

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNA TECNOLOGÍA
DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA TEXTIL**

**YURI CECILIA FONTECHA PINZÓN
ANGELA PATRICIA SÁNCHEZ MORALES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2017

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNA TECNOLOGÍA
DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA TEXTIL**

**YURI CECILIA FONTECHA PINZÓN
ANGELA PATRICIA SÁNCHEZ MORALES**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de
Ingeniera Industrial**

Director:

**AURA CECILIA PEDRAZA AVELLA
PhD en Ciencias Económicas**

Codirector:

**ROQUE ANTONIO CARREÑO RAMIREZ
Especialista en Salud Ocupacional**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2017

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por su infinita Bondad, y por darme las fuerzas y la sabiduría necesarias para asumir con responsabilidad y esmero cada reto durante el transcurso de mi carrera.

A mi padre **Luis Elberto Fontecha González** (q.e.p.d), quien me dejó un gran legado, su mejor ejemplo de Lucha, Responsabilidad, Honestidad y Tesón, gracias padre porque siempre tuviste el anhelo de verme profesional y he aquí este logro cumplido!!

A mi madre **Luz Cecilia Pinzón**, una mujer guerrera que me brindó todo su apoyo, comprensión y paciencia para superar toda dificultad en este camino

A mis hijitos **Luis Miguel** y **María Fernanda Duarte Fontecha**, mis razones de despertar y luchar cada día, mis alegrías, junto a ellos y su infinita alegría aprendo cada día algo nuevo, gracias por esas maravillosas vivencias de estudio como madre, ha sido sencillamente Maravilloso.

A mis hermanos **Elber Andrés** y **Laura Marcela** porque en razón de ser hermana mayor siento la responsabilidad de darles el mejor ejemplo.

A mi compañera, colega, y amiga incondicional, **Leidy Silva**, quien con su gran corazón y sencillez me tendió su mano y me brindó apoyo en diversos momentos de dificultad en especial con mis hijitos. Su amistad es una bendición.

A mis compañeros, amigos y colegas con los que compartimos inolvidables momentos. **Eydeen Marcela Aguilar, Oscar Mauricio Borda, Yesica Vargas, Edsor Javier, Jhonatan Yosua, Mayely Rueda, Jessika Ardila Amorocho, Deisy Pardo, Leidy Jaimes.**

A nuestra directora **Aura Cecilia Pedraza Avella**, guía, orientadora y una excelente persona, nos brindó todo su apoyo profesional, una verdadera líder.
A mi compañera de Proyecto **Ángela Patricia Sánchez**, una mujer emprendedora, responsable y de iniciativa gracias por la paciencia y por el tiempo compartido.

Primeramente, a Dios por ser mi guía, mi consuelo y por darme fuerzas de seguir adelante cuando más lo necesito, sin la presencia de él no hubiese sido posible este triunfo.

A mi padre CARLOS JULIO SANCHEZ por ser mi apoyo incondicional en el trascurso de mi vida personal y profesional, brindándome todas las posibilidades para salir adelante.

A mi Madre ELVINIA MORALES CAMACHO por traerme a este mundo y enseñarme que en la vida nada es fácil, que las cosas se ganan con esfuerzo y dedicación.

A mi tía Alba, porque más que una tía es una mamá para mí, su ayuda, sus atenciones y su cuidado contribuyeron en este largo caminar de mi carrera profesional.

A YOLANDA VASQUEZ porque sin recibir nada a cambio, está dispuesta ayudarme en todo lo que necesito buscando así lo mejor para mi vida.

A mis hermanos CARLOS, DIEGO, ANDRÉS FELIPE, por contar con su presencia en mi vida lo cual que me hace muy feliz

A sobrinos DANIELA, KEVIN, SEBASTIAN, EMELY, porque más que sobrinos son mis hijos, son mi motivo de felicidad, por ellos siempre quiero hacer las cosas bien para que vean en mí un ejemplo a seguir.

A OMAR ENRIQUE PEDROZO, quien con su ejemplo y consejos me motiva a la superación personal y profesional, su compañía ayuda y amor incondicional llena mi vida de completa felicidad.

A mis tías lindas ANGELA, CRISTINA, MARTHA, por su apoyo, consejos y ayuda en los momentos más difíciles de mi carrera profesional.

A mis cuñadas MAYRA, ALBA, mi prima July porque estar al pendiente de todo lo que me pueda pasar, con cada palabra linda de aliento logran en mi tranquilidad.

A todo el resto de mi familia y amigos de la Iglesia Adventista Shalom por su apoyo, compañía y cariño permitiendo encontrar en todos ustedes una segunda familia.

A nuestra directora AURA PEDRAZA quien con su orientación experiencia y conocimiento fueron de gran apoyo en el desarrollo de este proyecto.

A mis compañeros YURY, ZULLY, DANIELA, ALEJANDRA, GLORIA, ANDREA, JAVIER, PAULA, IVAN, ANDRES, DANIEL, MANUEL, CAMILO, KAREN, LINDA quienes me acompañaron en el trascurso de mi carrera.

ANGELA PATRICIA SANCHEZ MORALES

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	22
1.1 TÍTULO	22
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO	22
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo General	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
2. ANÁLISIS DEL ENTORNO	25
2.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	25
2.1.1. Factores Políticos	26
2.1.2 Factores Económico	30
2.1.3 Factores Sociales	34
2.1.4 Factores Tecnológicos	38
2.1.5 Factores Ecológicos	40
2.1.6 Factores Legales	42
2.1.7 Conclusiones análisis macro entorno	44
2.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	45
2.2.1 Generalidades de la industria	45
2.2.1.1 Tecnologías de tratamientos de aguas residuales	46
2.2.1.2 Tecnologías de tratamientos de aguas residuales en la industria textil	48
2.2.2 Modelo de las cinco fuerzas de Porter	52
2.2.2.1 Poder de Negociación de los Clientes	52
2.2.2.2 Poder de Negociación de los Proveedores	53

2.2.2.3 Amenaza de entrada de nuevos competidores	54
2.2.2.4 Amenaza de posibles productos sustitutos	54
2.2.2.5 Rivalidad entre competidores existentes	56
3. ANÁLISIS DEL MERCADO	57
3.1 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	57
3.1.1 Mercado objetivo	59
3.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	61
3.2.1 Objetivo general de la investigación	61
3.2.2 Información técnica	62
3.2.3 Metodología utilizada en la investigación de mercados	62
3.2.4 Análisis de resultados	67
3.2.5 conclusiones de la investigación de mercados	72
3.3 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA	74
3.4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA	76
3.4.1 Definición de competidores	76
3.4.2 Competidores Directos	76
3.4.3 Competidores indirectos.	77
4. ANÁLISIS TÉCNICO	79
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES TEXTILES	79
4.1.1 Programa de salud y seguridad en el trabajo	81
4.2 PRODUCCIÓN DE FIBRAS DE NANOFIQUE	82
4.3 RECURSOS PRODUCTIVOS	85
4.4 ABASTECIMIENTO	86
4.5 CAPACIDAD INSTALADA	86
4.6 INSTALACIONES	86
4.6.1 Localización	86
4.6.2 Distribución de la planta	87

5. ANÁLISIS LEGAL	88
5.1 NORMATIVIDAD NACIONAL	88
5.3 NORMATIVIDAD INSTITUCIONAL	93
6. ANÁLISIS ORGANIZATIVO	97
6.1 RECURSO HUMANO	97
6.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	97
6.3 MANUAL DE FUNCIONES	98
6.4 CONTRATACIÓN DEL PERSONAL	98
6.5 REMUNERACIÓN	99
7. RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL	100
8. ANALISIS FINANCIERO	103
8.1 INVERSION INICIAL	103
8.1.1 Activos fijos	103
8.1.2 Activos diferidos:	105
8.1.3 Inversión en capital de trabajo	106
8.1.4 Inversión inicial total	106
8.2 COSTOS	107
8.2.1 Costos de producción	107
8.2.2 Costos fijos	108
8.2.3 Costos Variables	109
8.2.4 Costo Total	109
8.3 GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	110
8.4 PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS	110
8.4.1 Proyección de ingresos	110
8.4.2 Proyección de Egresos	112
8.5 ANALISIS DE LOS ESCENARIOS	112
8.5.1 Estado de Resultados – Escenario Probable	112

8.5.2 Estado de Situación Financiera – Escenario Probable	113
8.5.3 Flujo de caja – escenario probable	113
8.5.4 TIR, VPN y PRI	115
9. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	117
9.1 MISIÓN	117
9.2 VISIÓN	117
9.3 VALORES CORPORATIVOS	118
9.4 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.	118
9.4.1 Análisis a través de las Matrices POAM Y PCI	119
9.4.2 Estrategias	124
9.5 PLAN DE MERCADEO	126
9.5.1 Estrategia del producto	126
9.5.2 Estrategia del precio	127
9.5.3 Estrategia de plaza	127
9.5.4 Estrategia de promoción	128
9.5.5 Estrategia post-venta	128
10. CONCLUSIONES	130
11. RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFIA	134
ANEXOS	143

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mercado de los equipos de tratamiento de Agua	48
Figura 2. Proceso de producción en la industria textil	59
Figura 3. Tipo de empresa	67
Figura 4. Diagrama de flujo de proceso del equipo de tratamiento de aguas residuales.	81
Figura 5. Diagrama de procesos de la producción de fibra de nanofique	84
Figura 6. Organigrama de la empresa	98
Figura 7. Valores corporativos	118
Figura 8. Estrategia empresarial	119
Figura 9. Equipo de tratamiento de agua residual textil	126

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.	21
Tabla 2. Factores políticos	26
Tabla 3. Factores económicos	31
Tabla 4. Factores sociales	34
Tabla 5. Factores tecnológicos	39
Tabla 6. Factores ecológicos	41
Tabla 7. Factores legales	42
Tabla 8. Tecnologías para el tratamiento de aguas residuales	51
Tabla 9. Métodos Convencionales Para Tratamiento De Aguas Residuales	55
Tabla 10. Resumen de población encontrada según el tipo de empresa	63
Tabla 11. Resumen de la población encontrada según el lugar de origen	63
Tabla 12. Resumen de verificación de empresas existentes	64
Tabla 13. Resumen de resultados de empresas contactadas	65
Tabla 14. Tintorerías encuestadas	70
Tabla 15. Cantidad de agua expulsada por año	74
Tabla 16. Equipos necesarios para satisfacer mercado objetivo	74
Tabla 17. Pronóstico de ventas de equipos	75
Tabla 18. Pronóstico de ventas de nanofique	76
Tabla 19. Empresas que suministran tratamientos de aguas residuales de la industria textil	77
Tabla 20. Recursos productivos	85
Tabla 21. Remuneración salarial por cargo	99
Tabla 22. Inversión en maquinaria y equipo	104
Tabla 23. Inversión en Equipo de computación y comunicación	104
Tabla 24. Inversión en Muebles y enseres	104

Tabla 25. Inversión en Construcciones y edificaciones	104
Tabla 26. Inversión inicial en activos fijos	105
Tabla 27. Depreciación de los activos fijos para los primeros 5 años	105
Tabla 28. Inversión inicial en activos diferidos	106
Tabla 29. Inversión en capital de trabajo	106
Tabla 30. Inversión inicial total	106
Tabla 31. Costos para producción de Nanofique	107
Tabla 32. Mano de obra directa	108
Tabla 33. Costos indirectos de fabricación	108
Tabla 34. Costos fijos	109
Tabla 35. Costos variables	109
Tabla 36. Costos totales.	109
Tabla 37. Gastos de administración y ventas	110
Tabla 38. Unidades a producir	111
Tabla 39. Proyección de ingresos:	114
Tabla 40. Proyección de egresos	114
Tabla 41. Evaluación escenario probable	115
Tabla 42. Evaluación escenario optimista.	115
Tabla 43. Evaluación escenario pesimista	116
Tabla 44. Evaluación de los tres escenarios.	116
Tabla 45. Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio.	120
Tabla 46. Perfil de capacidad interna	121
Tabla 47. Matriz MEFE	122
Tabla 48. Matriz MEFI	123

LISTA DE ANEXOS

Ver anexos en carpeta adjunta en el CD y puede visualizarlos en base de datos
Biblioteca UIS

ANEXO A. Grupo de investigación CEIAM

ANEXO B. Encuesta de investigación de mercados.

ANEXO C. Directorio telefónico textil.

ANEXO D. Verificación de empresas existentes.

ANEXO E. Resultado de empresas contactadas.

ANEXO F. Ficha técnica del producto.

ANEXO G. Recursos productivos.

ANEXO H. Abastecimiento.

ANEXO I. Estudio de Micro-localización.

ANEXO J. Distribución de la planta.

ANEXO K. Manual de funciones

ANEXO L. Escala mínima de remuneración salarial 2016

ANEXO M. Matriz de LEOPOLD

ANEXO N. Cotización de la inversión inicial.

ANEXO O. Costos de producción y operación.

ANEXO P. Estados financieros.

RESUMEN

TÍTULO: PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNA TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA TEXTIL^{*}.

AUTORES: Yuri Cecilia Fontecha Pinzón
Angela Patricia Sánchez Morales^{**}

PALABRAS CLAVE: Plan de Negocio, Aguas Residuales, Nanopartículas, Oxidación Catalítica.

DESCRIPCIÓN:

El agua residual de la industria textil se caracteriza por el alto contenido de sustancias contaminantes y tóxicas provenientes del proceso de teñido de prendas. Estas contienen entre el 40 y 50 % de la carga inicial de colorantes mezclados con fijadores y estabilizantes.

Los tratamientos existentes para ésta problemática son poco prácticos y costosos; por ello la mayoría de las empresas vierten las aguas directamente en fuentes hídricas sin tratamiento alguno.

Como solución a esta problemática, los grupos de Investigación CEIAM Y GIFTEX de la Universidad Industrial de Santander, han propuesto un método que consiste en oxidación catalítica para degradar colorantes de tipo índigo y negro de azufre a partir de nano partículas de Manganeseo y hierro soportadas sobre fibras naturales de fique; la degradación se da en unos tiempos aproximados de 5 -20 minutos con una eficiencia del 98% según ensayos en laboratorio.

Este proyecto plantea la elaboración del plan de negocios para determinar la factibilidad de producir y comercializar la tecnología de Nanofique para tratamiento de aguas residuales. Se inició con un análisis del sector identificando las alternativas existentes para el tratamiento de aguas residuales; posteriormente en el estudio de mercados se identificó clientes potenciales en Colombia que estarían en las ciudades de Medellín, Bogotá, Cali, Bucaramanga y Cúcuta. A partir de éste hallazgo se procedió a desarrollar un análisis técnico, organizacional, financiero, estratégico y ambiental para determinar la factibilidad de producir y comercializar dicha tecnología o en su defecto llevar a cabo un proceso de transferencia tecnológica para que la explotación comercial sea realizada por terceros.

^{*} Proyecto de Grado

^{**} Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Industrial. Directora: Aura Cecilia Pedraza Avella. Codirector: Roque Antonio Carreño Ramírez

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PLAN FOR THE COMMERCIALIZATION OF A SEWAGE WATER TREATMENT TECHNOLOGY IN THE TEXTILE INDUSTRY*.

AUTHORS: Yuri Cecilia Fontecha Pinzón
Angela Patricia Sánchez Morales**

KEYWORDS: business plan, sewage, nanoparticles, Catalytic oxidation

DESCRIPTION

Sewage from the textile industry is characterized by the high content of pollutants and toxic substances from the garment dyeing process. These contain between 40 and 50% of the initial dyeing charge, mixed with fixatives and stabilizers. Existing treatments for this issue are impractical and expensive; so, most companies pour water directly into water sources without any treatment at all.

As a solution to this problem, the investigation groups CEIAM and GIFTEX, from the Industrial University of Santander (UIS according to its name in Spanish), have proposed a method that involves catalytic oxidation to degrade indigo and sulfur black dyes from manganese and iron nanoparticles supported on natural fique fibers; degradation occurs in an estimated time of 5 -20 minutes with an efficiency of 98% according to tests performed in the laboratory.

This project proposes the development of a business plan to determine the feasibility of producing and commercializing Nanofique technology for sewage treatment. An analysis on the sector was started identifying the existing options for sewage treatment. Later, in market research, prospects were identified in Colombia, they would be in Medellín, Bogotá, Cali, Bucaramanga and Cúcuta. From this finding we proceeded to develop a technical, organizational, financial, strategic and environmental analysis to determine the feasibility of producing and commercializing said technology or, failing that, to carry out a process of technological transference, so commercial exploitation can be carried out by third parties.

* Degree Project

** Physicomechanical Engineering's Faculty. Industrial Engineering School. Director: Aura Cecilia Pedraza Avella. Codirector: Roque Antonio Carreño Ramírez

INTRODUCCIÓN

El sector textil forma parte de una cadena productiva altamente compleja en Colombia. Las empresas producen telares y tejidos de tipo “denim” que tiñen de diferentes colores de acuerdo a las necesidades del mercado. El proceso de tinción requiere grandes cantidades de agua para disolver los colorantes; estas aguas en su gran mayoría se desechan en las fuentes hídricas sin tratamiento alguno debido a que las tecnologías existentes tienen costos muy elevados y además presentan gran cantidad de limitaciones y desventajas puesto que su tratamiento no es universal y depende de las características del agua residual (tipo de colorante y otros residuos químicos presentes).

Aunque en las últimas décadas, diversos grupos de investigación a nivel mundial, han buscado la manera de resolver este problema mediante el desarrollo de procedimientos o materiales efectivos en la eliminación, oxidación o descomposición de las moléculas que producen el color, los resultados encontrados hasta ahora no han sido plenamente satisfactorios debido a las limitaciones que presentan estas tecnologías en cuanto al tiempo de ejecución y la efectividad del proceso.

Una de las investigaciones desarrollada por los grupos de Investigación CEIAM Y GIFTEX de la Universidad Industrial de Santander relacionada con la problemática mencionada anteriormente tiene que ver con el desarrollo de una tecnología basada en dos bionanomateriales con tiempos de reacción ente 5-20 minutos y una eficiencia del 98% en la degradación de los colorantes índigo y negro de azufre, altamente utilizados en la producción de telas denim. Esta tecnología, denominada nanofique, está en proceso de patentamiento por la Universidad Industrial de Santander. La solicitud de patente en Colombia y de fase PCT con

solicitudes en EEUU, China y Europa, tiene como título “Material útil en la remoción de contaminantes en matrices líquidas”, con clasificación CO patent, 12-146361,28 de agosto 2012 y PCT: WO2014033642A2,6 march 2014.

De acuerdo a lo anterior, este trabajo de grado plantea la elaboración del plan de negocios para determinar la factibilidad de producir y comercializar el equipo de tratamiento de aguas residuales con tecnología nanofique, a través de la elaboración de un estudio de mercados, técnico, legal, financiero, estratégico. Su alcance está delimitado en la industria textil colombiana y hace parte de un proyecto financiado por COLCIENCIAS que evalúa además otros mercados textiles importantes, además de la construcción de un prototipo del equipo en mención.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En la tabla 1 se muestran los objetivos planteados en el plan de proyecto de grado, relacionando el capítulo que da cumplimiento a dicho objetivos.

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Realizar un análisis del entorno de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado para el tratamiento de las aguas residuales en la industria textil.	ANÁLISIS DEL ENTORNO (Capítulo 2, pág16.)
Analizar los fabricantes de tejidos y telares de tipo “denim” y de tratamientos de aguas residuales en Colombia como mercado potencial del prototipo para la oxidación catalítica de colorantes de tipo índigo. Realizar el análisis técnico para definir los criterios de producción de la tecnología.	ANÁLISIS DEL MERCADO ANÁLISIS TECNICO (Capítulo3-4, pág47,69.)
Identificar la normatividad vigente para llevar a cabo la comercialización de la tecnología desarrollada por CEIAM Y GIFTEX	ANÁLISIS LEGAL (Capítulo 5, pág78.)
Hacer un análisis financiero para determinar la viabilidad económica de la comercialización de la tecnología, determinando los costos de operación, rentabilidad y proyecciones del proyecto.	ANÁLISIS FINANCIERO (Capítulo8, pág93.)
Diseñar estrategias para iniciar la comercialización de la tecnología de tratamiento de aguas residuales de la industria textil.	ANÁLISIS ESTRATÉGICO (Capítulo 9, pág110.)

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 TÍTULO

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNA TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA TEXTIL

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

“Existen alrededor de 300 industrias textiles en el mundo que producen telares y tejidos de tipo “denim”. Estas empresas se especializan en convertir el algodón en hilos y telares que posteriormente tiñen de diferentes colores de acuerdo con las necesidades del mercado. Estas industrias utilizan en el proceso de tinción grandes cantidades de agua para disolver los colorantes, que en el caso del “denim” son específicamente los colores índigo y el negro azufre. Las aguas residuales de esta industria contienen entre el 40 y 50 % de la carga inicial de colorantes mezclados con fijadores, gomas, estabilizantes, tenso activo. Esta agua se desecha debido a que su capacidad de tinción se ve disminuida en comparación con nuevas preparaciones de colorantes. Las aguas gastadas se vierten, en la mayoría de los casos, en las fuentes hídricas y sin tratamiento alguno, debido a que los procesos existentes para la degradación química o física del color son poco prácticos o muy costosos.”¹ Por cada tonelada de textiles que se fabrican se consumen cerca de 200 de agua. Del total de químicos utilizados, casi 90 por ciento es vertido en ríos como desecho después de cumplir su misión.²

¹ COMBARIZA M.Y., BLANCO-TIRADO C. and CHACÓN-PATIÑO M. L., Materiales Útil en la remoción de contaminantes en matrices líquidas, CO Patent, 12-146361, August 2012.

² LINKATA, Comunidad De Asistentes Técnicos Agropecuarios. septiembre 25, 2014 .Disponible en : <http://linkata.co/group/fique/forum/topics/fique-para-descontaminar-el-agua>

Ante esta problemática, un grupo de investigadores de la Universidad Industrial de Santander UIS, y de Cornell University de Estados Unidos, produjo con fique y nanopartículas de óxido de manganeso un nuevo material que absorbe los colorantes contaminantes que caen al agua cuando se tiñe la ropa. Se ha logrado definir que los resultados de dicha investigación muestran que estos dos bionanomateriales son muy eficientes en la degradación catalítica oxidativa de los colorantes de índigo y negro de azufre, respectivamente. Así se solucionaría el daño que producen estas sustancias a las plantas acuáticas, que mueren y hace que el agua pierda oxigenación. Por ahora, con este proyecto se está haciendo un piloto que podría ser aplicado en la industria textil.

Debido a lo anterior los resultados de la investigación han sido publicados por medio de algunos comunicados de prensa y han tenido una gran acogida en la comunidad científica mundial; la prestigiosa revista científica Green Chemistry, editada por la Royal Society of Chemistry, destacó esta investigación el año pasado.³ De hecho se ha manifestado el interés de diversas empresas no solo nacionales sino de países con trayectoria en el sector textil como Estados Unidos por adquirir esta tecnología.

Es precisamente el interés por ofrecerla al mercado que los grupos CEIAM Y GIFTEX deciden iniciar un nuevo proyecto de investigación, titulado Prototipo para la oxidación catalítica de colorantes del tipo índigo y negro de azufre, contenidos en las aguas residuales de la industria textil utilizando bionanomateriales hechos a partir de fibras de fique y óxido de manganeso y hierro, financiado por COLCIENCIAS, para determinar la viabilidad operativa, comercial y económica de la tecnología a escala industrial. Ver ANEXO A

³ AYALA, Laura María. Fique para descontaminar el agua. disponible en: <http://www.semana.com/especiales/hecho-en-colombia/fique-para-descontaminar-el-agua.html>

Teniendo en cuenta el conocimiento y experiencia del grupo FINANCE & MANAGEMENT en el análisis de negocios, lo invitan a ser coinvestigador. En este contexto se enmarca el plan de negocios a realizar en este trabajo de grado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General Elaborar un plan de negocios para evaluar la comercialización de una tecnología de tratamiento de aguas residuales de la industria textil a partir de oxidación catalítica de colorantes del tipo índigo y negro de azufre, desarrollado por los grupos CEIAM y GIFTEX.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis del entorno de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado para el tratamiento de las aguas residuales en la industria textil.
- Analizar los fabricantes de tejidos y telares de tipo “denim” y de tratamientos de aguas residuales en Colombia como mercado potencial del prototipo para la oxidación catalítica de colorantes de tipo índigo. Realizar el análisis técnico para definir los criterios de producción de la tecnología.
- Identificar la normatividad vigente para llevar a cabo la comercialización de la tecnología desarrollada por CEIAM Y GIFTEX.
- Hacer un análisis financiero para determinar la viabilidad económica de la comercialización de la tecnología, determinando los costos de operación, rentabilidad y proyecciones del proyecto.
- Diseñar estrategias para iniciar la comercialización de la tecnología de tratamiento de aguas residuales de la industria textil.

2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

Explorar y conocer el entorno en el cual se va a operar es de vital importancia para los negocios, pues se logra detectar eventos o sucesos que pueden ocurrir y afectar las actividades económicas de manera directa o indirecta, ahora o en el futuro, y de manera positiva o negativa. Otro motivo que otorga importancia al análisis del entorno es el de identificar y analizar la competencia y hasta qué punto están cumpliendo con las necesidades, expectativas y demanda de los clientes potenciales. Además, se debe analizar el entorno sectorial con el fin de detectar oportunidades o barreras a la competitividad del nuevo negocio.

2.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

En muchas ocasiones, el éxito de una organización se debe a la capacidad que ésta desarrolla para predecir los cambios que se van a producir en su entorno general⁴. Por esta razón, se estudian los factores que rodean y pueden afectar el funcionamiento de la empresa, haciendo uso de la herramienta PESTEL.

La herramienta PESTEL consiste en un análisis estratégico del macro entorno en el que se desarrolla la organización. Por medio de este estudio se examina el impacto de los factores externos que puedan influir de manera significativa en la estrategia empresarial afectando el desarrollo de la Unidad Estratégica de Negocio.

⁴ MARTINEZ, Daniel; MILLA Artemio. Análisis del entorno. En: La elaboración del plan estratégico y su implementación a través del cuadro de mando integral. Madrid: Ediciones Díaz Santos S.A., 2012. p. 34.

2.1.1. Factores Políticos En la tabla 2 se menciona algunos de los principales factores políticos que podrían influir en la puesta en Marcha y en actividad comercial de la empresa a futuro, teniendo en cuenta el Gobierno Vigente al 2016.

Tabla 2. Factores políticos

Sistema Político Colombiano
<p>La constitución de Colombia promulgada en 1991, define al país como un Estado Social de Derecho organizado en forma de República Unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista⁵. LA demografía se considera como una forma de organización social y política que brinda las garantías necesarias para incentivar principios como ⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Igualdad: Todos los hombres son iguales ante la ley sin importar su color de piel, sexo, religión o condición social. • Libertad: Todos los ciudadanos pueden hacer aquello que no les prohíba la ley. • Constitución: Conjunto de leyes que sean aplicables a todos los ciudadanos de un Estado. • Representatividad: Los ciudadanos tienen derecho a elegir y ser elegidos; el voto es el mecanismo que permite la representación de toda la ciudad través de los gobernantes elegidos. <p>Son ramas del poder público, la legislativa, la ejecutiva y la judicial. Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines.</p>
Política Fiscal
<p>La regla fiscal puede definirse como un instrumento de Política que afianza la disciplina y la estabilidad macroeconómica, en la medida en que compromete a la autoridad con un manejo disciplinado de las finanzas públicas. Su propósito es el de asegurar un nivel sostenible de deuda pública; permitir un manejo contracíclico de la política fiscal; y facilitar la coordinación fiscal y monetaria en el diseño de la política económica; de la misma manera se</p>

⁵ ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS Sistema político [en línea] Disponible en: <<http://www.oas.org/electoralmissions/MisionesElectorales/Colombia2010/FichaT%C3%A9cnica/SistemaPol%C3%ADtico/tabid/910/language/en-US/Default.aspx>

⁶ BANREPCULTURAL La democracia como sistema político, principios de la Democracia [en línea]. Disponible en <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/politica/democracia_sistema_politico>

espera que contribuya a aliviar los efectos de la volatilidad cambiaria sobre diferentes actividades de la economía en especial el sector transable, en la medida en que le permitirá al Gobierno Nacional administrar eficientemente los recursos públicos.

En Colombia en el acto legislativo 3 de 2011 se aprobó la Ley 1473 de 2011 la cual fija la regla fiscal como política de Estado. En su artículo 5º define la Regla Fiscal como “El gasto estructural no podrá superar al ingreso estructural, en un monto que exceda la meta anual de balance estructural establecido”. Sin embargo ésta norma no ofrece las mejores garantías, pues al no haber establecido un tope numérico, se dejó abierta la posibilidad de un manejo discrecional del indicador, tampoco señaló sanciones en caso de incumplimiento, con lo que su adecuación es cada vez más discutible⁷.

Política laboral

En Colombia es el Ministerio del Trabajo quien tiene la misión de estimular el empleo formal, digno, productivo y de calidad, que proteja los derechos de los trabajadores, al tiempo que garantice el suministro de talento humano capacitado para atender las necesidades de competitividad y productividad de las empresas de hoy⁸.

Son cinco los ejes rectores de la agenda del Ministerio:

- 1.Trabajo digno y de calidad para todos
- 2.Ni un trabajador sin protección social
- 3.Puentes para el encuentro de empresas y trabajadores
- 4.De la calidad del trabajador depende la calidad de la empresa
- 5.El trabajo en los nuevos tiempos

En el decreto número 1072 del 26 de Mayo de 2015, compila las reglamentaciones y los considerandos que rigen actualmente el sector del trabajo y se valida con éste decreto que es el Ministerio de trabajo el órgano estatal el encargado de fomentar políticas y estrategias para la generación de empleo, procurando la formalización laboral, protección a desempleados, formación de los trabajadores, movilidad laboral, prestaciones sociales, etc⁹.

⁷ LA REPUBLICA La regla fiscal configura una política económica de Estado [en línea] Disponible en: http://www.larepublica.co/asuntos-legales/la-regla-fiscal-configura-una-pol%C3%ADtica-econ%C3%B3mica-de-estado_41170

⁸ Abecé de la Ley de Formalización y Generación de Empleo. [en línea]. Revisado en <file:///C:/Users/EEIE/Desktop/Abec%C3%A9%20Ley%20Formalizacion%20y%20Generacion%20de%20Empleo.pdf>

⁹ Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo [en línea]. Revisado en:< <http://decreto1072.co/>>

Por otra parte es importante tener en cuenta la nueva figura del Teletrabajo en el país establecida en 2008 a partir de la Ley 1221 de 2008. Esta Ley busca promover la figura del Teletrabajo como instrumento de generación de empleo y autoempleo mediante las TIC. Una de las razones por las que se hace necesario regular el Teletrabajo es debido a que no hay una presencia física del trabajador en la empresa y no se aplican las disposiciones sobre jornada laboral, lo cual puede generar abusos por parte del empleador por sobrecarga de trabajo.¹⁰

Política monetaria

La política monetaria en Colombia se rige por un esquema de Inflación Objetivo, cuyo propósito es mantener una tasa de inflación baja y estable, y alcanzar un crecimiento del producto acorde con la capacidad potencial de la economía. Esto significa que los objetivos de la política monetaria combinan la meta de estabilidad de precios con el máximo crecimiento sostenible del producto y del empleo. En tanto las metas de inflación sean creíbles, estos objetivos son compatibles. De esta forma, la política monetaria cumple con el mandato de la Constitución y contribuye a mejorar el bienestar de la población.¹¹

Proceso de toma de decisiones

Las decisiones de política monetaria se toman con base en el análisis del estado actual y de las perspectivas de la economía, y de acuerdo con la evaluación del pronóstico de inflación frente a las metas. Si como resultado de esta evaluación se concluye que existen riesgos de que la inflación se desvíe de la meta en el horizonte de tiempo en el cual opera esta política, y que dicha desviación no se debe a choques transitorios, la autoridad monetaria procederá a modificar la postura de política, ajustando su principal instrumento que es la tasa de interés de intervención en el mercado monetario (tasas de interés de las operaciones de liquidez de corto plazo del Banco de la República).

De esta manera la política monetaria contribuye a asegurar la estabilidad de precios y a mantener un crecimiento económico alto y sostenido que genere empleo y mejore el nivel de vida de la población.

Si la economía excede un ritmo de crecimiento sostenible, podrán aparecer

¹⁰ ABCÉ DEL DECRETO REGLAMENTARIO DE TELETRABAJO. Generalidades. [en línea]. Disponible en: < file:///G:/SOBRE%20EMPLEO/Abece%20del%20Teletrabajo.pdf >

¹¹ Política Monetaria: La estrategia de inflación objetivo en Colombia.

excesos de gasto que comprometan la estabilidad de precios o desemboquen en fragilidad financiera, la cual, a la postre, puede terminar en caídas fuertes en la producción y el empleo¹².

Política comercial

El Consejo Superior de Comercio Exterior es el organismo gubernamental que, siguiendo los lineamientos del Conpes, traza la política comercial a seguir. Este Consejo está presidido por el Presidente de la República o por el Ministro de Comercio Exterior, y entró a reemplazar en sus funciones al Consejo Directivo de Comercio Exterior y al Consejo Nacional de Política Aduanera. El Consejo dicta la política comercial en cuanto a aranceles, Cert, control de las prácticas desleales de comercio, convenios comerciales y estrategias para las negociaciones internacionales y frente a los organismos internacionales. Por su parte, la política de tasa de cambio es formulada por el Banco de la República.

Adicionalmente, el gobierno nacional cuenta con un ente asesor para el diseño de la política comercial: la Comisión Mixta de Comercio Exterior. Dicha Comisión, integrada por el Consejo Superior de Comercio Exterior y el sector privado, tiene como objetivo canalizar las propuestas y lineamientos planteados por el sector privado y ponerlos en consideración para el diseño y aplicación de las acciones gubernamentales en los temas de comercio exterior e integración económica. Corresponde al ministerio de Comercio Exterior dirigir, coordinar, ejecutar y vigilar la política de comercio exterior de bienes, servicios y tecnología en concordancia con los planes de desarrollo económico y social del país, así como garantizar su adecuada ejecución.

De otra parte, cabe mencionar que la ejecución de las políticas en materia de promoción de exportaciones es llevada a cabo por Pro Colombia y Bancoldex – (entidades que reemplazaron a Proexport). Bancoldex es una sociedad anónima de economía mixta, vinculada al ministerio de Comercio Exterior, que opera como un banco de segundo piso, captando recursos del exterior -que coloca en el mercado interno por medio de los bancos comerciales- a los cuales tienen acceso los exportadores, ya sea en forma de préstamos o seguros de crédito. Adicionalmente, maneja fideicomisos para la promoción financiera y no financiera de las exportaciones: Fiducoldex y Pro Colombia respectivamente.

¹² BANREP Política Monetaria: La estrategia de inflación objetivo en Colombia. [en línea] Revisado en: < <http://www.banrep.gov.co/es/politica-monetaria> >

Por último, el Incomex fue reestructurado y se le vinculó al ministerio de Comercio Exterior, siendo sus funciones básicas las de prevenir y corregir las prácticas desleales, recopilar información sobre cotizaciones internacionales de bienes y servicios, agilizar los trámites de importación-exportación y el manejo operativo del plan Vallejo -a través de sus direcciones regionales.¹³

Plan de Desarrollo 2014-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un Nuevo País”: expedido mediante la ley 1753 de 2015, propone una estructura territorial que se llevará a cabo a nivel regional alrededor de los tres pilares fundamentales de Gobierno: Paz, Equidad y Educación.

1. Paz. Voluntad del Gobierno para construir una paz sostenible bajo un enfoque de goce efectivo de derechos.
2. Equidad. Contempla una visión de desarrollo humano integral en una sociedad con oportunidades para todos.
3. Educación. Asume la educación como el más poderoso instrumento de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo, con una visión orientada a cerrar brechas en acceso y calidad al sistema educativo.

Con un presupuesto establecido de 703, 9 billones de pesos que serán distribuidos en seis (6) estrategias transversales.¹⁴

Con respecto al plan de Inversiones, se muestra la distribución de recursos para cada uno de las estrategias planteadas por el Gobierno Nacional:

Movilidad Social	(310,4 Billones de pesos)
Competitividad e Infraestructura	(189 Billones de pesos)
Seguridad Justicia y Democracia	(137,4 Billones de pesos)
Transformación del campo	(49,2 Billones de pesos)
Crecimiento Verde	(9,5 Billones de pesos)
Buen Gobierno	(8, 2 Billones de pesos)

2.1.2 Factores Económico En la tabla 3 se detallan de manera breve los principales aspectos económicos del País, con el objetivo de precisar de qué

¹³ COLOMBIA: ESTRUCTURA INDUSTRIAL E INTERNACIONALIZACIÓN 1967-1996>POLÍTICA COMERCIAL- Política Comercial. [en Línea]. Disponible en: <
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrialatina/044.htm>>

¹⁴ DNP Plan Nacional de Desarrollo. (2014-2018). [en línea]. Disponible en: <
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf> >

manera puede afectar alguno o varios de ellos, sobre una empresa a crear en Colombia.

Tabla 3. Factores económicos

Evolución del Producto Interno Bruto (PIB)										
El PIB representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes. Se mide desde el punto de vista del valor agregado, de la demanda final o las utilizaciones finales de los bienes y servicios y de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes. ¹⁵										
Durante el transcurso del 2015 se ha visto deterioro en los términos de intercambio los cuales son un determinante importante del crecimiento del ingreso nacional, esto debido en gran parte a las caídas en los precios del petróleo dada su alta participación en cuentas externas del país.										
En la figura se muestra la variación porcentual de PIB desde el año 2004, con el fin de poder detallar de manera más rápida el crecimiento de la economía del país a lo largo de estos últimos 12 años.										
Variación anual del PIB (%)										
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Variación	5.3	4.7	6.7	6.9	3.5	1.7	4.0	6.6	4.0	4.7
Variación anual del PIB (%) – Información trimestral										
Año	2014	2015	2016							
Variación	4.6	3.1	-1							
En el segundo trimestre del año la economía colombiana creció 2%. Este dato es menor al registrado durante el primer trimestre del año 2016 (2,5%). De										

¹⁵ DANE Producto Interno bruto. [En línea] Disponible en: < http://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf<

hecho, es el menor crecimiento trimestral desde hace 7 años, cuando en el tercer trimestre de 2009 el dato se ubicó en 1,3%.¹⁶ Al observar el desempeño del año, se observa que el crecimiento trimestral fue de 0,2 por ciento en los dos últimos trimestres, lo que puede indicar que, a ese paso, el crecimiento de todo el año, frente a todo el 2015, solo sería del orden del 1,7 por ciento, por debajo tanto de la meta del Gobierno, del 3 por ciento, como de la del Banco de la República, que es del 2,3 por ciento.

De la misma manera al mirar los sectores de servicios financieros y la industria se evidencia que no solamente fueron los que hicieron los mayores aportes al producto interno bruto (PIB) entre abril y junio, sino que fueron las únicas dos ramas económicas que aceleraron frente al mismo período del año pasado. Los sectores minero-energéticos pasan por un momento complicado, el crecimiento de la economía del país, que en el segundo trimestre del año fue del 2% con respecto al mismo lapso del 2015, según el Dane, esta cifra se sustenta en la actividad del sector financiero y la de la industria.¹⁷

El gerente del Banco de la República, Juan José Echavarría, cree que, después de conocer el dato de incremento de la inflación de 2016, de 5,75 %, a final de 2017 el Índice de Precios al Consumidor (IPC) volverá al rango meta entre 2 % y 4 %.¹⁸

A su vez pronósticos de Bancolombia, los sectores que crecerán por encima del Producto Interno Bruto (PIB) del país serán el de industria, con 3.3%, el financiero (3.7%) y el de construcción (3.1%), en el que tendrán una influencia significativa las Autopistas de Cuarta Generación (4G).¹⁹

¹⁶ REVISTA DINERO Economía colombiana creció 2%, el peor dato en 7 años. [en línea]. Disponible en < <http://www.dinero.com/economia/articulo/crecimiento-de-la-economia-en-colombia-o-pib-en-el-segundo-trimestre-de-2016/231326>>

¹⁷ EL TIEMPO Ante el bajo PIB del II trimestre, Gobierno recorta previsión del 2016. [en línea]. Revisado en: < <http://www.eltiempo.com/economia> <http://www.dinero.com/economia/articulo/crecimiento-de-la-economia-en-colombia-o-pib-en-el-segundo-trimestre-de-2016/231326/sectores/pib-segundo-trimestre-del-2016/16686106>>

¹⁸ EL COLOMBIANO .Producto interno bruto. [en línea] Disponible en:< <http://www.elcolombiano.com/cronologia/noticias/meta/producto-interno-bruto-pib>>

¹⁹ La estrella de panamá .[en línea].Disponibles en <<http://laestrella.com.pa/economia/colombia-crecera-26-2017/23966943>>

La Inflación

La inflación es un incremento sostenido y generalizado del nivel de precios de los bienes y servicios de una economía a lo largo del tiempo²⁰. Según el DANE, La inflación en Colombia durante los últimos 12 meses fue de 8,1%, desacelerándose luego de casi alcanzar el 9% durante el mes de julio del 2016. En los últimos doce meses registró una variación de 8,10%, la cual es superior en 3,36% a la registrada en agosto del año 2015.

El DANE reveló que en 2015 lo que más aumentó en su valor final fueron los alimentos, con un Índice de Precios al Consumidor (IPC) de 10,85 por ciento. Se explica, principalmente, por el traspaso de la devaluación del peso frente al dólar sobre los costos de producción y el impacto del fenómeno de El Niño sobre los cultivos. El segundo segmento con mayor variación en sus precios fue la vivienda con 5,38 por ciento,²¹ para el año 2016 lo que más aumentó en su valor final fue la inflación de alimentos con un 15,71%, siendo el único grupo de bienes que ahora se ubica por encima de la inflación total; los incrementos en los precios de la canasta de alimentos continúan jalonando el crecimiento de la inflación total nacional.

En la pasada encuesta de Opinión Financiera de Fedesarrollo, los analistas habían dicho que la inflación a final deL año 2016 se ubicaría en 5,7% y **su pronóstico para 2017 se mantuvo en 4,3%.**²²

Régimen económico

En Colombia el sistema económico establecido es el capitalismo Mixto. En efecto la gran mayoría de las organizaciones productivas están en manos del sector privado, pero también las hay de capital mixto y público.

En la actividad productiva de bienes y servicios tiene el Estado Colombiano por mandato constitucional que intervenir “en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes y en los servicios públicos y privados”, (artículo 334) y

²⁰ BANREP Disponible en internet: <<http://www.banrep.gov.co/es/node/21896>>

²¹ EL COLOMBIANO Con un aumento de 6,77%, inflación de 2015 es la más alta en siete años [En línea] Disponible en: < <http://www.elcolombiano.com/colombia/inflacion-de-6-77-en-2015-la-mas-alta-en-siete-anos-1-LN3395782> >

²² REVISTA DINERO. la inflación de 2016 CERRÓ EN 5,75%. [en línea] Disponible en: <<http://www.dinero.com/economia/articulo/inflacion-en-colombia-2016/240638>>

sobre la educación y la salud se lee en el artículo 356 que “los recursos del situado fiscal se destinarán a financiar la educación preescolar, primaria, secundaria y media y la salud, en los niveles que la ley señale, con especial atención a los niños”. El régimen económico y de hacienda pública contemplado en la Constitución Política de Colombia, establece que no se podrá percibir contribución o impuesto que no figure en el presupuesto de rentas, ni hacer erogación con cargo al Tesoro que no se halle incluida en el presupuesto de gastos.²³

2.1.3 Factores Sociales En la tabla 4 se analizan las condiciones sociales del país en relación a la demografía, las tendencias de consumo, la educación, condiciones de pobreza y desigualdad, desempleo. Las cuales pueden afectar en el futuro de una empresa.

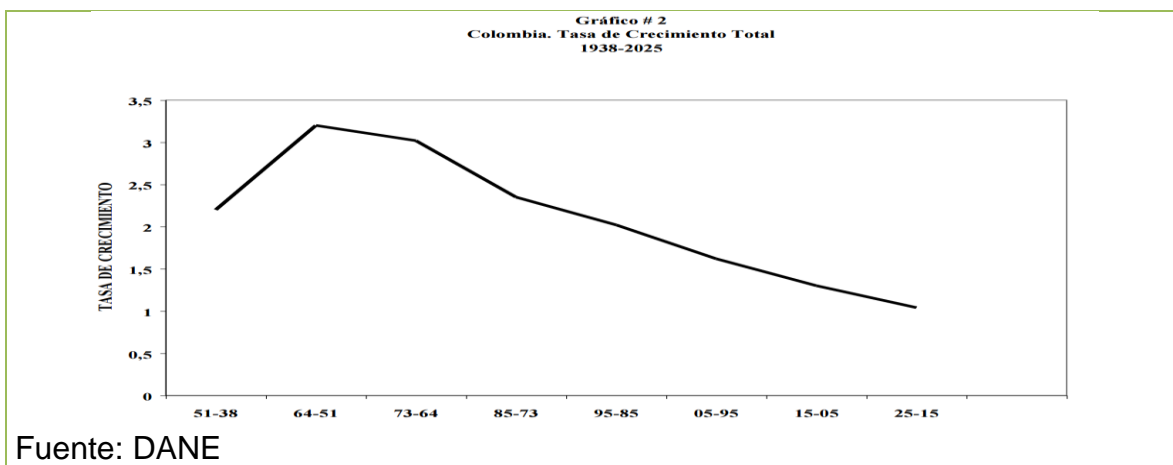
Tabla 4. Factores sociales

DEMOGRAFÍA
Según proyecciones del DANE, la población Colombiana para el 2015 fue de 48.203.405 y en el 2016 asciende a las 48.747.708 personas ²⁴ . Aunque la población ha ido aumentando se presenta un cambio en la tasa neta de crecimiento demográfico del 1.3% anual en el 2015 a 1.17% para el 2020 y 1.04% para el 2025 ²⁵ , lo cual muestra que el crecimiento cada año está en mayor decadencia.

²³ BANREPCULTURAL TÍTULO XII -Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública.[En línea] Disponible en: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/derecho/constitucion-politica-de-colombia-1991/titulo-12-capitulo-3> >

²⁴ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020 [en línea]. Disponible en < <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>>

²⁵ BANGUERO, Harol, La población Colombiana: Dinámica y Estructura. [en línea]. [consultado 30 enero 2016], pp. 126. Disponible en internet: <<http://cms.univalle.edu.co/socioeconomia/media/ckfinder/files/'La%20Poblaci%C3%B3n%20Colombiana%20Din%C3%A1mica%20y%20Estructura.pdf>>



TENDENCIA DE CONSUMO

Según las tendencias del consumidor para el 2016, se prevé que el consumidor dirija sus compras a marcas que se preocupen por su entorno y por atenuar cualquier impacto negativo de sus bienes o servicios en el medio ambiente.²⁶ También el atractivo estilo de vida multicultural, caracterizado ahora por la presencia de marcas comunes en los países, lo que hace que los estilos de vida en Latinoamérica y en Colombia se globalicen.²⁷

Un informe de la firma Euromonitor Internacional revela que los consumidores están preparados para pagar por productos que simplifican su vida, que es cada vez más ocupada y rápida, el papel de la tecnología es fundamental, mientras las opciones de compra omnicanal borran las fronteras entre las tiendas del mundo real y las del virtual, algo muy atractivo para los consumidores.²⁸

EDUCACIÓN

De acuerdo con los más recientes resultados de las pruebas PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), la calidad de la educación en Colombia ha mostrado pobres avances.

Para 2014, el Gobierno Central busca alcanzar una cobertura en educación superior al menos del 50%, según lo establecido en el Plan Sectorial de Educación 2010-2014. Probablemente el país sí se acercará a esta meta,

²⁶ FENALCO. Salud y bienestar, las nuevas prioridades del consumidor colombiano. [en línea]. Disponible en <<http://www.fenalco.com.co/contenido/4329>>

²⁷ PORTAFOLIO. Consumidores: entre la casa y el ciberespacio. [en línea]. Disponible en <<http://www.portafolio.co/portafolio-plus/tendencias-consumo-colombia>>

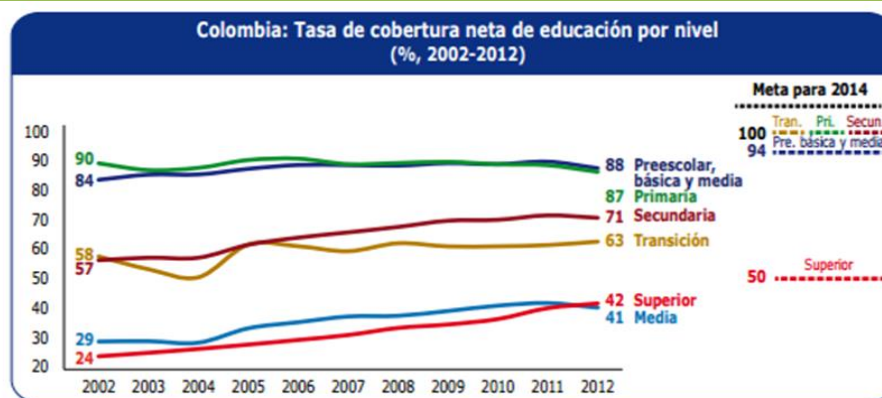
²⁸ EL TIEMPO. Lo práctico y lo verde marcan el consumo. [en línea]. Disponible en <<http://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/las-preferencias-de-los-consumidores/15213192>>

teniendo en cuenta que las cifras preliminares de 2013 muestran una cobertura del 45%. No obstante, aún falta trabajar en la disminución de la deserción, la cual aunque se ha reducido a niveles del 11% en 2012-2013, todavía se mantiene por encima de la meta del 9% para 2014.²⁹

El bajo nivel de la cobertura de la educación superior colombiana se está convirtiendo en un obstáculo para la productividad de la industria nacional, debido a la escasez de talento humano.

En el grafico se observar la tasa de cobertura neta de educación por nivel en Colombia, en donde la cobertura de nivel de educación preescolar ,básica y media , paso del 84% al 88%, al interior de dicho resultado se muestra que la educación básica alcanza las tasas de coberturas más altas, para el caso de primaria un 87% y la secundaria con un71%.Esto se debe a reducciones, las cuales se atribuyen a el primer porceso de auditoria aplicado al 100% de las matriculas de educación básica y media (realizado en el 2012) en donde se encontraron más de 245.000 registros de alumnos inexistentes entre el 2010-2012.Los niveles de transición y educación media-superior registran las tasas de coberturas más bajas. En el primer caso, dicha tasa fue del 63% en el 2012 que comparada con la del 2002, representa un avance. Con relación a la educación media y superior, estas presentan las menores tasas de cobertura neta, llegando al 41%-42% al cierre del año2012, a pesar que se ve un crecimiento comparada con el 2002, sigue siendo preocupante que menos de la mitad de los jóvenes en edad de estar en estos niveles educativos, no acceden a centros de educación meda-superior.

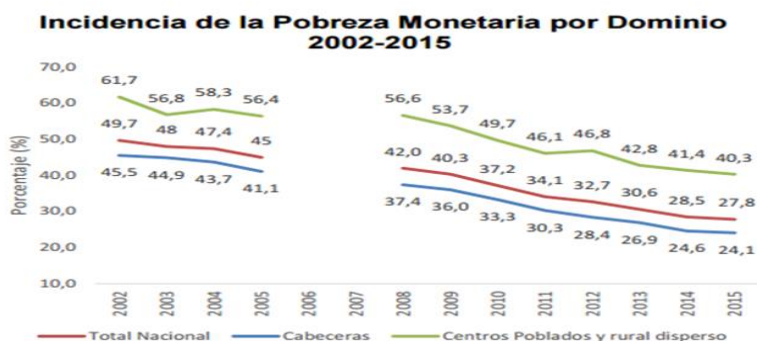
²⁹ CLAVIJO, Sergio, comentario económico del día. [en línea]. Disponible en internet: <file:///C:/Users/EEIE/Desktop/Mar3-14.pdf>



Fuente: Anif con base en Ministerio de Educación Nacional ³⁰

CONDICIONES DE POBREZA Y DESIGUALDAD

En Colombia hay dos formas que se complementan para calcular la pobreza. La primera se basa en los ingresos de los hogares y se le conoce como pobreza monetaria. Para la segunda se miden cinco indicadores relacionados con las carencias que podrían tener las familias y se le llama pobreza multidimensional.



Fuente: DANE cálculos con base en ECH (2002-2005) y GEIH (2008-2015).

En la figura se observa la incidencia de la pobreza monetaria por dominio (2002-2015), el nivel de pobreza monetaria total nacional se redujo al pasar de 28,5% a 27,8%, Esto equivale a decir que 171.000 personas dejaron de ser pobres, las cuales cuentan con el dinero mínimo necesario para adquirir la canasta de bienes alimenticios y no alimenticios. Bajo este mismo indicador, la pobreza extrema también se redujo de 8.1% a un 7.9%, 24.000 personas abandonaron la miseria.³¹ Para 2015, el porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional fue de 20,2%; en las cabeceras de 14,4% y en los centros poblados y rural disperso de 40,0%. Las tasas de incidencia de pobreza

³⁰ Ibid

³¹ SEMANA. ¿porque bajo la pobreza?.[En línea]. Disponible en :<
<http://www.semana.com/economia/articulo/pobreza-en-colombia-subiria-en-el-2016/464045>

multidimensional más altas las presentaron las regiones Pacífica y Atlántica, la primera con 33,8% y la segunda con 31,2%. En tercer lugar está la región Central con 22,1%. La menor incidencia de pobreza multidimensional se presentó en Bogotá con 4,7%, seguida de la región del Valle del Cauca con 15,7%, Oriental con 17,5% y Antioquia con 18,7%.³²

Índice de desempleo

Las tasas de empleo y desempleo, calculadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) son indicadores de la evolución en el tiempo de la proporción de personas que, estando en edad de trabajar, se encuentran ocupadas y de la proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, se puedan emplear.³³

A pesar de la desaceleración económica que vive el país, en el mes de junio de 2016 comparado con el mismo del 2015 se crearon 194.000 empleos en Colombia. Según el Dane, en junio de este año la tasa de desempleo fue de 8,9 %, con una tasa de participación de 64,6 % y una ocupación de 58,8 %, "altas y estables". Hay que recordar que el mismo mes del año pasado, la tasa de desempleo se ubicó en 8,2 %.

De acuerdo a estadísticas del DANE en el trimestre entre abril y junio de 2016 las ciudades con la tasa de desempleo más alta fueron Quibdó, con el 17,8 por ciento, Cúcuta, que registró el 14,9 por ciento de desempleo y Armenia, en donde el indicador se ubicó en 14,6 por ciento. Entre tanto, las ciudades con los índices más bajos de desempleo fueron Cartagena, con una tasa del 8,2 por ciento, Barranquilla, con el 8,5 por ciento, y Bogotá, donde el porcentaje de desocupados fue del 8,5 por ciento.

2.1.4 Factores Tecnológicos En la tabla 5 se muestra el análisis de algunos factores tecnológicos, el cual tiene como objetivo analizar las posibles tendencias y evoluciones con respecto a inversión en tecnología e invocación, solicitudes de patentes, que afectan la operación de una nueva empresa en Colombia.

³² DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Pobreza monetaria y multidimensional en Colombia 2015. [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/bol_pobreza_15_.pdf>

³³ BANCO DE LA REPUBLICA. Tasas de empleo y Desempleo [en línea]. Revisado en: <http://www.banrep.gov.co/es/tasas-empleo-desempleo>

Tabla 5. Factores tecnológicos

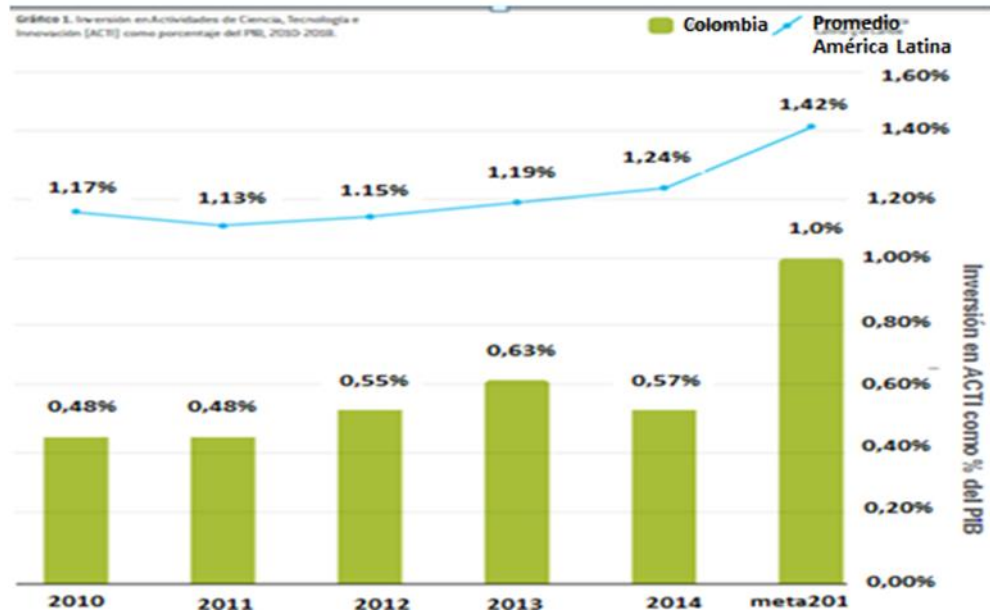
INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (PND 2014- 2018), promulgado por la Ley 1753 de 2015, contiene disposiciones y metas ambiciosas en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) que, si son implementadas de manera adecuada, mejorarán ostensiblemente el desempeño del país en esta materia. También facilitarán que los esfuerzos que se realicen en CTel realmente impacten la competitividad y las condiciones de vida de los colombianos.

En la siguiente grafica se muestra la inversión en actividades, de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) como porcentaje del PIB (2010-2018). Entre 2012 y 2014, la inversión en ACTI de Colombia como porcentaje del PIB (incluidos los recursos aprobados para financiar proyectos de programas de CTEI del sistema general de regalías) ha sido la mitad de la inversión promedio en América latina. El PND (plan de desarrollo nacional) 2014-2018 incluye la meta de alcanzar el 1% del PIB en 2018 y, por lo tanto, que la inversión del país representa el 70% de la inversión promedio de la región, implica que los flujos de inversión en el cuatrienio 2015-2018 deben ascender a \$26,6 billones, 46,9% superior a los flujos de inversión alcanzados en el cuatrienio 2010-2014 (\$18,1 billones).³⁴

³⁴ CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Ciencia, Tecnología e Innovación.[en línea]. Disponible en < file:///D:/Users/Usuario/Desktop/CPC_INC-2015-2016-CTEL.pdf >

Inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) como porcentaje del PIB, 2010-2018.



Fuente: Cálculos del Consejo Privado de Competitividad con base en información del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología y la Red Iberoamericana e Interamericana de Ciencia y Tecnología.

Solicitud de patentes

Según Informe Nacional de Competitividad, la línea base 2014 registró 270 patentes solicitadas por residentes en oficina nacional y PCT. La meta del Plan Nacional de Desarrollo para el 2018 es de 600 patentes. El Consejo Privado de Competitividad CPC estima que de cumplirse la meta a 2018 y bajo el supuesto de que a partir de dicho año las patentes crecen a la tasa histórica en todos los países de la región (para Colombia esta tasa sería 11,6% anual), se podría llegar a 1.281 aplicaciones de patentes de residentes en 2025. Así, el CPC proyecta que Colombia ocuparía el tercer lugar de América Latina en 2025, al alcanzar 23,7 solicitudes de patentes de residentes por millón de habitantes, superando a Argentina (12,6) y Chile (17,6).³⁵

2.1.5 Factores Ecológicos En la figura 6 se muestra el análisis de los factores ecológicos e impactos potenciales del cambio climático que afectan la operación de una nueva empresa en Colombia.

³⁵ Ibíd

Tabla 6. Factores ecológicos

Plan Nacional de Restauración
<p>El 15 de Julio del 2015 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presenta el Plan Nacional de Restauración con sus enfoques de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas Tienen como objetivo encauzar técnicamente recursos e iniciativas para disminuir la vulnerabilidad del país generada por las dinámicas de ocupación del territorio, reduciendo el riesgo a fenómenos naturales y proyectando un mejor nivel de vida a la sociedad. Este proceso se realizará en tres fases, la primera está enfocada en la investigación, desarrollo y consolidación de protocolos; así como la articulación y divulgación de la información sobre restauración ecológica; la segunda se enfoca en la articulación de actores relacionados con la restauración ecológica, identificación y promoción de incentivos e implementación de proyectos piloto; finalmente, en la tercera fase se implementarán procesos de restauración a gran escala, basados en las experiencias exitosas de la fase dos, y se implementará la estrategia nacional de monitoreo a la restauración ecológica. Para 2019 Colombia deberá alcanzar sus metas de desarrollo económico y social con fundamento en el aprovechamiento sostenible del medio ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad.³⁶</p>
Desastres naturales
<p>El último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC, por sus siglas en inglés) asegura que los efectos del calentamiento se están sintiendo en todas partes, alentando una posible escasez de alimentos y desastres naturales y elevando los riesgos de guerras. El informe proyecta que el calentamiento global podría recortar la producción económica mundial en entre un 0,2 y un 2,0 por ciento por año si las temperaturas suben en 2 grados centígrados, estimaciones que según muchos países son muy bajas.</p>
Normativa ambiental
<p>La resolución 631/ 2015 establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas</p>

³⁶MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas.[en línea]. Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Ordenaci%C3%B3n-y-Manejo-de-Bosques/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACI%C3%93N_2.pdf>

superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.³⁷

En el artículo 28 del Decreto 3930 de 2010, actualiza el decreto 1594 de 1984 (vigente desde hace 30 años) respondiendo a la nueva realidad urbana, industrial y ambiental del país. Permitirá el control de las sustancias contaminantes que llegan a los cuerpos de agua vertidas por 73 actividades productivas presentes en ocho sectores económicos del país. La resolución es de obligatorio cumplimiento para todas aquellas personas que desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios y que en el desarrollo de las mismas generen aguas residuales, que serán vertidas en un cuerpo de agua superficial o al alcantarillado público.³⁸

2.1.6 Factores Legales Los factores legales hacen referencia, a las normas por la cuales una nueva empresa nacional o internacional tiene que pasar, para entrar a operar, según la ideología política que se tenga en cada país. Para este análisis se toma el marco legal colombiano.

En la Tabla 7 se muestra los principales factores legales que afectan la operación de una nueva empresas en Colombia.

Tabla 7. Factores legales

Normatividades Vigentes
Referente a la creación de empresas, desde mediados de los noventa, el gobierno colombiano empezó a establecer leyes para promover la creación de organismos y programas a los cuales los potenciales empresarios pueden acudir para concretar su idea de negocio con el objetivo de fomentar y fortalecer la creación de empresa en el país. La Ley 29 de 1990, llamada Ley de Ciencia y Tecnología, es el marco que

³⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. [en línea]. Disponible en <http://corponor.gov.co/control_calidad/RESOLUCION%20MINAMBIENTE%20NACIONAL%20631%20DE%202015.pdf

³⁸ MINAMBIENTE. Min ambiente presenta nueva Norma de Vertimientos que permitirá mejorar la calidad agua del país. Bogotá 18 de marzo 2015. [En línea]. Disponible en:<<http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2-noticias/1700-minambiente-presenta-nueva-norma-de-vertimientos-que-permitira-mejorar-la-calidad-agua-del-pais>>

regula las disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y la promoción de empresas basadas en innovación y desarrollo tecnológico. Es la ley soporte del establecimiento de incubadoras de empresas y de parques tecnológicos en Colombia.

La ley señala el marco dentro del cual el Estado y sus entidades se pueden asociar con particulares en “actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnología”.³⁹

La Ley 9 de 1979, en la cual se establece el Código Sanitario Nacional, en su Título I especifica los aspectos generales referentes a residuos líquidos. Se reglamentó con el decreto 1594 de 1984, donde establece ampliamente lo referente a los vertimientos de agua residual, determina los límites de vertimiento de las sustancias de interés sanitario y ambiental, los permisos de vertimientos, estudios de impacto ambiental y procesos sancionatorios⁴⁰

Legislación laboral

El derecho laboral colombiano tiene como regulador la Constitución Política de 1991, los tratados y convenios internacionales suscritos por Colombia y el Código Sustantivo del Trabajo.

La Constitución Política de 1991, declara desde su artículo 1 que Colombia “es un Estado social de derecho”, por tal razón, el Estado tiene el papel de promotor del desarrollo y la justicia social, para combatir las desigualdades humanas con sus mecanismos políticos y económicos⁴¹.

El código sustantivo del trabajo tiene como finalidad primordial lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social.⁴²

De acuerdo al artículo 1 del Código Sustantivo del Trabajo, el objetivo

³⁹ POLÍTICA PÚBLICA Y CREACIÓN DE EMPRESAS EN COLOMBIA. [En línea]. Disponible en: <<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/viewFile/3552/2279>>

⁴⁰ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 9 DE 1979 [en línea] revisado 15/11/2016. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html

⁴¹ BARONA, Ricardo. Principios del derecho laboral en el sistema jurídico Colombiano. Criterio Jurídico Garantista [en línea]. 2010, no 2 [citado el 26-01-2015], pp. 252-263. Disponible en internet: < http://www.fuac.edu.co/recursos_web/documentos/derecho/revista_criterio/articulos_garantista2/16ricardobarona.pdf>

⁴² OIL Código Sustantivo del Trabajo [en línea]. Disponible en: <<http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/Codigo%20Sustantivo%20del%20Trabajo%20Colombia.pdf>>

principal es lograr el equilibrio en las relaciones obrero-patronales, al encontrarse el trabajador desprotegido desde el punto de vista económico y social. Por ello se le otorga una serie de prerrogativas, como el principio de irrenunciabilidad, favor habilidad y la protección del trabajo. En este código se regulan aspectos relacionados con la libertad de trabajo, la protección que brinda el Estado al trabajador, los derechos y obligaciones de los empleados y la documentación requerida para formalizar la contratación de un trabajador, así como las condiciones laborales en las que se debe llevar a cabo la ejecución del trabajo que esté a cargo del empleado⁴³.

El 11 de julio de 2012 se expidió la Ley 1562, por medio de la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional, dicha ley busca proteger a todos los trabajadores colombianos frente a los accidentes y enfermedades que se generen dentro de las actividades laborales y poner reglas claras a los empleadores y administradores del sistema.⁴⁴

Leyes de Protección al consumidor

En Colombia, la ley 1480 del 2011 decretada por el Congreso de la República, tiene como objetivos proteger, promover y garantizar la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los consumidores, así como amparar el respeto a su dignidad y a sus intereses económicos. Las normas de esta ley, regulan los derechos y las obligaciones surgidas entre los productores, proveedores y consumidores y la responsabilidad de los proveedores y productores frente al consumidor en todos los sectores de la economía⁴⁵.

2.1.7 Conclusiones análisis macro entorno

- Según el estudio los factores políticos son favorable debido a que existe estabilidad política.

⁴³ COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2663 DE 1950. (5, agosto, 1950). Sobre el Código Sustantivo del trabajo. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1950. No. 27.407.

⁴⁴ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1562 del 11 de Julio de 2012. [En línea]. Disponible en: < <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf> >

⁴⁵ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1480 de 2011. (12, octubre, 2011). Por medio de la cual se expide el estatuto del consumidor y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., 2011.

- Se identificó un crecimiento económico estancado.
La inflación baja y estable es un indicador de estabilidad macroeconómica que contribuye a que las personas y las empresas tomen decisiones de inversión con confianza. Para efectos del estudio que se realizó se pudo observar que el indicador de la inflación aumenta a pesar de que para el 2017 se tiene proyecciones bajas.
- Dentro del factor social se identificó como amenaza la baja calidad educativa.
- Existe una mejor calidad de vida, mayor consumo y nuevas tendencias esto permite que los factores sean favorables para la empresa a crear.
- Dentro del factor tecnológico se cuenta con varias amenazas dentro de ellas se encuentra la deficiente inversión en ACTI, el Bajo número de investigadores y la escases de patentes.
- Cumplimiento de normatividad ambiental vigente.
- Promoción para la creación de empresas de base tecnológica.

2.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

2.2.1 Generalidades de la industria La unidad de negocios que se encargaría de producir equipos a partir de la tecnología del nanofique, pertenece al sector de fabricación de equipos de tratamiento de aguas residuales cuyo código CIIU es:

2829: Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso especial n.c.p. que incluye la Fabricación, distribución y comercialización de equipos para tratamiento de aguas y sus afines.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la empresa también podría prestar el servicio de tratamiento de aguas residuales a partir de la tecnología de nanofique, sin comercializar un equipo, es importante tener en cuenta este otro código CIIU:

3700: Evacuación y tratamiento de aguas residuales.

Respecto a la Partida Arancelaria, que serviría a la empresa para comercio exterior, el código que le corresponde es:

8421.21.90.00: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

2.2.1.1 Tecnologías de tratamientos de aguas residuales La industria textil es una industria que consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos auxiliares, además genera una gran cantidad de agua residual; estos efluentes poseen elevadas concentraciones de colorantes, contaminantes orgánicos refractarios, compuestos tóxicos, componentes inhibidores, tensoactivos, componentes clorados, entre otros, por lo tanto, se constituyen en uno de los efluentes de más difícil tratamiento. El primer sistema de tratamiento en la humanidad que se utilizó fue anaerobio: pozo séptico. En 1887 A.N. Talbot de Urbana (Illinois) le colocó baffles a dicho pozo. En 1905 Karl Imhoff, ingeniero alemán separa las dos fases del proceso: sedimentación y digestión. El gran avance fue el proceso de mineralización de lodos en periodos largos de retención, haciendo más segura e inofensiva la disposición.⁴⁶

En un principio, el tratamiento se hacía mediante el vertido de las aguas residuales al suelo, pero prontamente la superficie de los terrenos no fueron suficientes para absorber el cada vez mayor volumen de aguas residuales. En Inglaterra, después de la epidemia del cólera de mitad del siglo XIX, se inició la construcción de los sistemas de alcantarillado, pero el tratamiento de aguas residuales recibió pequeña atención. Debido a lo pequeño de sus ríos en longitud y caudal, la contaminación del agua, pronto se convirtió en un problema. Al principio, el

⁴⁶ Seminario —Manejo integrado del agua: Tratamiento de aguas residuales. Martha Aldana, Nubia Zuluaga, Silvia Arredondo. Universidad de Manizales. 2011 [En línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/agraciaj/plantas-de-tratamiento-de-aguas-residuales>

tratamiento estuvo dirigido a evitar problemas con la industria y agricultura más que a los problemas de salud.

A fin de evitar estos problemas se idearon y llevaron a la práctica nuevos métodos de tratamiento intensivo. De este modo, se estudió la precipitación química, digestión de fangos, filtración intermitente en arena, filtración en lechos de contacto, aeración de aguas residuales y finalmente en 1912 se desarrolló el proceso de lodos activados.⁴⁷ En Colombia se construyó por primera vez una planta de tratamiento de aguas residuales denominada VITELMA, entre 1933 y 1938 en los cerros orientales de Bogotá. La puesta en funcionamiento de la planta de Vitelma y la represa de la Regadera que la alimentaba, fue un avance importante en la cobertura y la calidad del servicio de acueducto en la ciudad. Sin embargo, para la cuarta década del siglo XX la ciudad padecía por la falta de agua, por lo que en 1948 se recurrió al río Bogotá como fuente de abastecimiento, y se construyó la planta de Tibitó.⁴⁸

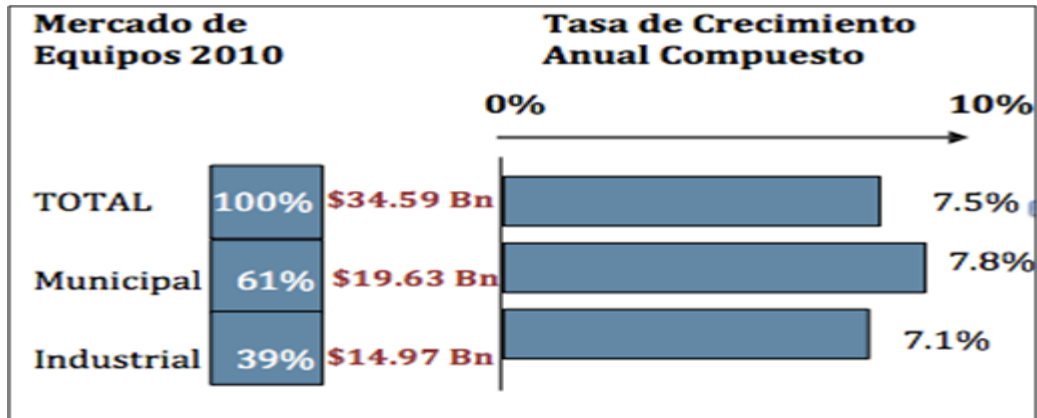
Conforme al escalamiento de la demanda nacional y mundial de agua dado el crecimiento de la población, la industria de tratamiento de agua ha venido creciendo en los últimos años y se espera que continúe haciéndolo. Dentro de este sector económico se encuentra el tratamiento de aguas residuales no solo para evitar la contaminación de las fuentes sino también para reutilizar el recurso hídrico que ya se presenta escaso ante las necesidades de la población y la industria. Según el Ministerio de Economía, Comercio e Industria Japonés (2008), para el 2025 el negocio global del tratamiento de agua, que combina negocios como el alcantarillado, la desalinización de agua marina y el tratamiento de aguas residuales, se expandirá a un valor de US\$700 billones.

⁴⁷ ROJAS, Ricardo; GESTIÓN INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, División de Salud y Ambiente.2002, pag 3.

⁴⁸ HUMEDALES DE BOGOTA:EVOLUCION HISTÓRICA [En línea]. Disponible en <<https://encolombia.com/medio-ambiente/humedales/bogotah/hhb/hume-bogota-evolucion/2/>>

En cuanto al negocio de los equipos de tratamiento de agua, tal como se muestra en la Figura 1, es también un mercado creciente que para el 2010 alcanzó los US\$34.59 billones, con un crecimiento del 7.5% para ese mismo año.

Figura 1. Mercado de los equipos de tratamiento de Agua



Fuente: ROYAN, F. Sustainable Water Treatment Technologies in the 2020 Global Water Market. 2012 [en línea] Disponible en: <http://www.forburyinvest.com/fileuploads/Frost%20&%20Sullivan.pdf>

2.2.1.2 Tecnologías de tratamientos de aguas residuales en la industria textil Los colorantes son sustancias orgánicas de color intenso que imparten color a una sustancia incolora o bien a un sustrato por medio de una absorción selectiva de la luz (Moeller & Alatorre 2003)⁴⁹. El color en los tintes se explica por la presencia de grupos cromóforos. Los colorantes sintéticos son muy usados en industrias textiles: aproximadamente 10.000 diferentes colorantes y pigmentos son utilizados industrialmente.

En su gran mayoría estos colorantes son desechados de manera directa a través de los efluentes producto de las operaciones de manufactura en la industria textil y la principal afectación sobre las aguas radica en que sus componentes

⁴⁹ GARZON JIMENESZ. Rossana Catherina. Cinética de degradación de colorantes textiles de diferentes clases químicas por hongos y bacterias inmovilizados sobre fibra de Agave tequilana Webber ar.Azul. [en línea]. 2009, [Citado el 28-09-2016], Disponible en <<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis217.pdf>>

obstaculizan la penetración de luz y por lo tanto inhiben los procesos biológicos de la fotosíntesis (Secula, 2011). Además de esto, otras consecuencias se reflejan en graves efectos sobre los organismos vivos que habitan en las aguas (dependiendo de la concentración del colorante).

En la industria del tratamiento de aguas residuales, el manejo de los colorantes no resulta tarea fácil debido a que cuentan con estructuras moleculares diferentes y complejas (Forgacs et. al 2004) y aunque se aplican tratamientos existentes en la actualidad, en algunos casos no disminuyen su efecto y adicionalmente pueden sufrir alteraciones en la estructura química que genera nuevos componentes xenobióticos que pueden ser incluso más tóxicos que el componente principal. (Moeller y Garzón 2003).

Según Ruiz Balaguera (2011) el tratamiento de estos efluentes viene determinado por una serie de particularidades relativas a la industria de colorantes, entre otras:

- **Producción:** En el mundo existen más de 100.000 tintes disponibles comercialmente, con una producción de más de $7 \cdot 10^5$ /año.
- **Variabilidad de tintes:** Un 90% de los tintes se comercializan en cantidades inferiores a 100 t/año y sólo un 1% lo hacen en cantidades mayores a 1.000 t/año.
- **Resistencia:** La exigencia actual de la industria, entre otras la textil, radica en la búsqueda de tintes con alta estabilidad química y fotolítica. Se diseñan tintes resistentes a la exposición a la luz, agua, jabones o lejías.
- **Alto consumo de agua:** La tinción es un proceso húmedo, en el que se consumen 160 kg de agua/kg de producto acabado. El volumen de efluente representa un 90-95% del agua utilizada en los procesos industriales.
- **Importantes pérdidas:** Más de un 2% de la producción mundial de tintes se malgasta en el efluente de procesos de fabricación, mientras que un 10-15% se desperdicia en los procesos de tinción, como consecuencia de la incompleta fijación de los colorantes a las fibras. Este porcentaje representa la descarga

de 200 t/d de estos compuestos al medio ambiente. Este porcentaje depende en gran medida del tipo de tinte y fibra que participan en la tinción, alcanzando valores desde 5% para tintes básicos hasta 50% para tintes reactivos.

- **Altamente visible:** Concentraciones del orden de mg/L de tinte en las aguas son visibles para el ojo humano. Para algunas clases de tintes ese valor disminuye a 0,005 mg/L en un cauce limpio.
- **Variabilidad en la caracterización de las aguas:** En función del tipo de tinte aplicado, la fibra sobre la que se aplica y las distintas etapas en el proceso de tinción, las aguas generadas presentan características muy diferentes en cuanto a DQO, DBO, color, sólidos, C, N, P o sales.

Todas estas características hacen que el vertido directo de efluentes de la industria textil se haya convertido en una práctica inviable por representar un problema ecológico y toxicológico a nivel mundial.

Más del 60% de la producción mundial de colorantes se utilizan en la industria textil y durante el procesamiento alrededor del 10-20% se descarga a los efluentes. (Narayan, 2012). El índigo y el negro azufre son unos de los más antiguos colorantes sintéticos usados en la industria textil, que se descargan en los efluentes como resultado del proceso de tinción en prendas de fibras de poliéster y denim. Este contaminante se caracteriza por su alta resistencia a la acción de agentes químicos, de la luz y el calor. Sus oxidaciones y algunos tratamientos pueden generar productos secundarios que pueden resultar el doble de tóxicos. (Masupha, 2007).

Dado que la mayoría de los tintes utilizados en la industria textil son resistentes a la biodegradación, fotodegradación e incluso a agentes oxidantes, se han desarrollado en los últimos años, tecnologías avanzadas para tratar las aguas contaminadas con dichos agentes. Un resumen de las mismas se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8. Tecnologías para el tratamiento de aguas residuales

PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Coagulación	Fácil de operar utilizado a gran escala	Baja la eficiencia en la remoción de la % DQO, no remueven color
Intercambio Iónico	Alta Eficiencia para remover el % DDQO Capacidad para eliminar sustancias hidrófilas	Altos costos de operación, producción de residuos, alta selectividad, no es utilizado aún a gran escala, no remueven el color
Procesos de Oxidación Avanzada	Altas Eficiencias de Remoción	Eficiencias Variables, no aplicable a gran escala, generación de biopelículas en los sistemas de distribución, remueve el color pero no en su totalidad los colorantes
Membranas	Alta Eficiencia	Costos altos, taponamiento de las membranas, no remueve el color.
Carbón Activado	Apropiado para la distribución del % en la DQO	Bloqueo de los sitios activos debido a la presencia de altas concentraciones de materia orgánica; no remueve la totalidad de los colorantes
Hongos de la Pobreumbre Blanca (HPB)	Potencial en reducción de color, material orgánico, lodos y uso de productos químicos	Bloqueo de los sitios activos debido a la presencia de altas concentraciones de materia orgánica; no remueve la totalidad de los colorantes.
Reacción de Fentón	Decoloración efectiva de tintes solubles e insolubles	Generación de lodo
Ozonización	El ozono puede ser aplicado en su estado gaseoso y no aumentar el volumen	Corta vida media

PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	de aguas residuales y lodos	
Fotoquímico	No se producen lodos y se reducen malos olores en gran medida	La formación de diferentes subproductos
Destrucción electroquímica	No hay consumo de productos químicos y se descomponen en compuestos no peligrosos	Velocidades de flujo relativamente altas que causan una disminución directa en la eliminación del colorante.

2.2.2 Modelo de las cinco fuerzas de Porter Porter describe el entorno competitivo en términos de cinco fuerzas. Cada una de ellas afectaría la capacidad de la Unidad Estratégica para competir en el mercado de tecnologías para tratamiento de aguas residuales de la industria textil.

2.2.2.1 Poder de Negociación de los Clientes El mercado objetivo de la Unidad Estratégica de Negocio estará conformado por las unidades de negocio correspondientes a Textileras, Lavanderías y en mayor proporción están las tintorerías pues en la mayoría de los casos las empresas textileras están maquilando el servicio tanto de Lavandería como de Tintorería. Actualmente en Colombia las principales ciudades donde se lleva a cabo estas tres actividades son: Medellín, Bogotá, Cali y Norte de Santander.

El poder de negociación de los clientes es alto, debido a que existe en el mercado un alto número de vendedores con productos sustitutos que logran reemplazar la tecnología de nanofique, Además, las multas por contaminar son inferiores a los tratamientos ofrecidos en el mercado.

La información es clave en el poder de negociación de los clientes, ya que hoy en día, el internet permite consultar precios, ventajas, desventajas, comentarios sobre el producto, permitiendo a los compradores un poder de comparación muy alto

2.2.2.2 Poder de Negociación de los Proveedores Cualquier organización requiere de materia prima para poder producir. Es por ello que los proveedores son un aspecto clave e importante a la hora de posicionar un producto en el mercado, depende de ellos que cada organización cuente con el suministro necesario y de alta calidad. El poder de negociación cambia según sea el caso; al existir un buen número de proveedores en el mercado, menor es su capacidad de negociación, debido a que hay diferentes ofertas. Otro caso tiene que ver con la cantidad de materia prima disponible, esta podría llevar a la disminución de precios siendo de gran beneficio para la organización.

Para llevar a cabo la producción del nanofique se necesita el fique como materia prima principal y sustancias químicas, para el suministro de estas materia primas se cuenta con un buen número de proveedores los cuales están ubicados en los departamentos de Cauca, Nariño, Santander, Antioquia y Boyacá, siendo el Cauca el mayor productor con más de 7.000 toneladas al año. Por su parte en Santander, se destacan como principales municipios productores los municipios de Mogotes y San Joaquín⁵⁰. Colombia es el principal productor de esta fibra en el mundo (24.000 toneladas al año) por sus condiciones climáticas y ha estado relacionado con las actividades de la vida campesina desde tiempos prehistóricos⁵¹. Esto indica que se cuenta con un buen número de proveedores en el mercado del fique y en cuanto al suministro de sustancias químicas también existe variedad de proveedores en el mercado colombiano.

⁵⁰ BANCO DE LA REPÚBLICA. [en línea] Disponible en :< <https://www.banrep.gov.co/es/eser-13>>

⁵¹ CONFIQUE. [en línea] Disponible en <<https://www.cccauca.org.co/CONFIQUE/confique.html>>

Esta fuerza no crea amenaza ya que se cuenta con una amplia lista de proveedores que pueden suministrar la materia prima para el proceso productivo del Nanofique, permitiendo un poder de negociación bajo, pues la nueva empresa podría seleccionar mejores productos a menores precios, por la alta variedad de ofertantes de fique.

Sin embargo, para el caso del equipo de tratamiento de aguas residuales, algunos proveedores como son aquellos de alta tecnología tienen un nivel de negociación alto pues no se cuenta con muchos en el país. Esto se da principalmente para el caso de los paneles de control. Por otro lado, para la construcción del equipo como tal si se piensa maquilar, se debe analizar que aunque el país cuenta con un sinnúmero de talleres de metalmecánica que lo podrían producir, no todos tienen la experticia necesaria para hacerlo con la calidad que se requiere. Esto significa que dichos proveedores tendrían una fuerza media-alta de negociación.

2.2.2.3 Amenaza de entrada de nuevos competidores Para la nueva empresa no es alta esta amenaza, ya que la tecnología de nanofique es un producto nuevo con características que lo hacen único y diferente a las tecnologías existentes, siendo la primera organización en producir este tipo de producto.

A su vez existe una gran barrera en cuestiones legales, pues esta tecnología cuenta con una solicitud de patente y para que una empresa quiera entrar en el mercado, tendría que pagar unas regalías para poder hacer uso de la propiedad intelectual.

2.2.2.4 Amenaza de posibles productos sustitutos La tecnología Nanofique pertenece al mercado de fabricación y servicio de equipos de tratamiento de aguas residuales. En este mercado se encuentran tecnologías disponibles para tratamientos de aguas residuales de la industria textil. Algunas de estas tecnologías se pueden observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Métodos Convencionales Para Tratamiento De Aguas Residuales

Tipo de método	Método
Físico	Adsorción
	Filtración por membranas
	Intercambio iónico
Químico	Electroquímico
	Oxidación
	Fotoquímico
	Coagulación
Biológico	Bio adsorción
	Bio degradación
	Enzimático

Se cuenta con varias empresas que ofrecen estos productos sustitutos; estas empresas están ubicadas en las principales ciudades a nivel nacional como Medellín, Bogotá y Cartagena.

Las más reconocidas en el mercado del área de estudio son:

- NYF DE COLOMBIA
- VALREX
- AQUAPLACE
- BIOLODOS DE OCCIDENTE S.A.S E.S.P
- BIONIC BIOSEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE S.A
- AGUAS DE COLOMBIAS.A
- PLANTA DE TRATAMIENTO Y SERVICIO

Una gran ventaja que no tienen las demás tecnologías convencionales es que la tecnología nanofique puede eliminar más del 99% de los colorantes y contaminantes de una solución en textiles, en pocos minutos y a un bajo costo. Sin embargo existe una amenaza alta ya que existe variedad de productos sustitutos que logran cumplir con las mismas funciones de esta tecnología de

nanofique y posiblemente serán atractivos a la hora de adquirirlos, descontando las ventajas y desventajas que cada tratamiento contiene.

2.2.2.5 Rivalidad entre competidores existentes. Son las empresas que compiten directamente ofreciendo un producto de la misma naturaleza y que cumpla las mismas funciones en el sector.

Actualmente no se cuenta con empresas que produzcan o comercialicen tecnología de Nanofique con la cual pueda haber alguna rivalidad, debido a que es una tecnología especializada y en solicitud de patente lo cual la hace única en el mercado.

3. ANÁLISIS DEL MERCADO

El proyecto requiere de un análisis del entorno actual y su mercado potencial, con el objetivo de lograr estimaciones y conclusiones acerca del producto y servicio el cual cumpla con las necesidades y expectativas del consumidor.

3.1 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

La industria textil agrupa todas aquellas actividades dedicadas a la fabricación y obtención de fibras, hilado, tejido, tintado y finalmente el acabado y confección de las distintas prendas.

Originalmente, el término textil se aplicaba sólo a las telas tejidas, pero con la evolución de esta industria se extiende ahora incluso a telas producidas por métodos diferentes al tejido, como las formadas por uniones mecánicas o procesos químicos. Igualmente, se aplica a variadas materias primas y materiales obtenidos de las mismas, como filamentos, hilos sintéticos, hilazas, que son empleados en tejidos trenzados, bordados, acolchados, hilados, fieltros, etc.⁵²

Los posibles clientes para la tecnología de tratamiento de aguas residuales basada en fibras de fique se pueden clasificar de la siguiente manera:⁵³

Hilados, tejidos y acabados textiles: son compañías dedicadas a la preparación de fibras naturales o químicas que van desde el desmonte y cardado de algodón y

⁵² NATUREDUCA. Portal educativo de ciencias naturales y aplicadas, tecnología e internet [en línea]. [citado el 29 de septiembre 2016], Disponible en <http://www.natureduca.com/tecno_indust_text01.php>

⁵³ LEGIXCOMEX, Textiles y confecciones en Colombia 2012.p.4.

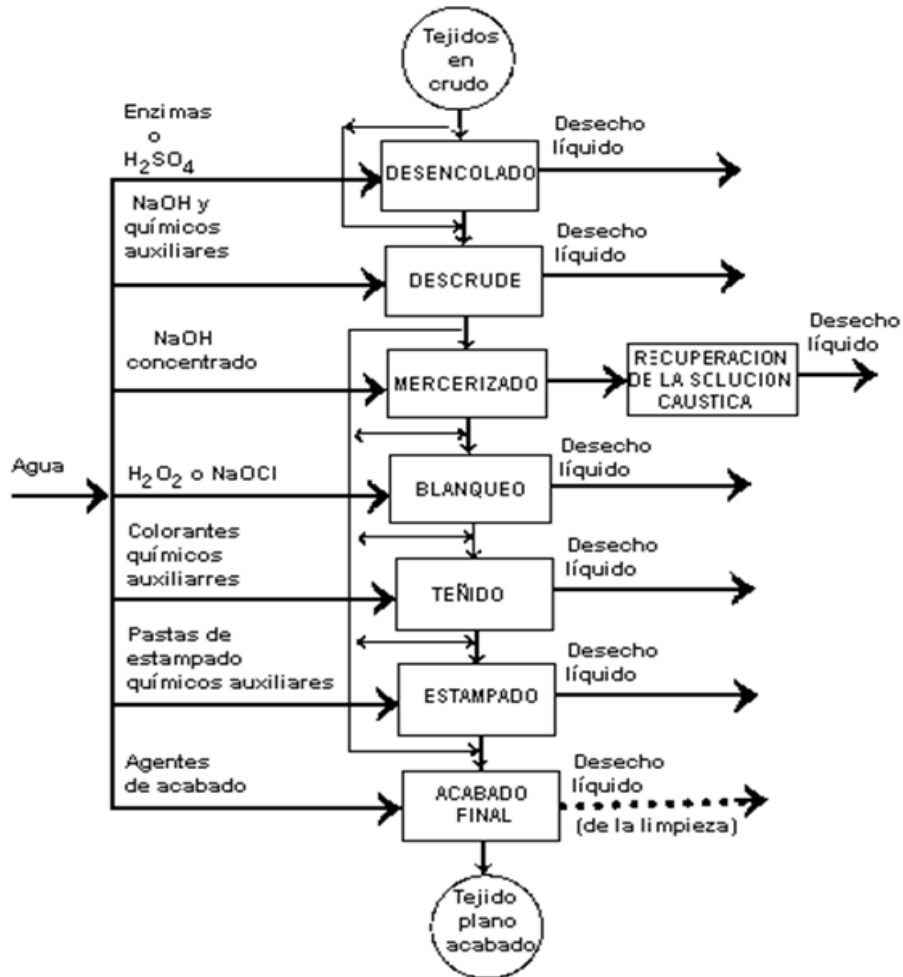
lana hasta la hilatura y el tejido. También, realizan acabados como el teñido, el estampado, el planchado y el sanforizado (proceso que se realiza para que las telas no encojan).

Tejidos y manufacturas de algodón: el principal producto de este segmento son los tejidos de algodón crudo, las toallas, los tejidos planos de algodón, blanqueados y teñidos y los driles de algodón. En esta categoría se fabrican los tejidos planos y los productos relacionados como el denim, material utilizado para confeccionar janes.

Tejidos de punto: a diferencia del tejido plano, cuyo proceso de elaboración se asemeja al de un telar, el tejido de punto se parece al elaborado con dos agujas. Entre los principales tejidos de este subsector se encuentran los tejidos de punto de fibras artificiales o sintéticas.

El proceso genérico llevado a cabo en una empresa textil se expone en la Figura 2.

Figura 2. Proceso de producción en la industria textil



Fuente: BVSDE Paho [en línea] disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/>

Después del teñido y el acabado, se obtienen las telas las cuales pueden suministrarse directamente a un fabricante de productos textiles o a un minorista que lo vende a particulares que confeccionan prendas de vestir. Aunque el proceso de teñido se hace durante el proceso productivo de las telas, dentro de la confección también se puede realizar el teñido y lavado de las prendas de vestir.

3.1.1 Mercado objetivo Para el equipo a desarrollar con base en la tecnología de nanofique, se han identificado como posibles clientes a los usuarios finales de la

misma que son los productores textiles y los que confeccionan prendas de vestir, teniendo en cuenta que esta industria es la más contaminante en la disposición de aguas residuales con colorantes.

Los códigos CIIU relacionados con esta actividad son:

131: Preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles

1410: Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel

Sin embargo, investigaciones preliminares indican que las empresas de confección, en su gran mayoría, no están llevando a cabo el proceso de teñido ellas mismas, sino que ya adquieren la tela con acabados de la industria textil o de las tintorerías y lavanderías asociadas. Por esta razón, esta investigación de mercados se realizó de manera general para los 4 tipos de empresas tales como textileras, confeccionistas, lavanderías tintorerías. Vale aclarar que también se ha obtenido la información de que las empresas textileras tercerizan el manejo ambiental de sus residuos, así que es necesario considerar en el análisis de demanda del equipo a desarrollar, a las empresas que prestan el servicio de tratamiento de aguas residuales, cuyo código CIIU es:

3700: Evacuación y tratamiento de aguas residuales.

Por otro parte, pensando en utilizar distribuidores para el equipo, también se debe tener en cuenta dentro de la demanda los comercializadores de este tipo de maquinaria, identificados con el siguiente código CIIU:

4659: Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p

En todo caso, es importante reiterar que el análisis de demanda de esta investigación se orientará a la industria textil en Colombia, como usuario final,

principalmente sobre aquellas empresas que sienten la presión de una fuerte legislación ambiental.

El mayor interés para esta investigación son las empresas especializadas en el manejo de Colorantes de tipo Índigo y Negro de azufre de la industria del denim en el sector textil - confecciones sin embargo, como se había mencionado anteriormente, en investigaciones preliminares las empresas de confección utilizan el servicio de teñido y lavado, lo cual permite el interés por este tipo de empresas para esta investigación de mercados.

La producción mensual de índigo en Colombia es de 3,5 millones de metros lineales de los cuales el 80% lo producen las grandes textiles Fabricato y coltejer; el incremento de producción de denim en el último año es superior al 60%⁵⁴

3.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La investigación de mercados es un proceso en el cual se logra la recopilación de información necesaria con respecto al comportamiento, características, tendencias y necesidades del segmento de mercado, la cual sirve para la toma de decisiones y el planteamiento de estrategias que logren grandes beneficios para la organización.

Para lograr la recopilación de esta información se hizo una encuesta dirigida a las empresas de la industria textil, aplicada vía telefónica y vía web.

3.2.1 Objetivo general de la investigación Realizar un estudio de mercados por medio de una encuesta con el fin de identificar y caracterizar la demanda potencial

⁵⁴ EL TIEMPO. Textileras aumentan la producción del denim. Colombia.: [en línea] [citado el 23 de agosto de 2016] disponible en: de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-993156>

de equipos para tratamiento de aguas residuales de la industria textil, específicamente las resultantes de los procesos de tinción que utilizan los colorantes de tipo índigo y negro de azufre.

3.2.2 Información técnica. La encuesta tiene como objetivo recopilar información con respecto al sector de la industria textil en Colombia, en específico de aquellas empresas que realizan proceso de tinción utilizando los colorantes índigo y negro de azufre. Para esto es importante conocer de las mismas los siguientes aspectos:

- Establecer las ciudades o departamentos con dominio del mercado textil.
- Identificar en cada departamento aquellas empresas ya sea textilera, lavandería o tintorería que en su proceso productivo utilizan colorantes índigo y negro de azufre.
- Conocer qué cantidad de agua residual manejan en promedio por mes y que tipos de tratamiento están usando actualmente.
- Conocer los costos de las tecnologías utilizadas en las empresas actualmente.
- Determinar qué atributos de la tecnología para tratamiento de aguas residuales consideran importantes argumentos de compra.

En el ANEXO B se muestra el cuestionario diseñado que consta de 12 preguntas planteadas a través de escala básica nominal, ratios e intervalos.

3.2.3 Metodología utilizada en la investigación de mercados Inicialmente se buscó hacer un directorio de la industria textil colombiana la cual podría ser cliente de la tecnología. Esto se llevó a cabo a través de la búsqueda en directorios empresariales físicos y virtuales y se llegó a una población de 263 empresas.(ver Tabla 10 resumen y ANEXO C)

Tabla 10. Resumen de población encontrada según el tipo de empresa

TIPO DE EMPRESA	TOTAL EMPRESAS
TINTORERÍAS	113
LAVANDERÍAS	25
TEXTILERAS	125
TOTAL	263

En la tabla 11 se muestra en resumen el lugar de origen de las empresas encontradas.

Tabla 11. Resumen de la población encontrada según el lugar de origen

CIUDAD	TIPO DE EMPRESA	TOTAL EMPRESAS
Medellín	Tintorerías	40
	Lavanderías	7
	Textileras	49
Bogotá	Tintorerías	36
	Lavanderías	9
	Textileras	47
Cali	Tintorerías	15
	Lavanderías	3
	Textileras	14
Cúcuta	Tintorerías	7
	Lavanderías	5
	Textileras	9
Bucaramanga	Tintorerías	15
	Lavanderías	1
	Textileras	6
TOTAL		263

De esta industria textil de interés se descubrió que un 42,96% son tintorerías, un 9,51% lavanderías y un 47,53% son textileras, conglomeradas en la ciudades de Medellín, Bogotá, Cúcuta, Cali y Bucaramanga.

Posteriormente, teniendo en cuenta que los directorios podrían estar desactualizados, se verificó telefónicamente la existencia de las 263 empresas y su relación con el mercado objetivo, llegando a verificar la existencia de 112 empresas. (Ver Tabla 12 y Anexo D en el cuál las empresas resaltadas con color rojo son aquellas para las que no se logró verificar la existencia).

Tabla 12. Resumen de verificación de empresas existentes

CIUDAD	TIPO DE EMPRESA	TOTAL DE EMPRESAS
Medellín	Tintorerías	20
	Lavandería	5
	Textileras	29
Bogotá	Tintorerías	15
	Lavandería	2
	Textileras	17
Cali	Tintorerías	5
	Lavandería	0
	Textileras	5
Cúcuta	Tintorerías	2
	Lavandería	3
	Textileras	2
Bucaramanga	Tintorerías	7
	Lavandería	0
	Textileras	0
TOTAL		112

De esta verificación de empresas se logró comunicación con 49 tintorerías, 10 empresas de lavandería y 53 empresas textileras para un total de 112 empresas.

Una vez hecho el proceso de verificación y teniendo en cuenta que la tecnología a ofrecer es muy especializada, se decidió enfocar la investigación de mercado a conveniencia intentando contactar a la totalidad de las 112 empresas, siendo estas identificadas como mercado objetivo.

De esta indagación se encontró que de las 49 tintorerías, 30 realizan proceso de tinción pero en colores diferentes al índigo y negro de azufre, 14 empresas realizan proceso de tinción con colores índigo y negro de azufre y 5 empresas se dedican a distribuir insumos para la tinción de diferentes colores. Además, de las 10 lavanderías, 7 empresas utilizan dentro su proceso de lavado colores diferentes al color índigo y negro de azufre y 3 empresas si manejan estos colorantes. Por último se encontró que de las 53 empresas textiles, 44 realizan únicamente confección y no manejan el proceso de tinción, 2 empresas se dedican a la comercialización de hilos, ,1 empresa se dedica a los acabados de botones y ojales, 5 empresas utilizan el proceso de tinción de colores diferentes al índigo y negro de azufre y 1 empresa dentro de su proceso de tinción si utiliza los colores índigo y negro de azufre. (Ver Tabla 13 y ANEXO E).

Tabla 13. Resumen de resultados de empresas contactadas

EMPRESA	RESULTADO	CIUDAD	TOTAL
Tintorerías	30 empresas manejan proceso de tinción colores diferentes.	7 De Bogotá 13 De Medellín 6 De Bucaramanga 4 De Cali	49 Tintorerías
	14 empresas manejan procesos de tinción de color índigo y negro de azufre.	6 De Bogotá 4 De Medellín 1 De Bucaramanga 1 De Cali 2 De Cúcuta	
	5 Distribuyen insumos para la tinción	1 De Bogotá 3 De Medellín 1 De Cali	
Lavanderías	7 Empresas manejan proceso de lavado de colores diferentes	1 De Bogotá 3 De Medellín 3 De Cúcuta	10 Lavanderías
	3 Empresas manejan proceso de lavado con colores índigo y negro	1 De Bogotá 2 De Medellín	

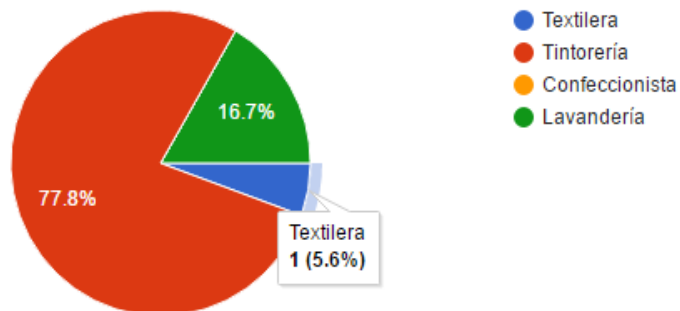
EMPRESA	RESULTADO	CIUDAD	TOTAL
	de azufre		
Textileras	44 Empresas sólo confección.	14 De Bogotá 24 De Medellín 4 De Cali 2 De Cúcuta	53 Textileras
	2 Empresas comercializan hilos.	2 De Medellín	
	1 Empresa acabados botones y ojales.	Bogotá	
	5 Empresas manejan proceso de tinción de otros colores diferentes	3 De Bogotá 2 De Medellín	
	1 Empresa maneja proceso de tinción de colores índigo y negro de azufre	Medellín	
TOTAL			112 Empresas

De esta investigación se descartan todas las empresas que no realizan procesos de tinción. También, las 30 tintorerías, 7 lavanderías y 5 empresas textileras que no manejan los colores índigo y negro de azufre dentro de su proceso, aunque se dejan señaladas para que la empresa pueda contactarlas en caso de futuros desarrollos, donde se busque limpiar el agua de colores diferentes a los tratados actualmente.

Finalmente, el mercado objetivo se redujo a 14 tintorerías, 3 lavanderías y 1 textilera, las cuales manejan dentro de su proceso los colores índigo y negro de azufre. Todas estas empresas fueron consultadas y en ellas se centrará el análisis que se presenta a continuación.

3.2.4 Análisis de resultados Las encuestas se realizaron por internet con ayuda de la plataforma google dirve. A continuación se muestran los resultados obtenidos del instrumento aplicado a las 18 empresas del mercado objetivo. Por ser empresas diferentes se hará el análisis por grupos: textileras, tintorerías y lavanderías. La Figura 3 muestra la distribución de la muestra según el tipo de empresa.

Figura 3. Tipo de empresa



- **GRUPO TEXTILERAS**

La empresa contactada es Coltejer, ubicada en la Carrera 52 No 54a 161 en la ciudad de Medellín. Ésta compañía es una de las más grandes a Nivel Nacional con más de 100 años en el mercado maneja dentro de su proceso de tinción los colores índigo y negro de azufre, utilizando dentro de este proceso 241.937.000 L/mes, lo cual equivale a producto terminado en promedio 3'135.114 prendas al mes.

Coltejer no cuenta con su propia planta de tratamientos de aguas residuales, si no que contratan el servicio a un tercero, ésta información resulta de gran importancia a la hora de identificar los posibles competidores para la tecnología de Nanofique. La empresa con la cual contrata el servicio corresponde a la empresa EMP (

Empresa de servicios públicos de Medellín). Dentro del portafolio de productos de EPM se ofrecen dos tipos de tratamientos de aguas residuales, los cuales son: Coagulación y Enzimático

Esta información resulta de gran importancia a la hora de analizar ventajas y desventajas de cada uno de los procesos de la competencia frente a las de la tecnología de Nanofique.

En materia de Costos

Coltejer asume un costo de aprox. \$ 268, 731,110.00 millones al mes. Paralelo al costo se indagó sobre cual era la eficiencia que les brindaba los métodos que actualmente aplican, pero esta información no es conocida por la empresa.

una vez que se le había dado a conocer las ventajas que la tecnología de Nanofique, Coltejer estaría dispuesto a pagar por la tecnología un valor de \$ 120.000.000 millones, a su vez dando a conocer que los factores más importantes

a la hora de elegir un tratamiento de aguas residuales tiene que ver con el precio, la eficiencia, la garantía, la capacidad de procesamiento, la facilidad en su manejo, el servicio Post venta y la confiabilidad.

● GRUPO TINTORERÍAS

De acuerdo al total de empresas que diligenciaron la encuesta aplicada y según los resultados obtenidos, un porcentaje del 77,8% corresponde a Tintorerías, que manejan dentro de su proceso de Tinción los colores índigo y negro de azufre. Estas tintorerías se mencionan en la Tabla 14 con su respectiva ciudad de origen.

El análisis de la información que se obtuvo de éstas empresas es el siguiente:

En cuanto a la frecuencia del proceso de Tinción en Tintorerías

En las tintorerías encuestadas, se encontró que el 42,9 % realizan éste proceso en un rango de 4 a 7 veces por semana; el 28,6 % que corresponde a 4 Tintorerías lo realizan cada 8 días; el 21,4% cada 15 días y finalmente el 7,1% realizan este proceso cada 20 días. Según éstos datos es evidente la frecuencia con la que se realizan los procesos de teñido en Tintorerías mensualmente, lo que además refleja una alta demanda del servicio de tratamiento de aguas residuales.

En cuanto al procesamiento de aguas residuales en Tintorerías

De las 14 Tintorerías que hicieron parte del estudio de mercados, se encontró que el 85% de ellas no están realizando ningún tipo de Tratamiento a sus aguas residuales, dato que confirma la gravedad en la problemática ambiental del manejo de éstas aguas, así como la necesidad de alternativas contundentes para atender este mercado. Por lo anterior las 12 Tintorerías que actualmente no están tratando sus aguas resultado de sus procesos productivos, podrían considerarse clientes potenciales para la Tecnología de Nanofique.

El 15% restante de las tintorerías manejan tratamientos propios de la empresa, dichos tratamientos son por métodos de oxidación y coagulación, esto permite hacer un paralelo entre estos métodos y la tecnología de Nanofique recalcando los costos y ventajas ofrecidas por la misma, y así poder contemplar a estas dos empresas dentro del listado de clientes potenciales. Se logró captar información sobre el costo promedio mensual del proceso de tratamiento de aguas residuales que estas tintorerías manejan, este costo oscila en un rango de \$ 168.000 mil-\$175.000 mil aproximadamente, con una eficiencia promedio de degradación de 80 a 100%, estos datos indica que los tratamientos utilizados aparte de ser económicos remueven en su totalidad los colorantes conocer estos datos es de

gran importancia pues se logra hacer una comparación con la tecnología a ofrecer y poder analizar qué tan asequible puede llegar hacer en el mercado.

En cuanto a la adquisición de compra de la tecnología

Se verifico que la tecnología Nanofique es asequible para el mercado objetivo pues de las 14 tintorerías encuestadas 13 tintorerías estarían dispuestas a adquirir la tecnología de Nanofique, la tintorería restante no dio ninguna respuesta. Un 71,4% estaría dispuesto a pagar por la tecnología a ofrecer un valor entre 70 a 120 millones y un 28,6% estaría dispuesto a pagar menos de 70 millones, estas cifras son importantes a la hora de establecer el precio de la tecnología a ofrecer, teniendo en cuenta las expectativas del cliente.

Es importante conocer los factores que tiene en cuenta el cliente a la hora de elegir un equipo de tratamientos de aguas residual, según los resultados obtenidos la eficiencia es el factor más importante, sin dejar de un lado el precio, la capacidad de procesamiento, la garantía, servicio pos-venta. La tecnología a ofrecer se caracteriza por su eficiencia lo indica que está cumpliendo con las necesidades del mercado objetivo.

Tabla 14. Tintorerías encuestadas

Tintorería	Ciudad	Cantidad de agua expulsada (l/ mes)	Cantidad de producto terminado /mes
Jeans color	Bucaramanga	907.000	20.000 Prendas
Master color	Medellín	3.600	27.000 prendas
Tintorería Industrial diego	Medellín	3.200	30.000 prenda
Artex	Medellín	4.500	18.000 prendas
Raincolor S.A.S	Medellín	6.000	45.000 prendas
Moda y acabados	Bogotá	4.000	22.000 prendas
Tintorería TPQ	Bogotá	5.200	30.000 prendas

Tintorería	Ciudad	Cantidad de agua expulsada (l/ mes)	Cantidad de producto terminado /mes
América Texas	Bogotá	4.800	28.000 prendas
Mi tintorería	Bogotá	3.000	22.500 prendas
Tecnicolor y Hugo Silva	Bogotá	6.000	60.000 Kg
Hilanal s.a	Bogotá	12.000	8.000Kg
Burbujas Jeans	Cúcuta	18.000	25.000 Kg
Nuevo milenio	Cúcuta	10.000	30.000 Kg
Tintorería la 10	Cali	25.000	40.000 Kg

- **GRUPO DE LAVANDERÍAS**

Dentro del grupo de empresas encuestadas el 16,7% corresponde a Lavanderías ubicadas en las ciudades de Medellín y Bogotá. La información captada de parte de estas 3 Lavanderías es que 2 de ellas llevan a cabo los procesos de tinción de 4 a 7 veces por semana y la otra no realiza directamente proceso de tinción, sino que procesan prendas con índigo para obtener otras apariencias o terminados.

A continuación se detalla la información obtenida de las Lavanderías que manejan los procesos con colorantes índigo y Negro de azufre:

En cuanto a la producción promedio por mes de Producto Terminado, estas empresas generan un volumen de entre 200.000 a 500.000 unidades, cantidades considerablemente altas por lo que a su vez el consumo de agua para los debidos tratamientos de las prendas es bastante alto, ellas utilizan en promedio al mes 4.000 a 10.000 m³ de agua. Respecto al tratamiento que le dan a estas aguas se encontró que las Lavanderías cuentan de manera interna con su propio proceso.

se dio a conocer de parte de una de las empresas que en determinado momento contrataron el servicio con EMP de Medellín para el tratamiento de las aguas

residuales, de manera que ésta información resulta importante para el registro de competidores de la tecnología a ofrecer.

Hablando propiamente del tipo de Tecnología utilizada se encontró que los métodos más frecuentes para las lavanderías son el de Coagulación y Bio-adsorción. De manera simultánea manifestaron haber utilizado dos métodos que no han sido manejados dentro de este estudio, que corresponden a Flotación y Filtración, los cuales constituyen un nuevo filtro para comparar las ventajas y desventajas de los mismos frente a la tecnología de Nanofique.

De otra parte hablando de la eficiencia en los métodos utilizados en estas compañías la información que se obtuvo por parte de ellas es que obtienen entre el 60% y el 99% con los métodos que están aplicando actualmente y aun así dos de las 3 lavanderías manifestaron su interés por adquirir la tecnología de Nanofique y que el costo de Inversión Inicial que estarían dispuestas a asumir por adquirirla oscilaría entre 70 a 150 millones de pesos, con lo que se pudo confirmar que en materia de costos la Tecnología de Nanofique atiende las expectativas de los clientes potenciales.

Finalmente se evidenció que el factor más importante para éste tipo de empresas a la hora de adquirir una Nueva tecnología para el tratamiento de aguas residuales es el precio (100%), seguidamente con un porcentaje de 67% estas compañías detallarían en la eficiencia, capacidad de suministro y servicio post-venta.

3.2.5 conclusiones de la investigación de mercados

- El periodo de mayor frecuencia en los procesos de tinción que se logró captar a través del estudio de mercado en las diferentes empresas varía de 4 a 7 veces por semana, lo cual refleja que hay requerimiento continuo para el tratamiento de las aguas residuales en éste sector de la Industria.

- De las empresas encuestadas se encontró que las tintorerías expulsan en promedio al año 19.065 m³ de agua residual, las lavanderías expulsan 138.000 m³ de agua residual por año y por último la textilera expulsa 145. m³ de aguas residuales por año. Estas aguas están relacionadas con el manejo del denim.
- Del mercado objetivo el 66.66% no manejan ningún tratamiento de aguas residual, lo cual refleja la necesidad de intervenir en la solución de la problemática ambiental.
- De esta investigación se logró identificar uno de los más fuertes competidores para la tecnología a ofrecer: la empresa EPM de Medellín.
- El método de tratamiento de agua residual más común en el mercado objetivo es el método de coagulación.
- Según la información suministrada por la empresa textileras, el tratamiento actual que le hacen a las aguas residuales, genera un costo elevado mes a mes con una cifra de \$268.731.110 aproximadamente. Este tratamiento es contratado por un tercero y la empresa no tiene claridad sobre la eficiencia de degradación de los colorantes, lo cual puede representar una desventaja para la empresa
- Se evidencia la necesidad del mercado objetivo por adquirir la tecnología ofrecida, con un 88.88% de las empresas encuestadas interesadas en adquirirla.
- Las diferentes empresas del mercado objetivo están dispuestos a pagar por la tecnología a ofrecer un valor entre \$ 70-120 millones.
- Dentro de los factores importantes a la hora de adquirir la tecnología, el 94,44% del mercado objetivo, se inclinan más por el nivel de eficiencia.

3.3 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda potencial se determina a partir de las aguas residuales expulsadas por año de las diferentes empresas del mercado objetivo. En la tabla 15 se relaciona la cantidad de agua en metros cúbico por año.

Tabla 15. Cantidad de agua expulsada por año

TIPO DE EMPRESA	CANTIDAD DE AGUAS [m ³ / año]
Textileras (Coltejer)	145.162
Lavanderías	138.000
Tintorerías	19.065
TOTAL	302.227

Teniendo en cuenta los resultados del escalamiento industrial para calcular el número de equipos que se venderían para satisfacer la demanda del mercado objetivo, según el equipo de ingeniería química que participó en el proyecto de investigación raíz⁵⁵, si se tiene una demanda del 302.227m³ de agua residual expulsada, por año se necesitaría 48 equipos para tratar la totalidad de las aguas del mercado objetivo

En la tabla 16 se observa que 48 equipos tratan 302.400 m³/ año, dado esto 1 equipo trata 6.300m³/ año, correspondientes a trabajar 12 horas al día por 300 días al año.

Tabla 16. Equipos necesarios para satisfacer mercado objetivo

EQUIPOS NECESARIOS	PROCESOS POR DÍA	TOTAL AGUA TRATADA [m ³ /año]
48	3	302.400

⁵⁵ Maradei y Ferreira (2015^a)

Teniendo en cuenta que la tecnología a ofrecer es muy especializada y es un producto nuevo dentro de la industria de tratamientos de aguas residuales, se decide tomar un porcentaje de participación inicial del 6% basado en la Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado.⁵⁶. Esto significa que en el primer año de funcionamiento la empresa tratará 18.133 m³/año de agua residual del mercado objetivo.

La demanda para el 1 año de funcionamiento se determinó por medio del estudio de mercado; las demandas de los años consecutivos se proyectaron con el PIB tomado de las proyecciones macroeconómicas de Helm Bank. La Tabla 17 muestra el pronóstico de ventas de equipos.

Tabla 17. Pronóstico de ventas de equipos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
M³ DE AGUA RESIDUAL TRATADA POR AÑO	18.900	31.500	44.100	56.700	69.300
EQUIPOS VENDIDOS	3	5	7	9	11
PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	6%	9.2%	12,45%	15,7%	18,95%

En promedio una empresa maneja 7.500 M³ /año de agua residual, esto indica que en el primer año de funcionamiento de la empresa se estará captando por lo menos 1 empresa.

Por otro lado, como la empresa a considerar debe proveer además la fibra de Nanofique, esencial para que el equipo funcione, se calcula también la demanda

⁵⁶ MRAMIREZ32 Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado .[en línea] Disponibles en :<<https://mramirez32.files.wordpress.com/2015/06/guc3ada-de-participacic3b3n-en-el-mercado-de-un-emprendimiento.pdf>>

potencial de dicho material. De acuerdo a los datos presentados en la tabla 24, se usará 54 toneladas de fibra de Nanofique al año por los 3 equipos; es decir se necesitan 18.000 kg por año por cada uno de los equipos que adquiera para que estos funcionen correctamente. En la tabla 18 se especifica el pronóstico de ventas del Nanofique, teniendo en cuenta que las empresas que se vayan captando irán haciendo una demanda anual de la cantidad ya mencionada.

Tabla 18. Pronóstico de ventas de nanofique

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NANOFIQUE VENDIDO (KG)	54.000	90.000	108.000	144.000	18.0000

3.4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA

3.4.1 Definición de competidores. Los competidores directos del equipo de tratamientos de aguas residuales con tecnología de nanofique son aquellas empresas que ofrecen al mercado los mismos productos, es decir productos que cumplan la misma función y comparten sus principales componentes, a diferencia de los competidores indirectos que ofrecen producto sustituto.

3.4.2 Competidores Directos. Teniendo en cuenta la información que se obtuvo a través del estudio de mercados, la tecnología Nanofique no cuenta con competencia directa, actualmente no se reconocen en el mercado empresas dedicadas a la producción y comercialización de este tipo tecnología. Lo anterior por tratarse de una tecnología especializada y patentada que la hace única en el mercado.

3.4.3 Competidores indirectos. Algunas empresas como las que se mencionan en la Tabla 19, han suministrado tratamiento de aguas residuales para la industria textil, las cuales son competidores indirectos de la tecnología nanofique.

Tabla 19. Empresas que suministran tratamientos de aguas residuales de la industria textil

EMPRESA	UBICACIÓN
 NYF DE COLOMBIA	Calle 44 No 46 155 Barranquilla
 VALREX	Calle 93B # 19-57 Bogotá
 AQUAPLACE	San Andrés Barranquilla Medellín
 BIOLODOS DE OCCIDENTE S.A.S E.S.P	Medellín Cartagena
 BIONIC BIOSEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE S.A.S	Cartagena (57) 3146019979
 AGUAS DE COLOMBIAS.A.S	Calle 14 A # 123- 60 Bogotá
 PLANTA DE TRATAMIENTO Y SERVICIO	Cra 19 #44 – 27 Oficina 205 Bogotá Colombia
 EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE COLOMBIA	Carrera 58 42-125. Medellín, Antioquia

Dentro de estas siete empresas que brindan el servicio de tratamiento de aguas residuales de la industria textil, las de mayor participación en el mercado corresponden a N Y F de Colombia y VALREX, debido a su alta experiencia, confiabilidad, dedicación a la fabricación e implementación de sistemas de

tratamiento de aguas residuales y a su capacidad de suministro. Estas dos empresas distribuyen en todo el territorio nacional.

4. ANÁLISIS TÉCNICO

El análisis técnico del plan de negocios se concentró en detallar el proceso productivo del equipo de tratamiento de aguas residuales así como también de la fibra de nanofique.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES TEXTILES

De acuerdo al grupo de ingeniería química del proyecto de investigación raíz⁵⁷, el equipo de tratamiento de aguas residuales contará con cinco secciones:

- **Sección de almacenamiento de reactivos.** Está constituida por dos tanques de almacenamiento para el ácido (HCl) y oxidante (H₂O₂), los cuales son necesarios para la reacción de oxidación catalítica.

- **Sección de acondicionamiento de aguas.** Esta sección permite recibir las aguas provenientes del proceso en un tanque de acondicionamiento en el cual se ajustará el pH a los niveles requeridos por el proceso. Igualmente, se agregará el agente oxidante (H₂O₂) para garantizar la reacción de oxidación antes del contacto de la aguas con las fibras, de acuerdo con el protocolo establecido. Este tanque cuenta además de ello con un sistema de inyección de aire por burbujeo, el cual se accionará únicamente para favorecer la homogenización de la mezcla antes de ser enviada a la sección de reacción.

- **Sección de reacción.** Esta sección está conformada por dos reactores a lecho fijo, en serie, empaquetados con fibras modificadas dispuestas de manera

⁵⁷ MARADEI y FERREIRA (2015b)

aleatoria. El lecho catalítico se encontrará dispuesto sobre unas canastillas en acero inoxidable, las cuales deben ser removibles para el cambio del catalizador una vez este termine su vida útil. Cada reactor cuenta con un distribuidor de aire tipo estrella que garantiza no sólo la aeración del lecho, necesario para la reacción, sino además la homogenización de la mezcla de reacción por la generación de turbulencia dentro del reactor. Los reactores funcionan en modo discontinuo, y serán controlados por un temporizador que permitirá la apertura y cierre de la válvula para las fases de llenado y la evacuación de los reactores.

- **Sección de sedimentación.** Los posibles sólidos que se generan durante la etapa de reacción corresponden mayoritariamente al nanomaterial depositado en las fibras de fique modificado, el cual llega a desprenderse en tiempos prolongados de exposición con las aguas residuales, de acuerdo con los resultados experimentales obtenidos. Sin embargo, estos sólidos son fácilmente recuperables ya que corresponde a óxido de hierro con propiedades magnéticas útiles para su captura. Esta sección cuenta, por lo tanto, con un tanque de separación sólido-líquido que lleva una rejilla vertical a lo largo de éste donde se dispondrán electroimanes los cuales ayudarán a disminuir el tiempo de sedimentación del sólido formado.

- **Sección de compresión.** Cuenta con dos compresores, los cuales generarán los caudales de aire necesarios para la homogeneización y reacción del proceso.

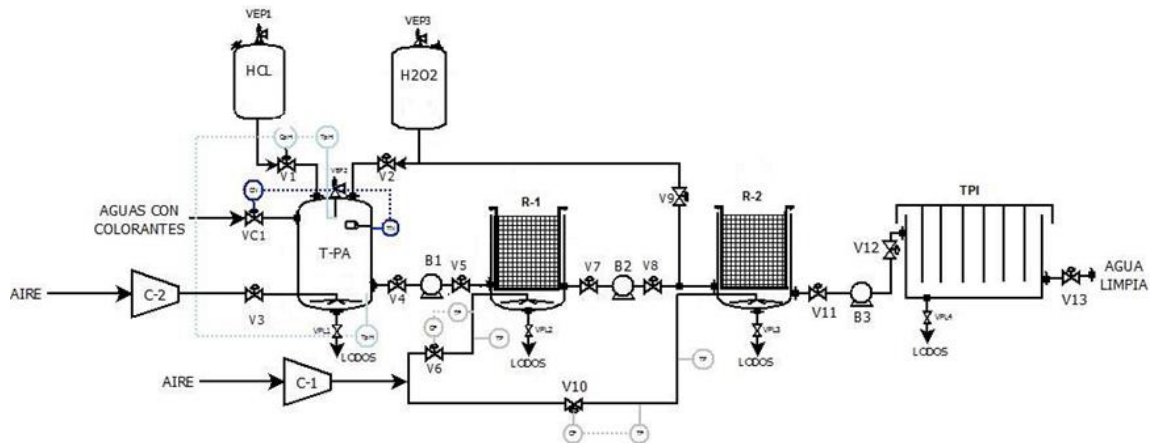
En la Figura 4 se presenta el diagrama de flujo del proceso del equipo de tratamiento de aguas residuales presentado por el equipo de ingeniería química del proyecto de investigación raíz⁵⁸.

Teniendo en cuenta la baja demanda potencial y la complejidad del proceso productivo para fabricar el equipo de tratamiento de aguas residuales, se ha

⁵⁸ Ibíd.

decidido que se encargará la producción a un tercero en la modalidad de maquila. La nueva empresa sólo se encargará de la comercialización.

Figura 4. Diagrama de flujo de proceso del equipo de tratamiento de aguas residuales.



Fuente: MARADEI Y FERREIRA (2015b)

Es importante tener en cuenta algunos datos del funcionamiento del equipo de tratamiento de aguas residuales que afectan su salida comercial:

- De acuerdo a las dimensiones de los reactores, si se tuvieran juntos los tres tanques reactores y el tanque imantado, se ocuparía un área de 5.9 m² con una altura aproximada de 2.15 m.
- El peso del equipo es aproximadamente entre 700-1000 Kg.
- Un kilogramo de nanofique trata 0.35m³ de agua residual en su vida útil.
- El ciclo de limpieza del agua residual es de una hora, lo que significa media hora en cada reactor.
- Para el funcionamiento del equipo, cada hora se necesitan cambiar los 10 kg de nanofique de cada uno de los dos reactores, intercalados cada media hora.

4.1.1 Programa de salud y seguridad en el trabajo Respecto a la comercialización de la Tecnología de Nanofique en lo que a seguridad y salud en el trabajo se refiere es importante hacer énfasis principalmente en el prototipo que

se maquilará para la tecnología, pues su diseño es similar al de un container y está planteado por módulos, esto significa que, en caso de que se necesite descontaminar un flujo de agua mayor a la capacidad del actual prototipo, simplemente se incluirá otro módulo igual al existente.

Las dimensiones del equipo son:

Alto: 2,15 mt (sin ruedas)

3.50 mt (con ruedas)

Ancho : 2mt

Teniendo en cuenta estos valores de altura y que adicionalmente cuando se hace la reposición de la fibra ésta debe hacerse por la parte superior del sistema se debe tener en cuenta la seguridad en alturas

4.2 PRODUCCIÓN DE FIBRAS DE NANOFIQUE

Según la información brindada por el equipo técnico del proyecto de investigación, el proceso de producción de la fibra de nanofique se presenta en la figura 24. Dicho proceso se divide en las etapas que se explican a continuación:

Limpieza 1: Este primer proceso consiste en suavizar, limpiar y reducir el contenido de carbonatos, lignina, clorofila, saponinas y residuos de material vegetal en la fibras de fique mediante el tratamiento en un baño de ultrasonido con agua destilada durante una hora a temperatura ambiente.

Secado 1: Una vez limpiadas las fibras de fique, se secan a 60°C durante 15 horas dentro de una estufa o un tiempo menor en un horno de secado.

Cutinización de fibra: Las fibras de fique limpias son sumergidas en una solución acuosa de HCl 6 % en peso durante 3 horas. Las fibras se lavan con agua destilada y se transfirieren a una solución acuosa de NaOH 6 % en peso durante 3 horas.

Limpieza 2: Luego de que las fibras de fique son sometidas en solución acuosa, las fibras se lavan con agua destilada y se transfirieren a una solución acuosa de NaOH 6 % en peso durante 3 horas.

Secado 2: Nuevamente estas fibras de fique son secadas a 60°C.

Co-precipitación asistida por ultrasonido: En este procedimiento, se mezclan soluciones de $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ y $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ en proporción 1:1; posteriormente las fibras de fique cationizadas se ponen en contacto con la solución y se precipita la magnetita mediante la adición de amoníaco, gota a gota. Simultáneamente se irradia con ondas de ultrasonido por periodos de tiempo variables.

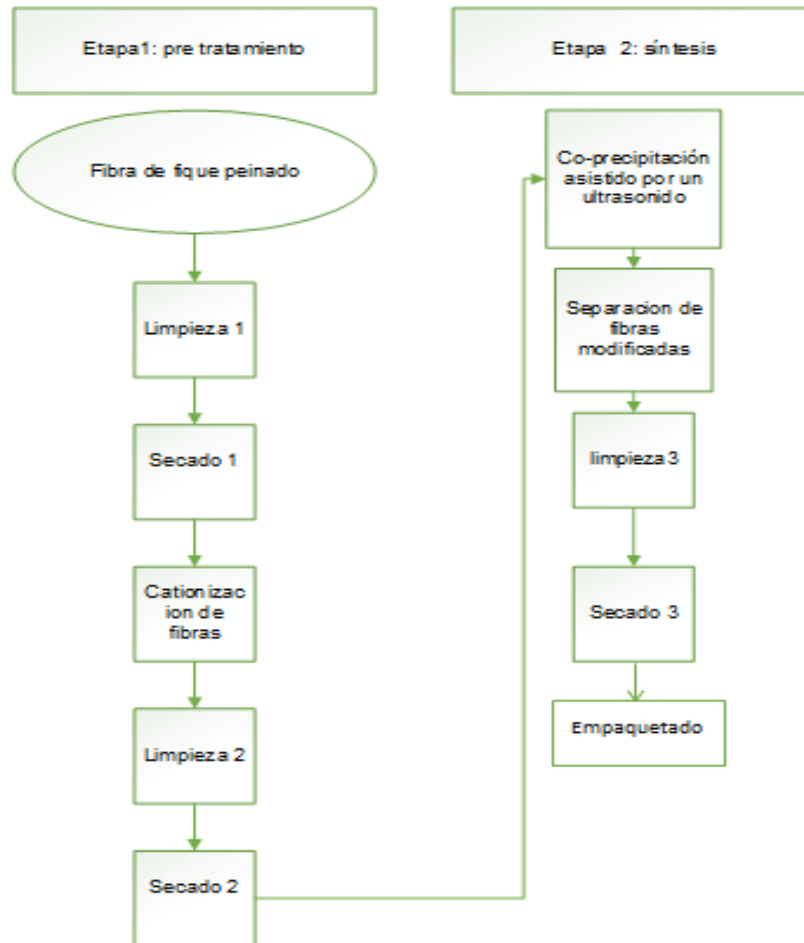
Separación de fibras modificadas: Este proceso consiste en separar las fibras de fique de la solución de $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ y $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Limpieza 3: Después de la separación de las fibras son lavadas por última vez con aguas destilada.

Secado 3: Finalmente las fibras de fique son secadas nuevamente a 60°C.

Empaque: Para que el nanofique conserve activas sus propiedades, debe ser empacado al vacío durante 20 minutos.

Figura 5. Diagrama de procesos de la producción de fibra de nanofique



En el ANEXO F se encuentra la respectiva ficha técnica detallando las características del Nanofique.

De acuerdo a lo anterior, las inversiones en activos fijos que se deben hacer para la producción de la fibra son:

- ❖ Equipo de ultrasonido
- ❖ Horno de secado
- ❖ Baño de ultrasonido Branson Ultrasonics
- ❖ Empacadora al vacío

Es importante tener en cuenta algunos datos del funcionamiento del nanofique que afectan su salida comercial:

- El nanofique se debe almacenar y transportar en un lugar oscuro y sellado. Se deben mantener en una atmósfera inerte (al vacío), donde no entre oxígeno ni luz.
- En las condiciones ideales de transporte y almacenamiento es posible conservar el nanofique durante 6 meses sin que pierda su funcionalidad. A partir de los 8 meses se desactiva.

4.3 RECURSOS PRODUCTIVOS

Los recursos necesarios para la producción de la fibra de fique se presentan en el ANEXO G con sus respectivas características y cantidades. En la Tabla 20 se mencionan los recursos productivos con sus proveedores.

Tabla 20. Recursos productivos

MATERIA PRIMA	PROVEEDOR
Fique peinado	ECOFIBRAS LTDA
INSUMOS	
Hidróxido de sodio al 99%	SUQUIN
Ácido clorhídrico al 33%	SUQUIN
Cloruro de hierro III	SUQUIN
Cloruro de hierro II	SUQUIN
Solución de amoníaco al 27%	SUQUIN
EQUIPOS	
Procesador de Ultrasonido	COLE-PARMER
Baño de ultrasonido	EQUIPOS Y LABORATORIOS DE COLOMBIA SAS
Empacadora al vacío	MAINPACK S.A.S
Horno secador	ACEQUILABS LTDA
EMPAQUE	
Bolsas	MAINPACK S.A.S

4.4 ABASTECIMIENTO

Teniendo los insumos y la materia prima necesarios para la producción de la fibra de fique, en el ANEXO H se encuentran los proveedores con su respectivo contacto.

4.5 CAPACIDAD INSTALADA

Según los datos obtenidos de la investigación de mercados y el análisis de la demanda, la nueva empresa en su primer año de funcionamiento deberá entregar al mercado 3 equipos. Esta nueva empresa encargará la producción del equipo a un tercero el cual podrá entregar un equipo cada 4 meses, según demanda. Por otro lado para que el equipo funcione es necesario de las fibras de Nanofique, las cuales son producidas en planta de la empresa a crear. Esta empresa deberá producir por día 180 Kg de nanofique para abastecer el 6% del mercado objetivo que se planteó como demanda potencial.

4.6 INSTALACIONES

4.6.1 Localización La ubicación de la planta de Nanofique se plantea de acuerdo a los datos obtenidos en el estudio de mercados. Como en la ciudad de Bogotá se encuentra el mayor número de empresas que están dispuestas a adquirir la tecnología, es allí donde se ubicará la planta de nanofique. Según lo planteado en el análisis de marketing las empresas interesadas en adquirir la tecnología asumirán el transporte a su ciudad destino.

Según el estudio de micro-localización especificado en el ANEXO I, se recomienda ubicar la planta productora de la tecnología Nanofique en la zona franca

Tocancipá, perteneciente al área Metropolitana de Bogotá, departamento de Cundinamarca, ya que por tratarse de un proyecto de base tecnológica esta zona ofrece múltiples ventajas.

4.6.2 Distribución de la planta. Se requiere de un área aproximada de 300m² para el montaje de la planta. La planta se divide en un área administrativa, un área de operación, un laboratorio y una bodega. La planta contará con los servicios públicos de agua, luz, internet, teléfono.

En el ANEXO J se muestra la propuesta de la distribución de la planta.

5. ANÁLISIS LEGAL

Este capítulo tiene como objetivo detallar los principales aspectos que deben considerarse para la puesta en marcha de la actividad productiva relacionada con la comercialización de la tecnología de Nanofique aplicando la legislación Colombiana vigente y la institucional que dispone la Universidad Industrial de Santander como dueña de la tecnología.

5.1 NORMATIVIDAD NACIONAL

El marco legal proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación política. Su fundamento está en la Constitución como suprema legislación, que se complementa con la legislación promulgada por el Congreso y la Presidencia de la República, donde se incluyen leyes, decretos, códigos, y regulaciones, dados a conocer por distintas instancias gubernamentales.

EL Ministerio de Comercio, Industria y Turismo ha tenido que asumir los retos que implica la aplicación y la competencia como actor responsable de la política pública en materia de emprendimiento y ha identificado como Marco Normativo las principales normas e instrumentos de planificación, que conforman el sustento jurídico de la Política de Emprendimiento, así:⁵⁹

⁵⁹ MPRENDE Marco Legal para la Política Nacional de Emprendimiento [en línea]. Disponible en Internet: <<http://mprende.co/emprendimiento/marco-legal-para-la-pol%C3%ADtica-nacional-de-emprendimiento>>

La **Ley 29 de 1990**, por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.

En este sentido según el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (Ley 1753 de 15) en su artículo 7° manifiesta Colciencias, en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación, los departamentos y el Distrito Capital, estructurarán planes y acuerdos estratégicos departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación, a los cuales se ajustarán los proyectos que se presentarán al Órgano Colegiado de Administración y Decisión del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

En 2013 mediante convocatoria 621, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, conformó un banco de propuestas elegibles para la creación o fortalecimiento de oficinas de transferencia de resultados de investigación, que debían ser formuladas por alianzas entre universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico y empresas, los cuales contaron con la participación de organizaciones con experiencia en la gestión de la propiedad intelectual, esto con el fin de fortalecer las capacidades institucionales de manera sostenible para impulsar efectivamente la transferencia de conocimiento y tecnología hacia las empresas y la sociedad⁶⁰

Las oficinas que se apoyan actualmente son las de la Corporación Connect Bogotá Región, la Universidad Distrital en Bogotá, la Corporación Tecnova UEE en Medellín, CienTech en Barranquilla y las Cámaras de Comercio de Bucaramanga y Cali.

⁶⁰ COLCIENCIAS-OTRI CONNECT: Una alianza para fortalecer la relación Universidad-Empresa-Estado- [En línea] disponible en: <<http://legadoweb.colciencias.gov.co/noticias/colciencias-otri-connect-una-alianza-para-fortalecer-la-relacion-universidad-empresa-estado>>

El Decreto 393 DE 1991, por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.

ECOPETROL a través del Instituto Colombiano del Petróleo, actualmente mantiene con la Universidad Industrial de Santander un convenio Marco de Cooperación Tecnológica y Científica No. 5222395 con el que se busca focalizar actividades in house en los proyectos de I+D+i.⁶¹

Ley 1014 de 2006, de fomento a la cultura del emprendimiento. Esta ley busca promover el hábito emprendedor a nivel de las instituciones educativas de Colombia, disponiendo de un conjunto de principios y mecanismos para favorecer el buen desarrollo de las empresas; dentro del desarrollo del presente plan de Negocios ésta ley aplica brindando formación en competencias básicas de emprendimiento a través de la inclusión de asignaturas tales como Creación de empresas o Emprendimiento dentro del pensum de diferentes programas académicos de la Universidad Industrial de Santander.

El Decreto 585 DE 1991, por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias) y se dictan otras disposiciones.

Siendo esta la entidad encargada de promover las políticas públicas para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia y una de las áreas de trabajo en las que Colciencias enfoca sus esfuerzos es en la transferencia de conocimiento y tecnología buscando dinamizar Los resultados de investigación entre la academia y el sector empresarial. Para el caso de la investigación de la

⁶¹ UNIVERSIDA DDE LA SALLE Convenio Marco de Cooperación Tecnológica y Científica No. 5222395. [en línea]. Disponible en <http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/guia/GuiaClaseNo.3.pdf> [Revisado Marzo de 2015]

Tecnología de Nanofique, se ha visto beneficiada de Colciencias en la financiación de gran parte del presupuesto necesario para desarrollar el prototipo de la tecnología de Nanofique aplicando a la convocatoria No 701-2014 Validación Precomercial de Prototipos Funcionales.

La **Ley 550 DE 1999**, que establece un régimen que promueva y facilite la reactivación empresarial, la reestructuración de los entes territoriales para asegurar la función social de las empresas. Normas sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana por ello se le denominó LEY MIPYMES, posteriormente modificada por la Ley 905 de 2004 y por la Ley 1151 de 2007 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010.

La **Ley 789 DE 2002**, Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo del Trabajo. Norma por la cual se crea el Fondo Emprender (Art.40).

La **Ley 905 DE 2004**, Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.

El **Decreto 4466 DE 2006**, por el cual se reglamenta el artículo 22 de la Ley 1014 de 2006, sobre constitución de nuevas empresas.

5.2 Normatividad Nacional para Transferencia de Tecnología.

En Colombia, para oficializar esta protección se requiere un registro formal en la Superintendencia de Industria y Comercio y sólo es válido durante algunos años para asegurar el monopolio de su explotación económica.

La Decisión 291 de 1992 regula los contratos de importación de tecnología, bien sea de la tecnología susceptible a protección como la que no lo es. Adicionalmente, en la decisión 486 del 2000, sobre propiedad intelectual, permite la licencia de las patentes y propende por el registro del contrato ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).⁶²

La Constitución Política de Colombia en su **Artículo 61** establece: “el estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”⁶³

En materia de propiedad intelectual es importante tener presente que la **Ley 178 de 1994** aprueba el "Convenio de Paris para la Protección de la Propiedad Industrial",

Los países a los cuales se aplica el presente Convenio se constituyen en Union para la Protección de la Propiedad Industrial, formando parte de este grupo de países Colombia.

La Protección de la Propiedad Industrial tiene por objeto las patentes de invención, los modelos de utilidad, los dibujos o modelos industriales, las marcas de fábrica o de comercio, las marcas de servicio, el nombre comercial, las indicaciones de procedencia o denominaciones de origen, así como la represión de la competencia desleal.

⁶² LA REPUBLICA Transferencia de Tecnología, cuántas patentes cedidas hay? [en línea]. Disponible en: <http://www.larepublica.co/transferencia-de-tecnolog%C3%ADa-%C2%BFcu%C3%A1ntas-patentes-cedidas-hay_263221>

⁶³ GEORGE TOWN Constitución Política de Colombia [en línea]- Disponible en <<http://pdba.georgetown.edu/Parties/Colombia/Leyes/constitucion.pdf>>

5.3 NORMATIVIDAD INSTITUCIONAL

El estatuto General de la UIS establece que para el logro de sus objetivos, la Universidad cumplirá funciones de Investigación, entendida ésta como los procesos de búsqueda, creación y asimilación del saber, orientados a generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico y social.⁶⁴

En el **artículo 63** del estatuto UIS, se contempla la creación de la **Vicerrectoría de Investigación y Extensión** como unidad académica y administrativa de soporte para el desarrollo de las políticas de Investigación y de Extensión de la Universidad que reafirme la prioridad y valor estratégico que la Institución reconoce en estas dos actividades misionales, y dependiente de la Rectoría de la Universidad.

“La Vicerrectoría de Investigación y Extensión es una unidad académica y administrativa de soporte para el desarrollo de las políticas de Investigación y Extensión de la Universidad que reafirma la prioridad y el valor estratégico que la Institución reconoce en estas dos actividades misionales, y dependiente de la Rectoría de la Universidad.”⁶⁵

De otra parte según el **acuerdo No 093 de 2010** se reglamenta la propiedad Intelectual de la Universidad industrial de Santander. En este acuerdo se menciona lo importante que es para la Universidad Industrial de Santander crear mecanismos que permitan promover la transferencia de tecnología y facilitar su acceso, en términos y condiciones razonables, para que el sector productivo alcance objetivos de desarrollo mediante una tecnología adecuada a sus estructuras productivas.

⁶⁴ Acuerdo 043 de 2011, Considerando a, estatuto general de la UIS. p1.

⁶⁵ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Presentación de la Vicerrectoría de Investigación y extensión.[en línea] disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/presentacion/index.jsp> >

Conforme con la Ley 30 de 1992, la Educación Superior debe ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional para lo cual se requiere una legislación adecuada en materia de propiedad intelectual, en el marco de la autonomía universitaria y en concordancia con la Decisión 351, 486 y 391 de la Comunidad Andina de Naciones, además de la legislación colombiana que regula la propiedad intelectual entre otras, Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Ley 178 de 1994, Ley 256 de 1996, Ley 463 de 1998 y la Ley 565 de 2000 y las demás disposiciones relacionadas que las adicionen o modifiquen.

Corresponde al Comité de la Propiedad Intelectual de la Universidad Industrial de Santander regular las relaciones de derechos de propiedad intelectual entre la Universidad, los profesores, servidores, estudiantes, contratistas y personal que preste sus servicios a la Universidad bajo cualquier modalidad y personas ajenas a la Institución.

Acuerdo No. 093 de 2010 en su Artículo 32 se habla de que previo al inicio de las actividades de investigación, se deben definir aspectos relacionados con la propiedad intelectual al interior del grupo de trabajo que contemplen los acuerdos o decisiones relacionados, entre otros asuntos, con la confidencialidad, la participación y obligaciones de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo, los productos esperados del mismo y demás aspectos que se consideren pertinentes.

Para el mejoramiento del proceso de transferencia, la universidad cuenta con un modelo de transferencia tecnológica, para el cual se hizo necesaria la identificación de los actores que intervienen, los factores que favorecen y desfavorecen, las modalidades, los instrumentos y mecanismos de transferencia conocidos; todo ello mediante el acuerdo N°. 093 de 2010, en el cual se establecen los lineamientos para promover la transferencia de conocimiento y el

desarrollo científico a nivel nacional e internacional. En el artículo 17 del presente acuerdo se establece que el autor de la propiedad intelectual (Docente, estudiante, servidor administrativo) debe notificar toda invención a la universidad y garantizar la confidencialidad de la invención por todo su equipo de trabajo. Además, en los artículos 20 y 21 se determina el poder de la UIS para otorgar licencias de explotación sobre la propiedad intelectual y los estímulos económicos otorgados al inventor producto de la licencia de la propiedad.

El modelo contempla varios actores fundamentales en el proceso de transferencia, sin ellos el proceso no se daría en su totalidad y de ser así no habría transferencia plena, es decir, a todos los actores, el modelo identifica desde el inicio del proyecto y define el rol de cada uno de los actores, también define su posición en cuanto a su papel como dador o receptor.

Según el artículo 22 del acuerdo N°.093 de 2010 se establece que el reconocimiento económico dado a inventores y entes involucrados en la creación de la tecnología se calcula con base en el ingreso neto de la propiedad intelectual, que corresponde al ingreso bruto por comercialización en un pago global o por regalías que recibe la universidad y al cual se le descuentan los gastos que demanden la protección legal de los resultados, los costos financieros y de comercialización y demás costos en los que se incurran al transferir la tecnología al usuario de la creación.

La forma como la Universidad distribuye los ingresos netos obtenidos por la comercialización o licenciamiento de las tecnologías se hace de la siguiente manera:

- ✓ **40%** para **Inventor o Inventores de la tecnología**
- ✓ **20%** para Grupos de investigación donde se generó la invención, si esta tuvo lugar en varios grupos de investigación, este porcentaje se prorrata entre ellas, proporcional a los aportes realizados.

- ✓ **20 %** Fondo especial de la vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad, dedicado al fomento de la propiedad intelectual y la investigación científica y tecnológica.
- ✓ **20%** Programas prioritarios o emergentes de la Universidad Industrial de Santander que a bien determine el rector.

En el artículo 24, se hace énfasis en la comercialización de la propiedad intelectual de la Universidad, especificando que ésta podrá ser realizada por ella misma, por un tercero designado o por el inventor o inventores, para lo cual se requerirá un acuerdo previo con la universidad, y un aval del comité de propiedad intelectual.

6. ANÁLISIS ORGANIZATIVO

Lo que se quiere lograr con este análisis es especificar la Estructura Organizativa de la nueva empresa, la cual permite llevar a cabo un correcto funcionamiento de la planta de producción de la tecnología de Nanofique y a su vez poder definir los respectivos puestos de trabajo que serán asignados para la operación.

6.1 RECURSO HUMANO

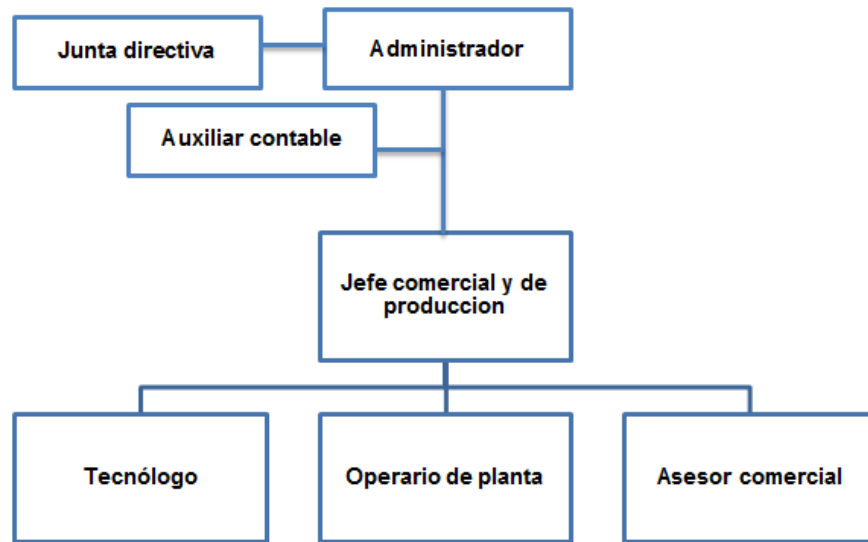
La empresa estará constituida por medio de una estructura funcional. Para el funcionamiento de dicha empresa es necesario contar con 6 personas en los siguientes cargos:

- Administrador
- Auxiliar contable
- Jefe comercial y de producción
- Tecnólogo
- Operario de planta Asesor comercial

6.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

En la figura 6 se muestra el organigrama de la empresa, con sus respectivos cargos.

Figura 6. Organigrama de la empresa



6.3 MANUAL DE FUNCIONES

Se realizaron los correspondientes manuales de funciones para cada uno de los cargos establecidos en el organigrama, los manuales incluyen Preliminares del cargo, Objetivo del cargo, Perfil del cargo, funciones y responsabilidades.⁶⁶

(Ver anexo K)

6.4 CONTRATACIÓN DEL PERSONAL

La contratación de los empleados se realiza por medio de un proceso de selección del personal. Este proceso inicia con una solicitud de requerimiento del departamento donde surge la vacante, seguidamente se realiza el reclutamiento o convocatoria a los diferentes candidatos a ocupar el puesto, el siguiente paso consiste en recibir y evaluar las diferentes hojas de vida de los aspirantes que se

⁶⁶ SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Clasificación Nacional de Ocupaciones 2.013.

han reclutado o convocado, esto con el fin de elegir entre todos ellos al más apto para el puesto que se está ofreciendo. Una vez elegido el candidato se le informa que fue seleccionado para así dar inicio a las respectivas pruebas y entrevistas; a partir del resultado de estas, se toma la decisión si el candidato es la persona indicada para ocupar el cargo, siendo así se procede a realizar el respectivo contrato, de lo contrario se tendrá en cuenta otro aspirante.

La contratación de los empleados de esta empresa se llevará a cabo de forma directa. Este es vinculado siempre y cuando cumpla con los requerimientos exigidos para cada puesto de trabajo.

6.5 REMUNERACIÓN

La asignación salarial propuesta para cada uno de los empleados de la organización, depende directamente del cargo a desempeñar tanto en conocimiento como en experiencia; para ello se usa la escala mínima de remuneración del año 2016.⁶⁷(Ver anexo L) En la tabla 21 se muestran las remuneraciones salariales según el cargo.

Tabla 21. Remuneración salarial por cargo

CARGO	REMUNERACIÓN
Administrador	\$ 2.225.000
Auxiliar contable	\$ 874.000
Jefe comercial y de producción	\$ 1.793.000
Tecnólogo químico	\$ 1.420.000
Operario	\$ 850.000
Asesor comercial	\$874.000

Fuente: Enlace profesional ANEXO L

⁶⁷ INSTITUCION UNIVERSITARIA PACUAL BRAVO Escala de mínimos de remuneración salarial. [en línea] Disponible en: <http://www.pascualbravo.edu.co/pdf/egresados/Escala_Minima_de_Remuneracion_REP_2016.pdf>

7. RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL

Este capítulo tiene como objetivo efectuar un análisis general para pronosticar los posibles impactos, que pueden proceder de la ejecución del proyecto, o decisiones política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental y social del mismo.

Para poder llevar a cabo la evaluación de impactos ambientales (EIA), es necesario en primer lugar distinguir los factores o variables que la componen. Existen numerosos métodos para el proceso de evaluación del impacto pero para este proyecto se utilizara la matriz de LEOPOLD.

En el ANEXO M se puede observar la evaluación del impacto ambiental que tiene el proyecto, identificando los resultados altos y bajos para así poder determinar las relaciones perjudiciales y benéficas, donde existe una relación de la magnitud (nivel de alteración provocada por la acción sobre el factor ambiental) y la importancia (relevancia del factor considerado).

En términos generales, la producción de la tecnología de nanofique es una actividad que beneficia al medio ambiente.

El factor más favorecido es el agua. Esto se debe a que la tecnología de nanofique contribuye a que los vertimientos de agua residual no ocasionen impactos negativos en el medio ambiente pues en los últimos años la industria textil en su actividad productiva ha originado graves daños principalmente sobre la fuente hídrica, vertiendo sus aguas residuales contaminadas con colorantes que contienen un alto grado de toxicidad.

El proceso productivo de la fibra impacta positivamente al medio ambiente pues se utilizan materiales nanoestructurados que brindan una eficiente e innovadora solución a las dificultades ambientales. Las nanopartículas (NPs) de magnetita son una muy importante clase de nanomateriales debida a su baja toxicidad, alta estabilidad térmica y química, y a su capacidad de catálisis en la activación de H₂O₂, generando especies reactivas de oxígeno (ROS) fuertemente oxidantes. Además la materia prima utilizada para llevar a cabo la producción de esta tecnología es el fique y esta es una fibra biodegradable que al descomponerse se utiliza como alimento y abono; además, no contamina el agua y permite hacer producción limpia. Sin embargo, se consumen grandes cantidades de energía eléctrica que restan potencial a esta alternativa de producción

Para el proceso productivo del equipo se utilizan materiales como acero inoxidable, válvulas compresores, sensores de pH, cable electroválvulas, aerosoles y tuberías. El impacto que se genera del proceso productivo del equipo consiste en la generación de residuos peligrosos y el uso de aerosoles tóxicos.

Debido a esto se plantean unas estrategias para evitar la contaminación ambiental y contribuir con su cuidado.

- Estudiar la factibilidad del uso de energía renovable para evitar el uso de energía eléctrica.
- Campañas de sensibilización sobre el buen uso de la energía eléctrica con los empleados de la empresa.
- Implementar políticas sobre el control y buen uso de la energía eléctrica, dejando claro el encendido y apagado de las fuentes eléctricas, para el tiempo necesario de operación.
- Contratar el servicio a empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos.

Sustituir el uso de aerosoles tóxicos por el uso de aerosoles ecológicos.

Por otro lado, desde el punto de vista social, se impacta positivamente con la generación de empleo de mano de obra calificada, permitiendo mejorar el desempeño laboral y profesional de la sociedad. A su vez contribuye a que exista un desarrollo económico en la región donde se de su funcionamiento.

8. ANALISIS FINANCIERO

El objetivo de este análisis es dar un resumen en términos cuantitativos de las estrategias que se contemplan para la puesta en marcha de la unidad productiva, teniendo en cuenta que la empresa a crear va a producir la fibra de Nanofique y maquilar el equipo, a su vez se presentan las proyecciones financieras en lo referente a los beneficios que generara la inversión inicial para un horizonte de 5 años.

8.1 INVERSION INICIAL

La inversión inicial contiene los rubros necesarios para la puesta en marcha de la unidad productiva, compuesta por una inversión fija, diferida y el capital de trabajo.

8.1.1 Activos fijos Los activos fijos hacen referencia a las inversiones que permanecen constantes con el tiempo y no se convertirán en efectivo en el ciclo normal de las operaciones. En la siguiente tabla se muestran las inversiones en maquinaria y equipo, equipo de computación y comunicación, muebles y enseres, flota y equipo de transporte, construcciones y edificaciones. En el ANEXO N se presentan las cotizaciones de los activos fijos para producir la fibra Nanofique, los del equipo no se tendrá en cuenta pues este se va a maquilar.

Tabla 22. Inversión en maquinaria y equipo

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
baño ultrasonido 28lt	2	\$ 9.871.600	\$ 19.743.200
Ultrasonido	2	\$ 8.595.000	\$ 17.190.000
horno secador	1	\$ 6.573.720	\$ 6.573.720
Empacadora	1	\$ 20.137.600	\$ 20.137.600
		TOTAL	\$ 63.644.520

Tabla 23. Inversión en Equipo de computación y comunicación

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Teléfonos	3	\$ 109.900	\$ 329.700
Computadores	4	\$ 1.229.000	\$ 4.916.000
Impresoras	3	\$ 299.900	\$ 899.700
Portátil	1	\$ 1.249.000	\$ 1.249.000
		TOTAL	\$ 7.394.400

Tabla 24. Inversión en Muebles y enseres

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Archivadores	5	\$ 135.000	\$ 675.000
Mesas de acero inoxidable	2	\$ 1.018.000	\$ 2.036.000
Sillas de escritorio ergonómicas	8	\$ 309.900	\$ 2.479.200
Sillas de escritorio	6	\$ 80.900	\$ 485.400
Sillas para sala de juntas	6	\$ 140.000	\$ 840.000
Mesa de juntas	1	\$ 320.000	\$ 320.000
Escritorios	5	\$ 154.000	\$ 770.000
		TOTAL	\$ 7.605.600

Tabla 25. Inversión en Construcciones y edificaciones

Concepto	Cantidad	Valor total
Planta industrial para nanofique	1	\$ 321.696.000
	TOTAL	\$ 321.696.000

Tabla 26. Inversión inicial en activos fijos

INVERSION FIJA	
Maquinaria y equipo	\$ 63.644.520
Equipo de computación y comunicación	\$ 7.394.400
Muebles y enseres	\$ 7.605.600
Construcciones y edificaciones	\$ 321.696.000
TOTAL	\$ 400.340.520

La depreciación de los activos fijos se estableció a través de método de línea recta. Para la maquinaria y equipo, muebles y enseres se tuvo en cuenta una vida útil de 10 años, para el equipo de computación y comunicación se consideró una vida útil de 5 años y finalmente para construcciones y edificaciones una vida útil de 20 años. Ver Tabla 27

Tabla 27. Depreciación de los activos fijos para los primeros 5 años

Concepto	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Maquinaria y equipo	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452
Equipo de computación y comunicación	\$ 1.478.880	\$ 1.478.880	\$ 1.478.880	\$ 1.478.880	\$ 1.478.880
Muebles y enseres	\$ 760.560	\$ 760.560	\$ 760.560	\$ 760.560	\$ 760.560
Construcciones y edificaciones	\$16.084.800	\$16.084.800	\$16.084.800	\$16.084.800	\$16.084.800
TOTAL	\$24.688.692	\$24.688.692	\$24.688.692	\$24.688.692	\$24.688.692

8.1.2 Activos diferidos: Los cargos diferidos son aquellos gastos pagados por anticipado y que no son susceptibles de ser recuperados por la empresa, en ningún momento. Se deben amortizar durante el período en que se reciben los servicios. Ver Tabla 28

Tabla 28. Inversión inicial en activos diferidos

Concepto	Valor diferido	Valor total
Registro ante el ICA	\$ 460.800	\$ 2.304.000
Registro Cámara de Comercio	\$ 27.840	\$ 139.200
Software Office 365	\$ 110.000	\$ 550.000
TOTAL	\$ 598.640	\$ 2.993.200

8.1.3 Inversión en capital de trabajo En el capital de trabajo se enuncian todos los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto, los cuales incluye la materia prima, mano de obra directa, personal administrativo, personal de ventas para el primer mes de trabajo.

Tabla 29. Inversión en capital de trabajo

Concepto	valor
Materias primas	\$ 109.188.000
Mano de obra directa	\$ 3.473.100
Personal administrativo	\$ 7.484.760
Personal de ventas	\$ 1.337.220
TOTAL	\$ 121.483.080

8.1.4 Inversión inicial total La inversión inicial total es la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones en una empresa.

Tabla 30. Inversión inicial total

INVERSION INICIAL TOTAL	
Inversión Inicial en activos fijos	\$ 400.340.520
Inversión Inicial en activos diferidos	\$ 2.993.200
Inversión en Capital de trabajo	\$ 121.483.080
TOTAL INVERSION	\$ 524.816.800

8.2 COSTOS

8.2.1 Costos de producción La idea de negocio consiste en la producción de Nanofique, y la comercialización de los equipos de procesamiento de las aguas, los cuales tienen un costo inicial incluido impuesto de 150.593.500 COP cada uno, cotización dada por Kencon Ingeniería S.A.S. Los costos de producción de la nueva tecnología, son aquellos relacionados directamente en la producción de Nanofique. En el ANEXO O se muestra la cotización de los costos de producción. El cálculo del costo de la mano de obra directa e indirecta se calculó con base en el sueldo generado por la estructura salarial para cada uno de los cargos, y la carga prestacional con un 53%. Ver ANEXO L

Materia prima:

Tabla 31. Costos para producción de Nanofique

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Fique	\$ 432.000.000	\$ 445.824.000	\$ 460.313.280	\$ 475.273.462	\$ 490.719.849
ácido clorhídrico	\$ 279.936.000	\$ 288.893.952	\$ 298.283.005	\$ 307.977.203	\$ 317.986.462
hidróxido de sodio	\$ 83.808.000	\$ 86.489.856	\$ 89.300.776	\$ 92.203.052	\$ 95.199.651
cloruro de hierro 2	\$ 61.560.000	\$ 63.529.920	\$ 65.594.642	\$ 67.726.468	\$ 69.927.578
cloruro de hierro 3	\$ 162.000.000	\$ 167.184.000	\$ 172.617.480	\$ 178.227.548	\$ 184.019.943
solución de amoníaco al 27%	\$ 290.952.000	\$ 300.262.464	\$ 310.020.994	\$ 320.096.676	\$ 330.499.818
TOTAL	\$1.310.256.000	\$1.352.184.192	\$1.396.130.178	\$1.441.504.409	\$1.488.353.302

Mano de obra directa:

Tabla 32. Mano de obra directa

Cargo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Tecnólogo químico	\$ 26.071.200	\$26.905.478	\$27.779.906	\$28.682.753	\$29.614.943
Operario 1	\$ 15.606.000	\$ 16.105.392	\$16.628.817	\$17.169.254	\$17.727.255
TOTAL	\$ 41.677.200	\$ 43.010.870	\$44.408.724	\$45.852.007	\$47.342.197

Costos indirectos de fabricación:

Los costos indirectos de fabricación son aquellos que intervienen en la actividad productiva, pero no están vinculados directamente con el producto terminado. Los CIF incluyen la mano de obra indirecta, el empaque, los servicios públicos y depreciación maquinaria.

Tabla 33. Costos indirectos de fabricación

Concepto	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Energía-luz	\$ 9.148.981	\$ 9.441.748	\$ 9.748.605	\$10.065.435	\$10.392.562
Agua	\$ 1.234.926	\$ 1.274.444	\$ 1.315.863	\$ 1.358.629	\$ 1.402.784
Empaque	\$ 2.823.660	\$ 2.914.017	\$ 3.008.723	\$ 3.106.506	\$ 3.207.468
Mantenimiento	\$ 1.000.000	\$ 1.032.000	\$ 1.065.540	\$ 1.100.170	\$ 1.135.926
D. maquinaria y equipo	\$ 6.364.452	\$ 6.568.114	\$ 6.781.578	\$ 7.001.979	\$ 7.229.544
Administrador	\$ 40.851.000	\$ 42.158.232	\$ 43.528.375	\$ 44.943.047	\$ 46.403.696
Auxiliar contable	\$ 16.046.640	\$ 16.560.132	\$ 17.098.337	\$ 17.654.033	\$ 18.227.789
Jefe comercial y de producción	\$ 32.919.480	\$ 33.972.903	\$ 35.077.023	\$ 36.217.026	\$ 37.394.079
Asesor comercial	\$ 16.046.640	\$ 16.560.132	\$ 17.098.337	\$ 17.654.033	\$ 18.227.789
TOTAL CIF	\$ 126.435.779	\$130.481.723	\$134.722.380	\$139.100.857	\$143.621.637

8.2.2 Costos fijos Los costos fijos incluyen los rubros que no dependen de niveles de producción, y por lo contrario se mantienen fijos.

Tabla 34. Costos fijos

Concepto	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
MOD	\$41.677.200	\$ 43.010.870	\$ 44.408.724	\$ 45.852.007	\$ 47.342.197
Mantenimiento	\$ 1.000.000	\$ 1.032.000	\$ 1.065.540	\$ 1.100.170	\$ 1.135.926
D. maquinaria y equipo	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452	\$ 6.364.452
TOTAL	\$ 49.041.652	\$ 50.407.322	\$ 51.838.716	\$ 53.316.629	\$ 54.842.575

8.2.3 Costos Variables Los costos variables dependen del volumen de producción por lo que su valor cambia constantemente. Ver Tabla 35

Tabla 35. Costos variables

Concepto	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Materia prima	\$ 1.310.256.000	\$ 1.352.184.192	\$ 1.396.130.178	\$ 1.441.504.409	\$ 1.488.353.302
Luz	\$ 9.148.981	\$ 9.441.748	\$ 9.748.605	\$ 10.065.435	\$ 10.392.562
Agua	\$ 1.234.926	\$ 1.274.444	\$ 1.315.863	\$ 1.358.629	\$ 1.402.784
empaque	\$ 2.823.660	\$ 2.914.017	\$ 3.008.723	\$ 3.106.506	\$ 3.207.468
TOTAL	\$ 1.323.463.567	\$ 1.365.814.401	\$ 1.410.203.369	\$ 1.456.034.979	\$ 1.503.356.116

8.2.4 Costo Total A continuación se presentan los costos totales para la planta de Nanofique, los cuales incluyen los costos fijos y variables del proyecto.

Tabla 36. Costos totales.

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costos fijos	\$ 49.041.652	\$50.407.322	\$51.838.716	\$53.316.629	\$54.842.575
Costos variables	\$1.323.463.567	\$1.365.814.401	\$1.410.203.369	\$1.456.034.979	\$1.503.356.116
TOTAL	\$1.372.505.219	\$1.416.221.723	\$1.462.042.085	\$1.509.351.608	\$1.558.198.691

8.3 GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

En la tabla 37 se muestran los gastos de administración y ventas proyectados en 5 años.

Tabla 37. Gastos de administración y ventas

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Depreciación equipo de computación y comunicación	\$1.478.880	\$1.478.880	\$1.478.880	\$1.478.880	\$1.478.880
Depreciación muebles y enseres	\$760.560	\$760.560	\$760.560	\$760.560	\$760.560
Depreciación construcciones y edificaciones	\$16.084.800	\$16.084.800	\$16.084.800	\$16.084.800	\$16.084.800
Gastos de representación - Colombia tex	\$3.500.000	\$3.612.000	\$3.729.390	\$3.850.595	\$3.975.740
Útiles y papelería	\$2.880.000	\$2.972.160	\$3.068.755	\$3.168.490	\$3.271.466
Teléfono (Oficina y Celular Gerente)	\$1.680.000	\$1.733.760	\$1.790.107	\$1.848.286	\$1.908.355
Internet	\$960.000	\$990.720	\$1.022.918	\$1.056.163	\$1.090.489
Aseo y cafetería	\$2.640.000	\$2.724.480	\$2.813.026	\$2.904.449	\$2.998.844
LUZ (parte de oficinas)	\$2.744.694	\$2.832.525	\$2.924.582	\$3.019.631	\$3.117.769
Publicidad	\$6.000.000	\$6.192.000	\$6.393.240	\$6.601.020	\$6.815.553
Teléfono (ventas)	\$3.000.000	\$3.096.000	\$3.196.620	\$3.300.510	\$3.407.777
TOTAL	\$41.728.934	\$42.477.885	\$43.262.878	\$44.073.384	\$44.910.231

8.4 PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS

8.4.1 Proyección de ingresos: La demanda para el año 2016 se determinó por medio del estudio de mercado; las demandas de los años consecutivos se proyectaron con el PIB tomado de las proyecciones macroeconómicas de Helm

Bank⁶⁸. El precio del Nanofique se estableció en 36.000 COP/KG, y para cada máquina procesadora 188.242.000 COP para el año 2016, el aumento de estos, en el periodo de evaluación se proyectó con la inflación⁶⁹.

Los ingresos de la Unidad Estratégica de Negocio son la comercialización de las maquinas procesadoras, las cuales se compraran ya ensambladas a un tercero, y la producción de Nanofique, como resultado del estudio de mercados, se iniciara vendiendo 3 máquinas para el primer año, cada máquina necesitara de 18.000/KG de Nanofique anuales para funcionar, con un total de 54.000/KG de Nanofique para satisfacer la demanda de las 3 máquinas. A continuación se representa en lenguaje numérico el número de unidades a producir. Ver Tabla 38

Tabla 38. Unidades a producir

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
M3 de agua contaminada al año (incremento/PIB)	302.227	317.943	336.476	351.868	370.166
Numero de quipos necesarios, cada máquina trata 6.300 m3 de agua al año	48	50	53	56	59
Mercado objetivo	6%	9.2%	12.45%	15.7%	18.95%
Numero de equipo resultantes para mercado objetivo	3	5	7	9	11
KG de nanofique necesarios para satisfacer demanda si cada máquina necesita 18.000KG/AÑO de nanofique	54.000	90.000	126.000	162.000	198.000

⁶⁸ GRUPO HELM Proyecciones mayo 2014 [en línea] disponible en: https://www.grupohelm.com/sites/default/files/Resumen%20proyecciones_may14.pdf

⁶⁹ Ibíd.

8.4.2 Proyección de Egresos: A continuación se presenta la proyección de egresos de la Unidad Estratégica de Negocio para los cinco años analizados. Estos egresos se proyectan con la inflación pronosticada por Helm Bank e incluyen los rubros referentes a los costos incurridos para la producción del Nanofique y la comercialización de la maquina procesadora, como la materia prima, la mano de obra directa, los CIF, los gastos de administración, gastos de ventas y el pago de licencias o regalías a la entidad licenciadora. Ver Tabla 39

8.5 ANALISIS DE LOS ESCENARIOS

Se realiza un análisis de sensibilidad frente a posibles fluctuaciones de la demanda, definiendo tres escenarios: Probable, Optimista y Pesimista. El escenario Probable se estudia con la demanda potencial obtenida en la investigación de mercados, el Optimista representa un 110% de esta demanda y para el escenario Pesimista se analizan los estados financieros con una reducción del 50% en la demanda potencial.

Para cada uno de los escenarios se realizó un Estado de resultados que permite conocer las posibles utilidades, un Flujo de Caja para determinar los flujos de efectivo y finalmente un Estado de Situación Financiera que refleja los activos, pasivos y patrimonio de la planta de NANOFIQUE, para cada uno de los años evaluados, Ver ANEXO P estados financieros.

8.5.1 Estado de Resultados – Escenario Probable El estado de resultados permite conocer la utilidad o perdida obtenida en un periodo específico para este caso el ciclo contable es anual. Considerando que se tiene previsto que la producción de nanofique y la comercialización de las maquinas procesadoras inicie en el año 2016, la utilidad neta es de 599.398.759 COP y se incrementa para los siguientes cuatro años.

8.5.2 Estado de Situación Financiera – Escenario Probable El estado de situación financiera o balance general, se presenta el último día del periodo contable, mostrando los activos que posee la Unidad Estratégica de Negocio y la manera como son financiados, por medio de pasivos y patrimonio.

8.5.3 Flujo de caja – escenario probable Por medio del flujo de caja se conocen los activos líquidos con los que contará la planta de nanofique en cada periodo analizado, por medio de la relación de entradas y salidas de efectivo.

Tabla 39. Proyección de ingresos:

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1	AÑO 1	AÑO 1
Numero de máquinas a vender- resultado de estudio de mercados	3	5	7	9	11
Inflación	3,20%	3,20%	3,25%	3,25%	3,25%
Precio de venta	\$188.241.900	\$194.265.641	\$200.579.274	\$207.098.101	\$213.828.789
Ingreso por venta de maquinas	\$ 564.725.700	\$ 971.328.204	\$ 1.404.054.919	\$1.863.882.905	\$ 2.352.116.677
Demanda nanofique Kg /año	54.000	90.000	126.000	162.000	198.000
Inflación	3,20%	3,20%	3,25%	3,25%	3,25%
precio de venta por KG	\$ 36.100	\$ 37.255	\$ 38.466	\$ 39.716	\$ 41.007
Ingresos por venta de nanofique	\$ 1.949.400.000	\$ 3.352.968.000	\$ 4.846.715.244	\$6.434.014.486	\$ 8.119.368.837
TOTAL INGRESOS	\$ 2.514.125.700	\$ 4.324.296.204	\$ 6.250.770.163	\$ 8.297.897.391	\$ 10.471.485.514

Tabla 40. Proyección de egresos

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Materia prima	\$ 1.310.256.000	\$ 1.352.184.192	\$ 1.396.130.178	\$ 1.441.504.409	\$ 1.488.353.302
MOD	\$ 41.677.200	\$ 43.010.870	\$ 44.408.724	\$ 45.852.007	\$ 47.342.197
CIF	\$ 126.435.779	\$ 130.481.723	\$ 134.722.380	\$ 139.100.857	\$ 143.621.637
Gastos administrativos y de ventas	\$ 41.728.934	\$ 42.477.885	\$ 43.262.878	\$ 44.073.384	\$ 44.910.231
Inversión inicial	\$ 403.333.720				
TOTAL EGRESOS	\$ 1.923.431.633	\$ 1.568.154.670	\$ 1.618.524.160	\$ 1.670.530.657	\$ 1.724.227.367

8.5.4 TIR, VPN y PRI La tasa interna de retorno (TIR), es una tasa de rendimiento que representa la tasa de descuento a la que el proyecto de inversión no genera ni pérdidas ni ganancias. El valor presente neto (VPN), es la suma del valor presente de los flujos de efectivo proyectados, los flujos de efectivo se traen a valor presente con una tasa del 5.95% este valor corresponde a la tasa obtenida del Coste Medio Ponderado de Capital o WACC. En las siguientes tablas se muestra el flujo de caja y el acumulado PRI para cada uno de los escenarios.

Tabla 41. Evaluación escenario probable

TASA WACC		5,95%
FLUJO DE CAJA		ACUMULADO PRI
0	- 524.816.800	524.816.800
1	599.398.756	74.581.956
2	1.661.953.345	1.736.535.301
3	2.793.244.340	4.529.779.640
4	3.996.302.141	8.526.081.781
5	5.274.596.663	13.800.678.444

Tabla 42. Evaluación escenario optimista.

TASA		5,95%
FLUJO DE CAJA		ACUMULADO PRI
0	- 524.816.800	524.816.800
1	751.000.535	226.183.735
2	1.922.708.406	2.148.892.141
3	3.170.165.781	5.319.057.922
4	4.496.665.353	9.815.723.275
5	5.906.027.239	15.721.750.514

Tabla 43. Evaluación escenario pesimista

TASA WACC			5,95%
FLUJO DE CAJA			ACUMULADO PRI
0	-	524.816.800	524.816.800
1	-	263.035.063	787.851.863
2		358.178.039	429.673.824
3		908.637.136	478.963.312
4		1.494.486.077	1.973.449.389
5		2.117.443.780	4.090.893.170

A continuación en la tabla 44 se observan los valores del VPN y TIR obtenidos para los tres escenarios estudiados y el periodo en años, en el que se recuperara la inversión (PRI)

Tabla 44. Evaluación de los tres escenarios.

Escenario	TIR	VPN	PRI (AÑOS)
Escenario probable	209,13%	\$10.374.943.868	1,9
Escenario optimista	236,54%	\$11.849.541.564	1,7
Escenario pesimista	66,73%	\$2.908.929.842	2,5

A partir de los resultados obtenidos, se observa que el proyecto es realmente rentable, aunque haya una disminución de la demanda en un 50%, la TIR es de un 66,73% con un VPN positivo. En el escenario probable su VPN asciende a 10.374943.868 COP tan solo con una inversión inicial de 524.816.800 COP, el inversionista estará recuperando su dinero en tan solo 1,9 años con una tasa de recuperación de la inversión de 209,13% anual después de la puesta en marcha de la Unidad estratégica de Negocio, y para el escenario optimista con una demanda del 110% la inversión inicial se recuperara más rápidamente, en tan solo 1,7 años con un VPN de 11.849.541.564 COP.

9. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

El objetivo de este capítulo, es identificar los factores externos e internos involucrados en el mercado sobre el que desea competir, y definir estrategias que garanticen la proactividad de la empresa y le permitan actuar de manera concisa ante los eventuales cambios.

9.1 MISIÓN

Tecnofique es una empresa dedicada al desarrollo y Comercialización de Tecnología para tratamiento de aguas residuales de la industria textil para la degradación de los colorantes de tipo índigo y Negro de Azufre generando confiabilidad del producto gracias a su eficiencia y preservación del medio ambiente.

9.2 VISIÓN

Para el año 2025 seremos la empresa líder en la industria de Tratamiento de aguas residuales, ampliando nuestra oferta de tecnologías basadas en la Investigación como primer elemento que garantice la eficiencia de la tecnología de Nanofique y por ende la fidelización de nuestros clientes.

9.3 VALORES CORPORATIVOS

Los valores corporativos de la empresa están enfocados en transmitir a los clientes un ambiente de confianza y seguridad en la tecnología que adquieren, adicionalmente son elementos propicios para garantizar una relación amigable antes, durante y después del proceso de venta. Una de las principales características que debe identificar a la compañía es la transparencia, pues el cliente siempre espera que lo que recibe sea mayor en expectativas de lo que se habla.

El esquema de valores de la empresa plantea una alternativa que permite el crecimiento continuo, por eso gráficamente se representa cada uno de los valores en óvalos que cada vez se expanden más. Ver figura 8

Figura 7. Valores corporativos



9.4 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.

La estrategia empresarial tiene como objeto de estudio la forma en que las empresas se relacionan con su entorno a fin de alcanzar sus objetivos en el futuro. Los elementos empresariales, entorno y objetivos interactúan continuamente de manera que la empresa logre interpretar el entorno para evaluar, valorar y

movilizar sus recursos para ofrecer, bienes, servicios y/o tecnología y esperar una posible respuesta del mercado en forma de resultados.⁷⁰

Figura 8. Estrategia empresarial



Figura 1.1. La estrategia como diálogo.

Fuente: VENTURA Juan. Análisis estratégico de la empresa,

En un medio como en el que se mueve nuestras empresas, el factor determinante para el éxito o fracaso es la habilidad para enfrentar oportunamente en forma dinámica y acelerada, los desafíos del cambio.

9.4.1 Análisis a través de las Matrices POAM Y PCI A través del perfil de oportunidades y amenazas del medio (POAM), en la Tabla 45 se identifica las amenazas y oportunidades potenciales para la comercialización de la tecnología de Nanofique para tratamiento de aguas residuales de la industria textil.

⁷⁰ VENTURA Juan. Introducción al análisis estratégico de la empresa. En: Análisis estratégico de la empresa. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A., 2009. p. 4.

Tabla 45. Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio.

ACTIVIDAD:COMERCIALIZACION DE TECNOLOGIA NANOFIQUE						
PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL MEDIO/ POAM						
FACTORES	OPORTUNIDAD			AMENAZA		
				Bajo	Medio	Alto
Tratados de libre comercio		X				
Infraestructura del país				X		
Dólar						X
Inflación					X	
Incentivos gubernamentales			X			
Impuestos					X	
Negociación del conflicto armado		X				
Condiciones de la infraestructura vial del país				X		
Desarrollo progresivo de nuevas TIC`s			X			
Creación de nuevas tecnologías industriales						X
Continuo desarrollo de internet y comercio electrónico			X			
Globalización de la información			X			
Crecimiento acelerado de nuevos competidores						X
Nivel de empleo		X				
Posibilidad de expansión a un mercado internacional			X			

Con frecuencia, la observación de una brecha entre lo planeado y el desempeño logrado es lo que motiva el análisis estratégico. Se sabe que en muchas ocasiones las metas de una compañía no son alcanzadas por los frecuentes cambios ya sean a nivel externo o interno y más aún cuando no se hizo una identificación previa de aquellos factores que directa o indirectamente podrían afectar el buen desempeño y operatividad de la empresa.

Por lo anterior se utiliza la herramienta Perfil de Capacidades Internas para identificar las fortalezas y debilidades de la puesta en marcha para la Comercialización de la tecnología de Nanofique.

Tabla 46. Perfil de capacidad interna

ACTIVIDAD: COMERCIALIZACION DE TECNOLOGIA NANOFIQUE						
PERFIL DE CAPACIDAD INTERNA –PCI						
FACTORES	DEBILIDADES			FORTALEZAS		
				Bajo	Medio	Alto
Responsabilidad social y ambiental						X
Tecnología innovadora						X
Inexperiencia en la comercialización del producto		X				
Instalaciones y equipos						
Eficiencia de la tecnología						X
Servicio y atención al cliente						X
Estructura organizacional						X
Tercerización del equipo		X				
Empresa nueva en el mercado		X				
Bajos costos de producción del Nanofique						X
Tiempos de respuesta de la tecnología						X
Servicio postventa			X			
Estabilidad de costos	X					
Bajos costos de distribución			X			
Materia prima asequible					X	
Fuerza de venta		X				
Rentabilidad/retorno de la inversión		X				
Participación del mercado Nacional			X			
Bajos costos de la materia prima						X

A continuación se plantean las matrices MEFE y MEFI, las cuales resumen y evalúan tanto las Oportunidades y Amenazas como las Fortalezas y Debilidades. En ellas se aplican juicios intuitivos, por lo que se considera que esta técnica tiene apariencia de un enfoque científico. (David, 2003). Para las matrices se tomaron los siguientes valores para la clasificación: **Matriz MEFE**

Oportunidad Mayor (1)

Oportunidad Menor (2)

Amenaza Menor (3)

Amenaza Mayor (4)

Matriz MEFI

Debilidad Mayor (1)

Debilidad menor (2)

Fortaleza menor (3)

Fortaleza Mayor (4)

Tabla 47. Matriz MEFE

MEFE				
O/A	Factores	Ponderacion	Clasificacion	Total
A	Creación de nuevas tecnologías industriales	0,15	4	0,6
A	Infraestructura del país	0,06	3	0,18
A	Dólar	0,07	4	0,28
A	Inflación	0,05	4	0,2
A	Impuesto	0,07	4	0,28
A	Crecimiento acelerado de nuevos competidores	0,18	4	0,72
O	Negociación de conflicto armado	0,11	2	0,22
O	Desarrollo progresivo de nuevas TIC'S	0,12	1	0,12
O	Continuo desarrollo de	0,03	1	0,03

MEFE				
O/A	Factores	Ponderacion	Clasificacion	Total
	internet y comercio electrónico			
O	Globalización de la información	0,03	2	0,06
O	Incentivos gubernamentales	0,01	1	0,01
O	Posibilidad de expansión a un mercado internacional	0,12	1	0,12
	TOTAL	1		2,82

Tabla 48. Matriz MEFI

MEFI				
F/D	Factores	Ponderacion	Clasificacion	Total
F	Responsabilidad social y ambiental	0,15	4	0,6
F	Tecnología innovadora	0,12	4	0,48
F	Eficiencia de la tecnología	0,08	4	0,32
F	Bajos costos de producción del Nanofique	0,06	4	0,24
F	Tiempo de respuesta de la tecnología	0,12	4	0,48
D	Tercerización del equipo	0,12	1	0,12
D	Inexperiencia en la comercialización del producto	0,08	2	0,16
D	Servicio postventa	0,15	1	0,15
D	Estabilidad de costos	0,06	1	0,06
D	Costos de distribución	0,06	1	0,06
	TOTAL	1		2,67

Para las matrices MEFE y MEFI se obtuvo un puntaje de 2,82 y 2,67 respectivamente. Estos resultados se cruzan en la Matriz Interna y Externa (MIE), ubicando la unidad productiva en la sección “Mantener y Proteger” lo cual quiere decir que es importante reforzar las estrategias de penetración en el mercado y desarrollo de producto.

9.4.2 Estrategias Las estrategias de penetración en el mercado estarán enfocadas en lograr una participación significativa de la Unidad Estratégica en el mercado que operará, introduciendo la comercialización de la tecnología de Nanofique con un precio inferior al promedio manejado por la competencia.

- Aprovechar la imprescindible realidad en las empresas de la industria textil por llevar a cabo un adecuado tratamiento a las aguas residuales que generan en su operación para ofrecer las ventajas que les otorgaría el adquirir la tecnología de Nanofique, una de ellas sería evitar incurrir en altos costos por demandas al no cumplir con la legalidad vigente relacionada con vertimientos.
- Realizar campañas de publicidad y promoción para atraer clientes potenciales, que posiblemente no fueron identificados en el estudio de mercados para posteriormente fidelizarlos.
- Buscar generar alianzas en el largo plazo con una empresa dedicada al transporte, para crear un canal de distribución que facilite poner el producto en manos del consumidor y a un costo más razonable.
- Una vez la marca este posicionada y tenga reconocimiento a nivel nacional evaluar la posibilidad de expandir la oferta del producto a nivel internacional.
- Ofrecer un producto de alta calidad y con un precio viable y competitivo, que responda a las necesidades de los consumidores.
- Promocionar las características propias de la tecnología que permiten tener una ventaja competitiva frente a los productos sustitutos existentes en el mercado. Crear fuertes campañas de publicidad que concientice a los consumidores de los beneficios de la tecnología de Nanofique en comparación con los productos sustitutos existentes en el mercado.

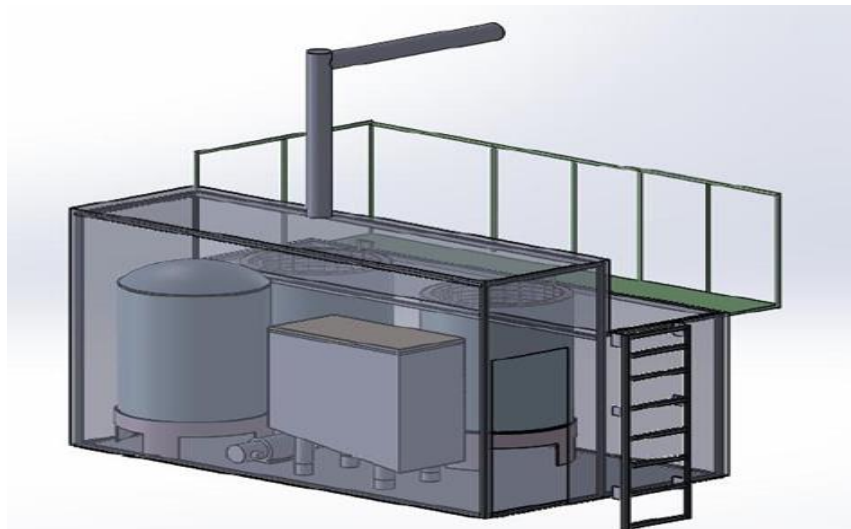
- Investigar los diferentes procesos que se llevan a cabo en las grandes empresas productoras, que se destacan y reciben reconocimientos en el mercado, para identificar sus factores claves del éxito y evaluar la posibilidad de incluirlos a la unidad estrategia de negocio.
- Estudiar el proceso productivo de la tecnología de Nanofique para establecer tecnologías emergentes que permitan agilizar dicho proceso.
- A nivel Internacional existen diversas ferias sobre técnicas para tratamiento de efluentes, y una de las estrategias es hacer participación del mayor número de ferias posibles en Países como E.U, Israel, Países Bajos, Brasil, Suecia en donde actualmente promueven en gran medida el tratamiento y reutilización de aguas residuales mediante diversas técnicas.
- Se crearía un portal para sesiones on line denominado “Innovation-leads” en el que puede hacer su participación tanto los trabajadores de la empresa como clientes para dejar plasmadas sus propias ideas o sugerencias de mejora y así poder captar de manera abierta los cambios que se deberían hacer ya sea directamente sobre la tecnología de Nanofique o incluso que servicios adicionales podrían ofrecerse.
- crear y montar en la plataforma de Youtube una serie de videos relacionados inicialmente con la grave situación ambiental que se presenta a nivel mundial sobre el agua; posteriormente se diseñarían otra secuencia de videos en los que se mostraría la tecnología de Nanofique su funcionamiento y ventajas en la remoción de colorantes,
- Establecer Alianzas estratégicas con las Empresas proveedoras de la materia prima, principalmente las de Fique para asegurar el suministro ininterrumpido y de esta manera se pueda aprovechar la capacidad instalada de la empresa.

9.5 PLAN DE MERCADEO

A continuación se plantea la estrategia de penetración del mercado de los equipos de tratamiento de aguas residuales textiles con tecnología nanofique, a través de la combinación de las 5 P's del marketing.

9.5.1 Estrategia del producto El diseño técnico del equipo de tratamiento de aguas residuales textiles con tecnología Nanofique fue planteado por el equipo de Ingeniería Química que forma parte del grupo de investigadores del proyecto raíz. A partir de dicho diseño, la empresa Kendo Ingeniería S.A.S, se encargó de la construcción del prototipo que se presenta la figura 9

Figura 9. Equipo de tratamiento de agua residual textil



Fuente: KENKON INGENIERÍA S.A.S Cotización # NC 0066-00

Las características de presentación más importantes, de acuerdo al mercado objetivo, serán: i. el equipo debe ser automatizado para denotar su base tecnológica. ii. Debe estar contenido dentro de una carcasa metálica que impida al cliente detallar el proceso que allí se da, teniendo en cuenta que su propiedad

intelectual estará protegida. Iii. Debe mostrar visiblemente la marca. En el estudio técnico se dan más detalles sobre el equipo.

En cuanto a la fibra de nanofique, esta se basa en dos materiales bionano compuestos, hechos de nano partículas de manganeso y hierro soportadas sobre fibras de fique, los cuales son útiles para la degradación catalítica oxidativa de los colorantes índigo y negro de azufre, respectivamente. Esta fibra está protegida mediante patente en Colombia y solicitud mediante la modalidad PCT en la World Intellectual Property Organization código PCTIIB2013/058081, lo que indica que la nueva empresa deberá pagar regalías para su producción.

9.5.2 Estrategia del precio La estrategia utilizada para el precio consiste en la estrategia de descremado de precios, la cual permite ingresar al mercado y lograr la competencia. Esta estrategia consiste en que al nuevo producto se le establece un precio alto al principio, para que sea adquirido por los compradores que verdaderamente desean el producto y tienen la capacidad económica para adquirirlo. El precio con el tiempo va disminuyendo lentamente para maximizar la ganancia y poder vender el producto a otros tipos de consumidores más sensibles al precio. Esta estrategia se plantea teniendo en cuenta la innovación radical de esta tecnología.

Por otro lado, se advertirá al cliente que es él quien debe encargarse de pagar el transporte del equipo hasta su lugar de destino.

9.5.3 Estrategia de plaza Considerando que la demanda del equipo es pequeña, la producción de los mismos no se podrá hacer de manera continua, ni hacer manejo de un inventario amplio de producto terminado para ofrecer al cliente final. A su vez este equipo maneja requerimientos específicos de transporte y almacenamiento. A partir de lo anterior, la venta del equipo estará condicionada a

una solicitud bajo pedido para la fabricación y la empresa a crear encargará la producción a un tercero y realizará únicamente de su comercialización.

La producción de la fibra si se hará en planta, localizada en una ciudad capital de Colombia, al igual que el maquilador del equipo.

Las posibles ciudades destino del equipo y sus filtros de fibra serian: Medellín, Bogotá, Cúcuta, Cali y Bucaramanga.

9.5.4 Estrategia de promoción Teniendo en cuenta que los productos de la nueva empresa son dirigidos al sector industrial, se deben emplear estrategias de mercadeo B2B. Entre estas estrategias es recomendado utilizar el marketing directo con visitas a clientes potenciales del mercado objetivo. Otra estrategia importante es la asistencia a ferias empresariales del sector textil pero también de tratamiento de aguas residuales, tales como: Colombiatex de las Americas Colombia Medellín, WQA Aquatech USA, Water, AsiaWater, Pollutec Brasil , IE Expo, IFAT, Fenasan, VA-Mässan y Vietwater. Finalmente se sugiere el diseño y mantenimiento de una página web y la creación de un perfil en redes empresariales como LinkedIn con el propósito de llegar a compradores de la industria textil.

9.5.5 Estrategia post-venta Una vez concretada la venta del equipo, se le debe hacer un acompañamiento en la entrega. En este proceso debe garantizarse que durante el transporte los componentes no hayan sufrido ningún tipo de avería; es por ello que es recomendable contratar empresas especializadas en el transporte de carga que cuenten con el equipo necesario y brinden soporte en la entrega.

Compromiso con el cliente a proveer todo la fibra de Nanofique necesaria para el correcto funcionamiento de la tecnología, tomando como supuesto que la nueva empresa produce todo el nanofique necesario para abastecer el mercado,

Garantía al cliente la vida útil del Nanofique en condiciones ideales de transporte y almacenamiento es posible conservar el nanofique durante 6 meses sin que pierda su funcionalidad, de no ser así se cambiara el producto.

El equipo cuenta con una garantía de 1 año para el funcionamiento del equipo de manera que si llegara a presentarse anomalías o fallas en su funcionamiento se hace contacto directo con el proveedor para atender de manera oportuna el incidente a presentarse.

El servicio de instalación debe ser realizado por personal capacitado y designado por la nueva empresa, ya que el conocer el funcionamiento del equipo garantiza que empiece a operar en las mejores condiciones. Capacitar a los usuarios finales del equipo sobre como operarlo y hacerle el respectivo mantenimiento.

Para el aprovisionamiento de la Fibra de Nanofique se hará un acompañamiento periódico mensual con el fin de verificar de manera oportuna los requerimientos de la fibra, de esta manera se evitará que el proceso del tratamiento de las aguas en algún momento tuviera que suspenderse a causa del desabastecimiento de ésta materia prima.

10. CONCLUSIONES

- El incremento en el consumo de la generación actual se ve reflejado de manera significativa en la industria textil, y de manera más específica en la fabricación y comercialización de prendas en índigo, pues la demanda es alta a lo largo del transcurso del año. Lo anterior a su vez genera que el impacto ambiental también se incremente pues la gran mayoría de las empresas llevan a cabo sus procesos productivos y finalmente optan por verter las aguas residuales sobre efluentes sin tratamiento alguno.
- A nivel nacional es posible identificar diversos tipos de tecnologías de tratamientos de aguas residual, entre ellas: Oxidación, Ozonización, a través de hongos, a través de membranas, Coagulación entre otros; sin embargo se trata de métodos que son poco eficientes o de otro lado muy costosos por lo cual la gran mayoría de las compañías no invierten en ellos. Por ello es muy importante proponer alternativas nuevas y asequibles con el objetivo de contribuir al mejoramiento ambiental y además mejorar la participación operativa y comercial de las empresas del sector textil pues se verán beneficiadas económicamente.
- El estudio de mercado inicialmente se centró en empresas textiles como mercado objetivo, una vez realizado el estudio de mercados se identificó que parte de estas textiles contratan el servicio de lavandería o tintorería, lo cual amplió el segmento del mercado a si a estas pequeñas y medianas empresas que manejan dentro de su proceso de tinción los colores índigos y negros de azufre.

- Dentro del mercado objetivo se identificó que un 66.66% no manejan ningún tratamiento de aguas residual, y de la misma manera se muestran interesadas en adquirir la tecnología a ofrecer, por lo anterior se puede concluir que probablemente sean ellos los primeros clientes de esta tecnología.
- Con respecto a la competencia de esta tecnología existe una libre comercialización, debido a que es especializada y patentada por lo tanto no existe competidores directos, esto se pudo verificar con el estudio de mercados en el cual se encontró solo empresa EPM de Medellín brindando productos sustitutos.
- Considerando que la tecnología de Nanofique desarrollada por el grupo de investigación de Estudios e Investigaciones Ambientales -CEIAM, respaldados por Colciencias logrando obtener una propiedad intelectual, se estableció que esta puede ser explotada de dos maneras: la primera corresponde a vender el know-how a un tercero para que este lo explote de manera productiva y comercial, la segunda es mediante el licenciamiento de un acuerdo de licencia, en el que los desarrolladores de la tecnología reciben un porcentaje de regalías durante cierto tiempo.
- De acuerdo con los estudios realizados y obedeciendo al mayor potencial de clientes se considera oportuna la localización de la unidad productiva en la Zona franca Tocancipá, perteneciente al área Metropolitana de la Ciudad de Bogotá.
- Se concluye a partir del análisis estratégico (matriz DOFA) que la unidad de negocio para la tecnología de Nanofique debe reforzar las estrategias de penetración en el mercado y desarrollo del producto, con el objetivo de lograr una inmensa participación en el mercado de tratamientos de aguas residuales para la industria textil.

- El análisis del impacto social y ambiental, permitió identificar que la puesta en marcha de la comercialización de la tecnología de Nanofique afectaría positivamente factores relacionados con la contaminación ambiental generada por aguas de la industria textil. De otra parte en tema económico se vería beneficiada la industria textil en general, disminuyendo la cantidad de multas que se ocasionan por esta problemática y en cuanto al factor social la unidad de Negocio de la tecnología de Nanofique apoyaría la generación de empleos formales en el País.
- Para que un proyecto se ejecute en las mejores condiciones debe realizarse siempre y cuando sea económicamente viable, técnicamente factible y ambientalmente conveniente. El proyecto desarrollado cumple con estas tres características como se puede observar en el estudio financiero,técnico y ambiental.

11. RECOMENDACIONES

- Desarrollar investigaciones futuras con el objetivo de mejorar la funcionalidad de la tecnología de manera que se puedan tratar colores diferentes al índigo y negro de azufre.
- Examinar sobre la posibilidad de expandir el mercado a otros países en el largo plazo, considerando que es una tecnología especializada y que por sus grandes ventajas permite llevarla a otras industrias a nivel internacional.
- Mejorar el diseño del equipo a escala industrial, con el fin de aumentar la capacidad de agua procesada por cada uno de ellos y que las dimensiones sean acorde con los espacios utilizados en las pequeñas y medianas empresas.
- Reevaluar el proceso de secado de la fibra de Nanofique ya que se necesita de 15 horas para este proceso, lo cual representa pérdida en tiempo y costos.
- Se recomienda que la evaluación financiera mostrada en este plan de negocios se analice de manera austera pues, como se dijo en el análisis de mercados y técnico, juega en contra de la salida comercial de los productos el hecho de que se necesiten tantos equipos por cada empresa y que las dimensiones de cada uno sean tan grandes. Además, que se necesiten 20 kilos de Nanofique cada hora y que los reemplazos de la fibra en los reactores deban hacerse cada media hora.

BIBLIOGRAFIA

ABCÉ DEL DECRETO REGLAMENTARIO DE TELETRABAJO. Generalidades. [en línea]. Disponible en: <file:///G:/SOBRE%20EMPLEO/Abece%20del%20Teletrabajo.pdf>

ABECÉ DE LA LEY DE FORMALIZACIÓN Y GENERACIÓN DE EMPLEO. [en línea]. Revisado en <file:///C:/Users/EEIE/Desktop/Abec%C3%A9%20Ley%20Formalizacion%20y%20Generacion%20de%20Empleo.pdf>

Acuerdo 043 de 2011, Considerando a, estatuto general de la UIS. p1.

ALDANA Martha, ZULUAGA Nubia, ARREDONDO Silvia Seminario —Manejo integrado del agua: Tratamiento de aguas residuales. Universidad de Manizales. 2011 [En línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/agraciaj/plantas-de-tratamiento-de-aguas-residuales>

AYALA, Laura Maria. Fique para descontaminar el agua. [en línea]. disponible en: <http://www.semana.com/especiales/hecho-en-colombia/fique-para-descontaminar-el-agua.html>

BANCO DE LA REPÚBLICA. [en línea]. Disponible en :< <https://www.banrep.gov.co/es/eser-13>>

BANCO DE LA REPUBLICA. Tasas de empleo y Desempleo Banco de la Republica. Tasas de empleo y Desempleo [en línea]. Revisado en: <http://www.banrep.gov.co/es/tasas-empleo-desempleo>

BANGUERO, Harol, La población Colombiana: Dinámica y Estructura. [en línea]. [Consultado 30 enero 2016], pp. 126. Disponible en internet: <http://cms.univalle.edu.co/socioeconomia/media/ckfinder/files/'La%20Poblaci%C3%B3n%20Colombiana%20Din%C3%A1mica%20y%20Estructura.pdf>

BANREP CULTURAL Título XII -Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública.[En línea] Disponible en: < <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/derecho/constitucion-politica-de-colombia-1991/titulo-12-capitulo-3> >

BANREP Política Monetaria: La estrategia de inflación objetivo en Colombia. [en línea] disponible en: < <http://www.banrep.gov.co/es/politica-monetaria> >

BANREPCULTURAL La democracia como sistema político, principios de la Democracia [en línea]. Disponible en < http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/politica/democracia_sistema_politico>

BARONA, Ricardo. Principios del derecho laboral en el sistema jurídico Colombiano. Criterio Jurídico Garantista [en línea]. 2010, no 2 [citado el 26-01-2015], pp. 252-263. Disponible en internet: < http://www.fuac.edu.co/recursos_web/documentos/derecho/revista_criterio/articulos_garantista2/16ricardobarona.pdf>

CLAVIJO, Sergio, comentario económico del día. [en línea]. Disponible en internet: <file:///C:/Users/EEIE/Desktop/Mar3-14.pdf>

COLCIENCIAS-OTRI CONNECT: Una alianza para fortalecer la relación Universidad-Empresa-Estado- [En línea] disponible en:

<http://legadoweb.colciencias.gov.co/noticias/colciencias-otri-connect-una-alianza-para-fortalecer-la-relaci-n-universidad-empresa-estado>

COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA Ley 1562 del 11 de Julio de 2012.
[En línea]. Disponible en: <
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf> >

COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA Ley 9 De 1979 [en línea] revisado
15/11/2016. Disponible en:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1480 de 2011. (12, octubre,
2011). Por medio de la cual se expide el estatuto del consumidor y se dictan otras
disposiciones. Bogotá, D.C., 2011.

COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2663 DE
1950. (5, agosto, 1950). Sobre el Código Sustantivo del trabajo. Diario Oficial.
Bogotá, D.C., 1950. No. 27.407.

COLOMBIA: ESTRUCTURA INDUSTRIAL E INTERNACIONALIZACIÓN 1967-
1996>POLÍTICA COMERCIAL- Política Comercial. [en Línea]. Disponible en: <
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrialatina/044.htm>>

COMBARIZA M.Y., BLANCO-TIRADO C. and CHACÓN-PATIÑO M. L., Materiales
Útil en la remoción de contaminantes en matrices líquidas, CO Patent, 12-146361,
August 2012.

CONFIQUE. [En línea] Disponible en
<<https://www.cccauca.org.co/CONFIQUE/confique.html>>

CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Ciencia, Tecnología e Innovación. [en línea]. Disponible en < file:///D:/Users/Usuario/Desktop/CPC_INC-2015-2016-CTEL.pdf >

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA [en línea]- Disponible en <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Colombia/Leyes/constitucion.pdf >

Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo [en línea]. Revisado en: <http://decreto1072.co/>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020 [en línea]. Disponible en <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion >

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Pobreza monetaria y multidimensional en Colombia 2015. [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/bol_pobreza_15_.pdf >

DNP Plan Nacional de Desarrollo. (2014-2018). [en línea]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf >

EL COLOMBIANO Con un aumento de 6,77%, inflación de 2015 es la más alta en siete años [En línea] Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/colombia/inflacion-de-6-77-en-2015-la-mas-alta-en-siete-anos-1-LN3395782 >

EL COLOMBIANO. Producto interno bruto. [En línea] Disponible en:<
<http://www.elcolombiano.com/cronologia/noticias/meta/producto-interno-bruto-pib>>

EL TIEMPO. Textileras aumentan la producción del denim. Colombia.: [En línea]
citado el 23 de agosto de 2016, disponible en:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-993156>

EL TIEMPO. Lo práctico y lo verde marcan el consumo. [en línea]. Disponible en
<http://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/las-preferencias-de-los-consumidores/15213192>

EN COLOMBIA Humedales de Bogota: evolución histórica [En línea]. Disponible
en < <https://encolombia.com/medio-ambiente/humedales/bogotah/hhb/hume-bogota-evolucion/2/>>

FENALCO. Salud y bienestar, las nuevas prioridades del consumidor colombiano.
[en línea]. Disponible en <http://www.fenalco.com.co/contenido/4329>

GARZON JIMENESZ. Rossana Catherine. Cinética de degradación de colorantes
textiles de diferentes clases químicas por hongos y bacterias inmovilizados sobre
fibra de Agave tequilana Webber ar.Azul. [en línea]. 2009, [Citado el 28-09-2016],
Disponible en <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis217.pdf>

GRUPO HELM proyecciones mayo 2014 [En línea] disponible en:
https://www.grupohelm.com/sites/default/files/Resumen%20proyecciones_may14

ILO Código Sustantivo del Trabajo [en línea]. Disponible en:
<http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/Codigo%20Sustantivo%20del%20Trabajo%20Colombia.pdf>

LA ESTRELLA DE PANAMÁ .[en línea].Disponibles en <http://laestrella.com.pa/economia/colombia-crecera-26-2017/23966943>

LA REPUBLICA La regla fiscal configura una política económica de Estado [en línea] Disponible en: http://www.larepublica.co/asuntos-legales/la-regla-fiscal-configura-una-pol%C3%ADtica-econ%C3%B3mica-de-estado_41170

LA REPUBLICA Transferencia de Tecnología, cuántas patentes cedidas hay? [en línea]. Disponible en: http://www.larepublica.co/transferencia-de-tecnolog%C3%ADa-%C2%BFcu%C3%A1ntas-patentes-cedidas-hay_263221

LEGIXCOMEX, Textiles y confecciones en Colombia 2012.p.4.

LINKATA, Comunidad De Asistentes Técnicos Agropecuarios. septiembre 25, 2014 .Disponible en : [g http://linkata.co/group/fique/forum/topics/fique-para-descontaminar-el-agua](http://linkata.co/group/fique/forum/topics/fique-para-descontaminar-el-agua)

MARADEI Y FERREIRA (2015^a)

MARTINEZ, Daniel; MILLA Artemio. Análisis del entorno. En: La elaboración del plan estratégico y su implementación a través del cuadro de mando integral. Madrid: Ediciones Díaz Santos S.A., 2012. p. 34.

MINAMBIENTE. Min ambiente presenta nueva Norma de Vertimientos que permitirá mejorar la calidad agua del país. Bogotá 18 de marzo 2015.[En línea]. Disponible en:< <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2-noticias/1700-minambiente-presenta-nueva-norma-de-vertimientos-que-permitira-mejorar-la-calidad-agua-del-pais>>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. [en línea].
Disponibile en
<http://corponor.gov.co/control_calidad/RESOLUCION%20MINAMBIENTE%20NACIONAL%20631%20DE%202015.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas.[en línea].
Disponibile en
<https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Ordenaci%C3%B3n-y-Manejo-de-Bosques/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACI%C3%93N_2.pdf>

MPRENDE Marco Legal para la Política Nacional de Emprendimiento [en línea].
Disponibile en: <<http://mprende.co/emprendimiento/marco-legal-para-la-pol%C3%ADtica-nacional-de-emprendimiento>>

MRAMIREZ32 Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado [En línea]. Disponibles en
:<<https://mramirez32.files.wordpress.com/2015/06/gu%C3%ADa-de-participaci%C3%B3n-en-el-mercado-de-un-emprendimiento.pdf>>

NATUREDUCA. Portal educativo de ciencias naturales y aplicadas, tecnología e internet[en línea].[citado el 29 de septiembre 2016],Disponibile en
<http://www.natureduca.com/tecno_indust_text01.php>

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS Sistemas políticos [en línea]
Disponibile en: <
<http://www.oas.org/electoralmissions/MisionesElectorales/Colombia2010/FichaT%C3%A9cnica/SistemaPol%C3%ADtico/tabid/910/language/en-US/Default.aspx>

POLÍTICA PÚBLICA Y CREACIÓN DE EMPRESAS EN COLOMBIA. [En línea].
Disponibile en:
<<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/viewFile/3552/2279>>

PORTAFOLIO. Consumidores: entre la casa y el ciberespacio. [en línea].
Disponibile en <<http://www.portafolio.co/portafolio-plus/tendencias-consumo-colombia>>

Producto Interno bruto DANE. [En línea] Disponibile en: <
http://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf>

REVISTA DINERO Ante el bajo PIB del II trimestre, Gobierno recorta previsión del 2016. [en línea]. Revisado en: < <http://www.eltiempo.com/economia>
<http://www.dinero.com/economia/articulo/crecimiento-de-la-economia-en-colombia-o-pib-en-el-segundo-trimestre-de-2016/231326/sectores/pib-segundo-trimestre-del-2016/16686106>>

REVISTA DINERO Economía colombiana creció 2%, el peor dato en 7 años. [en línea]. Disponibile en< <http://www.dinero.com/economia/articulo/crecimiento-de-la-economia-en-colombia-o-pib-en-el-segundo-trimestre-de-2016/231326>>

REVISTA DINERO. La inflación de 2016 cerró en 5,75%. [En línea] Disponibile en: <http://www.dinero.com/economia/articulo/inflacion-en-colombia-2016/240638>

ROJAS, Ricardo; GESTIÓN INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, División de Salud y Ambiente.2002, pag 3.

ROYAN, F. Sustainable Water Treatment Technologies in the 2020 Global Water Market. 2012 [en línea] Disponible en: <http://www.forburyinvest.com/fileuploads/Frost%20&%20Sullivan.pdf>

SEMANA. ¿Porque bajo la pobreza?.[En línea].Disponible en : < <http://www.semana.com/economia/articulo/pobreza-en-colombia-subiria-en-el-2016/464045>

UNIVERSIDAD DE LA SALLE Convenio Marco de Cooperación Tecnológica y Científica No. 5222395. [en línea]. [Revisado Marzo de 2015]Disponible en < http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/guia/GuiaClaseNo.3.pdf>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Presentación de la Vicerrectoría de Investigación y extensión. [en línea] disponible en: << <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/presentacion/index.jsp>

ANEXOS

(Ver documentos adjuntos)