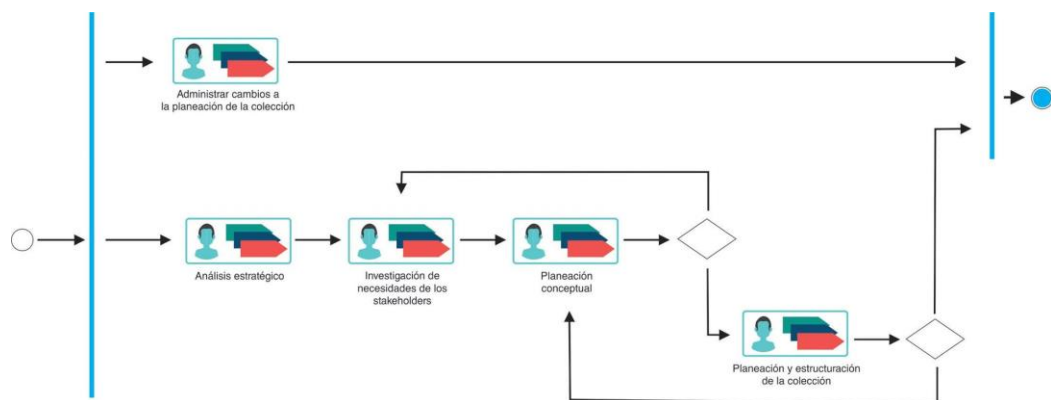
**Figura 22. Modelo de visualización actual vs ideal.**



## 8.3 ÁREAS DE PROCESO (AP) Y ACTIVIDADES APLICADAS AL SECTOR MARROQUINERO

### 8.3.1. AP Planeación de la colección.

Figura 23. Workflow área de proceso planeación de la colección.



Los principales propósitos de esta área de proceso para el caso de estudio son los siguientes y se puede observar su respectivo flujo de trabajo en la Figura 23:

- Análisis estratégico
- Investigación de necesidades de los stakeholders
- Planeación conceptual
- Planeación y estructuración de la colección
- Administrar los cambios a la planeación de la colección

Se propone la actividad de administrar los cambios a los requerimientos de forma constante durante todo el desarrollo del área de planeación de la colección, trabajando paralelamente con las otras actividades. Al finalizar la actividad de

planeación conceptual se debe tomar una decisión, ya sea replantear la necesidad de los stakeholders o dar inicio a la actividad de estructuración técnica y definición de alcances; del mismo modo antes de dar finalización al desarrollo de esta AP, se debe hacer una evaluación de la estructura técnica y si se encuentran falencias hacer las correcciones pertinentes en la planeación conceptual.

### 8.3.1.1. Rol analista de colección.

Figura 24. Rol analista de colección.

#### ROL: Analista de colección



Rol

El rol de analista de colección es la persona, o equipo encargado de toda el área de proceso de planeación de la colección. Se encarga de hacer un análisis estratégico de moda, de identificar las necesidades de los stakeholders y de traducirlas en requerimientos formales para la planeación de la línea marroquinera, para así definir su cronograma de desarrollo. Coordinando la gestión de esta información durante las dos primeras fases del ciclo de vida del producto.

Equipo encargado: Departamento de diseño.



Herramientas

#### Software:

- Sistema de bases de datos
- Vigilancia tecnológica
- PDM (Product data management)

#### Métodos:

- Métodos de indagación
- QFD (Quality function deployment)



Habilidades

- Habilidades y competencias informáticas
- Habilidad en identificar y entender problemas y oportunidades en el campo de la industria marroquinera
- Recolección de información de tendencias
- Análisis de tendencias globales para aplicar al sector local
- Análisis de conceptos de moda
- Habilidades comunicativas, verbales y escritas
- Conocimiento en negocios
- Dominios de tecnología
- Habilidad para colaborar efectivamente con el equipo a través de sesiones de trabajo colaborativo, talleres y otras técnicas



Stakeholders

- Usuarios finales
- Diseñadores
- Clientes
- Gerente
- Proveedores
- Inversionistas

El rol analista de colección es el encargado principal del AP planeación de la colección como se puede observar en la Figura 24, sus principales tareas a cumplir, herramientas y habilidades necesarias para poner en práctica durante la ejecución de un proyecto en el sector marroquinero.

**8.3.1.2. Análisis estratégico:** En la Figura 25 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) del análisis estratégico junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 25. DD análisis estratégico.**



## Actividades:

- Investigación y análisis externo (internacional):

La actividad de análisis estratégico inicia con una etapa de investigación y análisis sobre toda la información pertinente al lanzamiento de una nueva colección. En este análisis se busca hacer una recopilación de tendencias de moda, conceptos de inspiración, siluetas, paletas de color para las próximas temporadas, materias primas e insumos. La revisión bibliográfica se realiza buscando proveedores de pronósticos de tendencias (trend forecast) por medio de plataformas como WGSN (líder mundial en tendencias) como se puede observar en la Figura 26, que cuenta con pronósticos para la moda y colores con más de dos años de anticipación, 1300 desfiles, más de 150 reportajes con análisis de pasarelas por temporada, más de 17 millones de imágenes y además cientos de estampados y gráficos sin regalías.

**Figura 26. Proveedores de pronóstico de tendencias WGSN.**

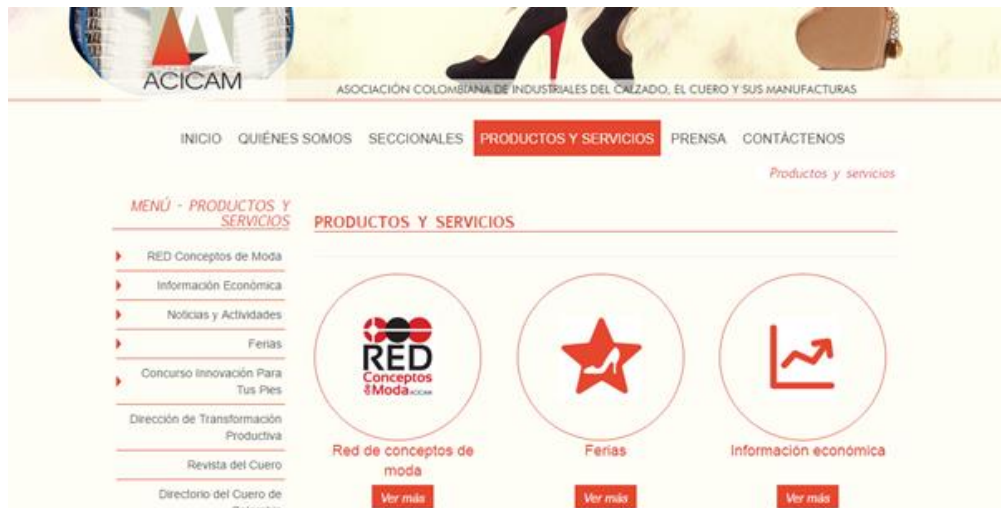


Fuente: WGSN. Fashion Trends. 2016, Disponible en: <https://www.wgsn.com>

- Investigación y análisis interno (entorno local):

Se realiza una revisión de informes de moda desarrollados por instituciones especializadas del país como Inexmoda y ACICAM, que cuentan con plataformas virtuales como se muestra en la Figura 27 y realizan un filtrado inicial de la información, facilitando el trabajo desarrollado por el analista estratégico durante esta actividad. Igualmente, se complementa esta información por medio de consultas bibliográficas entre estas se encuentran los blogs, seminarios, revistas de moda, entre otros.

**Figura 27. Plataforma ACICAM tendencias.**



Fuente: ACICAM, P. Pronóstico de tendencias 2016, Disponible en: <http://www.acicam.org>

**Ítems:**

*Inputs:*

- Portafolio de productos de la empresa:

Es un elemento de entrada que contiene toda la información de los productos realizados por la empresa, organizados por catálogos en cada semestre del año.

- Tendencias de la moda:
  - Plataformas virtuales de proveedores de pronósticos de tendencias: WGSN, ACICAM, Inexmoda, Modical, Trendstop, The future laboratory, Carlin international, Color portfolio, Pantone.
  - Ferias internacionales: semana de la moda de New York, de Milán, de París, de Londres en sus diferentes temporadas (primavera-verano, otoño-invierno).

*Outputs:*

- Informe de tendencias y conceptos:
 

Recopilación de toda la información encontrada en la revisión bibliográfica, sirviendo como base para dar un acercamiento inicial a las características del producto basándonos en los conceptos y estándares de moda actuales, como ejemplo se puede observar en la Figura 28 un informe de los colores de moda primavera-verano 2016 por la plataforma Pantone.

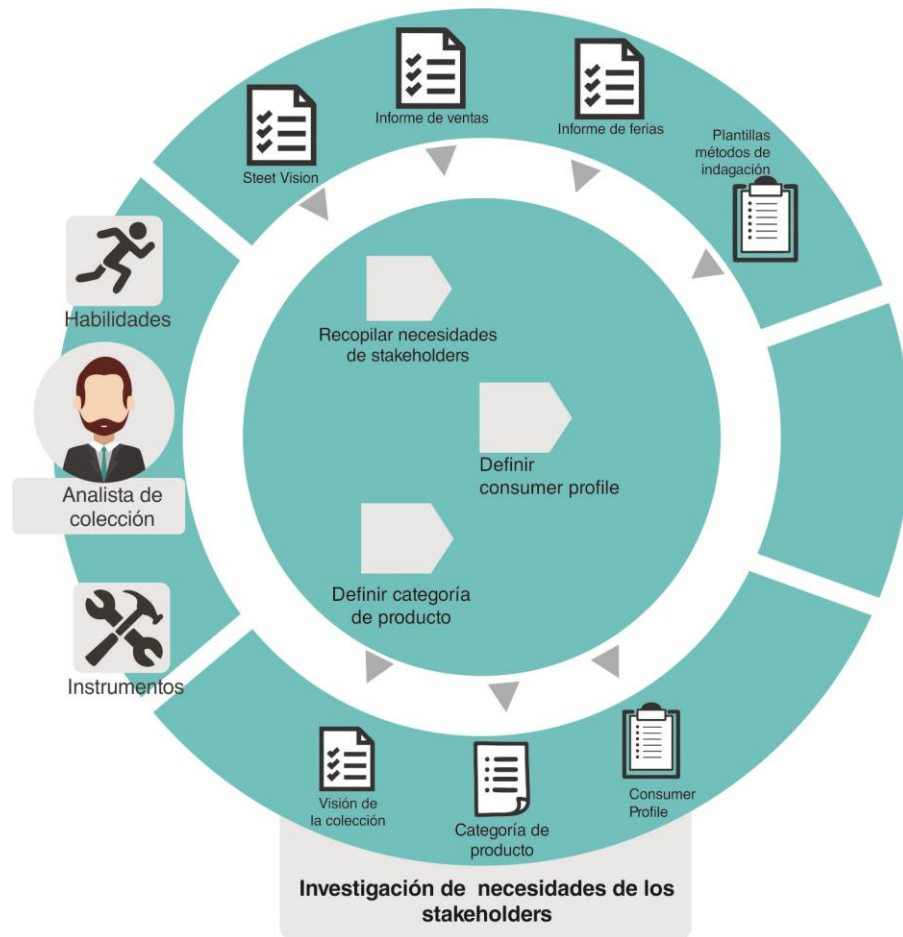
**Figura 28. Colores de moda Primavera-Verano 2016**



Fuente: PANTONE. Paleta de colores primavera verano. 2015

**8.3.1.3. Investigación de necesidades de los stakeholders:** En la Figura 29 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) para la investigación de las necesidades de los stakeholders junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 29. DD investigación de necesidades de los stakeholders.**



**Actividades:**

- Recopilar necesidades de stakeholders:  
Actividad investigativa para identificar las necesidades de los interesados siendo estos los usuarios finales, clientes mayoristas, proveedores, gerencia; estas

necesidades son recolectadas por métodos de indagación, informes de ferias, street visión. Así mismo se realiza un análisis cuantitativo de colecciones previas, analizando los informes de ventas, de producción y devoluciones de colecciones pasadas, ya que determinando cuáles son las referencias más vendidas se pueden observar que aspectos son influyentes en estas y pueden ser tenidos en cuenta para el desarrollo de nuevos productos generando perspectiva a futuro.

- Definir consumer profile:

Es necesario crear un perfil de usuario y para ello se debe conocer su género, lugar de residencia, profesión, rango de edad, pasatiempos, etc.

- Definir categoría de producto:

Es definir el tipo de mercado como sneaker-deportivo, hybrid-casual, dressy-formal, dependiendo del tipo de consumidor definido anteriormente; además se identifican las restricciones por medio de una reunión con los stakeholders, para traducir las necesidades en restricciones de diseño, ambientales, presupuestales, siendo base de los requerimientos del producto. Se realiza una revisión con la gerencia para estipular el alcance de los tiempos del desarrollo de la colección dependiendo de la fecha de lanzamiento de esta, delimitando las restricciones de presupuesto, disponibilidad de recursos entre materias primas como cueros, suelas, herrajes, etc.

### **Ítems:**

#### *Inputs:*

- Street visión:

Resultado de una metodología investigativa que consiste en estudiar material fotográfico de personas en la calle, resaltando detalles como sus productos, corporalidades, gustos y comportamientos para lograr una comunicación más clara y efectiva ante los usuarios. Como ejemplo de esta técnica se puede

observar en la Figura 30 donde se muestran algunas personas asistentes al evento de Colombiamoda 2015.

**Figura 30. Street vision Colombiamoda 2015.**



Fuente: Pilarmode. Colombiamoda. 2015. Disponible en: <http://pilarmode.com/street-style-colombiamoda-dia-1>

- Informe de ventas:

Documento cuantitativo en el que se encuentra la información pertinente a las ventas mes a mes con sus respectivas referencias, clientes, ventas de producto maquilado, ventas de producción de marca propia, valor facturación, total ventas y con su variación de venta total en porcentaje.

- Informe de ferias:

Documento con análisis de las necesidades que se encuentran con los clientes en el contacto directo que se genera en la participación de las ferias de calzado, cuero y sus manufacturas.

- Plantillas métodos de indagación:

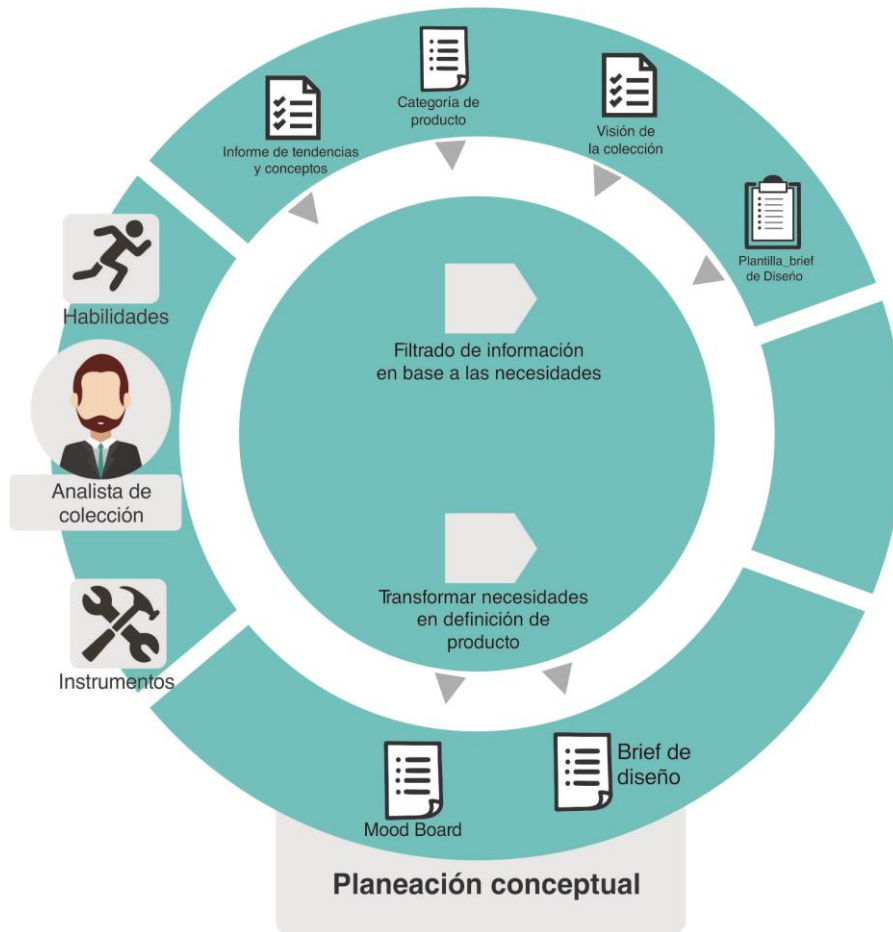
Modelo que sirve como herramienta para identificar las necesidades de los stakeholders y crear el consumer profile para quién será diseñada la colección, (Anexo J).

*Outputs:*

- Consumer profile
- Categoría de producto
- Visión de la colección

**8.3.1.4. Planeación conceptual:** En la Figura 31 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) para la planeación conceptual junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 31. DD Planeación conceptual.**



**Actividades:**

- Filtrado de información en base a las necesidades:

Basándose en las necesidades ya establecidas de los stakeholders, se comienza a filtrar toda la información recolectada en la actividad de análisis estratégico creando un mood board.

- Transformar necesidades en definición de producto:

Teniendo la información filtrada y el consumer profile definido, se da paso a establecer los requerimientos de producto en cuanto a diseño, fabricación y marketing. Esto se convierte en un entregable traducido en un brief de diseño.

### **Ítems:**

#### *Inputs:*

- Informe de tendencias y conceptos
- Lista de necesidades
- Visión de la colección
- Lista de restricciones
- Plantilla brief de diseño:

Herramienta que ayuda a ordenar y recopilar información necesaria para empezar la etapa de diseño, (Anexo K).

#### *Outputs:*

- Mood board:

Muro de inspiración en donde se organiza la información referente a la paleta de color, conceptos claves de la temporada, insumos o herrajes, referentes estéticos y de inspiración para un filtrado de ideas. En la Figura 32 se puede apreciar el mood board con la paleta de color de los conceptos de inspiración y diferentes imágenes relacionadas para el caso estudio.

**Figura 32. Mood board.**

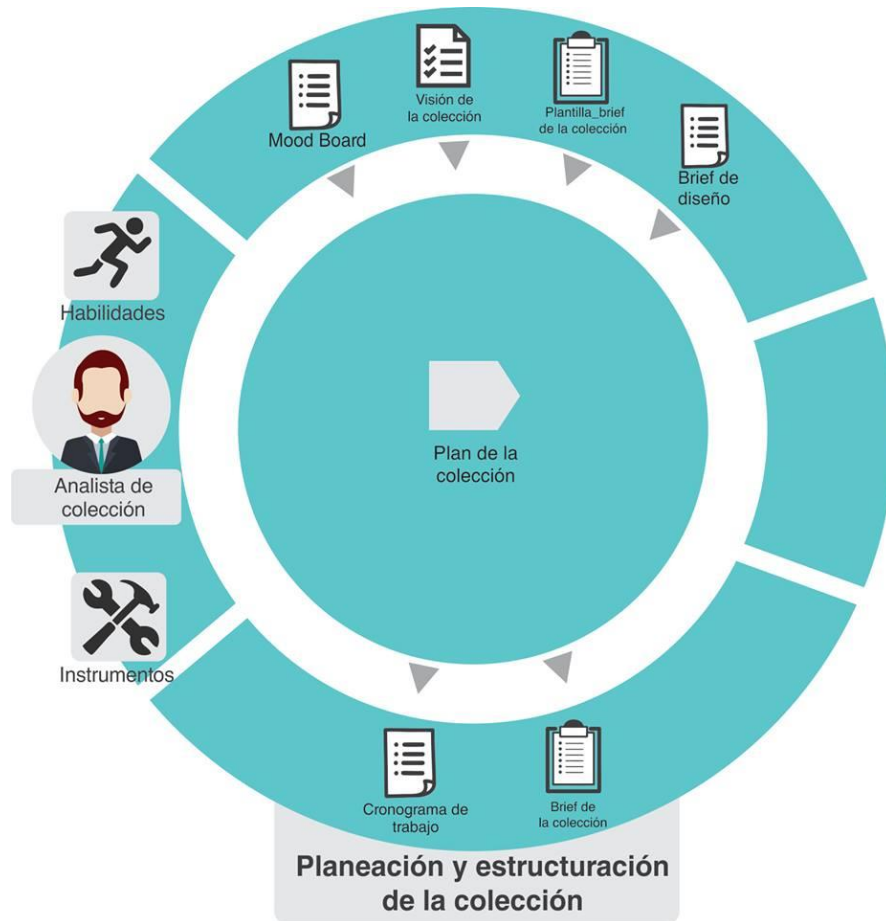


- Brief de diseño:

Documento específico en el que se encuentra la información sintetizada y organizada sobre el o los conceptos de la colección y las paletas de color, texturas y categorías.

**8.3.1.5. Planeación y estructuración de la colección:** En la Figura 33 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) de la planeación y estructuración de la línea marroquinera, junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 33. DD planeación y estructuración de la colección.**



**Actividades:**

- Plan de la colección:

Tomando como base el mood board, la visión de la colección y el brief de diseño, se continúa con la definición de las diferentes líneas a producir con sus respectivas especificaciones como el concepto de inspiración, paletas de color, materiales, texturas, categoría, costos de producción, oferta de producto dividido en mercado, tendencia e ícono, etc., para dar inicio al proceso creativo; se define sus alcances y el número de artículos en cada línea, por tanto de la colección a

diseñar con su respectiva distribución de referencias por línea y sus siluetas correspondientes para el diseño.

### **Ítems:**

#### *Inputs:*

- Mood board
- Visión de la colección
- Plantilla brief de la colección:

Herramienta que ayuda a ordenar y especificar la información detallada para la planeación de la colección (Anexo L).

- Brief de diseño

#### *Outputs:*

- Brief de la colección:

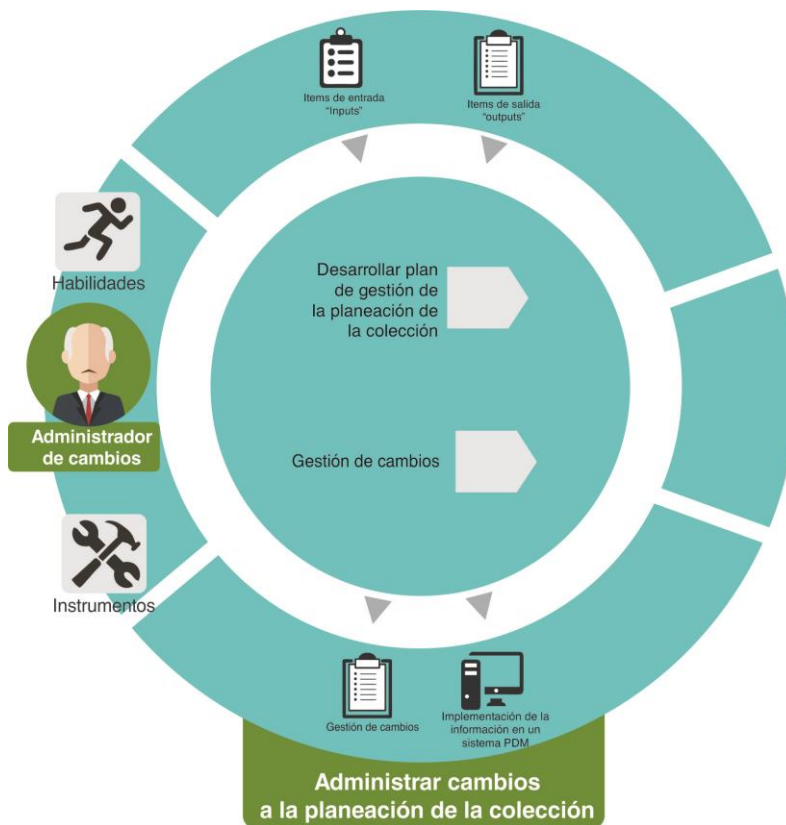
Documento detallado de las líneas a desarrollar en la colección, son su respectiva tipología, número de modelos por línea, estilo, descripción del tipo de zapato, color, material, precio.

- Cronograma de trabajo:

Representación por medio de fechas establecidas las actividades a desarrollar en función del tiempo, con sus respectivos plazos para cada entrega y continuación en las fases de del ciclo de vida, reuniones de seguimiento para que todo el proceso de la colección esté ordenado y cumpla el periodo de tiempo determinado en su respectivo seguimiento e implementación en el sistema PDM.

**8.3.1.6. Administrar los cambios a la planeación de la colección:** En la Figura 34 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) de la administración de los cambios a la planeación de la colección, junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 34. DD administrar cambios a la planeación de la colección.**



**Actividades:**

- Desarrollar plan de gestión de la planeación de la colección:  
Desarrollar un plan de las actividades que se van a hacer y de cómo hacerlas, sus requerimientos, instrumentos, etc. durante toda la colección a desarrollar, administrándolas mediante un sistema PDM permitiendo su seguimiento y control

de avances. Estableciendo el estado de cumplimiento y aceptación de las actividades desarrolladas en cada fase.

- **Gestión de cambios:**

Documentar, registrar y mantener una vigilancia continua del proceso de desarrollo de la planeación, teniendo presente los cambios en el desarrollo, especificaciones de la frecuencia de las revisiones y entregas, continuación de procesos, etc.

**Ítems:**

*Inputs:*

- Ítems de entrada (inputs)
- Ítems de salida (outputs)

Debido a que la actividad de gestión se realiza paralelamente al resto de actividades de esta área de proceso de diseño de la colección, todos los ítems necesarios para la realización de las tareas y los entregables de ellas hacen parte de esta actividad, debido a que se está realizando una gestión constante de los datos mediante el software PLM.

*Outputs:*

- **Gestión de cambios:**

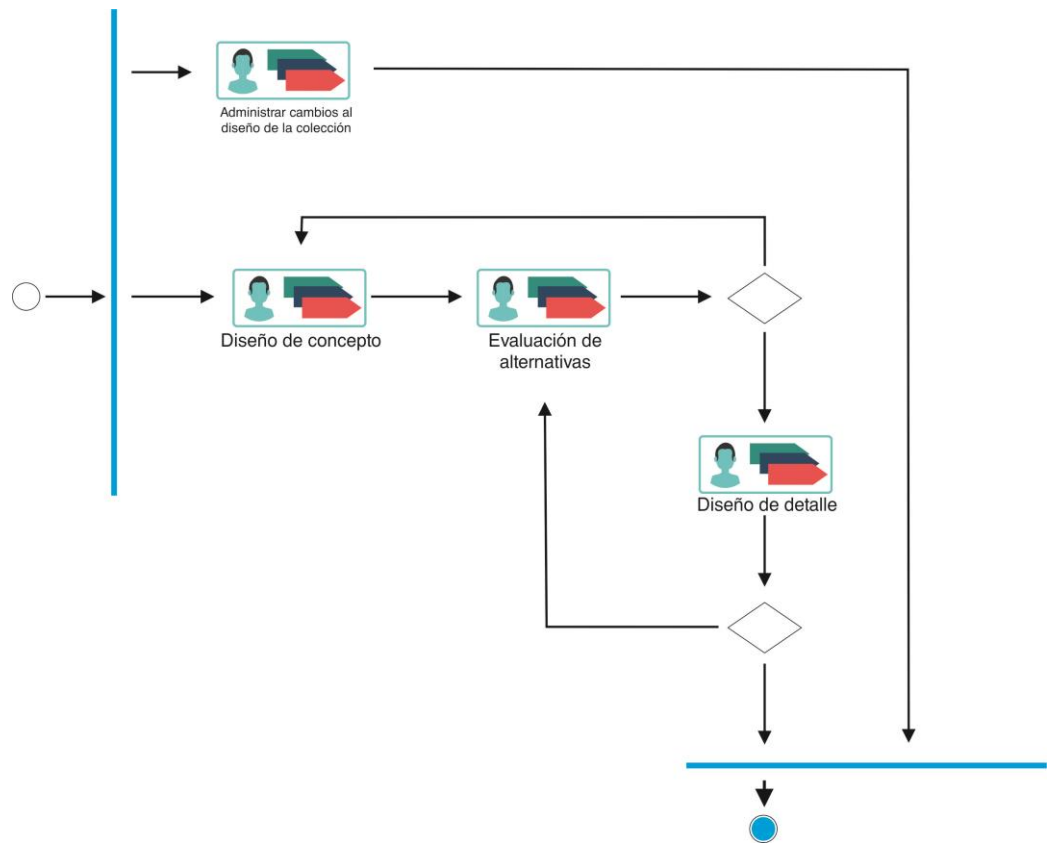
Gestionar la configuración y la administración de los cambios para organizar el desarrollo de todo el proceso aclarando responsabilidades por tareas, quien las realiza, las autorizaciones para validar o realizar cambios. El área de proceso, planeación de la colección es responsabilidad del rol Analista de la colección como ya se describió anteriormente, con la supervisión del rol Director de proyecto autorizado para aprobar los procesos o en caso contrario autorizar cambios.

- Implementación de la información en un sistema PDM:

Suministrar, proporcionar, distribuir y compartir todos los ítems, actividades, datos, etc. descritos anteriormente de forma que la información esté controlada, segura y sea fácil de localizar tanto por el analista de la colección como para los demás interesados, disminuyendo el tiempo tanto de realización de la actividad como de administrarla ya que está ordenada en este sistema de gestión.

### 8.3.2. AP Diseño de la colección.

Figura 35. Workflow área de proceso diseño de la colección.



Los principales propósitos de esta área de proceso para el caso de estudio son los siguientes y se puede observar su respectivo flujo de trabajo en la Figura 35:

- Diseño de concepto
- Evaluación de alternativas
- Diseño de detalle
- Administrar cambios al diseño de la colección

### 8.3.2.1. Rol diseñador marroquinero.

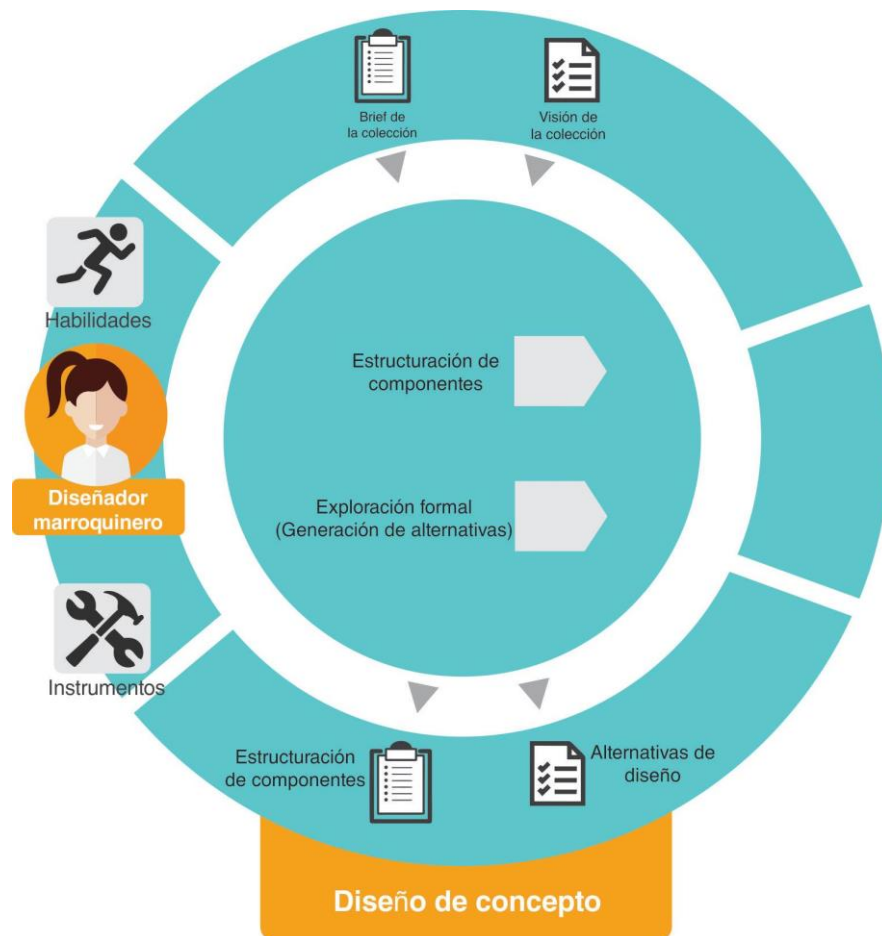
Figura 36. Rol diseñador de la colección.



El rol diseñador marroquino es el encargado principal del AP Diseño de la colección como se puede observar en la Figura 36, sus principales tareas a cumplir, herramientas y habilidades necesarias para poner en práctica durante la ejecución de un proyecto en el sector marroquino.

**8.3.2.2. Diseño de concepto:** En la Figura 37 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) del diseño de concepto, junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 37. DD diseño de concepto.**



### Actividades:

- Estructuración de componentes:

Descripción detallada de los productos por cada diferente línea de la colección, como lo es su horma, tipología, capellada, suela y detalle; para proseguir a la exploración formal por medio de la bocetación de alternativas, (Anexo M).

- Exploración formal (generación de alternativas):

Plasmar por medio de bocetos las diferentes alternativas para cada línea de la colección, como se puede observar en la Figura 38.

**Figura 38. Bocetos de alternativas.**



### Ítems:

#### *Inputs:*

- Visión de la colección

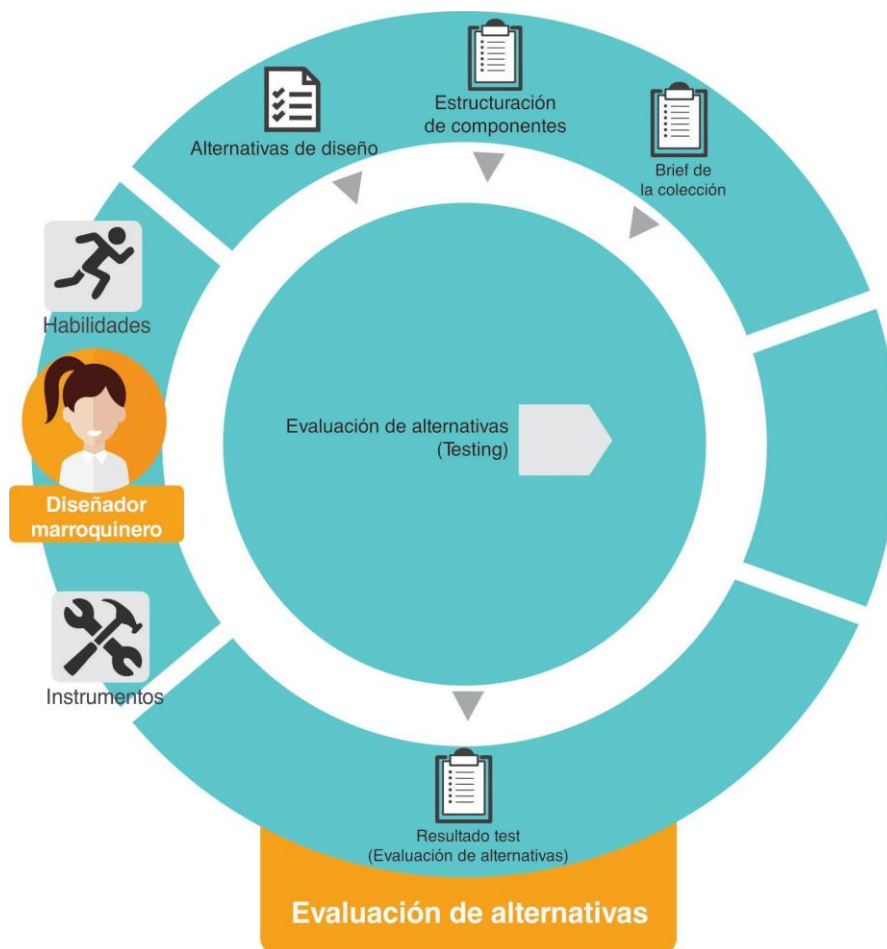
- Brief de la colección

*Outputs:*

- Estructuración de componentes
- Alternativas de diseño

**8.3.2.3. Evaluación de alternativas:** En la Figura 39 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) de la evaluación de alternativas, junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

**Figura 39. DD Evaluación de alternativas.**



**Actividades:**

- Evaluación de alternativas:

Permite valorar las opciones bocetadas con el fin de seleccionar la que mejor represente el brief de la colección y la estructuración de componentes; así mismo el concepto, la marca y el gusto del cliente.

**Ítems:***Inputs:*

- Alternativas de diseño
- Brief de la colección
- Estructuración de componentes

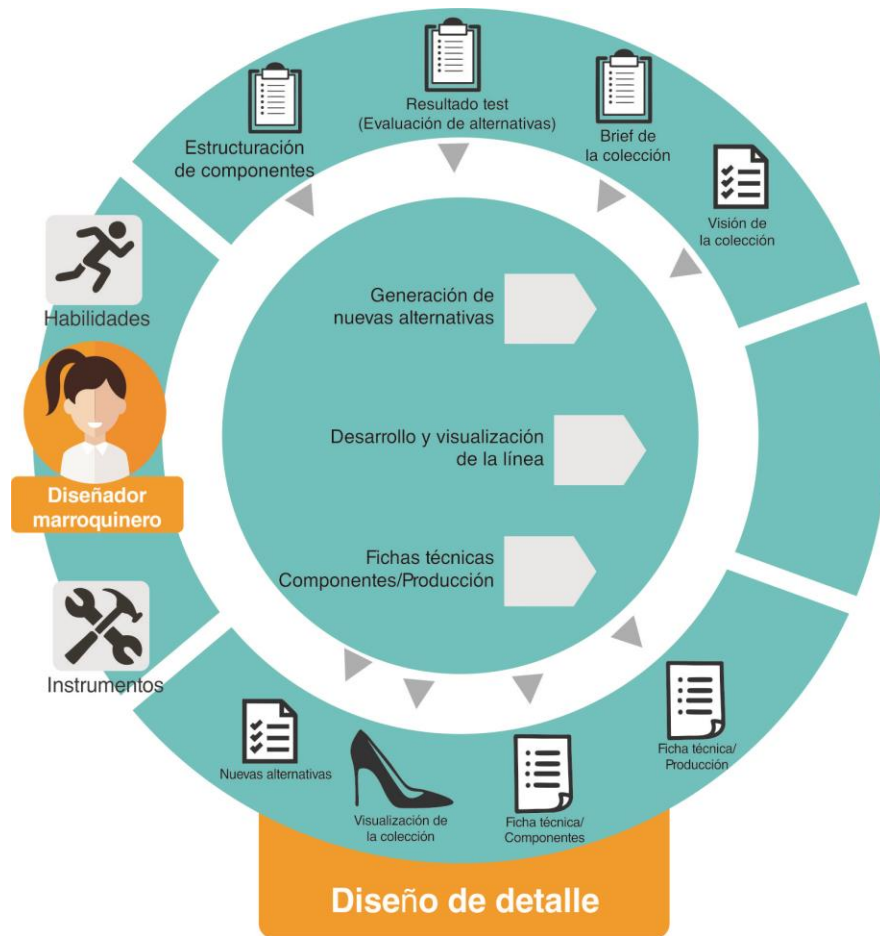
*Outputs:*

- Resultado test:

Conjunto de opciones bocetadas ya filtradas para proseguir a su mejora en detalle y estructuración.

**8.3.2.4. Diseño de detalle:** En la Figura 40 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) de diseño de detalle, junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

Figura 40. DD Diseño de detalle.



**Actividades:**

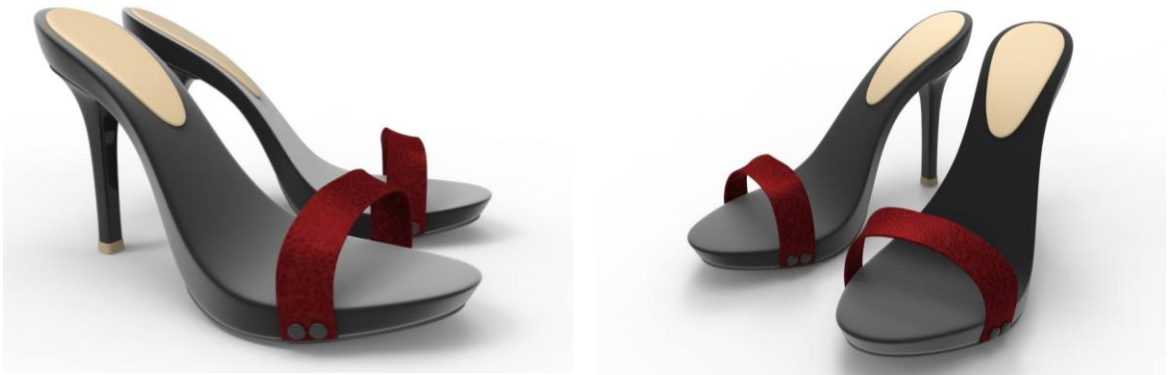
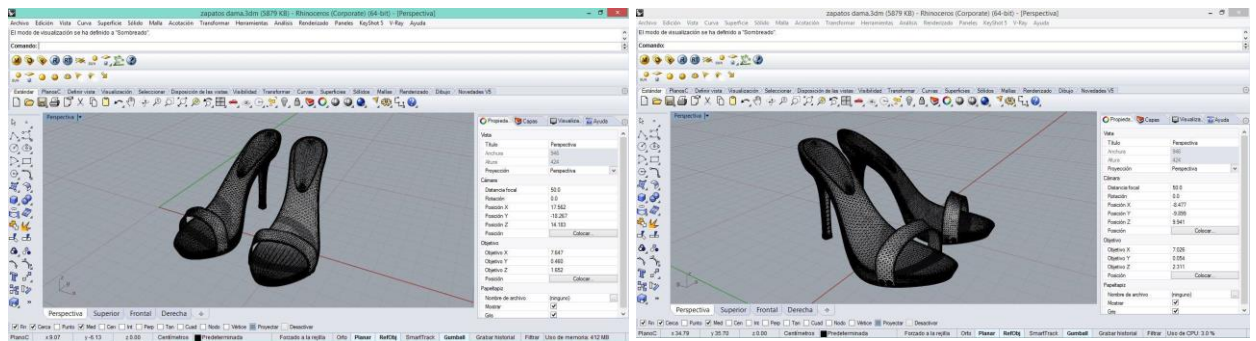
- Generación de nuevas alternativas:

Ya seleccionadas las alternativas formales, se da paso a sus respectivas mejoras en el detalle y a una fusión o desarrollo de ellas para nuevas alternativas.

- Desarrollo y visualización de la línea:

Se muestra visualmente la línea con sus detalles estructurales como de los herrajes, materiales, dimensiones, tipos de costura, etc., en una escala real con ayuda de un software 2D como lo es CorelDraw y/o un acercamiento más a la realidad por medio de un modelado 3D mediante un software CAD (Rhinoceros, Shoemaster, 3Ds max, Caligula, SolidWorks) como se pueda observar en la Figura 41 el modelado 3D por Rhinoceros y renderizado en Keyshot.

**Figura 41. Modelado 3D y renderizado.**



- Fichas técnicas, componentes/producción:

Formatos predeterminados propuestos por el programa de certificación para las empresas de calzado MexianShoes, el cual permite mejorar el proceso productivo y de dar creación real a los productos con una mejor calidad, guiando de forma

correcta su planeación en la fabricación, con sus detalles, componentes y especificaciones, (Anexo N)<sup>41</sup>.

**Ítems:**

*Inputs:*

- Estructuración de componentes
- Resultado test
- Brief de la colección
- Visión de la colección

*Outputs:*

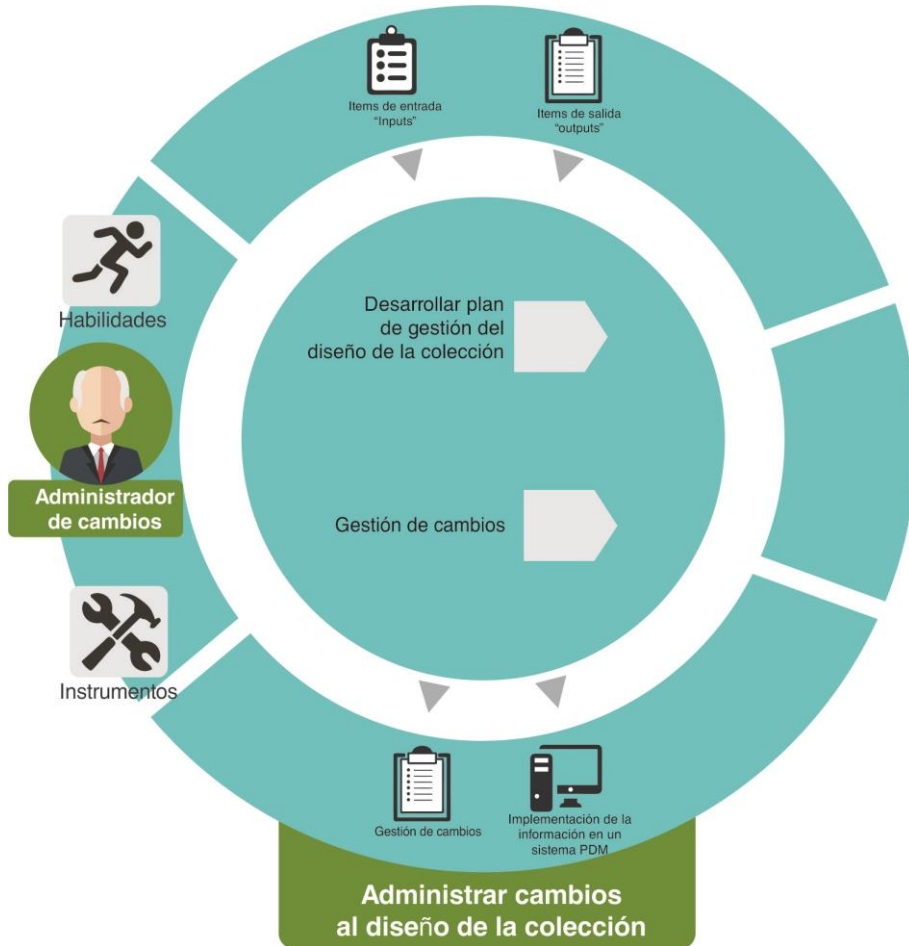
- Ficha técnica/producción
- Ficha técnica/componentes
- Nuevas alternativas
- Visualización de la colección

**8.3.2.5. Administrar cambios el diseño de la colección:** En la Figura 42 se presenta gráficamente el diagrama de descomposición (DD) de la evaluación de alternativas, junto a las actividades a desarrollar, ítems de entrada y los ítems de salida.

---

<sup>41</sup> Guanajuato, Op. Cit.

**Figura 42. DD administrar cambios al diseño de la colección.**



**Actividades:**

- Desarrollar plan de gestión del diseño de la colección:

Desarrollar un plan de las actividades para el diseño de la colección durante toda esta área de proceso a desarrollar, administrándolas mediante un sistema PDM permitiendo su seguimiento y control de avances. Estableciendo el estado de cumplimiento y aceptación de las actividades desarrolladas en cada fase.

- Gestión de cambios:

Documentar, registrar y mantener una vigilancia continua del proceso de desarrollo de la planeación, teniendo presente los cambios en el desarrollo, especificaciones de la frecuencia de las revisiones y entregas, continuación de procesos, etc.

### **Ítems:**

#### *Inputs:*

- Ítems de entrada (inputs)
- Ítems de salida (outputs)

Debido a que la actividad de gestión se realiza paralelamente al resto de actividades de esta área de proceso de diseño de la colección, todos los ítems necesarios para la realización de las tareas y los entregables de ellas hacen parte de esta actividad, debido a que se está realizando una gestión constante de los datos mediante el software PLM.

#### *Outputs:*

- Gestión de cambios:

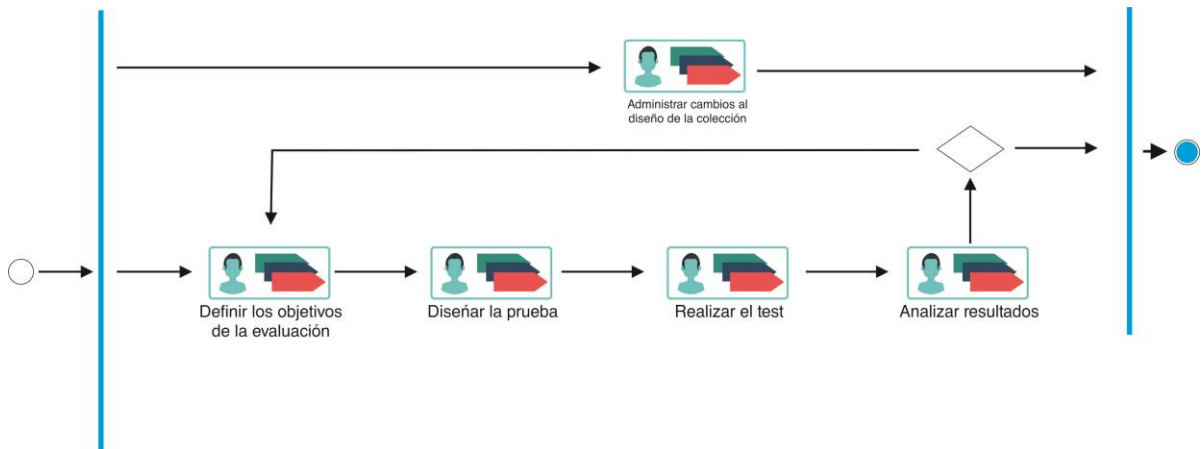
Gestionar la configuración y la administración de los cambios para organizar el desarrollo de todo el proceso aclarando responsabilidades por tareas, quien las realiza, las autorizaciones para validar o realizar cambios. El área de proceso, diseño de la colección es responsabilidad del rol Diseñador marroquinerero como ya se describió anteriormente, con la supervisión del rol Director de proyecto autorizado para aprobar los procesos o en caso contrario autorizar cambios.

- Implementación de la información en un sistema PDM:

Suministrar, proporcionar, distribuir y compartir todos los ítems, actividades, datos, etc. descritos anteriormente de forma que la información esté controlada, segura y sea fácil de localizar tanto por el diseñador de la colección como para los demás interesados, disminuyendo el tiempo tanto de realización de la actividad como de administrarla ya que está ordenada en este sistema de gestión.

### 8.3.3. AP Testing.

**Figura 43. Workflow área de proceso testing.**



Los principales propósitos de esta área de proceso para el caso de estudio son los siguientes y se puede observar su respectivo flujo de trabajo en la Figura 43:

- Definir los objetivos de la evaluación
- Diseñar la prueba
- Realizar el test
- Analizar resultados
- Administrar cambios al diseño de la colección

Esta área de proceso es ejecutada paralelamente con la realización de las AP de planeación de la colección y de diseño de la colección para evaluar la calidad de todo el proceso - resultado final , encontrar defectos, validar los requerimientos, detalles, alternativas, etc. para que todo sea apropiado y se pueda ir dando continuación al siguiente propósito del área a desarrollar.

La calidad de un producto está directamente asociada a las características intrínsecas y extrínsecas que un objeto posee, las primeras tradicionalmente son aquellas que se refieren exactamente al objeto (medibles) como la resistencia, pesos, capacidades, entre otras, y las extrínsecas son las que dependen de la sensibilidad y de las estructuras cognitivas del sujeto como el color, olor, etc.; por tanto el objeto debe ser evaluado en su justa dimensión como un objeto integral, en un contexto, con unas tareas específicas y con unos usuarios específicos<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> Rodríguez, Op. Cit.

### 8.3.3.1. Rol realizador de testing.

Figura 44. Rol realizador de testing.

#### ROL: Realizador de testing

---



Rol

El rol de realizador de testing es la persona, o el equipo encargado de el área de proceso de "testing". Este rol se encarga de diseñar, ejecutar, evaluar e informar los resultados de las pruebas sobre un producto específico. El realizador de test interactúa directamente con el equipo de desarrollo del producto y la gerencia de los proyectos.

Debe tener conocimiento y experiencia en el diseño, ejecución y reporte de pruebas sobre un producto, pero también es capaz de estimar, planificar y dar seguimiento a un proyecto de pruebas.

Equipo encargado: Departamento de diseño.



Herramientas

Software:

- Software de simulación CAD
- Hojas de cálculo
- Hojas de texto

Métodos:

- Métodos de indagación
- Testing
- Design thinking



Habilidades

- Habilidades y competencias creativas
- Habilidad para diseñar procesos de testing
- Habilidad para ejecutar y evaluar los resultados del test
- Habilidades comunicativas gráficas
- Dominio de tecnología
- Capacidad para estimar planificar y dar seguimiento a un proyecto de pruebas



Stakeholders

- Usuarios finales
- Clientes
- Diseñadores
- Gerente
- Proveedores

El rol realizador de testing es el encargado principal del AP testing como se puede observar en la Figura 44, sus principales tareas a cumplir, herramientas y habilidades necesarias para poner en práctica durante la ejecución de un proyecto en el sector marroquino.

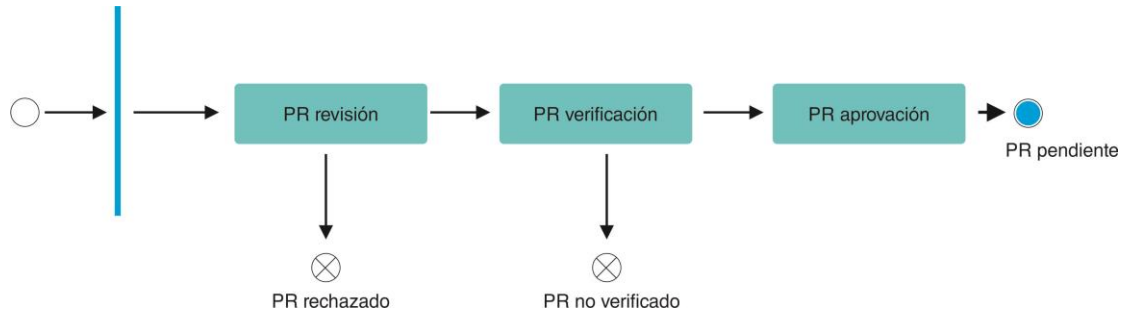
**8.3.4 AP Gestión de configuración y cambios.** La gestión de configuración y cambios permite la gestión de ítems e información generada de manera íntegra, esta área de proceso se facilita gracias a un software PLM que permite identificar la configuración, controlar los cambios realizados, informar el estado de configuración y auditar los cambios realizados todo esto a los ítems del proyecto; permitiendo el desarrollo proyectual de forma más controlada, aumentando al mismo tiempo la calidad de desarrollo en los productos.

Existen tres ítems básicos en la gestión de cambios:

- Reporte de un Problema (PR): Usado para reportar cualquier problema con un ítem dentro del ambiente PLM, sea una parte o documento, puede ser iniciado por cualquier identidad dentro de la estrategia PLM.
- Petición de Cambio de Ingeniería (ECR): Usado para solicitar un cambio a un ítem dentro del ambiente PLM, sea una parte o un documento.
- Notificación de Cambio de Ingeniería (ECN): Usado para realizar cambios a un ítem, sea una parte o documento, así como la notificación de que dichos ítems fueron cambiados, modificados o eliminados.

**8.3.4.1 Reporte de un problema (PR):** Un PR es usado para reportar cualquier problema encontrado en el desarrollo del proyecto; cuando el PR es creado, simplemente alerta a la gestión de cambios que un error con alguna parte o documento ha sido encontrado. Este PR es posteriormente revisado, verificado y aprobado, así mismo puede ser rechazado. En la Figura 45 se puede observar el flujo de trabajo del PR.

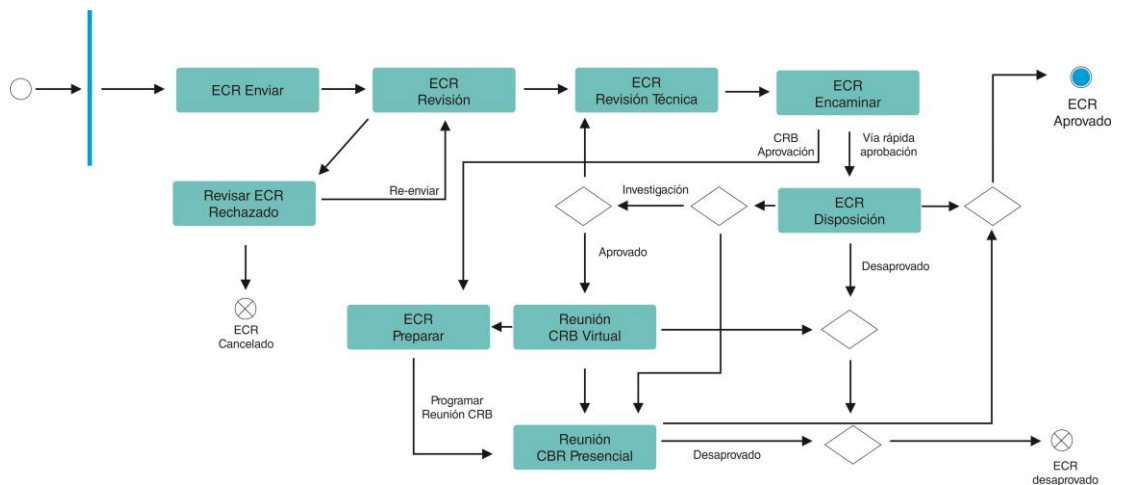
**Figura 45. Flujo de trabajo del PR.**



Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

**8.3.4.2 Petición de Cambio de Ingeniería (ECR):** Un ECR puede ser la respuesta a algún PR o el resultado de un pensamiento pro-activo usado para identificar un problema. Un ECR es archivado a una petición de cambio de alguna parte o documentos cuando algún problema se presenta. Algunas veces un ECR es asociado para corregir un problema en específico, que no posea consecuencias de largo alcance, por lo tanto este podría pasar rápidamente por el sistema o flujo de trabajo usando el método de vía rápida; en la Figura 46 se puede observar el flujo de trabajo del ECR.

**Figura 46. Flujo de trabajo del ECR.**



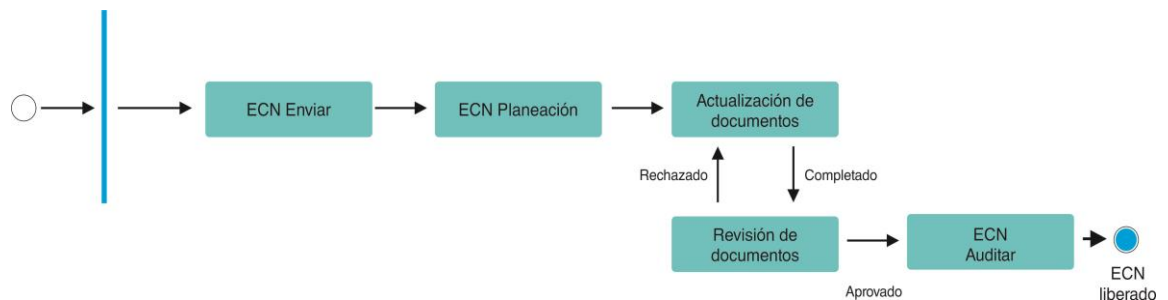
Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

**8.3.4.3 Notificación de Cambio de Ingeniería (ECN):** Un ECN es un proceso dentro del cual los cambios son implementados dentro del ambiente de trabajo. Existen tres tipos de cambios que se pueden ejecutar:

- Una parte o documento puede ser agregado.
- Una parte o documento puede ser modificado.
- Una parte o documento puede ser eliminado.

Cuando una nueva parte es agregada, el proceso ECN es usado para tomarlo desde su estado preliminar, a un estado de liberación. Cuando una parte es cambiada o eliminada, el ECN toma esa parte desde su estado de liberación a un estado de reemplazo. En la Figura 47 se puede observar el flujo de trabajo del ECN.

**Figura 47. Flujo de trabajo del ECN.**



Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

## **9. ETAPA DE COMPROBACIÓN**

Etapa última del desarrollo del proyecto en donde se simula el nuevo modelo de gestión planteado anteriormente con un modelo de visualización de las primeras etapas del ciclo de vida del producto (imaginación - definición), para comprobar su aplicabilidad en el sector marroquino.

### **9.1 SOFTWARE PLM**

El mercado ofrece una gran variedad de software PLM, como se puede observar en la Figura 48, detallando desde sus vendedores, la solución que ofrecen y los productos/servicios para los cuales son destinados.

**Figura 48. Catálogo de software PLM.**

Vendedor	Solución	Productos & Servicios
Siemens PLM	Teamcenter: Ingeniería, Empresa, Manufactura, Sistemas de ingeniería, Visualización	PDM, CAD, CAE, CAM, I-deas Transition, Analista dinámico Femas, Analista de estrés, Simulación de planta, Proceso de diseño, Proceso de simulación, Robcad.
	NX, NX Nastran, Technomatix	Entrenamiento, Certificados, Red de socios.
Dassault Systemes	ENOVIA, CATIA, SIMULIA, DELMIA	PDM, CAD, CAE, CAM, Innovación social, Inteligencia de información.
	SolidWorks, 3DVIA, DSwym, Exalead	Entrenamientos universitarios, Certificados, e-learning, red de socios.
Autodesk PLM	360° Nexus, AutoCAD, 3dsMax, Inventor, Maya, Revit Architecture	PDM, CAD, CAE, CAM, Creación de entretenimiento digital, Diseño sustentable, Prototipado digital, Simulación, Diseño de planta e infraestructura.
SAP-PLM	Idea Management, SAP Enterprise Project Connection	PDM, Gestión de producto, Desarrollo de productos y colaboración, Gestión del ciclo de vida.
PTC Windchill	Creo, Windchill, Arbortext	PDM, CAD, CAM, CAE, Bocetación, Simulación, Gestión de procesos, Integración y gestión de seguridad de datos, Servicio de control de procesos, Análisis de productos y Mathcad. e-learning, Entrenamientos, Certificados.
Aras Corporation	Aras Innovator	PDM (Código abierto)
Arena Solutions	ARENA EDA /Integration PDM	PDM, Consulta de procesos de negocio, Migración de datos, Gestión de proyectos.

Fuente: Martínez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

## 9.2 ARAS INNOVATOR

Aras Innovator es un software que ofrece una solución integrada para PDM, PLM y más, todo en una sola plataforma. Está diseñado para satisfacer las necesidades de forma más productiva y rápida, basándose en la tecnología que se involucra desde el inicio de un proyecto y que a su vez se puede ir añadiendo más capacidades a través del tiempo.

Por medio del PLM, se gestionan los procesos de colaboración a través del ciclo de vida del producto, permitiendo una optimización más eficiente en sus recursos, minimizando errores y costos, reduciendo tiempos de comercialización, conllevando a mejorar los productos y a una mayor rentabilidad; por medio del PDM, se gestiona de forma segura los datos CAD, CAE, CAM, piezas y documentos, en el que todos los implicados del proyecto tienen un rápido acceso a la información correcta desde cualquier lugar, ayudando a evitar errores y eliminando los retrasos. La plataforma de Aras es diseñada para ser flexible, permitiendo personalizar, ampliar, construir/modificar rápida y fácilmente en tiempo real sus soluciones PLM y PDM<sup>43</sup>.

Aras Innovator ofrece soluciones más viables para la gestión de datos en referencia a la necesidad local (caso estudio), ya que el software tiene una versión de plataforma de código abierto (libre de licencia), es asequible tanto para pequeñas como medianas empresas del sector interesadas en innovar implementando el software PLM pero que no cuentan con recursos y madurez empresarial suficiente como para emplear plataformas más complejas.

### **9.3 COMPROBACIÓN CASO ESTUDIO**

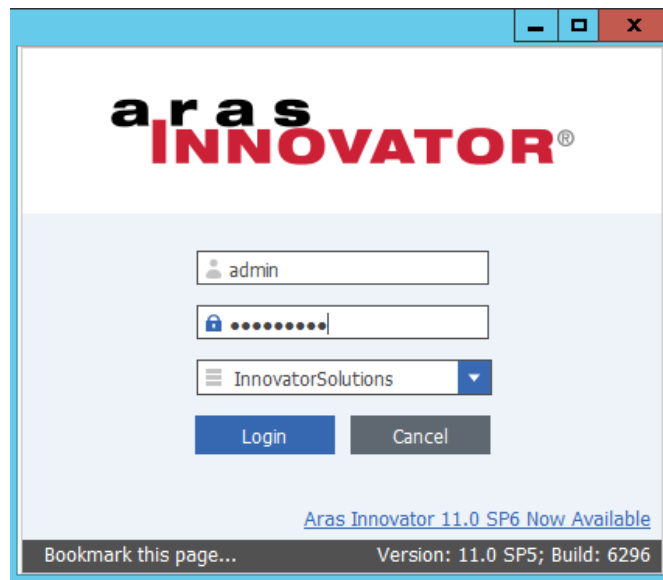
Basándonos en el modelo de visualización planteado en la etapa anterior (de definición e implementación), se prosigue a traducirlo en el idioma del software Aras con el fin de realizar la simulación de datos y comprobar que el modelo es aplicable a la realidad empresarial marroquinera local.

---

<sup>43</sup> ARAScorp. Aras Innovator. 2016, Disponible en: <http://www.aras.com/>

Para dar inicio a esta comprobación se debe tener en cuenta las características del equipo en el que se va a instalar Aras, contar con un sistema operativo de servidor como lo es Window Server. En la Figura 49 se puede observar la interfaz inicial del software para iniciar una sesión como administrador.

**Figura 49. Interfaz inicial de Aras.**



**9.3.1 Definición de roles.** Se crean los usuarios quienes son las personas que conforman el grupo de trabajo para la realización del modelo de visualización de las etapas de imaginación y definición (caso estudio). En la Figura 50 están definidos tres usuarios hipotéticos a los cuales posteriormente se les asigna un rol.

**Figura 50. Definición de usuarios.**

The screenshot shows a user management interface. On the left, there is a 'User' section with a blue person icon and the following details: Created By: Super User, Created On: 4/24/2002, Modified By: Super User, Modified On: 1/16/2004, Locked By: A, Major Rev: 1, Generation: 1, State: Released. The main area contains a table with columns: Login Name, First Name, Last Name, Employee #, Manager [...], Email, and Telephone. The table lists several users, with 'admin' highlighted in yellow.

Login Name	First Name	Last Name	Employee #	Manager [...]	Email	Telephone
admin	Innovator	Admin				
Javier	Javier	Martinez	1			
Juan	Juan	David	2			
root	Super	User				
Sandra	Sandra	Carolina	3			
vadmin	Vault	Admin				

At the bottom of the interface, there is a status bar with the text: Innovator Admin localhost InnovatorSolutions Items 1-6 of 6. Page 1 of 1 Messages: 1

La Figura 51 muestra la definición de roles y la determinación de los permisos que estos poseen dentro de la plataforma Aras; se enlazan los usuarios con las características pertinentes al rol que más se adapte a su tarea a cumplir.

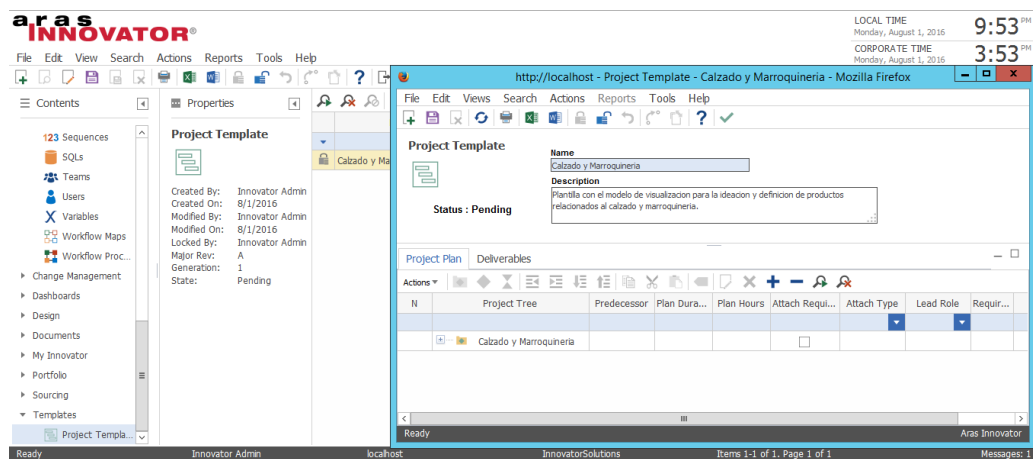
**Figura 51. Definición de roles.**

The screenshot shows a role management interface. At the top, there are tabs for 'Project Plan', 'Team', 'Deliverables', and 'Parts'. Below the tabs is an 'Actions' section with a dropdown menu set to 'Pick Related' and several icons for adding, deleting, and linking. The main area contains a table with columns: Role and Name. The table lists several roles, with 'Director de Proyecto' highlighted in yellow.

Role ▲	Name
Analista de Colección	Sandra Carolina
Diseñador Marroquinerero	Juan David
Realizador de Test	Juan David
Director de Proyecto	Javier Martinez

**9.3.2 Crear plantilla.** Se da la personalización adecuada al proyecto del sector marroquino como se muestra en la Figura 52, y organizándolo por áreas de procesos con sus respectivas actividades por realizar, la dependencia de ellas, duración en su ejecución, si se requieren ítems de entrada y el rol encargado de cada una, como se muestra en la Figura 53.

**Figura 52. Creación de plantilla.**



**Figura 53. Organización de la plantilla.**

N	Project Tree	Predecessor	Plan Dura...	Plan Hours	Attach Required	Attach Type	Lead Role	Requir...	Attach
	1. Planeación de la Colección				<input type="checkbox"/>				
1	Investigación y Análisis (Local e Internacional)			1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
2	Recopilar Necesidades Skateholders			1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
3	Definir Consumer Profile	2	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
4	Definir Categoría de Producto	3	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
5	Filtrar Información en Base a Necesidades	2	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
6	Transformar Necesidades en Definición de Producto	5	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
7	Revisión de Planeación Conceptual	6	0	0	<input type="checkbox"/>		Director de Proyecto	<input type="checkbox"/>	...
8	Planeación y Estructuración de la Colección	7	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Analista de Colección	<input checked="" type="checkbox"/>	...
9	Revisión de la Planeación y Estructuración de la Colección	8	0	0	<input type="checkbox"/>		Director de Proyecto	<input type="checkbox"/>	...
	2. Diseño de la Colección				<input type="checkbox"/>				
10	Estructuración de Componentes	9	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Diseñador Marroquino	<input checked="" type="checkbox"/>	...
11	Exploración Formal	10	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Diseñador Marroquino	<input checked="" type="checkbox"/>	...
12	Evaluación de Alternativas (Testing)	11	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Diseñador Marroquino	<input checked="" type="checkbox"/>	...
13	Revisión del Resultado de Test	12	0	0	<input type="checkbox"/>		Director de Proyecto	<input type="checkbox"/>	...
14	Generación de Nuevas Alternativas	13	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Document	Diseñador Marroquino	<input checked="" type="checkbox"/>	...

**9.3.3 Creación de proyecto.** Se crea un nuevo proyecto con el nombre respectivo (calzado y marroquinería) usando la plantilla anteriormente creada, así mismo con sus fecha tanto de inicio y finalización como se muestra en la Figura 54.

**Figura 54. Creación de proyecto.**

The screenshot shows a dialog box titled "Add Project Plan" with a green checkmark icon. It contains the following fields:

- Name:** Calzado y Marroquinería
- Target Start:** 8/1/2016
- Use Template:** Yes (selected)
- Target Finish:** 8/2/2016
- Project Template:** Calzado y Marroquinería
- Scheduling Type:** Forward

At the bottom left, it says "Name: Calzado y Marroquinería".

A continuación en la Figura 55 se visualiza la creación de las actividades con la variable tiempo en el proyecto, con sus respectivas actividades resaltadas en color rojo que demuestran que cada una de ellas se realiza en un tiempo determinado y las áreas resaltadas en negro que son la toma de decisiones.

**Figura 55. Visualización del proyecto.**



**9.3.4 Entorno de trabajo.** En la opción InBasket, cada usuario puede tener acceso al listado de tareas asignadas durante el proyecto, tal como se muestra Figura 56 con el modelo del rol Analista de la colección quien lleva por nombre la persona encargada Sandra Carolina (usuario hipotético).

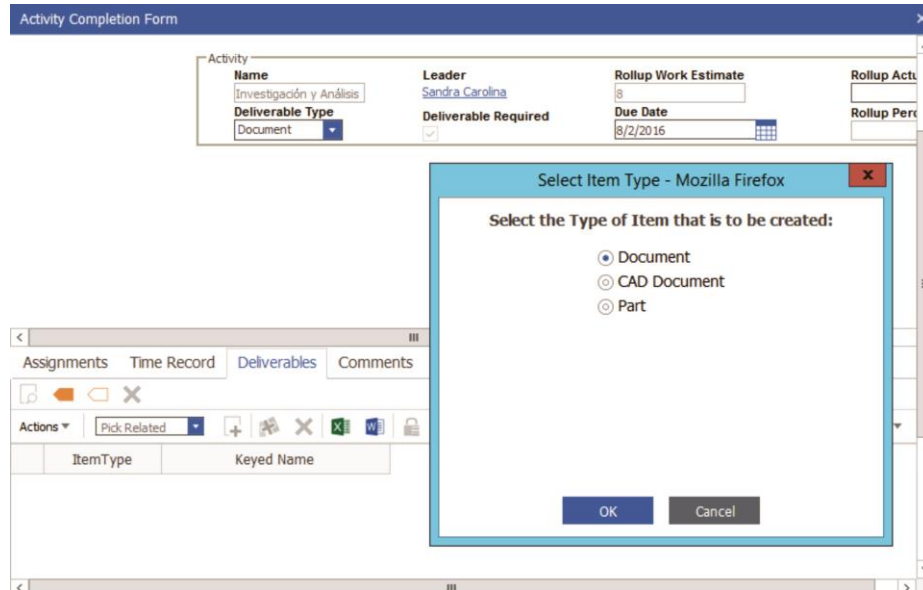
**Figura 56. Actividades por rol.**

The screenshot shows the InBasket application interface. On the left, there is a sidebar with the 'InBasket' logo and user information: Created By: Innovator Admin, Created On: 8/1/2016, Modified By: Javier Martinez, Modified On: 8/2/2016, Claimed By: A, Major Rev: 1, Generation: 1, State: Active. The main area displays a table of project tasks. The table has columns for Type, Source Item, Activity, Start Date, Due Date, Status, and Assigned To. The tasks are all 'Project Task' type, assigned to 'Sandra Carolina', and have a status of 'Active'. The start and due dates are either 8/1/2016 or 8/2/2016. The bottom status bar shows the user 'Sandra Carolina', the host 'localhost', the application 'InnovatorSolutions', and the page number 'Items 1-9 of 9. Page 1 of 1'.

Type	Source Item	Activity	Start Date	Due Date	Status	Assigned To
Project Task	1319 Calzado y M...	Revisión de la Planeación y ...	8/1/2016	8/1/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Revisión de Planeación Con...	8/1/2016	8/1/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Filtrar Información en Base ...	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Transformar Necesidades e...	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Recopilar Necesidades Skat...	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Investigación y Análisis (Loc...	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Definir Consumer Profile	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Definir Categoría de Produc...	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina
Project Task	1319 Calzado y M...	Planeación y Estructuración...	8/2/2016	8/2/2016	Active	Sandra Carolina

Los documentos entregables pueden tener cierta clasificación en el momento de su creación, y estos fueron adaptados en tres tipos de acuerdo a las necesidades del proyecto: documento, documento CAD y una parte o pieza, en la Figura 57 se muestra la interfaz para dar creación a esto.

**Figura 57. Creación de documento.**



Todos los documentos (inputs, outputs) se encuentran en la base de datos de Aras, como se muestra en la Figura 58, en donde se pueden visualizar y tener acceso a todos los documentos creados y gestionados en el proyecto.

**Figura 58. Base de datos en Aras.**

**aras INNOVATOR®**

LOCAL TIME Tuesday, August 2, 2016 7:11 PM  
CORPORATE TIME Tuesday, August 2, 2016 1:11 PM

File Edit View Search Actions Reports Tools Help

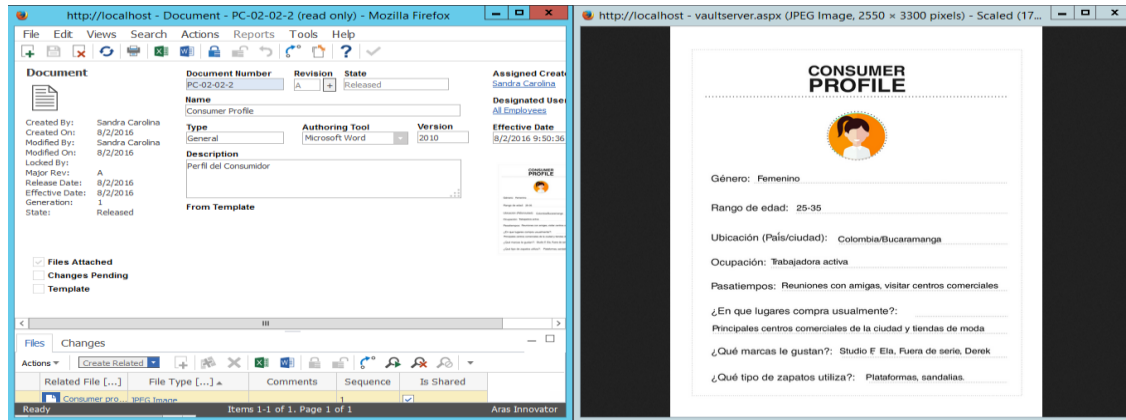
Simple Search 25 Current

Document Number	Revision	Name	Type	State	Authoring Tool	Changes	Files	Template	From Template [...]
DC-01-01-1	A	Plantilla Estructuración de Compon...	General	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DC-01-01-2	A	Estructuración de Componentes	Process	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-01-02-1	A	Alternativa de Diseño 1	Drawing	Released	Other	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-01-02-2	A	Alternativa de Diseño 2	Drawing	Released	Other	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-01-02-3	A	Alternativa de Diseño 3	Drawing	Released	Other	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-02-01-1	A	Resultados Evaluación de Alternati...	Specification	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-03-01-1	A	Nueva Alternativa 1	Drawing	Released	Other	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-03-02-1	A	Visualización del Cabado	Drawing	Released	Other	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-03-03-1	A	Ficha Técnica - Componentes	Specification	Released	Microsoft Excel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-03-03-2	A	Ficha Técnica - Producción	Specification	Released	Microsoft Excel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PC-01-01-1	A	Informe de Tendencias y Conceptos	General	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PC-02-01-1	A	Vision de la Producción	General	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PC-02-02-1	A	Plantilla Consumer Profile	Process	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PC-02-02-2	A	Consumer Profile	General	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PC-02-03-1	A	Plantilla Categoría del Producto	General	Released	Microsoft Word	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Ready Javier Martinez localhost InnovatorSolutions Items 1-25 of 25. Page 1 of 1 Messages: 1

En la Figura 59 se puede ver la interfaz gráfica de un archivo cuando ya se encuentra finalizado, en este caso la tarea era definir el consumer profile.

**Figura 59. Demostración de un output.**



Cuando las actividades ya se han realizado, su porcentaje de status pasa de #0 (cero amarillo) a #100 (resaltado en verde) demostrando que se ha completado satisfactoriamente y se prosigue a la siguiente actividad, como se muestra en la Figura 60.

**Figura 60. Cumplimiento de actividades.**

Project: Calzado y Marroquinería

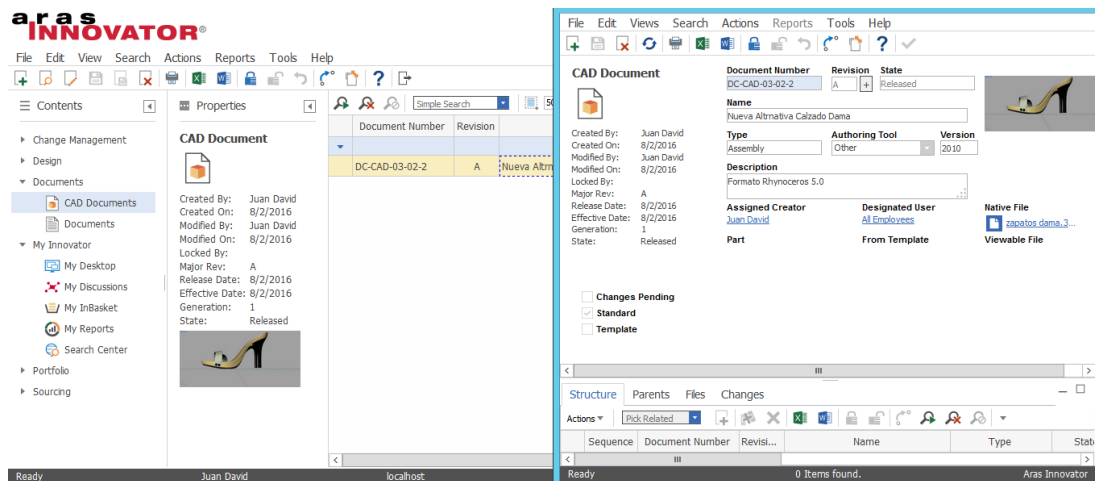
Project Manager: Javier Martinez

Status: Active

N	Project Tree	Predecess...	Status	Leader [...]	Lead Role	Plan Start	Plan Finish	Duration	Hours	Attach
	Calzado y Marroquinería		41							
	1. Planeación de la Colección		100			8/2/2016	8/2/2016	1		
1	Investigación y Análisis (Local e Internacional)		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1	8	EC-01-01-1
2	Recopilar Necesidades Stakeholders		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1		EC-02-01-1
3	Definir Consumer Profile		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1		EC-02-02-2
4	Definir Categoría de Producto		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1		EC-02-03-2
5	Filtrar Información en Base a Necesidades		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1		EC-03-01-1
6	Transformar Necesidades en Definición de Producto		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1		EC-03-02-1
7	Revisión de Planeación Conceptual		0	Javier Martinez	Director de Proyecto	8/2/2016	8/2/2016	0	0	Multide
8	Planeación y Estructuración de la Colección		100	Sandra Carolina	Analeta de Colección	8/2/2016	8/2/2016	1		Multide
9	Revisión de la Planeación y Estructuración de la Colección		0	Javier Martinez	Director de Proyecto	8/2/2016	8/2/2016	0	0	EC-04-01-3

**9.3.5 Gestión de cambios.** Muestra de archivo CAD como resultado de la actividad de visualización de la colección; esta Figura 61 muestra un modelo en 3D de una zapatilla a la cual se le aplica el proceso de gestión de cambios como ejemplo de esta área de proceso.

**Figura 61. Archivo CAD zapatilla.**



Se prosigue al reporte del problema (PR) del archivo anterior, la Figura 62 muestra cómo se describe, cual es el tipo de documento al que se le debe aplicar la revisión, reportando la descripción del problema y la secuencia de los eventos por los que se encontró el error.

**Figura 62. Reporte de un problema (PR).**

The screenshot displays a software interface for reporting a problem (PR). The main window is titled 'PR' and contains the following information:

- PR Number:** DC-CAD-03-02-2 Calzado Dama, Falta Goma Tacon
- Title:** DC-CAD-03-02-2 Calzado Dama, Falta Goma Tacon
- Status:** Pending
- Application Environment:** Archivo CAD para produccion
- Affected Item:** DC-CAD-03-02-2
- Sequence Of Events Leading Up To The Problem:** Revisando el documento para su aprobacion, he detectado una parte faltante dentro del archivo, la goma que va en el tacon.
- Description Of The Problem:** Pieza de goma faltante dentro del archivo CAD
- Problem Verification:** Se verifica que falta la pieza de goma al tacon del calzado
- Reported By:** Javier Martinez
- Assigned Creator:** Juan David
- Phase Caused:** Detailed Design

Below the PR details is a table of related files:

Related File [...]	File Type [...]	Comments	Sequence
Lateral Falta...			1
Lateral Falta...			2

On the right side, the 'CAD Document' panel shows:

- Document Number:** DC-CAD-03-02-2
- Revision:** A
- State:** Released
- Name:** Nueva Alternativa Calzado Dama
- Type:** Assembly
- Authoring Tool:** Other
- Version:** (2016)
- Description:** Formato Rhinoceros 5.0
- Assigned Creator:** Juan David
- Designated User:** All Employees
- Native File:** zapatos dama.3...
- Viewable File:** Viewable File

Continuando el flujo de trabajo de la gestión de cambios, se pasa del PR a la petición de cambio de ingeniería (ECR) Figura 63, en donde se realiza una revisión técnica para tomar la decisión de cancelar o aprobar la petición de revisión.

**Figura 63. Petición de cambio de ingeniería (ECR).**

The screenshot displays a software interface for an Engineering Change Request (ECR). The main window is titled 'ECR' and contains the following information:

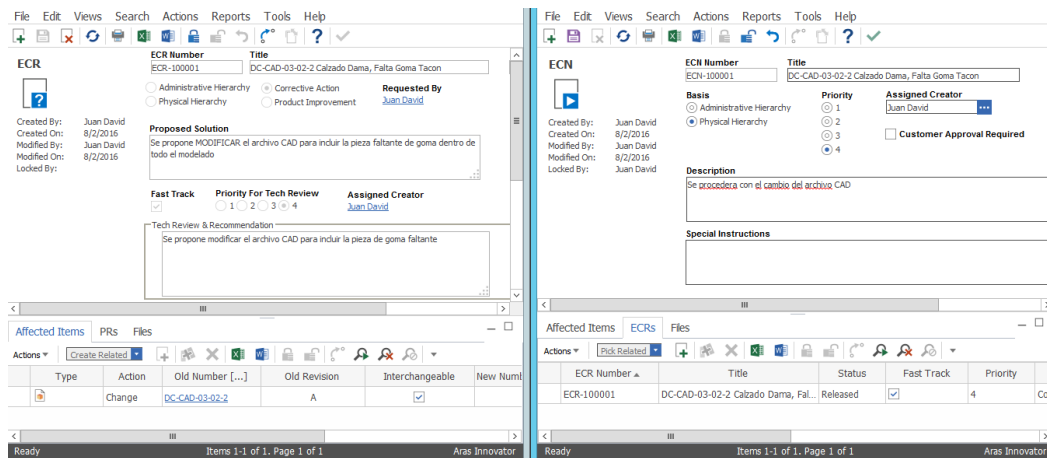
- ECR Number:** ECR-100001
- Title:** DC-CAD-03-02-2 Calzado Dama, Falta Goma Tacon
- Status:** New
- Application Environment:** Archivo CAD para produccion
- Requested By:** Juan David
- Sequence Of Events Leading Up To The Problem:** Revisando el documento para su aprobacion, he detectado una parte faltante dentro del archivo, la goma que va en el tacon.
- Description Of The Problem:** Pieza de goma faltante dentro del archivo CAD
- Proposed Solution:** Se propone MODIFICAR el archivo CAD para incluir la pieza faltante de goma dentro de todo el modelado.
- Fast Track:**
- Priority For Tech Review:** 1
- Assigned Creator:** Juan David
- Tech Review & Recommendation:** (Empty field)
- Nonrecurring Cost Estimate:** Less Than \$200
- Key Implementation Timing Factors:** (Empty field)

Below the ECR details is a table of affected items:

PR Number	Title	Status	Reported By [...]	Affected Item [...]
PR-100001	DC-CAD-03-02-2 Calzado Dama, Fal...	Pending	Javier Martinez	DC-CAD-03-02-2

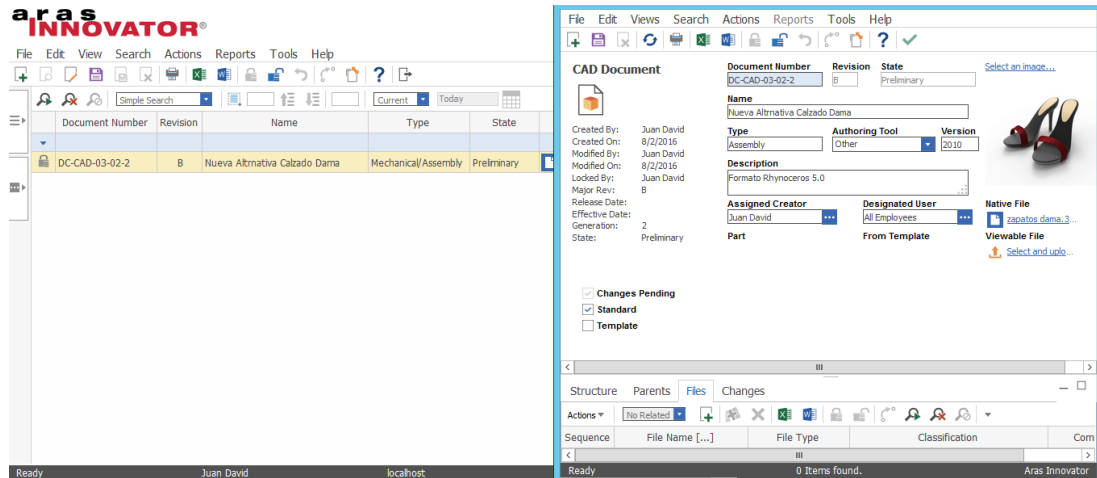
Para finalizar la gestión de cambios, si el reporte fue aprobado en la ECR se prosigue a la notificación de cambio de ingeniería (ECN) Figura 64, en la cual el encargado de la tarea o archivo hace los respectivos cambios actualizando el documento para proseguir con el desarrollo normal del proyecto.

**Figura 64. Notificación de cambio de ingeniería (ECN).**



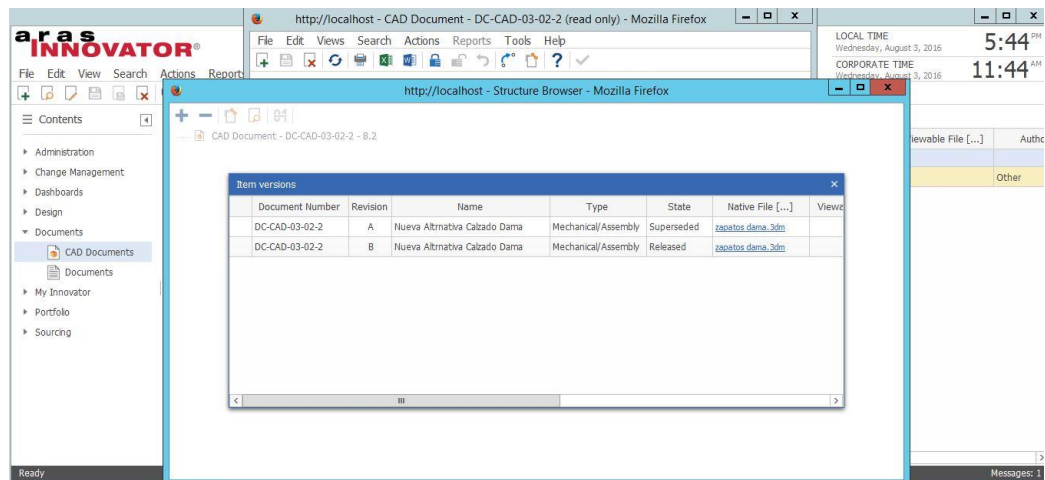
En la Figura 65 se puede observar el resultado de la gestión de cambios, en la cual se aprecia el documento modificado con su respectivo archivo CAD, ya que este documento en su barra de revisión ha pasado de A (archivo sin modificar) a B (archivo modificado).

Figura 65. Indicador de archivo modificado.



Aras permite revisar el historial de versiones como se puede ver en la Figura 66, para hacer seguimiento de la historia de un archivo desde su creación hasta su última revisión, así observando detalladamente los cambios realizados en el tipo de documento.

Figura 66. Historial de versiones.



**9.3.6 Finalización de la gestión de datos.** En la Figura 67 se puede observar que todas las áreas de procesos ya se han completado, llegando a la finalización en la ejecución del proyecto (calzado y marroquinería). En la gestión de datos del proyecto, se gestionaron 25 documentos, un archivo CAD llegando exitosamente a la gestión de cambios de este archivo; por lo que finalmente se gestionó exitosamente el proyecto con toda su información como se muestra en la Figura 68.

**Figura 67. Finalización de las áreas de proceso.**

N	Project Tree	Pre	Status	Leader [...]	Lead Role	Plan Start	Plan Finish	Duration	Hours	Attach
	Calzado y Marroquinería		100%			8/2/2016	8/2/2016	1		
	1. Planeacion de la Coleccion		100%			8/2/2016	8/2/2016	1		
	2. Deseño de la Coleccion		100%			8/2/2016	8/2/2016	1		
10	Estructuracion de Componentes		100%	Juan David	Diseñador Marroquinerio	8/2/2016	8/2/2016	1		DC-01-01-2
11	Exploracion Formal		100%	Juan David	Diseñador Marroquinerio	8/2/2016	8/2/2016	1		Multiple
12	Evaluacion de Alternativas (Testing)		100%	Juan David	Diseñador Marroquinerio	8/2/2016	8/2/2016	1		DC-02-01-1
13	Revison del Resultado de Test		100%	Javier Martinez	Director de Proyecto	8/2/2016	8/2/2016	0	0	T-04-01-1
14	Generacion de Nuevas Alternativas		100%	Juan David	Diseñador Marroquinerio	8/2/2016	8/2/2016	1		DC-03-01-1
15	Desarrollo y Visualizacion de la Linea		100%	Juan David	Diseñador Marroquinerio	8/2/2016	8/2/2016	1		Multiple
16	Fichas Tecnicas (Componentes y Produccion)		100%	Juan David	Diseñador Marroquinerio	8/2/2016	8/2/2016	1		Multiple
17	Revison de Diseño de Detalle		100%	Javier Martinez	Director de Proyecto	8/2/2016	8/2/2016	0	0	Multiple
	3. Testing		100%			8/2/2016	8/2/2016	1		

**Figura 68. Finalización de gestión de proyecto.**

Project Number	Name	Sched Start...	Sched Due ...	Status	Ph 1	Ph 2	Ph 3	Ph 4	Ph 5	Ph 6	Ph 7	Ph 8	Ph 9	Ph 10	Project Manag...	From Tem
1319	Calzado y Marro...	8/2/2016	8/2/2016	Active	100%	100%	100%								Javier Martinez	Calzado y M...

Created By: Innovator Admin  
 Created On: 8/1/2016  
 Modified By: Javier Martinez  
 Modified On: 8/2/2016  
 Locked By:  
 Major Rev: A  
 Generation: 1  
 State: Active

## 10. SOCIALIZACIÓN CONVENIO UIS-ACICAM

Con la asistencia del director ejecutivo Jaime Andrés Ramírez y de la Analista de proyectos regional, Betsy Viviana Moreno representantes de la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas – ACICAM Seccional Santander; y del director de proyecto de grado Javier Martínez, se socializó el resultado de la práctica empresarial demostrando la aplicabilidad del modelo de visualización junto a la gestión de datos a través de la integración de tecnologías PLM a una realidad empresarial específica, que en este caso estudio fue a la industria marroquinera de Santander con la ayuda de la empresa B&V para el diagnóstico de las etapas a trabajar.

La reunión se llevó a cabo en la sala de reuniones de la escuela de Diseño Industrial – UIS, el día 19 de Agosto del presente año dando inicio a las 8:30 am y con finalización a las 10:30 am, en donde se expuso e hizo entrega de una guía metodológica con el fin de orientar a las empresas del sector marroquinero en Santander en las etapas iniciales de su ciclo de vida como lo son la planificación y el diseño de la colección; así mismo, teniendo presentes los aspectos de testing y creando un ambiente propicio para una posible implementación de los diferentes software PLM que en este caso se demostró su aplicabilidad por medio del software Aras Innovator. En la Figura 69 se puede observar las fotografías del día que se llevó a cabo la socialización y de la guía metodológica que se hizo entrega a cada uno de los presentes.

**Figura 69. Socialización convenio UIS-ACICAM.**



A consecuencia de dicha socialización, los representantes de ACICAM Seccional Santander, se mostraron muy interesados en el modelo expuesto y su gestión por medio del software Aras, manifestando su interés en implementar el proyecto por medio de una prueba piloto y de dar continuidad con los modelos de visualización para las siguientes fases como lo son la producción, comercialización, utilización/mantenimiento y su disposición final, llegando a crear un modelo completo y general del ciclo de vida del producto en este sector industrial. Por lo que se puede concluir que dicha práctica empresarial cumplió con todos los objetivos tanto el general como los específicos contando con el visto bueno por parte de los presentes en dicha reunión.

## 11. CONCLUSIONES

Tras realizar una revisión de literatura del ciclo de vida del producto en la industria marroquinera y al analizar sus procesos, se identificaron oportunidades de mejora en las etapas del ciclo de vida referentes a la imaginación y decisión, en las cuales el diseñador industrial puede intervenir mediante prácticas metodológicas del diseño para la excelencia. A su vez, en respuesta a la necesidad de hacer un seguimiento y una correcta gestión a la información se integró la estrategia de gestión del ciclo de vida del producto PLM (Product Lifecycle Management), para mejorar y permitir la fácil identificación, manejo y coordinación de todos los datos y archivos entregables que se producen en las dos etapas intervenidas.

Ya que el PLM no sólo se basa en la organización de datos, sino en una estrategia de integración de tecnologías, que en el caso particular se realizó con la ayuda del software de gestión de información Aras, así como con el seguimiento paso a paso del modelo de visualización propuesto, el cual gráficamente fue ordenado por las cuatro áreas de procesos indicadas con sus respectivos flujos de trabajo (workflow), actividades que se deben realizar, tareas, habilidades e instrumentos; se comprobó que la configuración del software nombrado, permite la eficiente gestión de la información. Esto debido a que gestionó todos los archivos desarrollados en cada área de proceso, lo cual se traduce en la reducción de los tiempos requeridos para dar cumplimiento a la planeación y diseño de la colección.

Finalmente, el presente estudio permitió comprender que mediante el uso de prácticas de diseño industrial basadas en el enfoque metodológico del diseño para la excelencia, se puede hacer un análisis de los procesos llevados a cabo en una empresa del sector marroquinero de Santander y proponer soluciones a las falencias encontradas mediante el uso de tecnologías de simulación tales como el

software Aras Innovator, lo cual se percibe como una estrategia empresarial desarrollada desde el área de conocimiento del diseño industrial para mejorar el rendimiento del sector productivo en mención.

Todo lo anteriormente nombrado cuenta con la aprobación y visto bueno por parte de ACICAM seccional Santander ya que se cumplió satisfactoriamente con el convenio de apoyo interinstitucional para la realización de la práctica empresarial con modalidad de trabajo de grado UIS - ACICAM.

### **11.1 LIMITACIONES**

Una de las limitaciones que surgieron en el transcurso del presente proyecto, fue la pérdida de interés de la empresa quien fue parte esencial del caso estudio, ya que los resultados no se traducen de manera inmediata en ganancias económicas, sino al ser un proceso de adaptación, estos se reflejan a mediano o largo plazo; también, hubo un poco de resistencia a la hora de entregar información detallada por temor a que esta se pudiera filtrar.

Otra limitación en el tema empresarial local, es la carencia de intención en la capacitación a los trabajadores, ya que para poder desarrollar correctamente una estrategia PLM se deben contar con las habilidades de manejo de sus respectivos software, los cuales tienen una gran curva de aprendizaje. Por otra parte, en cuestiones económicas puede ser inasequible para las PYMS (pequeñas y medianas empresas), poder acceder a un software PLM debido al coste elevado de estos; en este caso se utilizó un software de versión gratuita el cual funcionó correctamente para las necesidades que surgieron en el análisis de la empresa, pero que en otros proyectos pueden surgir necesidades como las de utilizar la versión completa del software para así aprovechar totalmente sus cualidades.

## 11.2 RECOMENDACIONES

Se invita a la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas ACICAM, a realizar la divulgación y socialización del presente proyecto con la intención de una futura implementación en las empresas de la industria local ya sea como se acordó en la reunión, inicialmente con una prueba piloto prosiguiendo a su mejora y creación de un modelo general. Igualmente, se invita a futuros estudiantes a cursar proyecto de grado, en realizar la continuación de este proyecto explorando las siguientes áreas del ciclo de vida del producto en la industria marroquinera local, para así, en algún momento llegar a realizar el estudio detallado de todo el proceso de la industria buscando una optimización máxima. Se recomienda a la escuela de diseño industrial EDIUIS y a sus docentes, en seguir con el proceso de implementación de estrategias PLM, aplicándolas en los diferentes campos como la joyería, metalmecánica u otras, aportando al crecimiento en la industria de los santanderes.

## BIBLIOGRAFÍA

Accasof. Software Erp Administrativo Contable y de Producción. 2016, Disponible en: <http://accasoft.net/>

ACICAM, P. Pronóstico de tendencias 2016, Disponible en: <http://www.acicam.org>

ARAScorp. Aras Innovator. 2016, Disponible en: <http://www.aras.com/>

Belkadi, F., Bernard, A., & Laroche, F. Knowledge Based and PLM Facilities for Sustainability Perspective in Manufacturing: A Global Approach. *Procedia CIRP*, 29, 203-208. doi: 10.1016/j.procir.2015.01.065. 2015

CIMdata. Product Lifecycle Management (PLM) Definition 2016, Disponible en: <http://www.cimdata.com/en/resources/about-plm>

Correa, S., Martínez, J. A. H., & López, J. D. Informe de vigilancia tecnológica y prospectiva para Product Lifecycle Management - PLM. 2010. Disponible en: [http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01\\_%20PLM](http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/01_%20PLM)

Chiabert, P., Lombardi, F., Martinez, J., & Sauza, J. Visualization Model for Product Lifecycle Management. *Annals of Faculty Engineering Hunedoara*, 109-116. 2013

Eastman, C. M. *Design for x, Concurrent Engineering Imperatives*. Londres Springer Science & Bussiness Media. 1996

Expoasoinducacal. Feria Internacional del Calzado, Cuero y sus Manufacturas EXPOASOINDUCAL. 2016. Disponible en: [www.asoinducals.com](http://www.asoinducals.com)

Guanajuato, C. d. I. I. d. C. d. E. d. Mexican Shoes Quality. 2016, Disponible en: <http://www.ciceg.org/MSQ.html>

Hernández, O. E. Planificación de colecciones de calzado. 2012, Disponible en: <http://www.acicam.org/innovacionparatuspies.htm>

Hom, J. Entrevistas y Grupos Orientados (Interviews and Focus Groups). 1996a  
Disponible en: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/indagacion/Interv.htm>

Hom, J. Indagación en el Contexto (Contextual Inquiry). 1996b. Disponible en: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/indagacion/Indg.htm>

I-mas. Diseño para la excelencia. 2012, Diciembre 10. Disponible en: <http://blog.i-mas.com/1598/disenio-para-la-excelencia/>

Ibarra, G. Jornada ecoinnovación, Ecoinnovación y análisis de ciclo de vida. 2012, octubre 12. Retrieved junio 15 2015, octubre1 2.en: [http://www.camaracantabria.com/medio\\_ambiente/descargas/presentacion19.pdf](http://www.camaracantabria.com/medio_ambiente/descargas/presentacion19.pdf)

IFLS, I. f. I. Feria del cuero, calzado, marroquinería, insumos y tecnología. 201. Disponible en: [www.ifls.com.co](http://www.ifls.com.co)

Karandikar, H. M. Assesing Organizational Readiness for Implementing Concurrent Engineering Practices and Collaborative Technologies. CERC TECHNICAL REPORT SERIES, 1-12. 1993

Kliment, M., Popovič, R., & Janek, J. Analysis of the Production Process in the Selected Company and Proposal a Possible Model Optimization Through PLM Software Module Tecnomatix Plant Simulation. *Procedia Engineering*, 96, 221-226. doi: 10.1016/j.proeng.2014.12.147. 2014

Komninos, Milossis, & komninos. Product lifecycle management a guide to new product development 2010, Disponible en: [http://www.urenio.org/tools/en/Product\\_Life\\_Cycle\\_Management.pdf](http://www.urenio.org/tools/en/Product_Life_Cycle_Management.pdf)

Martinez, J. Visualization model for PLM. (Master). 2013

Mincomercio, i. Cuero, Calzado y marroquinería Retrieved Agosto 21, 2013. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=7714&dPrint=1>

PANTONE. Paleta de colores primavera verano. 2015

Pilarmode. Colombiamoda. 2015. Disponible en: <http://pilarmode.com/street-style-colombiamoda-dia-1>

Prodintec, F. Diseño para fabricacion y ensamblaje DFMA (F. Prodintec Ed.). Gijón, Asturias. 2013

Rodríguez, J. P. Modelo de visualización del diseño centrado en el usuario a la gestión del ciclo de vida del producto. 2012

Romeva, C. R. Diseño concurrente. Barcelona: Edicions UPC. 2002

Saakswuori, A., & Immonen, A. Product Lifecycle Management. Berlín: Springer. 2008

Stark, J. Product Lifecycle Management. Londres. 2011

Torino, P. D. <DiagnosticoPLM.pdf>.

Tsai-C kuo, S. H., Hong zhang. design for manufacture and design for X concepts, applications and perspectives. computers & industrial engineering, 241-260. 2001

UNAL, U. N. d. C. Observatorio de Diseño Cuero Calzado Marroquinería y Moda. 2016, Disponible en: <http://aplicaciones.virtual.unal.edu.co/blogs/observatoriodisenio1/>

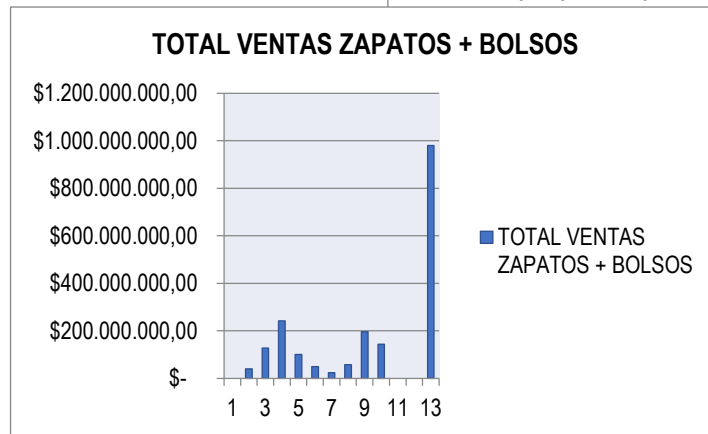
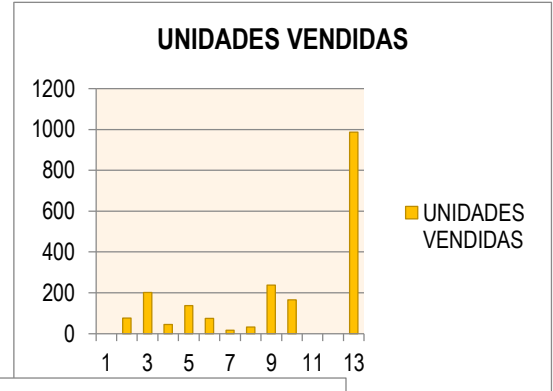
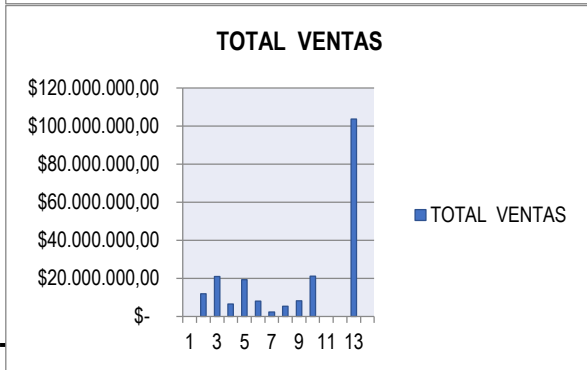
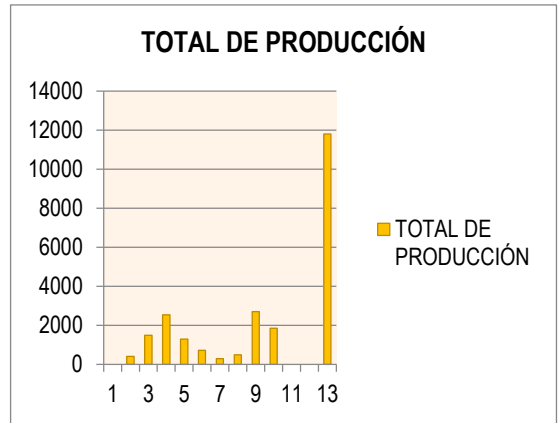
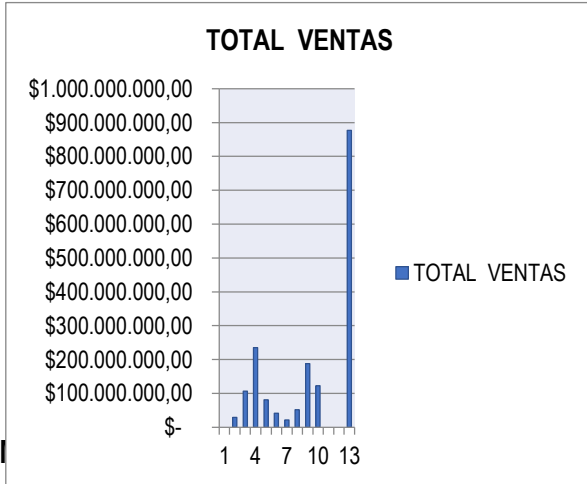
Vargas, B. d. Calzado Beatriz de Vargas. 2015, Disponible en: [Calzadobyv.com](http://Calzadobyv.com)

WGSN. Fashion Trends. 2016, Disponible en: <https://www.wgsn.com>

# ANEXOS

## ANEXO A. Gráficas datos cuantitativos de la producción.

### Zapatos



## ANEXO B. Descripción del proceso de producción.

# PROCESO PRODUCTIVO / ETAPAS



## ANEXO C. Entrevista Presidenta.

### ENCUESTA

#### Personal directivo B&V



Somos estudiantes de Diseño industrial de la Universidad Industrial de Santander y estamos desarrollando nuestro proyecto de grado **"Diseño para la excelencia aplicado al sector marroquino de la industria santandereana"**.

Realizaremos algunas preguntas con la intención de obtener información útil para el desarrollo de nuestro proyecto, sus opiniones son muy importantes para la correcta realización de este.

1. ¿Qué es la empresa B&V?

---

---

---

2. ¿Cómo está compuesta B&V?

---

---

3. ¿Qué productos fabrican?

---

---

4. ¿Cómo es el proceso de producción (etapas, herramientas, personal, tiempos)?

---

---

---

---

5. ¿Qué materiales de apoyo son usados para gestionar información tanto de la producción como de la empresa?

---

---

---

6. ¿Qué problemas y cuáles podrían ser las causas durante la fase productiva de la empresa?

---

---

7. ¿Cuáles son sus expectativas respecto a la implementación de la gestión del ciclo de vida del producto?

---

---

**Gracias!**

### **1. ¿Qué es la empresa B&V?**

BV: Es una empresa de manufactura, donde se hacen bolsos, productos de moda, calzado y pequeña marroquinería.

### **2. ¿Cómo está compuesta la empresa?**

BV: Está compuesta por un dueño, operarios, nosotros tenemos un organigrama muy claro en el que tenemos una presidencia, un gerente, la parte contable (se compone de dos personas, contadora y auxiliar contable), una persona encargada de auditar toda la parte financiera que es Andrés (Profesional en economía), una ingeniera industrial, la cual está empezando a organizar la empresa como tal.

### **3. ¿Qué productos fabrican y cuales son de mayor importancia?**

BV: Todo es muy necesario, la marroquinería siempre va acompañada al zapato, como son cueros especiales los clientes siempre quieren tener el conjunto de bolso y zapatos.

### **4. ¿Cómo es el proceso de producción?**

BV: El proceso de producción empieza con la preparación según un diseño, que se establece luego de varias reuniones con el personal creativo, dando opiniones sobre las nuevas ideas que tengo en mente, para luego hacer los moldes, cortar el cuero, hacer la pre-muestra de ajuste y dar continuación a la escogencia de los materiales a trabajar y enviar a la fase de producción en serie.

### **5. ¿Qué materiales de apoyo son usados para gestionar la información tanto de la producción como de la empresa?**

BV: Tenemos un software llamado Accasoft, un software diseñado por un ingeniero que de hecho muchas empresas aquí en Bucaramanga lo estamos utilizando, aunque aún tiene muchos ajustes por hacer el software es para todo, desde la producción, sacar fichas técnicas, etc.

**6. ¿Qué problemas y cuáles podrían ser las causas durante la fase productiva de la empresa?**

BV: Todo es relevante, todo se puede solucionar, lo que no se puede solucionar es la falta de personal, no hay quien trabaje, y si seguimos así muy difícilmente podemos seguir en el mercado; de hecho estamos buscando personas que quieran capacitarse y ganar a la vez pero a la gente no le motiva este campo.

Esto era una cuestión generacional, eran “los hijos de los hijos de los hijos” y después de que el gobierno prohibiera la entrada de niños a las empresas se rompió esa relación.

En cuanto a producción, por ejemplo, los montes, los tipos de materiales, al utilizar tipos de materiales se tiene que saber que no vayan a ceder, que no vayan a romperse, la fricción que se hace, etc.

**7. ¿Cuáles son sus expectativas respecto a la implementación de la gestión del ciclo de vida del producto?**

BV: Me gustaría que se pudiera mejorar la calidad de los productos, que se facilite un poco más la producción y un mejor orden en la organización en cuanto a la información de cada diseño, tendencia, colección.

## ANEXO D. Plataforma Accasoft de la empresa B&V.

Sistema de Planificación de Recursos Empresariales  
CALZADO BEATRIZ DE VARGAS



27 NOVIEMBRE 2015

Código	Nombre Empresa	Versión
2013	CALZADO BEATRIZ DE VARGAS 2013	14.F12_15_A1
2014	CALZADO BEATRIZ DE VARGAS 2014	14.F12_15_A1
2015	CALZADO BEATRIZ DE VARGAS	14.F12_15_A1
2015-ALM	ALMACEN	14.F12_15_A1

Busquedas ... Total de Registros: 4

### Articulos ==> CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Códigos ==> Artículos

01424371401101 Multiples | Barras 0007430 | Incorporación 29/05/2015

REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUELA: 8 1/2 ISC=>R 0,00 0,0 0,0 IVA 16.0% IVA 16.0%

Producto Producto Terminado | Gama Alta | Generico | Nacional | Sin Serial | Activo

Altura Material CUERO | Referencia 52544 + Talla(s) 34-41

FT. CRISTAL NEGRO | Categoría BEATRIZ DE VARGAS

8 1/2 | Marca

Pro Cli Costos ==> Reposición

Precio de Venta Con IVA A% 0,00 0,00 B% 0,00 0,00 C% 0,00 0,00 P.de Mercado 0,00

Precio de Venta Sin IVA

Costos fijos=> Indirectos 9.146 Financieros 0 Distribución 1.299

Costos directos=> Proceso ZAPATILLA TIF Mano de obra 11.500 % Liquidación 50,00 5.750

Artículo	Descripción Artículo	Unidad	Cantidad	Costo	Total	Material	Partes	SC
00061	CRISTAL NEGRO	DCM	8,0400	720	5.789	CAPELLADA 1		CI
00061	CRISTAL NEGRO	DCM	3,4100	720	2.455	CAPELLADA 2		CI
00061	CRISTAL NEGRO	DCM	0,3970	720	286	FORRO KIT 1		CI
01018	TACON 599 8 1/2	PAR	1,0000	2.206	2.206	KIT		FI

No Desglosar la formula en facturación

Existencia Actual 0,0000 Total Materia Prima 14.134 Total Costo del Producto 41.829

Fuente: Gerencia empresa B&V.

### Articulos ==> CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Códigos ==> Artículos 01424371401101 Multiples | Barras 0007430 | Incorporación 29/05/2015  
 Descripción REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUELA: 8 1/2 ISC=>R 0,00 0,0 0,0 IVA 16.0% IVA 16.0%  
 Dpto. Producto Estrella | Producto Producto Terminado | Gama Alta | Generico | Nacional | Sin Serial | Activo  
 Unidad 0 | Altura | Material CUERO | Referencia 52544 + Talla(s) 34-41  
 Estilo o Color FT. CRISTAL NEGRO | Categoría BEATRIZ DE VARGAS  
 Línea 8 1/2 | Marca  
 Pro Clientes Costos ==> Reposición 41.829 Ultimo 52.912 Promedio=> 40.872 NIIF 0  
 Precio de Venta Con IVA A% 0,00 0,00 B% 0,00 0,00 C% 0,00 0,00 P.de Mercado 0,00  
 Precio de Venta Sin IVA 0,00 0,00  
 Costos fijos=> Indirectos 9.146 Financieros 0 Distribución 1.299  
 Costos directos=> Proceso ZAPATILLA TIF Mano de obra 11.500 % Liquidación 50,00 5.750

Artículo	Descripción Artículo	Unidad	Cantidad	Costo	Total	Material	Partes	sc
00826	PLANTILLAS RF 596 7 1/2	PAR	1,0000	1.950	1.950			M
00897	SUELA NEOLITE	PAR	1,0000	450	450			M
00906	EVA LATEX	MTS	0,0141	15.086	213			M
00782	SINTETICO BIDONA GRIS	LAMINA	0,0238	14.483	345			C

OBSERVACIONES

No Desglosar la formula en facturación Total Materia Prima 14.134  
 Existencia Actual 0,0000 Total Costo del Producto 41.829

Guardar Limpiar Eliminar Kardex Materia Prima Precios x Dimensión Unidades Materiales Numerar Tallas Esbilo o Color Línea Categoría Marca Procesos Almacén Promog y Descuento Bónos de Regalo

### Articulos ==> CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Códigos ==> Artículos 01424371401101 Multiples | Barras 0007430 | Incorporación 29/05/2015  
 Descripción REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUELA: 8 1/2 ISC=>R 0,00 0,0 0,0 IVA 16.0% IVA 16.0%  
 Dpto. Producto Estrella | Producto Producto Terminado | Gama Alta | Generico | Nacional | Sin Serial | Activo  
 Unidad 0 | Altura | Material CUERO | Referencia 52544 + Talla(s) 34-41  
 Estilo o Color FT. CRISTAL NEGRO | Categoría BEATRIZ DE VARGAS  
 Línea 8 1/2 | Marca  
 Pro Clientes Costos ==> Reposición 41.829 Ultimo 52.912 Promedio=> 40.872 NIIF 0  
 Precio de Venta Con IVA A% 0,00 0,00 B% 0,00 0,00 C% 0,00 0,00 P.de Mercado 0,00  
 Precio de Venta Sin IVA 0,00 0,00  
 Costos fijos=> Indirectos 9.146 Financieros 0 Distribución 1.299  
 Costos directos=> Proceso ZAPATILLA TIF Mano de obra 11.500 % Liquidación 50,00 5.750

Artículo	Descripción Artículo	Unidad	Cantidad	Costo	Total	Material	Partes	sc
00906	EVA LATEX	MTS	0,0141	15.086	213			M
00782	SINTETICO BIDONA GRIS	LAMINA	0,0238	14.483	345			C
00633	PIMPON N. 1	LAMINA	0,0137	6.800	93			C
00379	HEBILLA ORO No 8	UNIDAD	2,0000	174	348	HEBILLA		AI

OBSERVACIONES

No Desglosar la formula en facturación Total Materia Prima 14.134  
 Existencia Actual 0,0000 Total Costo del Producto 41.829

Guardar Limpiar Eliminar Kardex Materia Prima Precios x Dimensión Unidades Materiales Numerar Tallas Esbilo o Color Línea Categoría Marca Procesos Almacén Promog y Descuento Bónos de Regalo

Fuente: Gerencia empresa B&V.

### Informe de Producción ==>CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Todos los Tickets | N° Pedido: | N° Lote: 0 | N° Ticket: 0

Código de Artículo: | Referencia: |

Estilo o Color: | Linea: |

Categoría: | Marca: |

Cliente: | Operación: |

Grupo: |

Desde: 01/01/2015 | Hasta: 27/11/2015

Agregar Items | Eliminar Items

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	CORTE						ARMADO	
			Pro.	Rea.	Costo	Personal	Fecha	Hora	Operación02	Pen.
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	0	9	1228.00	RICARDO	01/08/2015	09:01:09	ARMADO	0
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	0	9	1228.00	ELVER	01/08/2015	09:10:15	ARMADO	0
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	0	10	1228.00	RICARDO	01/08/2015	09:01:17	ARMADO	0
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	0	10	1228.00	RICARDO	01/08/2015	08:59:57	ARMADO	0
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	0	7	1228.00	RICARDO	05/08/2015	18:08:07	ARMADO	0
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	0	7	1228.00	RICARDO	05/08/2015	18:08:11	ARMADO	0
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	0	8	1228.00	RICARDO	05/08/2015	18:08:20	ARMADO	0
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	0	10	1228.00	RICARDO	05/08/2015	18:08:53	ARMADO	0
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	0	9	1228.00	RICARDO	06/08/2015	18:11:31	ARMADO	0
			0	510						79

Limpiar | Excel Completo | Excel Sin Procesos | Excel Tabla Dinamica

### Informe de Producción ==>CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Todos los Tickets | N° Pedido: | N° Lote: 0 | N° Ticket: 0

Código de Artículo: | Referencia: |

Estilo o Color: | Linea: |

Categoría: | Marca: |

Cliente: | Operación: |

Grupo: |

Desde: 01/01/2015 | Hasta: 27/11/2015

Agregar Items | Eliminar Items

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	ARMADO							
			Operación02	Pen.	Pro.	Rea.	Costo	Personal	Fecha	Hora
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	ARMADO	0	0	9	2340.00	ADELA	01/08/2015	09:27:54
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	ARMADO	0	0	9	2340.00	LUDY JOHANA	01/08/2015	09:29:54
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	ARMADO	0	0	10	2340.00	LUDY JOHANA	05/08/2015	18:19:30
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	ARMADO	0	0	10	2340.00	BETTY MAYERLY	01/08/2015	09:24:55
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	ARMADO	0	0	7	2340.00	MARINA	05/08/2015	18:26:40
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	ARMADO	0	0	7	2340.00	MARINA	05/08/2015	18:26:46
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	ARMADO	0	0	8	2340.00	ADELA	05/08/2015	18:18:21
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	ARMADO	0	0	10	2340.00	LUDY JOHANA	08/08/2015	09:22:09
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	ARMADO	0	0	9	2340.00	BETTY MAYERLY	12/08/2015	08:42:07
				79	0	463				

Limpiar | Excel Completo | Excel Sin Procesos | Excel Tabla Dinamica

Fuente: Gerencia empresa B&V.

**Informe de Producción ==>CALZADO BEATRIZ DE VARGAS**

Todos los Tickets | N° Pedido | N° Lote: 0 | N° Ticket: 0

Código de Artículo | Referencia

Estilo o Color | Línea

Categoría | Marca

Cliente | Operación

Grupo

Desde: 01/01/2015 | Hasta: 27/11/2015

Agregar Items | Eliminar Items

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	COSTURA							
			Operación04	Pen.	Pro.	Rea.	Costo	Personal	Fecha	Hora
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	COSTURA	0	0	9	1308.00	LUIS GUILLERM	01/08/2015	09:33:58
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	COSTURA	0	0	9	1308.00	LUIS GUILLERM	01/08/2015	09:36:10
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	COSTURA	0	0	10	1308.00	LUIS GUILLERM	05/08/2015	18:22:14
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	COSTURA	0	0	10	1308.00	LUIS GUILLERM	01/08/2015	09:37:34
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	COSTURA	0	0	7	1308.00	MARINA	05/08/2015	18:26:13
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	COSTURA	0	0	7	1308.00	MARINA	05/08/2015	18:26:20
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	COSTURA	0	0	8	1308.00	LUIS GUILLERM	05/08/2015	18:22:26
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	COSTURA	0	0	10	1308.00	LUIS GUILLERM	08/08/2015	09:26:22
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	COSTURA	0	0	9	1308.00	LUIS GUILLERM	12/08/2015	08:43:17
				32	0	510				

Limpiar | Excel Completo | Excel Sin Procesos | Excel Tabla Dinamica

**Informe de Producción ==>CALZADO BEATRIZ DE VARGAS**

Todos los Tickets | N° Pedido | N° Lote: 0 | N° Ticket: 0

Código de Artículo | Referencia

Estilo o Color | Línea

Categoría | Marca

Cliente | Operación

Grupo

Desde: 01/01/2015 | Hasta: 27/11/2015

Agregar Items | Eliminar Items

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	DESVASTE							
			Operación05	Pen.	Pro.	Rea.	Costo	Personal	Fecha	Hora
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	DESVASTE	0	0	9	364.00	MARTHA YANNE	01/08/2015	09:20:38
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	DESVASTE	0	0	9	364.00	MARTHA YANNE	01/08/2015	09:20:46
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	DESVASTE	0	0	10	364.00	MARTHA YANNE	01/08/2015	09:20:52
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	DESVASTE	0	0	10	364.00	MARTHA YANNE	01/08/2015	09:21:26
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	DESVASTE	0	0	7	364.00	MARINA	05/08/2015	18:25:34
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	DESVASTE	0	0	7	364.00	MARINA	05/08/2015	18:25:45
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	DESVASTE	0	0	8	364.00	MARTHA YANNE	05/08/2015	18:14:28
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	DESVASTE	0	0	10	364.00	MARTHA YANNE	05/08/2015	18:14:51
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	DESVASTE	0	0	9	364.00	MARTHA YANNE	08/08/2015	09:48:43
				40	0	502				

Limpiar | Excel Completo | Excel Sin Procesos | Excel Tabla Dinamica

Fuente: Gerencia empresa B&V.

### Informe de Producción ==>CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Todos los Tickets | N° Pedido: | N° Lote: 0 | N° Ticket: 0  
 Código de Artículo: | Referencia: |  
 Estilo o Color: | Línea: |  
 Categoría: | Marca: |  
 Cliente: | Operación: |  
 Grupo: |  
 Desde: 01/01/2015 | Hasta: 27/11/2015  
 [Agregar Items] [Eliminar Items]

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	MONTADO							Fecha	Hora
			Operación07	Pen.	Pro.	Rea.	Costo	Personal			
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	MONTADO	0	0	9	2276.00	HECTOR FERNAN	06/08/2015	18:07:43	
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	MONTADO	0	0	9	2276.00	CARLOS ALBERT	06/08/2015	14:08:20	
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	MONTADO	0	0	10	2276.00	NELSON	06/08/2015	14:04:01	
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	MONTADO	0	0	10	2276.00	MIGUEL	06/08/2015	13:58:10	
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	MONTADO	0	0	7	2276.00	CARLOS ALBERT	06/08/2015	14:08:15	
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	MONTADO	0	0	7	2276.00	NELSON	06/08/2015	14:04:11	
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	MONTADO	0	0	8	2276.00	CARLOS ALBERT	06/08/2015	14:08:39	
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	MONTADO	0	0	10	2276.00	HECTOR FERNAN	22/08/2015	09:10:43	
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	MONTADO	0	0	9	2276.00	HECTOR FERNAN	20/08/2015	18:03:50	
				84	0	458					

[Limpiar] [Excel Completo] [Excel Sin Procesos] [Excel Tabla Dinamica]

### Informe de Producción ==>CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Todos los Tickets | N° Pedido: | N° Lote: 0 | N° Ticket: 0  
 Código de Artículo: | Referencia: |  
 Estilo o Color: | Línea: |  
 Categoría: | Marca: |  
 Cliente: | Operación: |  
 Grupo: |  
 Desde: 01/01/2015 | Hasta: 27/11/2015  
 [Agregar Items] [Eliminar Items]

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	TERMINADO							Fecha	Hora
			Operación08	Pen.	Pro.	Rea.	Costo	Personal			
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	TERMINADO	0	0	9	2236.00	HECTOR FERNAN	06/08/2015	18:08:22	
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	TERMINADO	0	0	9	2236.00	JAIME	10/09/2015	12:20:52	
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	TERMINADO	0	0	10	2236.00	NELSON	06/08/2015	14:04:32	
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	TERMINADO	0	0	10	2236.00	JAIME	06/08/2015	14:00:47	
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	TERMINADO	7	0	0	2236.00		/ /		
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	TERMINADO	0	0	7	2236.00	NELSON	06/08/2015	14:04:47	
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	TERMINADO	0	0	8	2236.00	HECTOR FERNAN	28/08/2015	08:23:55	
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	TERMINADO	0	0	10	2236.00	HECTOR FERNAN	22/08/2015	09:11:03	
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	TERMINADO	0	0	9	2236.00	HECTOR FERNAN	20/08/2015	18:04:21	
				110	0	432					

[Limpiar] [Excel Completo] [Excel Sin Procesos] [Excel Tabla Dinamica]

Fuente: Gerencia empresa B&V.

### Informe de Producción ==> CALZADO BEATRIZ DE VARGAS

Todos los Tickets N° Pedido:  N° Lote:  0 N° Ticket:  0  
 Código de Artículo  Referencia   
 Estilo o Color  Línea   
 Categoría  Marca   
 Cliente   
 Grupo  Operación   
 Desde:  01/01/2015 Hasta:  27/11/2015

Artículo	Descripción Artículo	N° Ticket	EMPLANTILLADO							
			Operación09	Pen.	Pro.	Rea.	Costo	Personal	Fecha	Hora
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1291	EMPLANTILLADO	0	0	9	1373.00	DIANA MAYERI	06/08/2015	13:51:45
014243581011010	REF:52544 - CRISTAL ROJO - SUELA: 8	1292	EMPLANTILLADO	0	0	9	1373.00	YULY VIVIANA	12/09/2015	08:57:31
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1294	EMPLANTILLADO	0	0	10	1373.00	YULY VIVIANA	06/08/2015	13:54:29
014243765202010	REF:52544 - CRISTAL VINOTINTO - SUE	1300	EMPLANTILLADO	0	0	10	1373.00	YULY VIVIANA	05/08/2015	18:23:54
014243799202010	REF:52544 - CRISTAL NEGRO X NAZCA N	1310	EMPLANTILLADO	7	0	0	1373.00		/ /	
014243800202010	REF:52544 - CRISTAL BEIGE X SAFARY E	1311	EMPLANTILLADO	0	0	7	1373.00	DIANA MAYERI	12/08/2015	18:15:44
014243464202010	REF:52544 - CRISTAL AZUL - SUELA: 8	1332	EMPLANTILLADO	0	0	8	1373.00	YULY VIVIANA	01/09/2015	12:56:06
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1337	EMPLANTILLADO	0	0	10	1373.00	DIANA MAYERI	02/09/2015	10:45:34
014243714011010	REF:52544 - FT. CRISTAL NEGRO - SUEL	1357	EMPLANTILLADO	0	0	9	1373.00	DIANA MAYERI	22/08/2015	10:01:27
				119	0	423				

Fuente: Gerencia empresa B&V.

## ANEXO E. Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto – personal.

\*Las preguntas se presentan con sus respectivas respuestas escogidas entre las 4 opciones que nos da cada una de ellas.

### 1. Gestión empresarial.

#### 1.1 Estrategia de diseño

¿La empresa cuenta con una estrategia de diseño clara y definida con base en la cual se gestiona el desarrollo de nuevos productos?

<b>B</b>	Si bien el desarrollo de nuevos productos se realiza de manera organizada, éste surge de manera reactiva una vez el mercado y la competencia ya ofrece alternativas.	
----------	--	--

#### 1.2 Gestión del equipo de diseño

¿Se dispone de una organización y equipo humano con el perfil necesario para orientar a la empresa hacia una gestión del diseño global e integrado?

<b>B</b>	Existe un equipo de diseño supeditado a una estructura jerárquica (i.e. directores de área, jefes de proyecto, etc.) pero no existe personal con competencias específicas en gestión del diseño dentro de la compañía.	
----------	--	--

#### 1.3 Gestión de la información

¿La empresa cuenta con sistemas de información integrados mediante los cuales es posible gestionar de manera segura toda la información generada durante el ciclo de vida de un producto?

<b>C</b>	Además de las funcionalidades básicas del ERP, se emplean de manera sistemática otras aplicaciones a nivel corporativo (i.e. gestor documental, aplicaciones CAD, intranet, etc.) que suponen repositorios de información aislados. Los vínculos entre toda esa información los rigen las personas en sí de manera manual.	
----------	--	--

#### 1.4 Gestión del conocimiento

¿En qué medida la organización tiene la capacidad de dar valor a la información mediante una correcta gestión del conocimiento?

<b>C</b>	Se sigue una metodología para recabar las lecciones aprendidas y se encuentran a disposición para ser consultadas mediante archivos compartidos. Es común encontrar dificultades a la hora de localizar información específica, dedicando bastante tiempo a revisar archivos hasta localizar información de utilidad.	
----------	---	--

### 2. Gestión del producto

#### 2.1 Alcance del ciclo de vida

¿Se tiene en cuenta todo el ciclo de vida del producto a la hora de abordar el diseño y desarrollo de un producto nuevo o modificado?

<b>C</b>	Se llevan a cabo análisis para coordinar recursos humanos, técnicos y económicos desde la definición conceptual, hasta la fabricación y lanzamiento al mercado del producto, pero sin considerar fases posteriores como mantenimientos, soportes técnicos a clientes o retirada y reciclaje del producto.	
----------	---	--

#### 2.2 Centralización de datos

¿La organización cuenta con la información centralizada de un producto que facilite su consulta y la toma de decisiones sobre el diseño, desarrollo y fabricación de productos?

<b>B</b>	Se controlan los datos de productos una vez finalizado su diseño y son dados de alta en un sistema ERP, controlando a partir de ese momento propiedades físicas y logísticas para su gestión (dimensiones, plazos de entrega, lotes de fabricación, etc.). La gestión de la documentación generada por cada aplicación se basa en un sistema de carpetas compartidas de Windows donde se almacenan de manera manual.	
----------	--	--

### 2.3 Gestión de listas de materiales (BOM)

¿Se gestionan las listas de materiales de manera eficiente?

<b>C</b>	Se dispone de aplicaciones capaces de realizar una gestión más allá de la lista de materiales en sí, gestionando no sólo planos CAD en la estructura de producto sino además diferentes configuraciones de producto y vistas de información que incluyan una definición amplia del producto (ruta de fabricación, análisis de costes, especificaciones, manuales de montaje, etc.). Sin embargo, no existe una integración automatizada de esta información con la aplicación ERP de la compañía.	
----------	---	--

### 2.4 Control de versiones

¿De qué manera se gestionan las versiones de productos y el acceso a información obsoleta relacionada?

<b>B</b>	Las prácticas para el control de versiones no están implantadas a nivel de organización ni abarca todo tipo de información vinculada a un producto. Las versiones sí realizadas se crean mediante codificación manual de archivos y se recurre a eliminar o modificar las ubicaciones físicas de archivos para evitar trabajar con versiones obsoletas.	
----------	---	--

### 2.5 Gestión de archivos CAD

¿Se gestionan de manera eficiente los archivos CAD (CAD/ CAM/ CAE) generados durante el diseño de un producto?

<b>B</b>	Se generan planos tanto en 2D como en 3D. Se disponen de varias opciones de visualización de planos para facilitar la supervisión por terceros de las modificaciones realizadas, sin ser imprescindible para ello disponer del software correspondiente en el equipo del usuario.	
----------	---	--

### 3. Gestión del proyecto

#### 3.1 Control de proyectos

¿Se realiza un control del proyecto de diseño y desarrollo de manera rigurosa?

<b>C</b>	El control del proyecto es posible realizarlo en tiempo real, al consistir en herramienta colaborativa accesible para todo el equipo de proyecto, pero no dan acceso a información técnica (planos, manuales, requerimientos, etc.) de manera ágil.	
----------	---	--

#### 3.2 Gestión documental de proyectos

¿En la ejecución de proyectos de diseño, se lleva a cabo una correcta gestión de los documentos relacionados?

<b>C</b>	Se realiza una gestión de la documentación técnica, aunque no excesivamente rigurosa. Se dispone la documentación en sistemas de carpetas alojadas en servidores, con control de permisos y copias de seguridad periódicas.	
----------	---	--

#### 3.3 Reutilización de datos

¿La organización cuenta con herramientas adecuadas para optimizar la reutilización de datos entre diferentes proyectos?

<b>B</b>	Se emplean plantillas de proyectos "tipo" que sirven de punto de partida para la planificación del mismo. Se copia información existente en otros proyectos similares de manera regular y se dispone de repositorios de información en carpetas compartidas por proyectos, por lo que no resulta ágil la localización de información útil.	
----------	--	--

### 3.4 Relaciones entre productos de trabajo

¿En la organización es fácil localizar dónde está siendo utilizado un componente, un documento o qué información está siendo utilizada en cada producto?

<b>A</b>	La información se organiza por proyecto, siendo habitual duplicar ciertos documentos comunes por cada uno de los proyectos en los que sea utilizado. No se dispone de herramientas que permitan saber en qué otros elementos está siendo utilizada la información de un proyecto (geometrías, imágenes, manuales, etc.).	
----------	--	--

### 3.5 Soporte a clientes

¿Realiza una gestión adecuada para rastrear la trazabilidad de un producto que le ayude en las tareas de mantenimiento, reparación y revisión para garantizar el adecuado soporte a clientes?

<b>C</b>	El mantenimiento de productos se gestiona a través de módulos o funcionalidades específicas disponibles en el sistema ERP de la compañía, con los que es posible rastrear los lotes de productos, de componentes, ordenes de trabajo, proveedores, etc. Sin embargo, no se dispone de acceso centralizado y ágil de la configuración específica de producto y a la documentación de manera centralizada.	
----------	--	--

## 4. Colaboración e integración

### 4.1 Comunicaciones internas

¿Cuáles son las principales herramientas de intercambio de información y comunicación utilizadas por el equipo de trabajo durante el desarrollo de un producto?

<b>B</b>	No existe un proceso formal para el intercambio de información entre departamentos, aunque sí dentro del equipo de diseño, donde se realizan los intercambios de archivos a través de carpetas compartidas en servidores.	
----------	---	--

#### 4.2 Comunicaciones externas

¿Se disponen de herramientas adecuadas para compartir información de productos con agentes externos como proveedores, clientes y usuarios finales?

<b>B</b>	Los intercambios de información con los proveedores y clientes se realizan a través del teléfono, reuniones o vía mail. En caso de necesitar compartir archivos de gran tamaño se recurre a sistemas FTP habilitados para cada ocasión de manera temporal, lo que obliga a duplicar la información.	
----------	---	--

#### 4.3 Trabajo en equipo

¿Se dispone de tecnologías adecuadas para trabajar de manera colaborativa en el diseño de un mismo producto?

<b>A</b>	El flujo de trabajo en un proceso de diseño de producto es secuencial y se intenta evitar que diferentes usuarios intervengan en la creación de archivos técnicos como planos CAD, para así conseguir un mejor seguimiento de los cambios.	
----------	--	--

#### 4.4 Proceso de gestión de la configuración y gestión de cambios de ingeniería.

¿Se gestionan el proceso de gestión de cambios de ingeniería (petición, aprobación y seguimiento) adecuadamente?

<b>C</b>	Se sigue siempre el mismo proceso de análisis donde se revisan de manera sistemática aunque manual el impacto de las modificaciones a realizar. Una vez aprobado el cambio se coordina con todas las partes implicadas, pero no se dispone de herramientas colaborativas que faciliten su seguimiento. Los cambios realizados se van documentando en archivos de manera manual.	
----------	---	--

#### 4.5 Proceso de fabricación

¿Se realiza una coordinación eficiente entre el diseño y la fabricación que permita optimizar los tiempos de inicio de la producción?

<b>C</b>	Desde la fase de diseño se tienen en cuenta aspectos relativos a los requisitos de producción (plazos de entrega, capacidad y factibilidad de fabricación, tiempos de aprovisionamiento, etc.) disponibles en el ERP. Se disponen de soluciones que hacen que una vez completado el diseño, éste sea liberado y los códigos de los nuevos productos, junto con la lista de materiales se transfieran automáticamente al sistema ERP.	
----------	--	--

## ANEXO F. Diagnóstico de la gestión del ciclo de vida del producto – departamento creativo y diseño .

### 1. Gestión empresarial.

#### 1.1 Estrategia de diseño

¿La empresa cuenta con una estrategia de diseño clara y definida con base en la cual se gestiona el desarrollo de nuevos productos?


Nivel	Descripción	Evidencia
<b>A</b>	La empresa no tiene clara la estrategia de diseño y el desarrollo de nuevos productos no se aborda con una metodología previamente definida.	
<b>B</b>	Si bien el desarrollo de nuevos productos se realiza de manera organizada, éste surge de manera reactiva una vez el mercado y la competencia ya ofrece alternativas.	X
<b>C</b>	El diseño de productos tiene un peso relevante en la estrategia de la organización y se sigue una sistemática para anticiparse a las necesidades a medio y largo plazo, considerando todas las fases de diseño y el ciclo de vida del producto.	
<b>D</b>	El proceso de diseño de nuevos procesos es transversal a todas las áreas de la organización y es pilar básico en los proyectos de desarrollo e innovación de la empresa. Se definen y se revisan periódicamente, aplicando una metodología de mejora continua para asegurar los buenos resultados.	

En Beatriz de Vargas se lleva a cabo el desarrollo de nuevos productos semestralmente, estos son presentados en las principales ferias de calzado del país realizadas en Bucaramanga y Bogotá a principios y a mediados del año.

La propietaria y el gerente se documentan y actualizan en cuanto a la tendencia del calzado a través de revistas de actualidad e internet, luego, presentan sus propuestas al modelista el cual es una persona sub contratada e independiente de la empresa, él es quien realiza el primer boceto del zapato (Producto) que posteriormente inicia el proceso productivo para ser sometido a discusión.

## 1.2 Gestión del equipo de diseño

¿Se dispone de una organización y equipo humano con el perfil necesario para orientar a la empresa hacia una gestión del diseño global e integrado?

Nivel	Descripción	Evidencia
<b>A</b>	La organización de la empresa se basa en departamentos funcionales con una dirección jerárquica. No se dispone de recursos humanos específicos asignados a la realización de diseño de nuevos productos.	
<b>B</b>	Existe un equipo de diseño supeditado a una estructura jerárquica (i.e. directores de área, jefes de proyecto, etc.) pero no existe personal con competencias específicas en gestión del diseño dentro de la compañía.	
<b>C</b>	La estrategia de diseño viene definida por directores técnicos y jefes de proyectos bien capacitados y con competencias en la gestión del diseño, obtenidas fundamentalmente mediante la experiencia adquirida en proyectos previos de diseño. El equipo de diseño puede solicitar colaboraciones de otras áreas.	
<b>D</b>	El diseño de productos se basa en equipos multidisciplinares, liderados por la figura del Gestor de Diseño. Este gestor dispone de experiencia y capacitación específica para garantizar estar a la vanguardia en metodologías de diseño, tendencias del entorno y cuáles son las mejores tecnologías a su disposición.	

No se cuenta con un equipo de diseño definido, el principal autor de los diseños en la empresa es la propietaria que lo que sabe ha sido por experiencia propia y con estudios informales (Cursos, diplomados, etc.). No existe personal de diseño profesional o alguien en la empresa enfocado en la gestión del diseño.

## 1.3 Gestión de la información

¿La empresa cuenta con sistemas de información integrados mediante los cuales es posible gestionar de manera segura toda la información generada durante el ciclo de vida de un producto?

Nivel	Descripción	Evidencia
A	No existe ningún sistema de información colaborativo dentro de la organización. Las principales herramientas son aplicaciones de escritorio (Software CAD, Office, etc.) sobre las que se trabaja de forma independiente y aislada.	
B	Los sistemas de información colaborativos existentes son del tipo ERP y se emplean para la gestión de recursos (maestro de clientes, de proveedores, de artículos, ordenes de fabricación, pedidos de venta, contabilidad, etc.) pero dichos elementos no están vinculados con toda la información relacionada (documentos de requisitos, Planos CAD, Programas de CN, imágenes, etc.).	X
C	Además de las funcionalidades básicas del ERP, se emplean de manera sistemática otras aplicaciones a nivel corporativo (i.e. gestor documental, aplicaciones CAD, intranet, etc.) que suponen repositorios de información aislados. Los vínculos entre toda esa información los rigen las personas en sí de manera manual.	
D	Existen sistemas de información colaborativos, integrados entre sí, y que garantizan que la información se introduce una única vez y fluye a través de procesos de negocio informatizados mediante integraciones automatizadas.	

El sistema de información que utiliza la fábrica es el software ERP Acassoft. Este es un software de planificación de planificación que le permite a la empresa controlar el proceso productivo a través de sus módulos, también contiene la base de datos de todos los clientes, proveedores y productos que se han fabricado a través del tiempo una vez implementado y actualizado el software.

#### 1.4 Gestión del conocimiento

¿En qué medida la organización tiene la capacidad de dar valor a la información mediante una correcta gestión del conocimiento?

Nivel	Descripción	Evidencia
A	El Know How de la compañía reside fundamentalmente en las personas: se basa en la experiencia adquirida y no se dispone de ninguna base de conocimiento común dentro de la organización.	
B	De manera ocasional se ponen en común las buenas prácticas y las lecciones aprendidas fundamentalmente entre el equipo de proyecto. Se emplean para ello documentos Office, mails, pero no se comparten de manera sistemática con toda la organización.	X
C	Se sigue una metodología para recabar las lecciones aprendidas y se encuentran a disposición para ser consultadas mediante archivos compartidos. Es común encontrar dificultades a la hora de localizar información específica, dedicando bastante tiempo a revisar archivos hasta localizar información de utilidad.	
D	A. Se dispone de un sistema de información que permite la búsqueda rápida de información tanto en las propiedades o metadatos de archivos, como en el contenido mismo de cada documento. De manera sistemática se parte de plantillas de proyectos o se utilizan componentes ya desarrollados con anterioridad.	

La propietaria de la marca y empresa se encuentra en un constante aprendizaje en cuanto al diseño y la calidad del producto (hace algún tiempo realizo un curso de diseño y desarrollo y algún otro de calidad). Por esto mismo ella intenta transmitir ese conocimiento al equipo de trabajo encargado de realizar los diferentes estilos de calzado, ya sea en la parte de diseño o manufactura. No hay ninguna documentación de esto.

## ANEXO G. Método de indagación, entrevista departamento creativo y diseño.

### ENCUESTA

#### DEPARTAMENTO CREATIVO B&V



NOMBRE: \_\_\_\_\_  
PROFESIÓN: \_\_\_\_\_ CORREO ELECTRÓNICO: \_\_\_\_\_

Somos estudiantes de Diseño industrial de la Universidad Industrial de Santander y estamos desarrollando nuestro proyecto de grado "**Diseño para la excelencia aplicado al sector marroquino de la industria santandereana**".

Realizaremos algunas preguntas con la intención de obtener información útil para el desarrollo de nuestro proyecto, sus opiniones son muy importantes para la correcta realización de este.

1. ¿Qué actividades realizan dentro de la empresa?

---

---

---

2. ¿Cómo se desarrolla el proceso de diseño y producción de un nuevo producto?

---

---

---

3. ¿Qué herramientas utilizan para proponer un nuevo diseño?

---

---

---

4. ¿Cuáles son los pasos a seguir luego de la definición del nuevo producto?

---

---

---

---

5. ¿Cómo se administra la información correspondiente a los productos que desarrolla la empresa?

---

---

---

**Gracias!**

### 1. ¿Qué actividades realiza dentro de la empresa?

BV: Mi actividad principal es la gerencia de la empresa junto a la toma de decisiones en el nuevo diseño a producir.

ING: Soy la Ingeniera Industrial encargada de administrar la información en cuanto a producción.

**2. ¿Cómo se desarrolla el proceso de diseño y producción de un nuevo producto?**

BV/ING: Eso es relativo, se busca ciertos diseños mirando por internet, nos fijamos mucho en la tendencia de la ropa, grandes diseñadores como Valentino, ahora hay un sin número de jóvenes que marcan la pauta en el diseño; el diseño en el que nos fijamos es más actualizado de hecho creo sin temor a equivocarme que para el 2016 viene toda la línea de desgaste, en cuanto a ropa y calzado.

**3. ¿Qué herramientas utilizan para proponer un nuevo diseño?**

BV/ING: Catálogos, revistas, bocetos, software 2D

**4. ¿Cuáles son los pasos a seguir luego de la definición del nuevo producto?**

BV/ING: Después de tener el diseño se hacen los moldes, se cortan en un cuero para hacer la pre-muestra de ajuste aun no ubicando el cuero final; se hacen los ajustes correspondientes para poder hacer la selección de cueros y textiles que se van a trabajar, se hace el corte, desbaste, armado, pintura, montaje, terminado y por último el emplantillado donde en cada una de las etapas se va teniendo el cuidado de que vaya con la mayor calidad posible.

**5. ¿Cómo se administra la información correspondiente a los productos que desarrolla la empresa?**

BV/ING: Manejamos un software ERP, Accasoft, en el cual administramos la información de los productos de forma más detallada, con tiempos, costos, personal, referencias, precio de manufactura.

## ANEXO H. Método de indagación por aproximación por grupos, entrevista personal de producción.

### ENCUESTA

### PERSONAL DE PRODUCCIÓN B&V



NOMBRE: \_\_\_\_\_  
OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_

Somos estudiantes de Diseño industrial de la Universidad Industrial de Santander y estamos desarrollando nuestro proyecto de grado "**Diseño para la excelencia aplicado al sector marroquino de la industria santandereana**".

Realizaremos algunas preguntas con la intención de obtener información útil para el desarrollo de nuestro proyecto, sus opiniones son muy importantes para la correcta realización de este.

1. ¿Qué actividades realiza dentro de la empresa? Describala  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cuántas personas realizan su misma tarea?  
\_\_\_\_\_
3. ¿Qué herramientas utiliza para desarrollar su tarea?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿Cuántos minutos se demora en la realización de su tarea (para un par) ?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Después de terminada su tarea cuál es el paso a seguir? ¿Cómo se transporta al siguiente proceso?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Qué problemas se le presentan en su trabajo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Quién controla el desarrollo de su tarea?  
\_\_\_\_\_
8. ¿Cuenta con capacitaciones y personal de apoyo para la realización de su tarea?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Que aspectos cree que se podría mejorar para aumentar el desempeño tanto personal como en la calidad de su actividad?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Gracias!**

## ACTIVIDAD: Corte

### DESCRIPCIÓN:

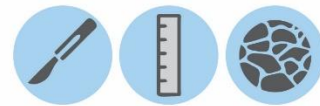
La tarea comienza con la llegada del cuero y los patrones del modelista a la zona de corte, donde el operario procede a cortar con una cuchilla todas las piezas necesarias para la realización de un producto (es una tarea de gran responsabilidad y precisión). Para dar inicio a la ejecución de la tarea el cortador debe examinar el cuero y asegurarse de que no tenga imperfecciones en las zonas a utilizar, si la piel presenta cortes o arrugas estas se deben marcar con un lápiz para evitarlas durante la colocación de los patrones. El cortador templea la piel en todas las direcciones para comprobar su elasticidad, luego posiciona los patrones en un orden dando prioridad a las piezas de mayor tamaño. El cortador se afila constantemente para facilitar la tarea y evitar cortes erróneos o bordes dentados en el cuero. Finalmente las deposita en una bolsa azul ubicada en el piso junto a su mesa de trabajo, esperando a que su supervisor las traslade a la etapa de producción, cabe resaltar que el traslado al siguiente proceso de producción no siempre es ejecutado por la supervisora

### Nombre:

Elver Crisanchó

Cantidad de operarios: 2

### Herramientas



Cortador, regla, piedra.

### Tiempo aprox.

30 mins. (12 pares)

### Capacitación

No aplica



## Actividad: Desbaste

### Descripción:

Este proceso consiste en rebajar el calibre del cuero que se va a utilizar ya sea para doblar, unir o montar. Se hace por medio de una máquina desbastadora pasando los bordes de las piezas del producto por la cuchilla de esta.

Para empezar se debe verificar que tiene todas las piezas cortadas correctamente, se comparan las molduras y los cortes para realizar el respectivo desbaste como lo indica el molde. Hay tres tipos de desbaste, el desbaste plano que es pasar la pieza completa por debajo del pie de desbaste y con la máquina graduada en delgado. El desbaste doblado es pasar el borde de la pieza por debajo del pie de desbaste y con la máquina graduada en medio. El desbaste tumbado es desbaste con la máquina graduada en ancho.

### Nombre:

Marta Panqueva

Cantidad de operarios: 1

### Herramientas



Máquina desbastadora

### Tiempo aprox.

90 mins. (12 pares)

### Capacitación

No aplica



## Actividad: Armado

### Descripción:

Después de desbastadas las piezas llegan al área de armado, donde perfeccionan los cortes y luego enladian las piezas (crean refuerzos en el zapato para luego doblar los bordes), se proceden a unir las piezas con sus forros y hay un proceso continuo entre la costura y el armado, en ese momento se transporta a la costura y se espera su devolución para recortar los excesos. Los aspectos que se podrían mejorar vienen siendo de planeación, creen que los errores en su proceso son a causa de errores pasados del modelista. Los problemas que se pueden presentar en esta etapa es realizar mal la montura y si esto ocurre la totalidad del zapato quedaría con errores. Cabe resaltar que el transporte de las piezas a las demás áreas de proceso lo realizan las mismas personas encargadas del armado.

### Nombre:

Ludy Gonzalez

Cantidad de operarios: 3

### Herramientas



Tijeras, martillo, cuchillo, pegante, perforadora.

### Tiempo aprox.

4 horas. (12 pares)

### Capacitación

No aplica



## Actividad: Costura

### Descripción:

Este proceso consiste en unir las piezas de los zapatos y realizar costuras de lujo si así lo requieren los diferentes modelos. Se hace por medio de una máquina de coser uniendo las diferentes piezas por sus extremos.

La tarea se realiza paralelamente con el área de armado ya que son áreas de trabajo que se realizan con mucha proximidad, el costurero recibe las piezas de la parte de armado y las regresa al mismo sitio para que ellas se encarguen de eliminar los sobrantes.

### Nombre:

Luis Guillermo Mendoza

Cantidad de operarios: 1

### Herramientas



Máquina de coser, tijeras

### Tiempo aprox.

120 mins. (12 pares)

### Capacitación

No aplica



## Actividad: Forrado/Montado

### Descripción:

Ambos procesos se realizan en el mismo puesto de trabajo, primero se trabaja en la parte de forrado para proceder al montado.

Se comienza forrando la plantilla, luego se monta con el corte que viene de armado, se selecciona la horma de acuerdo a la numeración para conformar, se fija la plantilla a base de clavos, se montan las puntas y talones y se prosigue a asentar que consiste en hacer que el corte se ajuste perfectamente a la horma.

Los zapatos ya montados se disponen en un burro para que el encargado de la etapa de terminado los recoja y proceda a realizar su tarea.

### Nombre:

Luis Francisco Mantilla

Cantidad de operarios: 3.

### Herramientas



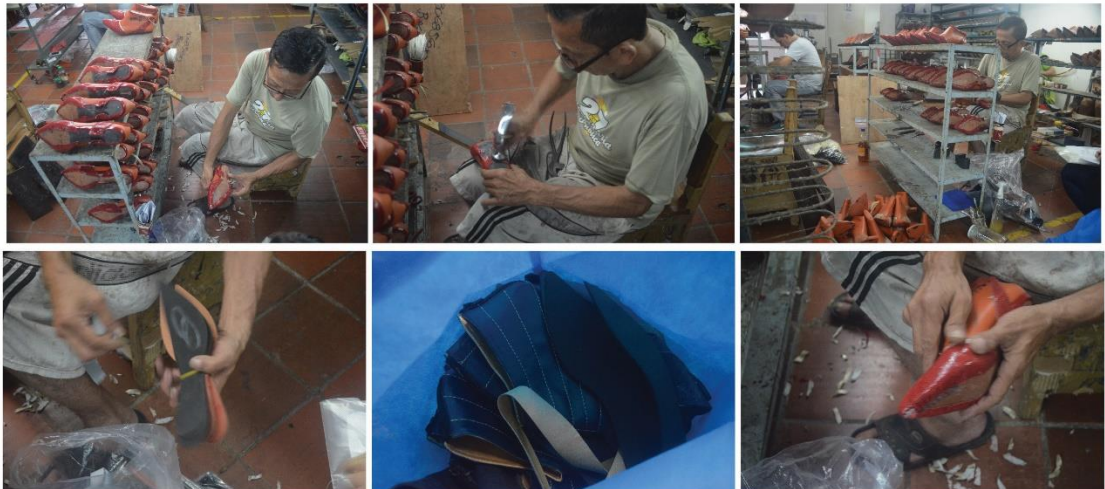
Pinzas, Martillo, Tenazas, Puntillas

### Tiempo aprox.

Media jornada (4 hrs aproximadamente) (12 pares)

### Capacitación

No aplica



## Actividad: Terminado

### Descripción:

La etapa de terminado consiste en sacar la horma del zapato con la ayuda de una herramienta saca-hormas (barra metálica larga, curvada en un extremo), arreglar las suelas, desbastarlas y pintarlas para proceder a pegarlas; se realizan los entaconados mediante pegamento que se somete al calor por medio de una resistencia y se ajusta totalmente por medio de tornillos, luego se revisa si hay algún defecto para resanarlo.

Al terminar la tarea se disponen en un stand situado detrás del puesto de trabajo para que el encargado de la siguiente tarea (emplantillado) pueda recogerlos.

### Nombre:

Jaime Rivera

Cantidad de operarios: 2

### Herramientas



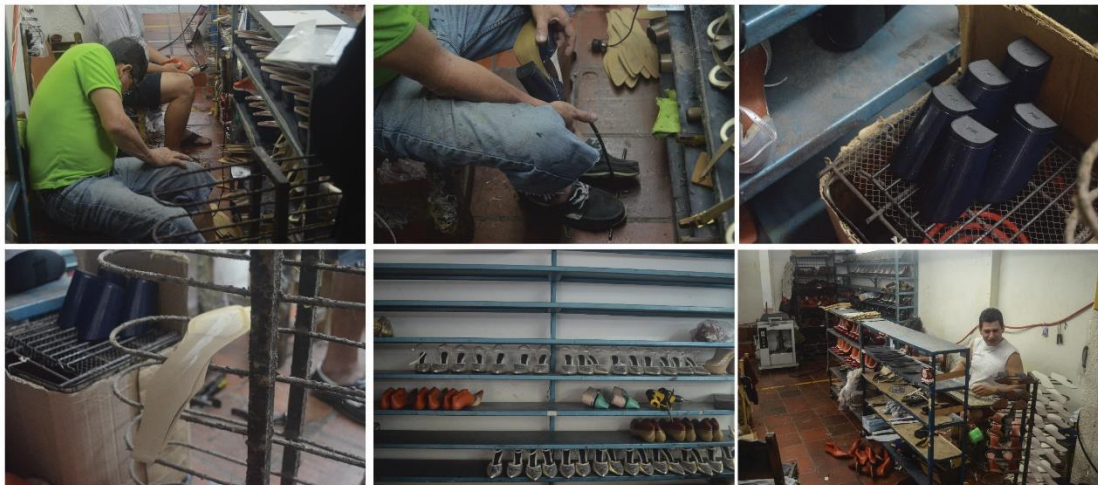
Martillo, Cuchillos, Cortafrio,  
Taladro, Estufa electrica,  
Sacahormas

### Tiempo aprox.

30 - 36 pares por día

### Capacitación

No aplica



## Actividad: Emplantillado

### Descripción:

Para empezar con la actividad se debe verificar para que cliente es la orden, dependiendo de eso se realiza un sello específico en la plantilla que puede ser de cuero o sintético y se continua a pegarla al zapato; se debe aplicar pegante tanto al zapato como a la plantilla.

Se aplica tinta a los orillos del color del zapato, se limpian los sobrantes de pegante y de tinta, y se le introduce un taco de papel para que el zapato conserve su forma.

La administradora revisa si los zapatos tienen algún error y si se encuentran totalmente terminado y con un excelente acabado, se procede a empacar ya sea en cajas blancas, cajas de B&V o cajas específicas dependiendo del cliente.

### Nombre:

Sonia Florez

Cantidad de operarios: 2

### Herramientas



Varsol, Encendedor, Cuchillos, Palas, selladora, tijeras, Pintura.

### Tiempo aprox.

3 Hrs (12 pares)

### Capacitación

No aplica



## ANEXO I. Formato orden de producción.



**CALZADO BEATRIZ DE VARGAS**  
Orden N°:0220-4

N° VALE: 00104

CLIENTE: LUZ MERY BETANCOUR  
CIUDAD: IBAGUE  
Emisión: 12/02/2016  
Entrega: 12/02/2016

Tallas: 34 35 36 37 38 39  
Cantidad: 1 1 2 2 3 1 10

*6 par del Almacén*

**REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2**

OBSERVACIONES PEDIDO: MARQUILLA: BEATRIZ DE VARGAS

OBSERVACIONES:

CORTADO	DESVASTE	ARMADO
COSTURA	FORRADOR	MONTADOR
TERMINADOR	EMPLANTILLADO	

**MATERIALES**

CAPELLADA 1: CRISTAL NUBE AMARILLO = 142,30 DCM	CAPELLADA 2: = 0,00	CAPELLADA 3: = 0,00	CAPELLADA 4: = 0,00
CAPELLADA 5: = 0,00	CAPELLADA 6: = 0,00	CAPELLADA 7: = 0,00	CAPELLADA 8: = 0,00
HERRAJE: = 0	HEBILLA: = 0	FORRO CAPELLADA: SINTETICO CAPELLADA = 1,30 MTS	FORRO PLANTILLA: SINTETICO PISA ORO = 0,31 MTS
PUNTERA: = 0,00	BANDA: FORRO MIYAKI = 0,18 MTS	KIT: TACON 8 1/2 = 10,00 PAR	PLATAFORMA: = 0,00
SUELA: PLANTILLAS RF 396 R 1/2 DOBLE CHAN = 10,00 PAB	FORRO KIT 1: = 0,00	FORRO KIT 2: = 0,00	ADORNO: = 0,00
MARQUILLA: BEATRIZ DE VARGAS		COSTURA:	PLANTILLAS:

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

EMPLANTILLADO



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x1.373 = \$13.730 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

TERMINADO



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x2.236 = \$22.360 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

MONTADO



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x2.376 = \$23.760 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

FORRADOR



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x2.375 = \$23.750 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

COSTURA



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x1.308 = \$13.080 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

ARMADO



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x2.340 = \$23.400 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

DESVASTE



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x264 = \$2.640 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

REF:61534 - CRISTAL AMARILLO - SUELA: 8 1/2

CORTE



Orden N°:02204 Fecha:12/02/2016 N°00104(02)

34	35	36	37	38	39	T
1	1	2	2	3	1	10

Costo: 10x1.228 = \$12.280 SELLO: BEATRIZ DE VARGAS

Fuente: Gerencia empresa B&V.

**ANEXO J. Plantillas métodos de indagación.**

# CONSUMER PROFILE



Género: .....

Rango de edad: .....

Ubicación (País/ciudad): .....

Ocupación: .....

Pasatiempos: .....

¿En que lugares compra usualmente?: .....

¿Qué marcas le gustan?: .....

¿Qué tipo de zapatos utiliza?: .....

# CATEGORÍA DE PRODUCTO

---

Sneaker / Deportivo	Hybrid / Casual	Dressy / Formal
---------------------------	-----------------------	-----------------------

## NECESIDADES

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

## RESTRICCIONES

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

ANEXO K. Plantilla brief de diseño.

# Brief deDiseño

Planeación+paletas de color+materias primas

1 Línea

2 Tendencia base

3 Especificaciones

Artículo: \_\_\_\_\_

Materiales: \_\_\_\_\_

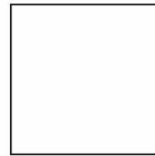
Precio: \_\_\_\_\_

Uso de artículo: \_\_\_\_\_

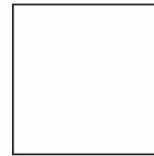
4 Texturas



Ref.



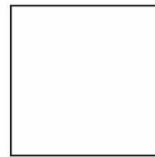
Ref.



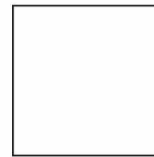
Ref.



Ref.



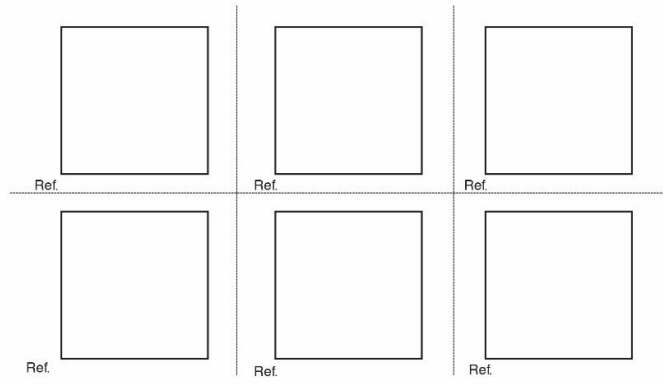
Ref.



Ref.

5

## Paletas de colores



ANEXO L. Plantilla brief de la colección.

# Brief de Colección

---

# Diagrama de la Colección

Línea 1		
Tipología		No. Modelos
Zapato	Ajuste/Amarrar Mocasin Mary jane Baleta	
Botín	Tobillero Medio	
Bota	Caña baja Caña media Caña alta Caña extra alta	

Mercado

Línea 2		
Tipología		No. Modelos
Zapato	Ajuste/Amarrar Mocasin Mary jane Baleta	
Botín	Tobillero Medio	
Bota	Caña baja Caña media Caña alta Caña extra alta	

Tendencia

Línea 3

Tipología		No. Modelos
Zapato	Ajuste/Amarrar Mocasin Mary jane Baleta	
Botín	Tobillero Medio	
Bota	Caña baja Caña media Caña alta Caña extra alta	

Icono

Línea 4

Tipología		No. Modelos
Zapato	Ajuste/Amarrar Mocasin Mary jane Baleta	
Botín	Tobillero Medio	
Bota	Caña baja Caña media Caña alta Caña extra alta	

## Cantidad de Productos

Total de productos		
Productos nuevos		
Productos rediseñados		
Marroquinería		

## Plan de la Colección

Proyecto	1. Producto Icono (HIGH PRICE)	2. Producto Tendencia (MEDIUM PRICE)	2. Producto Mercado (LOW PRICE)
Rango de alturas			
Estilo			
Descripción			
Color			
Material			
Precio			

**ANEXO M. Estructuración de componentes.**

# Estructuración de Componentes

Construcción	Horma Tipología Capellada Suela Altura	Horma Tipología Capellada Suela Altura
Silueta / Horma		
Tacón		
Suela		
Capellada		

## ANEXO N. Fichas técnicas componentes/producción.

### Ficha técnica componentes

EMPRESA				<i>DOCUMENTO CONTROLADO</i>	
NUMERO DOCUMENTO	DES - 624 - 2	FASE	PLATAFORMA		
DEPARTAMENTO	DESARROLLO	REV	01		
NOMBRE DOCUMENTO	ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES	FECHA REV	01-09-16		
Observación: Esta hoja debe estar disponible para compras, costos, PPCP y producción					



VERSIÓN DE ESTA ESPECIFICACIÓN		01
<b>ANÁLISIS DE CONSUMOS PARA CORTE DE PIEL</b>		
	COLOR	CODIGO
CONSUMO TOTAL DE RAYADO EN PAPEL DM2	20,32	
AREA BASICA DE UNA HOJA DE PIEL VACUNO DM2	178,00	
NUMERO DE PIS. ACCOMODADOS EN LA HOJA	7,00	
CONSUMO ESTIMADO SOBRE HOJA DE PIEL DM2	28,43	
<b>TANTALE DE TOLERANCIA POR APROVECHAMIENTO</b>	<b>25,14%</b>	


  

COMPOSICIÓN DE MATERIALES Y CONSUMOS															
DEPARTAMENTO	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	ESPESOR	U.MED	PARTE	PZS X PAR	CONSUMO PAPEL	PROVEEDOR	Combinación 1	Combinación 2	Combinación 3	Combinación 4	Combinación 5	Combinación 6	
CORTE	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	LENGUA	2	4,3490	CRISTAL	01	08	NA	NA	NA	NA	
	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	LATERALES	4	7,8370	CRISTAL	01	08					
	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	TALON	2	2,6710	CRISTAL	01	08					
	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	CHALECOS	2	1,8900	CRISTAL	01	08					
	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	PALIC. LATERAL	2	1,4280	CRISTAL	01	08					
	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	APLIC. CHALECO	2	1,5500	CRISTAL	01	08				215,24	
	PIEL 1	NAPA REYNA	14/16	dm2	PALCAMA	2	0,5360	CRISTAL	01	08					
	FORRO VISTA-1	ALGODÓN AFELPADO	0,6	dm2	CHNELA	2	1,6500	DISTRIBUIDORA ITALIA	09	09					
	FORRO VISTA-2	FLOR DE CERDO	0,9	dm2	VISTAS	4	10,5080	DANEL	32 CAMELLO	32 CAMELLO					

### Ficha técnica producción



EMPRESA				<i>DOCUMENTO CONTROLADO</i>	
NUMERO DOCUMENTO	DES - 624 - 3	FASE	PLATAFORMA		
DEPARTAMENTO	DESARROLLO	REV	01		
NOMBRE DOCUMENTO	ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES	FECHA REV	01-09-16		
Observación:					


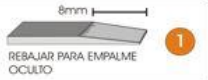
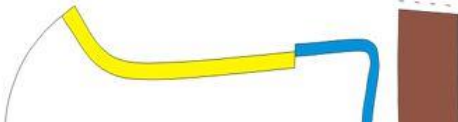
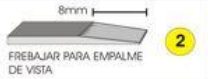
  



VERSIÓN	01
REFERENCIA	
RECIO	
LINEA	
CONSTRUCCIÓN	
HORMA	

CONSUMOS POR ESTILO					
	<b>PARTE:</b>	<b>Chinela</b>		<b>PARTE:</b>	<b>Calzador</b>
	Código:			Código:	
	Consumo papel:	7,84 dm²		Consumo papel:	2,90 dm²
	Material:	Napa		Material:	Napa
	Código mat:	5455		Código mat:	5455
Piezas Par:	2	Piezas Par:	2		
% Aprov.:	15%	% Aprov.:	15%		

EMPRESA		DOCUMENTO CONTROLADO	
NUMERO DOCUMENTO	DES - 6.2.4 - 5	FASE	PLATAFORMA
DEPARTAMENTO	DESARROLLO	REV DEL DOC.	01
NOMBRE DOCUMENTO	ESPECIFICACIONES DE REBAJADO	REVISADO EN:	10/09/2009
Observación	Debe estar disponible en el departamento de producción		
<b>DATOS GENERALES</b>			
		VERSIÓN	00
		REFERENCIA	0
		RECIO	0
		LÍNEA	0
		CONSTRUCCIÓN	0
		HORMA	0
<b>REGLAS Y ESPECIFICACIONES PARA REBAJADO Y DESORILLADO</b>			
 <p>8mm</p> <p>1 REBAJAR PARA EMPALME OCULTO</p>	<b>DISTANCIAS DE RABAJADO Y DESORILLADO</b> UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS LINEALE		
 <p>8mm</p> <p>2 REBAJAR PARA EMPALME DE VISTA</p>	1-REBAJADO OCULTO CMS LINEALES X PAR      217,6	2-REBAJADO DE VISTA CMS LINEALES X PAR      137,6	

EMPRESA		DOCUMENTO CONTROLADO			
NUMERO DOCUMENTO	DES - 6.2.4 - 7	FASE	PLATAFORMA		
DEPARTAMENTO	DESARROLLO	REV	01		
NOMBRE DOCUMENTO	ESPECIFICACIONES DE MONTADO	FECHA REV	10/09/2009		
Observación					
<b>DATOS GENERALES</b>					
		VERSIÓN	01		
		REFERENCIA	0		
		RECIO	0		
		LÍNEA	0		
		CONSTRUCCIÓN	0		
		HORMA	0		
<b>ESPECIFICACIONES DE LOS PROCESO CRITICOS</b>					
<b>PROCESO CRITICOS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>PRESION</b>
CONFORMAR CONTRAFUERTE					
ACTIVAR PARA MONTAR PUNTA					
ADHESIVO MONTADO LATERAL					
MONTAR PUNTA					
ACABADO 1 EN LA HORMA					
ACABADO 2 EN LA HORMA					
PEGADO DE LA SUELA AL CORTE					
LAVAR SUELA					
HALOGENAR SUELA					
ADHESIVO BASE EN LA SUELA					
CARDAR PLANTA CORTE					

Fuente: (Guanajuato, 2016).