

Proyecto aplicado.

Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa

Frutichips

Jairo Enrique Carrillo Amarillo

Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD.

Escuela de ciencias administrativas, contables, económicas y de negocios –ECACEN

Especialización en gestión de proyectos

2019

Proyecto aplicado.

Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa

Frutichips

Jairo Enrique Carrillo Amarillo

Directora

Gloria Elena Gutiérrez

Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD.

Escuela de ciencias administrativas, contables, económicas y de negocios –ECACEN

Especialización en gestión de proyectos

2019

Índice general

Introducción	1
Título del proyecto	3
Resumen.....	3
Palabras clave.....	4
Abstract.....	4
Key Words.....	4
Capítulo 1. Formulación del problema técnico.....	5
1.1. Antecedentes	5
1.2. Contexto.....	13
1.3. Conflicto.....	14
1.4. Descripción del problema.....	17
1.5. Sponsor del proyecto.....	18
1.6. Stakeholders del proyecto.....	19
1.7. Modalidades de solución del problema.....	20
1.8. Constricciones y restricciones del proyecto.....	23
1.9. Formulación y sistematización del problema. Árbol del problema	24
Capítulo 2. Justificación.....	25
Capítulo 3. Objetivos. Árbol de objetivos.....	26
3.1. Objetivo General	27
3.2. Objetivos Específicos.....	27
Capítulo 4. Desarrollo del proyecto aplicado.....	28
4.1. Gestión de integración del proyecto.....	28
4.1.1. Acta de constitución del proyecto	28
4.1.2. Plan de dirección del proyecto	31
4.1.3. Plan de gestión de cambios	33
4.1.4. Solicitud de cambios	35
4.1.5. Factores ambientales.....	37
4.1.6. Activos de los procesos de la organización.....	37
4.1.7. Lecciones aprendidas	38

4.2. Gestión del alcance del proyecto.....	39
4.2.1. Planificar la gestión del alcance	39
4.2.2. Alcance del proyecto.....	40
4.2.3. Entregables del proyecto	41
4.2.4. Restricciones del proyecto	41
4.2.5. EDT.....	42
4.2.6. Diccionario EDT/WBS	43
4.3. Gestión del cronograma del proyecto	45
4.3.1. Línea base del cronograma.....	45
4.3.2. Cronograma del proyecto	45
4.3.3. Microsoft project.....	46
4.4. Gestión de los costos del proyecto	48
4.4.1. Plan de gestión de los costos.....	48
4.4.2. Juicio de expertos.....	50
4.4.3. Presupuesto del proyecto.....	51
4.4.4. Curva S del proyecto.....	53
4.5. Gestión de la calidad del proyecto	55
4.5.1. Plan de gestión de calidad.....	55
4.5.2. Métricas de calidad.....	57
4.5.3. Hoja de verificación SGC.....	58
4.5.4. Informe de auditoria.....	59
4.6. Gestión de los recursos del proyecto.....	60
4.6.1. Planificar la gestión de los recursos	60
4.6.2. Organigrama del proyecto.....	61
4.6.3. Asignación de responsabilidades.....	62
4.6.4. Descripción de roles.....	64
4.6.5. Adquisición del personal.....	66
4.6.6. Liberación del personal	67
4.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto	68
4.7.1. Plan de gestión de las comunicaciones	68
4.7.2. Matriz de las comunicaciones	69

4.7.3. Gestión de conflictos.....	70
4.8. Gestión de los riesgos del proyecto.....	72
4.8.1. Plan de gestión de los riesgos.....	72
4.8.2. Análisis cualitativo de los riesgos	73
4.8.3. Análisis cuantitativo de los riesgos	74
4.8.4. Respuesta a riesgos	75
4.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto	76
4.9.1. Plan de las adquisiciones del proyecto.....	76
4.9.2. Matriz de las adquisiciones.	77
4.9.3. Lista de materiales e insumos prototipo.....	78
4.9.4. Proveedores	81
4.9.5. Evaluación y reevaluación de proveedores	83
4.9.6. Orden de compra	84
4.10. Gestión de los interesados del proyecto	85
4.10.1 Plan de los interesados	85
4.10.2. Interesados del proyecto.....	86
4.10.3. Influencia poder	87
4.10.4. Involucramiento de los interesados	88
Capítulo 5. Aspectos administrativos.....	89
5.1. Cronograma de actividades.	89
5.2. Costos de la realización del proyecto.....	92
5.3. Hoja de recursos del proyecto.....	93
5.4. Actividades generadoras de cuellos de botella, holguras e hitos del proyecto.	94
5.5. Estructura de descomposición del trabajo (EDT) o WBS.	97
5.6. Evaluación de la factibilidad económica del proyecto	98
5.7. Presentación de la propuesta seleccionada para fabricación de prototipo	102
Conclusiones	106
Recomendaciones.....	108
Referencias	109

Lista de tablas

Tabla 1. Área sembrada de las principales líneas hortofrutícolas 2016-2017	5
Tabla 2. Principales líneas hortofrutícolas 2017 (Ton).....	6
Tabla 3. Distribución producción nacional por departamento)	7
Tabla 4. Rendimiento promedio de las principales líneas hortifrutícolas 2017 (ton/ha).....	9
Tabla 5. Brecha tecnológica en 12 de los principales cultivos de frutas y hortalizas (ton/ha).	10
Tabla 6. Principales productos exportados (enero-noviembre 2017)	11
Tabla 7. Proyecciones de crecimiento a 2030.....	12
Tabla 8. Stakeholders del proyecto.....	19
Tabla 9. Constricciones y restricciones del proyecto.....	23
Tabla 10. Acta de constitución del proyecto.....	28
Tabla 11. Plan de dirección del proyecto.....	31
Tabla 12. Plan de gestión de cambios.....	33
Tabla 13. Formato de solicitud de cambios del proyecto	35
Tabla 14. Formato de lecciones aprendidas	38
Tabla 15. Plan de gestión del alcance	39
Tabla 16. Diccionario EDT del proyecto	43
Tabla 17. Plan de gestión de costos	48
Tabla 18. Presupuesto del proyecto.	51
Tabla 19. Proyección del crédito para el proyecto.....	52
Tabla 20. Datos base para curva S del proyecto.	53
Tabla 21. Plan de gestión de la calidad.....	55
Tabla 22. Métricas de calidad del proyecto	57

Tabla 23. Formato hoja de verificación sistema de gestión de calidad	58
Tabla 24. Formato de informe de auditoria	59
Tabla 25. Plan de gestión de los recursos	60
Tabla 26. Matriz de asignación de responsabilidades.....	62
Tabla 27. Tabla de descripción de roles.....	64
Tabla 28. Cuadro de adquisición del personal.....	66
Tabla 29. Cuadro de liberación del personal	67
Tabla 30. Plan de gestión de las comunicaciones	68
Tabla 31. Matriz de las comunicaciones.....	69
Tabla 32. Informe de resolución de conflictos.....	71
Tabla 33. Plan de gestión de los riesgos	72
Tabla 34. Análisis cualitativo de riesgos	73
Tabla 35. Análisis cuantitativo de riesgos	74
Tabla 36. Plan de respuesta a riesgos.....	75
Tabla 37. Plan de las adquisiciones	76
Tabla 38. Matriz de las adquisiciones.....	77
Tabla 39. Materiales e insumos prototipo.....	78
Tabla 40. Tabla tubería inoxidable	79
Tabla 41. Listado maestro de proveedores	81
Tabla 42. Cuadro de criterios de selección de proveedores, matriz de selección.....	82
Tabla 43. Formato de evaluación y reevaluación según NC reportadas.....	83
Tabla 44. Formato de Orden de compra	84
Tabla 45. Plan de los interesados	85

Tabla 46. Registro de interesados del proyecto	86
Tabla 47. Matriz de influencia poder	87
Tabla 48. Matriz de evaluación del involucramiento de interesados	88
Tabla 49. Metrología sobre el producto, diámetro exterior, altura, diámetro corazón.	91
Tabla 50. Estimación costos de realización del proyecto	92
Tabla 51. Hoja de recursos del proyecto.....	93
Tabla 52. Hitos del proyecto.....	96
Tabla 53. EDT en Project.....	97
Tabla 54. Elementos del modelo de evaluación económica, ambiental y social de un proyecto.	98
Tabla 55. Proyección en ventas para los próximos 5 años.	99
Tabla 56. Proyección de egresos para los próximos 5 años.....	99
Tabla 57. Flujo de caja.....	100

Lista de figuras

Figura 1. Colombia en la producción mundial de Aguacate, Piña, Plátano. 2010-2017 p.	7
Figura 2. Principales productos por región 2017, en toneladas	8
Figura 3. Principales frutas consumidas en Colombia.....	10
Figura 4. Dimensiones zona de trabajo Frutichips.....	13
Figura 5. Procesos inherentes a la deshidratación de piña. Frutichips.....	14
Figura 6. Árbol del Problema.....	24
Figura 7. Árbol de objetivos.	26
Figura 8. EDT del proyecto.	42
Figura 9. Microsoft Project del proyecto.	47
Figura 10. Curva S del proyecto.	54
Figura 11. Organigrama general del proyecto.	61
Figura 12. Procedimiento para la gestión de conflictos.....	70
Figura 13. Escala de tiempo del proyecto.	89
Figura 14. Diagrama ruta crítica del proyecto.	95
Figura 15. Interacción entre los aspectos económico, social y ambiental de un proyecto.	100
Figura 16. Materias fundamentales de responsabilidad social.....	101
Figura 17. Plano de conjunto general equipo, estado en reposo y estado en funcionamiento....	103
Figura 18. Detalle isométrico y detalle de la proyección de tajado de piña, equipo en funcionamiento.	104
Figura 19. Isométrico general y listado de partes.	105

Desde el punto de vista geográfico, “Colombia presenta condiciones altamente favorables para un desarrollo frutícola en el mediano y largo plazo, comparable al desarrollo de la floricultura en el altiplano Cundiboyacense. En este contexto, los Llanos orientales y especialmente el Piedemonte Llanero de Arauca, Casanare y Meta, poseen condiciones de clima, suelo, infraestructura vial y disponibilidad de talento humano que le permiten buscar un espacio importante en el mercado en estas frutas como alternativa que contribuya al desarrollo agrícola.” (Orduz y. Rangel. 2002 p9).

El proyecto aplicado: mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa Frutichips, se desarrolla aplicando la metodología guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos PMBOK, centralizándose en tres puntos claves:

1. disminución de los costos de producción, mediante procesos más ágiles y eficientes.
2. reducción de los riesgos para el producto, el personal y el proyecto.
3. desarrollo de proyecto en corto tiempo, teniendo en cuenta la triple restricción.

En la zona del piedemonte llanero son muy pocas las empresas dedicadas a la producción de fruta deshidratada, y el potencial agrícola es altísimo, razón por la cual se presentan condiciones inmejorables para desarrollar este tipo de proyectos, y a pesar de que no hay ninguna empresa de este tipo registrada en el censo de plantas productoras de alimentos según Invima en las regionales Meta y Casanare, se identifican además de Frutichips, otras tres empresas a saber:

Deshidratados la Granja que quiere incursionar en Yopal, Casanare.

En efecto, el potencial del cultivo de la piña en la zona del piedemonte llanero, es estimado en 699.000 toneladas para el año 2017 en el Departamento del Meta, del cual una parte no alcanza a ser comercializada y por ende se pierde, esta situación genera una gran motivación para deshidratar esta fruta en grandes cantidades, con miras a un potencial mercado al interior del país, e incluso un mercado de exportación de fruta deshidratada, teniendo en cuenta la ventaja de su conservación por largos periodos de tiempo utilizando este método.

El proyecto se centra en examinar el problema al interior de Frutichips, identificando el cuello de botella y bajo los lineamientos del sponsor del proyecto, definir una propuesta de desarrollo tecnológico que permita mejorar los procesos previos al deshidratado de la piña, siempre teniendo en cuenta la triple restricción de alcance, costos y tiempo, y con la ayuda de expertos en la materia y mediante la observación de otras experiencias, llegar al desarrollo de una propuesta que pueda ser materializada en un prototipo que responda a la necesidad de la empresa.

Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa Frutchips

Resumen.

La zona de los llanos orientales de Colombia es considerada como la mejor zona del país para el cultivo de la piña, y su variedad Mayanés, como la más jugosa y dulce, sin embargo, la poca proyección de transformación agroindustrial y la falta de tecnificación de procesos productivos, limitan el buen aprovechamiento y beneficio de esta deliciosa fruta.

Frutchips es una empresa llanera reciente, de iniciativa familiar, en donde los procesos de preparación de la fruta a deshidratar se hacen artesanalmente, en el caso de la Piña: el corte, pelado, descorazonado y tajado se hace manualmente, utilizando un tipo de cuchillo diferente para cada operación, lo que implica tiempos significativos de mano de obra en el proceso, corriendo riesgos a nivel sanitario por afectación de la fruta fresca y de seguridad del operario.

Cabe anotar que el proceso de deshidratación de la fruta, permite su conservación por largos periodos de tiempo, sin perder los nutrientes, y en el caso de la piña se incrementa notablemente su concentración de fructosa, haciendo que tenga un sabor más dulce y agradable al paladar, se conserva un alto contenido de fibra, carbohidratos y minerales, lo que la hace muy apetecida por ser un alimento sano tipo Snack, libre de endulzantes y conservantes.

Piña Mayanés, Tecnificación de procesos, conservación, seguridad, alimento sano.

Abstract.

The zone of the eastern plains of Colombia is considered like the best zone of the country for the cultivation of the pineapple, and its variety Mayanés, like the juiciest and sweet, nevertheless, the little projection of agroindustrial transformation and technification of processes productive, limit the best use and benefit of this delicious and exotic fruit.

Frutichips is a recent eastern company of family initiative, where the processes of preparation of the fruit to be dehydrated are made by hand, in the case of the pineapple: the cut, peeled, disheartened and chopped is made manually, using a different type of knife for each operation, which implies significant labor times in the process, taking risks at a sanitary level due to the effect of fresh fruit and the safety of the operator.

It should be noted that the process of dehydration of the fruit, allows its conservation for long periods of time, without losing nutrients, and in the case of Pineapple, its fructose concentration is significantly increased, making it have a sweeter and more pleasant taste. palate, it retains a high content of fiber, carbohydrates and minerals, which makes it very desirable for being a healthy snack-type food, free of sweeteners and preservatives.

Key Words.

Pineapple Mayanés, Technification of processes, conservation, security, healthy food.

1.1. Antecedentes

Es importante resaltar que la piña ocupa el sexto lugar en Colombia, en cuanto a áreas sembradas de las principales líneas hortofrutícolas con un porcentaje de participación del 3% con respecto a otros cultivos y con un crecimiento del 6% entre 2016 y 2017 con un total de 28980 hectáreas sembradas

Tabla 1. Área sembrada de las principales líneas hortofrutícolas 2016-2017

CULTIVOS	2016	2017	Crecim. %	% Partic.
PLATANO	475,613	502,909	6%	49%
CITRICOS	99,986	104,367	4%	10%
AGUACATE	65,000	71,459	10%	7%
MANGO	36,869	42,982	17%	4%
ÑAME	41,229	46,430	13%	4%
PIÑA	27,241	28,980	6%	3%
PASIFLORAS	17,718	19,662	11%	2%
COCO	19,160	19,555	2%	2%
GUAYABA	16,128	17,536	9%	2%
MORA	14,519	16,581	14%	2%
CHONTADURO	11,124	12,962	17%	1%
Otros cultivos	183,615	150,559		15%
Total	1,008,201	1,033,983	3%	100%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías Municipales.

En cuanto a toneladas producidas, la piña ocupa el tercer lugar, siendo superada únicamente por el plátano y los cítricos, la cantidad de toneladas producidas durante el 2017 fue de 896.960, con un crecimiento del 19% y un porcentaje de participación del 8%, siendo una de las líneas productivas con mayor dinamismo.

Tabla 2. Principales líneas hortofrutícolas 2017 (Ton)

(Ton)

Cultivos	2016	2017	Crecim. %	% Partic.
PLATANO	3,915,750	4,316,727	10%	40%
CITRICOS	1,122,177	1,201,272	7%	11%
PIÑA	755,471	898,980	19%	8%
ÑAME	440,002	549,391	25%	5%
TOMATE	685,240	418,079	-39%	4%
AGUACATE	335,877	396,002	18%	4%
MANGO	281,980	315,663	12%	3%
PASIFLORAS	193,590	226,072	17%	2%
PAPAYA	172,391	191,042	11%	2%
TOMATE DE ARBOL	186,032	190,833	3%	2%
CEBOLLA DE BULBO	302,370	171,049	-43%	2%
ZANAHORIA	297,057	151,582	-49%	1%
CEBOLLA DE RAMA	246,373	150,534	-39%	1%
GUAYABA	119,161	149,244	25%	1%
PATILLA	195,830	144,730	-26%	1%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías Municipales

De la misma manera el cultivo de piña ha presentado un crecimiento importante en cuanto a la producción mundial, pasando del 2,1% de participación en el 2010 al 3,5% en 2017, con un crecimiento del 67% durante este periodo de tiempo, muy superior al de aguacate (34%) y el del plátano (30,9%).

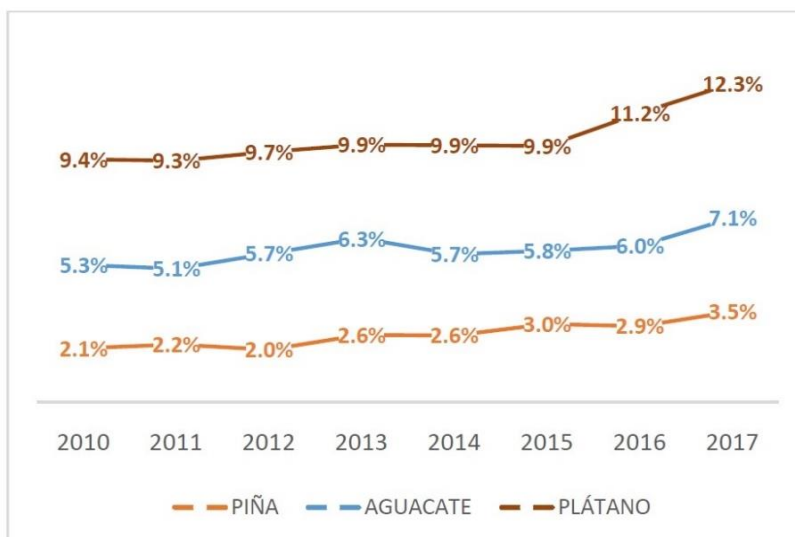


Figura 1. Colombia en la producción mundial de Aguacate, Piña, Plátano. 2010-2017 p.

Fuente: Unidad Técnica ASOHOFRUCOL con base en estadísticas de FAOSTAT 2018 y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías Municipales 2018 (enero)

Tabla 3. Distribución producción nacional por departamento)

En cuanto a la producción por departamentos y por regiones, en la región de la Orinoquia la piña ocupa el segundo lugar en importancia después del plátano, y en el departamento del meta ocupa el cuarto lugar por departamentos en producción nacional hortofrutícola de acuerdo al tonelaje producido.

MES	Miles de toneladas	
	2017	Partic. %
ANTIOQUIA	1.215	11.3%
SANTANDER	1.052	9.8%
VALLE DEL CAUCA	895	8.3%
META	699	6.5%
CORDOBA	674	6.3%
ARAUCA	615	5.7%
CUNDINAMARCA	611	5.7%
QUINDIO	529	4.9%
TOLIMA	494	4.6%
CALDAS	478	4.5%
BOYACA	439	4.1%
BOLIVAR	398	3.7%
NARIÑO	381	3.6%
CHOCO	321	3.0%
RISARALDA	285	2.7%
HUILA	268	2.5%
NORTE DE SANTANDER	265	2.5%
CAUCA	249	2.3%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías Municipales

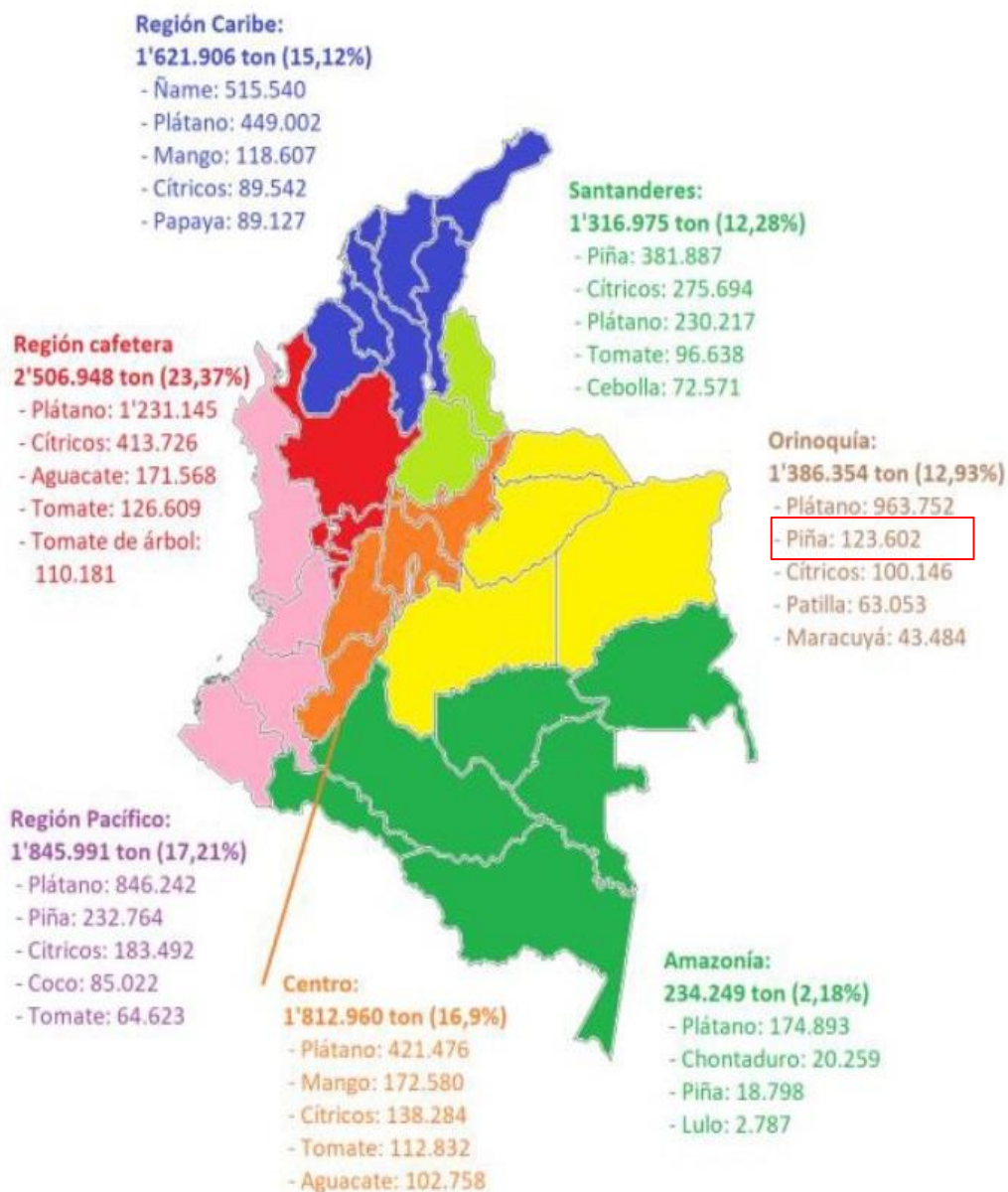


Figura 2. Principales productos por región 2017, en toneladas

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías Municipales. Consultada: enero de 2018. Se excluye banano, papa, otros tubérculos y otras leguminosas.

También cabe destacar que la piña es uno de los cultivos en cuanto a rendimiento por tonelada/hectárea, con un crecimiento del 12% durante 2017.

Tabla 4. Rendimiento promedio de las principales líneas hortifrutícolas 2017 (ton/ha).

Cultivos	2016	2017	Crecim. %
PLATANO	8.23	8.58	4%
CITRICOS	11.22	11.51	3%
PIÑA	27.73	31.02	12%
ÑAME	10.67	11.83	11%
TOMATE	39.85	40.85	3%
AGUACATE	5.17	5.54	7%
MANGO	7.65	7.34	-4%
PASIFLORAS	10.93	11.50	5%
PAPAYA	24.27	22.90	-6%
TOMATE DE ARBOL	16.13	15.39	-5%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías Municipales

Con la intervención del plan nacional de fomento hortifrutícola se empiezan a evidenciar a nivel nacional experiencias exitosas, especialmente en piña, debido a la asistencia técnica integral, los lineamientos generados en agricultura específica por sitio, los modelos tecnológicos implementados, las parcelas de adaptación al cambio climático generadas y la transferencia de tecnología mediante la metodología de escuelas de campo para agricultores ECA. (Asohofrucol, 2017, p8)

Sin embargo, cabe destacar que, a pesar de todos estos crecimientos logrados con el cultivo y producción de piña, aún falta mucho por desarrollar tanto en el cultivo, como en la motivación de consumo de este producto, teniendo en cuenta que el rendimiento promedio nacional por hectárea es del 31%, con respecto al rendimiento promedio obtenido en investigación.

Tabla 5. Brecha tecnológica en 12 de los principales cultivos de frutas y hortalizas (ton/ha).

Cultivos	Rendimiento promedio nacional	Rendimiento o Promedio investigación	Brecha tecnológica entre Investigación y promedio Nacional	Coefficiente investigación /promedio nacional
Naranja	12.00	80	68.0	6,2
Piña	31.02	100	69.0	2,2
Tomate	40.85	50	9.2	1,4
Mango	7.34	35	27.7	2,9
Ñame	11.83	24.5	12.7	2,5
Aguacate	5.54	35	29.5	4,2
Tomate de árbol	15.39	40	24.6	2,0
Papaya	22.90	110	87.1	3,4
Maracuyá	13.75	50	36.2	3,2
Granadilla	9.23	30	20.8	2,3
Guayaba	8.51	60	51.5	5,7
Total	10.37	55.9	45.5	3,3

2017* Proyectado.

Fuente: Unidad Técnica de Asohfrucol. con base en cifras de MADR (2017) Y PNF, 2006

También es muy importante impulsar su consumo teniendo en cuenta que tan solo el 9% de las personas consumen piña.

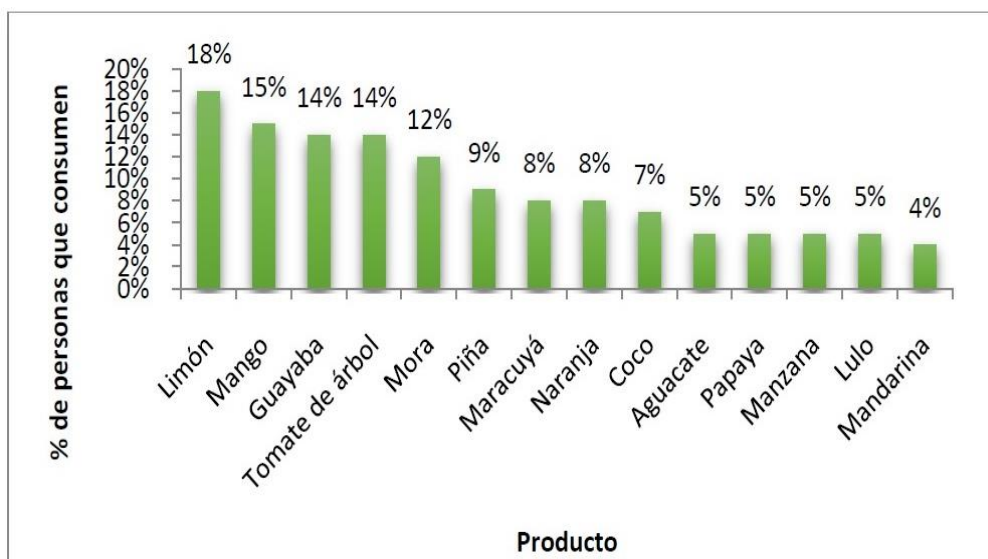


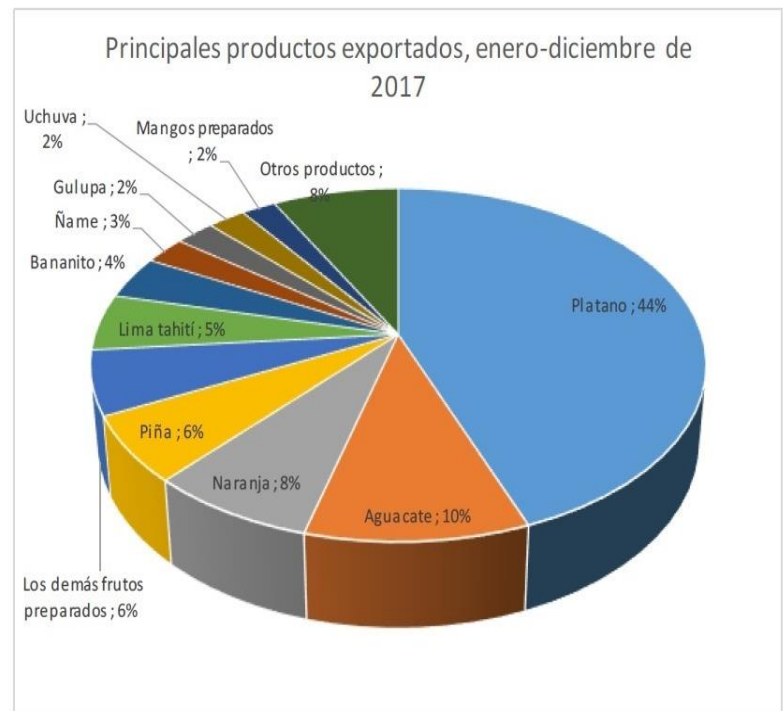
Figura 3. Principales frutas consumidas en Colombia

Fuente: Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras (2012) FAO y Ministerio de Salud y Protección Social.

La piña ocupa el cuarto lugar entre los principales productos exportados del sector, entre enero y diciembre de 2017, bien sea fruta fresca o procesada con un total de 14650 toneladas, que representa un 6%.

Tabla 6. Principales productos exportados (enero-noviembre 2017)

PRODUCTO	VOLUMEN (Miles ton)
Platano	106,97
Aguacate	24,30
Naranja	18,18
Piña	14,65
Los demás frutos preparados	14,21
Lima tahití	12,56
Bananito	9,64
Ñame	6,19
Gulupa	5,88
Uchuva	5,70
Mangos preparados	5,15
Otros productos	18,92
TOTAL	242,36



Fuente: DIAN –DANE – Quintero Hermanos (2018), Elaboración: Unidad Técnica de Proyectos ASOHOFRUCOL,

Dentro de las líneas priorizadas en los planes de negocios del programa de transformación productiva y Asohofrucol-FNFH, se priorizaron siete líneas sobre las cuales se van a direccionar actividades en pro del incremento de las exportaciones de aguacate Hass, mango, fresa, piña, papaya, cebolla de bulbo y ají. Las proyecciones cuantitativas a 2030 son las siguientes:

Producto	Producción (miles ton)	Área sembrada (miles has)	Empleo (miles de vacantes)	Exportaciones (miles ton)*
Aguacate	405	31	12	99
Mango	417	26	22	133
Fresa	102	2	20	30
Piña	973	22	22	282
Papaya	252	6	18	60
Cebolla de bulbo	523	19	13	20
Ají	38	4	26	13

Fuente: Fuente: Unidad Técnica de Proyectos. con base en Planes de Negocios elaborados por LKS S. Coop. firma consultora contratada por el PTP y Asohofrucol

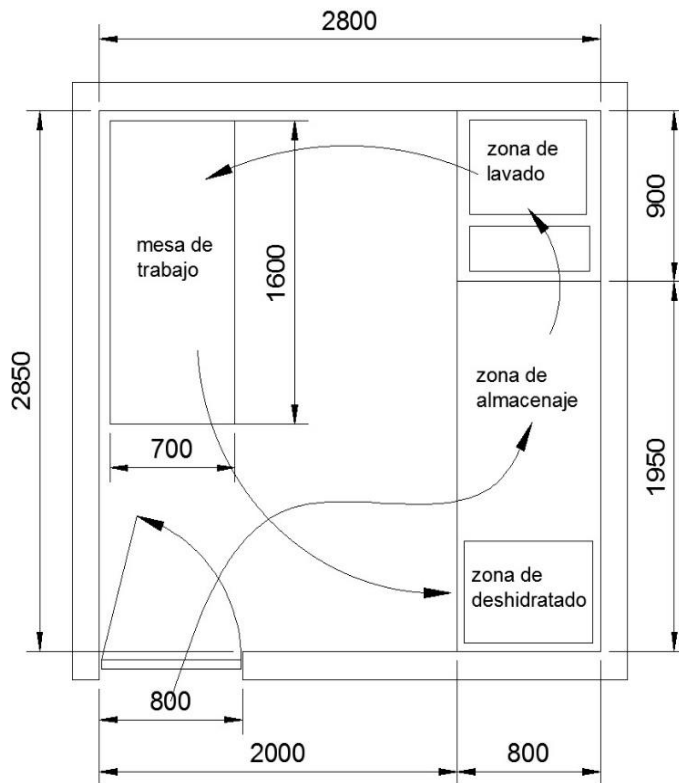
En total se prevé aumentar 110 mil hectáreas en estos siete productos, las cuales generarán alrededor de 133 mil nuevos empleos directos y, en ese mismo sentido, crecerán las exportaciones tanto en fresco como procesado en aproximadamente 637 mil toneladas. (Asohofrucol, 2017, p17)

No son muchas las empresas en nuestro país que se dedican al deshidratado de frutas, y la información de cómo hacen sus procesos no es fácil de obtener, por lo que es complejo definir antecedentes en la zona y el país con respecto a los procesos como tal, la principal fuente por consiguiente son los videos de You Tube, en donde se visualizan diferentes métodos y diferentes equipos para el procesamiento de la fruta objeto del presente trabajo: la Piña.

Frutichips es una empresa de iniciativa familiar, localizada en la ciudad de Villavicencio, Meta, con un poco de más de dos años en el mercado, se dedica a la deshidratación de frutas como una alternativa saludable tipo snack para los consumidores.

El proceso de preparación de la fruta y deshidratado de la misma se hace en la parte de atrás de la casa, allí se almacena la fruta, se lava, se pela, se taja, se deshidrata y finalmente se empaqa para ser distribuida al consumidor.

Parte de la estrategia de Frutichips es fortalecer la planta de producción, y poder entrar en el mercado nacional, pero parte del éxito radica en una mejora de procesos, de espacios, de tiempos y movimientos que hagan más eficiente el negocio.



El proceso completo es artesanal: la fruta llega, se coloca en la zona de almacenaje, se lava, se procesa en la mesa de trabajo (corte, pelado, descorazonado, tajado), se coloca sobre las bandejas de deshidratado y se introduce luego al horno deshidratador, el empaque se realiza en una zona aparte.

Figura 4. Dimensiones zona de trabajo Frutichips.
Fuente: esta investigación. Dimensiones milímetros.

En Frutichips se deshidratan varias frutas, entre ellas la Pera, Papaya, Banano, Mango, Manzana y Piña, siendo esta última fruta la que más se procesa y es en donde se presentan las mayores demoras en los procesos de preparación, previos a la deshidratación, siendo los procesos los siguientes:

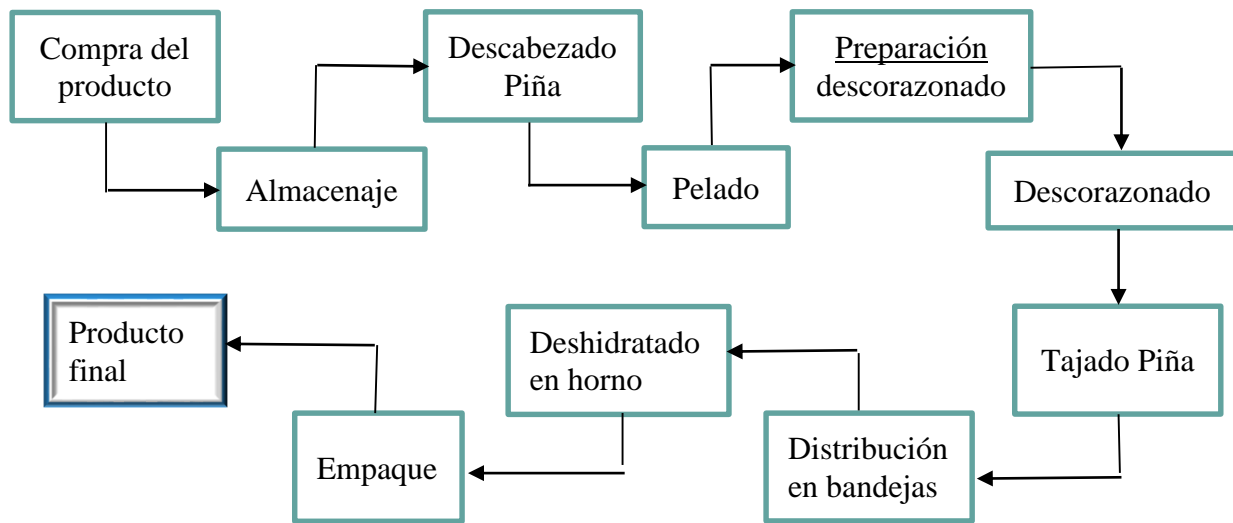


Figura 5. Procesos inherentes a la deshidratación de piña. Frutichips.
Fuente: esta investigación.

Almacenaje: normalmente no se procesan más de 30 piñas a la vez, por lo que en las condiciones actuales no se requiere gran espacio, ni condiciones especiales para el mismo.

Descabezado: se retiran por medio de un cuchillo la corona y la cola de la piña con el fin de facilitar el siguiente proceso a saber; el pelado, aunque se utiliza herramienta de corte el riesgo es menor por la facilidad de la operación

Pelado: se utiliza el mismo cuchillo del descabezado, pero la operación se hace más demorada ya que hay que pelar muy bien la piña, de tal modo que no aparezcan partes desagradables al consumirla como snack deshidratado, es necesario mejorar este proceso.

Limpiado y preparado para descorazonado: La piña se parte por mitades, de tal modo que se obtienen 4 casquillos que facilitan el posterior retirado del corazón de la fruta, para esta operación se utiliza un cuchillo puntiagudo y de mayor longitud, partiendo la fruta sobre la tabla de picado, es necesario mejorar o suprimir este proceso.

Descorazonado: para esta operación se utiliza el cuchillo más pequeño, y es donde más riesgo se presenta por lo resbaladizo de la fruta, la cual se debe manipular completamente con la mano, en esta fase se retira el corazón de la piña, que no es apto para deshidratar, es necesario mejorar este proceso.

Tajado: Los cuartos de piña, ya sin el corazón se colocan con su cara plana sobre la tabla de picado, y se taja con el cuchillo grande en porciones delgadas que faciliten la deshidratación, es necesario mejorar este proceso.

Distribuido en parrillas: las rodajas de piña se separan y se van colocando alternadamente y sin montarse una sobre otra en cada una de las parrillas del horno, por cuestiones de espacio, y de conservación, se preparan en grupos de a 4 Piñas, y se van introduciendo las rodajas alternadamente en el horno, de tal manera que la fruta no esté tanto tiempo expuesta al ambiente.

Deshidratado: Las bandejas con los trozos de piña distribuidas sobre las mismas, son llevadas al horno de deshidratación, el cual durante un tiempo aproximado de 11 horas se encarga de deshidratar la fruta.

Empacado: una vez se ha cumplido el deshidratado de la fruta, esta se procede a empacar, normalmente en bolsas de material biodegradable o en estuches de presentación, utilizado comúnmente en ferias agroindustriales.

En las operaciones pelado, limpiado, descorazonado y tajado de la piña, es donde se presenta e identifica el cuello de botella, ya que además de que las operaciones son riesgosas para el operario debido a las altas posibilidades de cortarse, se invierte bastante tiempo que podría ser aprovechado en la etapa de deshidratación.

Los hornos con que actualmente cuenta Frutichips tienen capacidad de deshidratar el fruto de 30 piñas, y el solo proceso de preparación tarda casi 4 horas, con descansos de 15 minutos cada hora, durante ese largo periodo de tiempo se pueden ver afectadas las características de frescura de la piña, además es un tiempo muerto que corresponde a más de la tercera parte del tiempo que toma el proceso de deshidratado en los hornos, que es de aproximadamente 11 horas.

1.4. Descripción del problema.

17

El presente trabajo se plantea con el fin de intervenir las operaciones previas al proceso de deshidratado de la piña, operaciones en las cuales se invierte la mayor parte de la mano de obra, lo cual eleva los costos de producción en la empresa Frutchips, que se encuentra ubicada en la ciudad de Villavicencio, región de los llanos orientales de Colombia.

Desde el punto de vista comercial, la piña es la fruta que más tiene demanda como Snack, por ende, es la que más se comercializa, lo que hace que sea de suma importancia para la empresa intervenir estas operaciones, de tal manera que se logren disminuir los costos y lograr una ventaja competitiva que permita comercializar el producto con precios más accesibles y a la vez aumentar la producción.

A pesar de que los trabajadores han adquirido bastante destreza en las operaciones de pelado, descorazonado y tajado, alistar una decena de piñas para el deshidratado, toma más de 1 hora, realizar todas estas operaciones como se hace actualmente agota, lo que obliga a que los trabajadores deban tomar descansos de aprox. 15 minutos por cada 10 piñas preparadas. El proceso es completamente manual y con cuchillos de diferentes tipos según la etapa de preparación de la fruta, el uso permanente de estos cuchillos genera una situación de riesgo y en caso de presentarse un accidente, se atentaría contra la inocuidad y calidad del producto. Cabe anotar que el contacto permanente con la piña y el uso de cuchillos obliga a los trabajadores a utilizar varios guantes al mismo tiempo (3 pares), puesto que los fluidos ácidos que desprende la piña atacan la piel de las manos.

El desarrollo de herramientas a nivel local para realizar de manera segura y dinámica

18

estas operaciones es mínimo, y los equipos que se comercializan por Internet son de alto costo, y ninguno cubre todas las operaciones críticas, teniendo en cuenta los riesgos tanto para el operario como para el producto.

Todas las situaciones anteriormente expuestas nos llevan a investigar ¿cómo mejorar los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa Frutichips? de tal modo que se pueda tecnificar y asegurar las operaciones previas a la deshidratación de la Piña y reducir los tiempos de producción en la empresa, mediante una propuesta que permita minimizar los costos de mano de obra y simplificar las operaciones sin dejar de lado la seguridad de los operarios y del producto, buscando de esta manera obtener una ventaja competitiva que le permita mantenerse y crecer en el mercado.

1.5. Sponsor del proyecto.

El Sponsor del proyecto es el Gerente de Frutichips, ya que el proyecto se realiza con recursos propios de la empresa, los cuales se obtendrán en su mayor parte con un crédito de libre inversión para productores pequeños, financiado por FINAGRO, convirtiéndose así este último en un Stakeholder del Proyecto.

1.6. Stakeholders del proyecto.

Tabla 8. Stakeholders del proyecto

Stakeholder	Objetivo del rol	Expectativas	I. Int.	I. Ext.
Sponsor	Patrocinador del proyecto	*Aprobar planes de gestión * Interés en éxito del proyecto	X	
Project Manager	Cumplir con el plan del proyecto	*Desarrollar planes de gestión * Proyecto en tiempos indicados y con los parámetros establecidos	X	
Coordinador de Proyecto Frutchips	Verificar el proyecto	* Pruebas exitosas aplicadas al proceso productivo	X	
Diseñador	Diseño general equipo	* Correcto funcionamiento del prototipo	X	
Ingeniero Mecánico	Funcionamiento mecánico	*desarrollo mecánico del equipo * funcionamiento mecánico óptimo	X	
Ingeniero Eléctrico	Funcionamiento eléctrico	*desarrollo eléctrico equipo * Funcionamiento eléctrico óptimo	X	
Director Producto Frutchips	Procesamiento fruta	* logística de producto * adecuada materia prima para deshidratación	X	
Director Calidad Frutchips	Calidad del producto	* equipo con parámetros de calidad óptimos	X	
Operarios Frutchips	Verificar el proyecto	* Colaborar con pruebas pre y post	X	
Finagro	Apoyo agroindustrial	*Asistencia Financiera * éxito para asegurar pagos crédito		X
Asohofrucol	Apoyo sector frutícola	* Pruebas exitosas comunicadas al gremio y apoyo investigativo		X
Comercializadores snacks de Piña	Venta del producto	* rentabilidad por venta del producto final - comercialización		X
cultivadores de Piña	Cultivo del producto	* Suministrar MP - Pruebas exitosas mayores ventas producto		X
Consumidores Snacks de Piña	Consumo del producto	* Producto nutritivo de óptimas características		X

Fuente: esta investigación.

1.7. Modalidades de solución del problema.

En cuanto al alcance, se requiere tecnificar el proceso de tal manera que los tiempos previos a la deshidratación de la piña (preparación), sean más cortos y a la vez más seguros, mejorando el tema sanitario en un espacio limitado.

En cuanto al costo de la solución técnica, no debe ser elevado, ya que no hay un patrocinador externo que aporte capital, Frutichips es una empresa que está apenas iniciando, y no puede disponer de grandes sumas de dinero para maquinaria importada que podría ser utilizada para la problemática expuesta.

Es por esta razón que inicialmente el alcance se puntualiza en desarrollar la propuesta técnica, con el desarrollo de la idea en planos y en modelos por computador, sin embargo y a pesar de la limitación económica se intentará plasmar la propuesta técnica en un prototipo funcional, el cual dependerá de los factores tiempo y costo, por otra parte, se buscará el apoyo de una empresa fabricante de maquinaria agroindustrial para el eventual desarrollo del prototipo.

En lo que tiene que ver con el tiempo, se debe desarrollar pronto, debido a la limitación de recursos para el desarrollo del proyecto y a la necesidad de desarrollar una propuesta ágil y eficaz que permita lograr una ventaja competitiva cuanto antes.

Como posibles modalidades de solución se presentan las siguientes:

21

1. Descabezado con un dispositivo de dos cuchillas, de posición no graduable, que ocasiona desperdicio de fruta en aquellas piñas de gran tamaño, después el pelado y descorazonado, se realiza con un equipo que actúa como una prensa hidráulica, activando un cilindro interior y un cilindro exterior que la pelan y descorazonan simultáneamente, pero que, al no ser graduable, ocasiona también gran pérdida de fruto en aquellas piñas de gran tamaño.

No incluye tajado de la piña

“Maquinaria Industrial Timsa Costa Rica (soportemihost) (2010, mayo 25). planta pelado de piñas (Archivo de video). Recuperado de : <https://www.youtube.com/watch?v=k1W0dXUSr6U>

2. Pelador manual de piña de acero, solo se retira la parte superior de la piña, de manera manual, con un cuchillo, la parte inferior no se corta.

El pelado, descorazonado y tajado se hace simultáneamente manualmente, introduciendo un cilindro con cuchilla en la piña, el éxito depende de la alineación de la pieza al entrar en la fruta.

Tuferia.com (productor) (2015, noviembre 25). Pelador de piña de acero, (Archivo de video), recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=cbmh-RVFXu4>

3. La peladora funciona similar a una prensa hidráulica, haciendo la extrusión a través de una boquilla con filo a las diferentes partes de la piña, se genera gran pérdida de fruto por no ser graduable, y las operaciones de pelado y descorazonado se realizan simultáneamente.

El rebanado de piña, se hace con una cuña que atrapa la piña, y al accionarse manualmente la misma, la obliga a pasar por unas cuchillas que la taján en porciones iguales.

<https://www.youtube.com/watch?v=tRPCTpUuw-4>

4. A la piña se le retira la corona, sin necesidad de cortar ningún extremo, el fruto se introduce en un dispositivo que la sostiene a presión en medio de dos mordazas que la sujetan firmemente, se cierra una tapa acrílica frontal como elemento de protección

Luego se hace rotar de la misma manera que un torno, en donde una cuchilla fija va retirando la cascara, el resultado observado es una superficie de la fruta burda y con presentación muy regular.

El corte de los extremos se realiza posterior al pelado, y el tajado se hace manualmente con un cuchillo.

The Fatman Cooketh, ((2015, abril 17) , *Del Monte Automatic Pineapple Peeler Corer Machine*, (Archivo de video), recuperado de : <https://www.youtube.com/watch?v=YPx0TffCsVI>

5. Los extremos se cortan manualmente, y la piña se monta sobre dos puntos de la misma manera que un torno, luego con una cuchilla pivotante accionada de manera manual, se retiran rebanadas de la cascara.

Luego siguiendo una trayectoria espiral, y con un cuchillo especial se retiran los ojos de la piña, el proceso es manual, y no se descorazona la piña, tampoco se taja.

Fruit peeler master (2016, julio 31), *Pineapple peeler may be the fastest manual peeler in the world*, (Archivo de video), recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=P-t1h2g3O_s

1.8. Constricciones y restricciones del proyecto.

Tabla 9. Constricciones y restricciones del proyecto

Constricciones	Restricciones
El clima cálido con alto nivel de humedad se convierte en un limitante para obtener la mejor calidad de fruta deshidratada.	Poco desarrollo en el país con respecto al tema de la deshidratación de frutas, y sus procesos previos.
	Falta de campañas en pro del consumo de alimentos saludables.
Necesidad de la calidad e inocuidad del producto por ser un alimento	Poca cultura del consumo de alimentos sanos.
	Altos costos de los snacks deshidratados y limitado mercado consumidor.
	Recursos económicos limitados para la realización del proyecto
	Poco desarrollo tecnológico local para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Fuente: esta investigación.



Figura 6. Árbol del Problema.

Fuente: esta investigación.

El cultivo de la piña ocupa un lugar muy importante en la producción hortofrutícola del país, con un alto porcentaje de áreas sembradas, y una producción en tonelaje muy considerable, además con una proyección de crecimiento que supera otros productos agrícolas, sin embargo, es muy importante impulsar su utilización, ya que solo el 9% de los colombianos la consumen.

En nuestro país no son muchas las empresas que se dedican al deshidratado de la piña, a pesar del alto potencial de esta deliciosa fruta, en ellas el proceso de preparación antes de la deshidratación es poco tecnificado, lo que repercute en mayores costos de mano de obra por lo demorado de las operaciones.

Este proyecto procura intervenir en las operaciones de pelado, descorazonado y tajado, que son el cuello de botella en el proceso de deshidratado de la piña, por el valioso tiempo requerido para llevarlas a cabo (de forma manual), además se presentan altos riesgos para los operarios, por el manejo de utensilios (cuchillos), que pueden afectar su integridad, asociado también con la posibilidad de afectación de la fruta en caso de demora excesiva del proceso.

Por tal razón es importante intervenir dichas operaciones, para llevarlas a cabo de forma eficiente, segura y eficaz, mejorando las condiciones de trabajo y seguridad de los operarios, de tal manera que al consumidor se le pueda entregar un mejor producto, con mejor presentación, y a un menor costo, de manera que pueda ser competitivo,

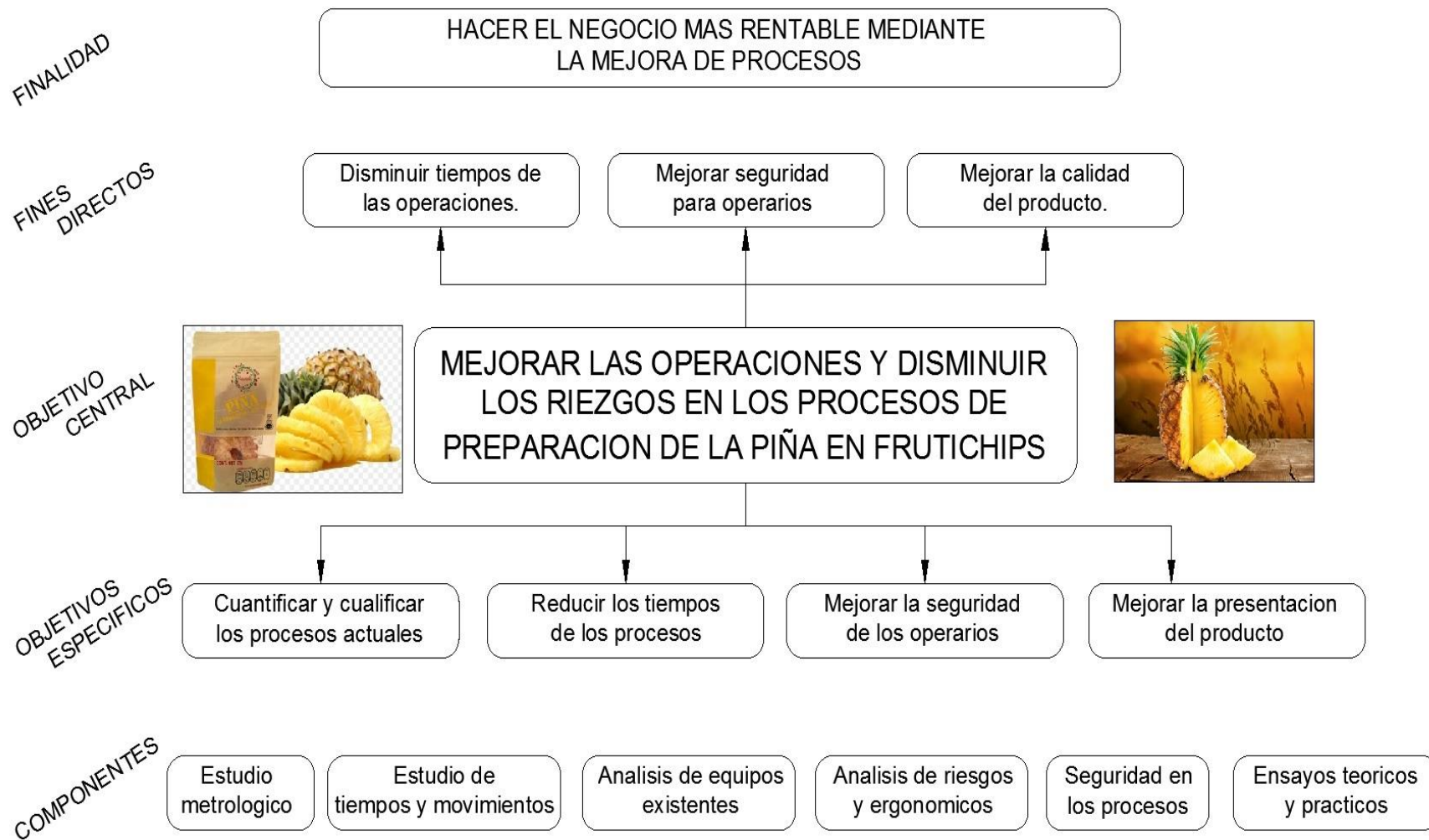


Figura 7. Árbol de objetivos.

Fuente: esta investigación.

3.1. Objetivo General

Desarrollar un equipo que mejore las operaciones previas al deshidratado de la piña Mayanés, mediante el cual se puedan disminuir los riesgos, mejorar la seguridad, la productividad y competitividad de la empresa de deshidratación de frutas FRUTICHIPS.

3.2. Objetivos Específicos

Investigar cómo se ejecuta el proceso en otras empresas de deshidratado y procesado de piña, y con base en la información recolectada determinar la mejor alternativa, la cual será perfeccionada de acuerdo a la determinación de los alcances definidos de común acuerdo con el Comité de la empresa Frutichips.

Generar una propuesta que reduzca los tiempos de los procesos previos al deshidratado de la piña, minimizando la posibilidad de degradación de la fruta antes de su ingreso al horno de deshidratado.


Elaborar una propuesta efectiva y eficaz, que reduzca los costos inherentes a la mano de obra.

Efectuar una propuesta que tenga como premisa la seguridad de los operarios y la higiene del producto.

4.1. Gestión de integración del proyecto

4.1.1. Acta de constitución del proyecto

Tabla 10. Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	
<p>Nombre del Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS</p>	
<p>Fecha. Agosto 21 de 2018</p>	
<p>Sponsor. Marco Antonio Agudelo</p>	<p>Project Manager. Jairo Enrique Carrillo</p>
<p>Justificacion. La piña es el principal producto a Deshidratar en Frutichips, y es la fruta que presenta mas dificultades de manipulacion y requiere los mayores tiempos en los procesos previos a la deshidratacion., por lo tanto se necesita el desarrollo de un proyecto que mediante el diseño de un equipo mejore esos procesos, para que sean mas agiles y brinden seguridad a los operarios.</p>	
<p>Descripcion del producto. Se requiere desarrollar un equipo que mejore los procesos críticos previos al deshidratado de la piña : pelado, descorazonado y tajado, utilizando una fracción del tiempo que actualmente se requiere para dichos procesos y que se realicen de manera segura de tal modo que no sean un riesgo para los operarios.</p>	
<p>Objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Elaborar un estudio de tiempos y movimientos del proceso de deshidratado de la piña en Frutichips. * Desarrollar un estudio metroológico que permita determinar las variables en tamaño con respecto a la fruta. * Investigar como se desarrollan los procesos en otras empresas de deshidratado de piña, y ajustar un proceso similar mejorado en la empresa Frutichips. * mejorar los tiempos de los procesos previos al deshidratado de la piña, para reducir la posibilidad de degradación de la fruta. * Hacer que el proceso de deshidratado de la piña sea más rentable, mediante una propuesta que mejore los costos por mano de obra * Desarrollar una propuesta efectiva y eficaz que permita que los procesos previos sean más seguros. 	

Requisitos del Proyecto.	
* El tiempo de preparación de una decena de piñas debe reducirse de 3 horas a 1 hora o menos.	
* Los materiales utilizados deben cumplir con las normas sanitarias establecidas por la ley.	
* La propuesta o equipo a desarrollar se debe proyectar siempre pensando en la seguridad de los operarios.	
* Al final del proyecto de diseño se debe entregar un informe , con planos elaborados en AutoCAD y el modelado 3D	
* La entrega de la propuesta de diseño será 50 días a partir de la iniciación del proyecto, el prototipo 30 días después.	

Criterios de aceptacion.	
Tecnicos	<ul style="list-style-type: none"> * El equipo debe realizar la operación asegurando el bienestar del operario. * Debe realizar las tres operaciones criticas : pelado, descorazonado y tajado de manera eficiente. * El equipo debe ser de facil limpieza y mantenimiento * El equipo debe generar la menor cantidad de residuos posibles * Los materiales en contacto con el alimento deben ser no toxicos, no absorbentes, inertes y resistentes a todos los agentes de limpieza y desinfeccion, preferiblemente acero inoxidable grado alimenticio * No debe permitir acumulacion de depositos en zonas muertas, que pueda generar crecimiento bacteriano * El diseño debe facilitar el drenado total, no solo de los alimentos, sino de los productos o agentes de limpieza. * Las transmisiones de potencia deben diseñarse de tal manera que se evite la contaminacion del alimento
De Calidad	<ul style="list-style-type: none"> * El fruto debe obtenerse de tal manera que sea adecuado para la deshidratacion, las rodajas no deben ser muy gruesas, y no se debe despedazar, se requiere buena presentacion de producto a deshidratar * Pasar las pruebas de deshidratacion.
Administrativos	Todos los entregables deben ser aprobados por el Sponsor del Proyecto

Triple restriccion.	
Alcance.	propuesta y prototipo de un equipo que pele, taje y descorazone la piña de manera segura y eficiente, el criterio de aceptación estará definido por el adecuado funcionamiento del equipo y presentacion del producto a satisfacción
Tiempo.	desarrollar propuesta dentro del cronograma estipulado, el criterio será dado por la entrega a 50 y 80 días de cada uno de los productos, seguimiento (prueba de equipo) por 15 días posteriores para lograr el cierre del proyecto
Costo.	Aprobado por \$34.500.000 el equipo funcionando junto con toda la domentacion de su desarrollo, el criterio para el éxito esta en no exceder el presupuesto.

Entregables del Proyecto.	
1.0 Gestion del Proyecto	Proyecto Gestionado.
2.0 Investigacion y metrologia	Informe metrologico del producto, verificacion de fuentes y estudio de tiempos y movimientos
3.0 Diseño y Desarrollo	Informe de desarrollo de propuesta con modelado 3D, planos AutoCAD
4.0 Fabricacion	Prototipo funcional , manual de operación y de mantenimiento.
5.0 Pruebas finales producto	Informe Final que determina el cumplimiento de los requisitos de calidad


Involucrados del Proyecto.	
Sponsor	Responsable de promover y financiar el Proyecto, aprobar etapas
Project Manager	Responsable de gestionar el Proyecto, revisar entregables y supervisar Proyecto, forma parte del equipo de gestion
Diseñador	Responsable de la Investigacion, Metrologia, Estudio de Movimientos y desarrollo de la propuesta de Diseño, Forma parte del equipo de desarrollo de producto.
Ingeniero Mecanico	Responsable de asegurar el correcto funcionamiento mecanico del equipo, forma parte del equipo de desarrollo de producto
Ingeniero Electrico	Responsable del funcinamiento electrico del equipo, forma parte del equipo de desarrollo de producto
Coordinador de Proyecto	Responsable de gestionar en planta, validar informacion del producto, forma parte del equipo Frutchips y del equipo de Gestion
Director de Producto	Responsable de todas las etapas de procesamiento de los productos deshidratados, adquisicion, produccion y comercializacion
Director de calidad	Responsable de la calidad del producto deshidratado, y de acompañar en la gestion de calidad del proyecto
Operarios	Prestan colaboracion en la investigacion y aportes para el desarrollo del Proyecto

cronograma de Hitos del Proyecto.	
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Gestión de proyecto - Iniciación	25 de agosto 2018
Investigación	15 de septiembre 2018
Diseño	10 de octubre 2018
Fabricación Prototipo	10 de noviembre 2018
Seguimiento y control	25 de noviembre 2018
Cierre del Proyecto	30 de noviembre 2018

Firmas.		
_____	_____	Fecha: Agosto 21 de 2018
Sponsor del proyecto	Director del proyecto	

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p6.


Tabla 11. Plan de dirección del proyecto

PLAN DE DIRECCION DEL PROYECTO			
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS			
CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
FASE DEL PROYECTO	ENTREGABLE DE LA FASE	CONSIDERACIONES INICIACION	CONSIDERACIONES CIERRE
1.0. Gestion del Proyecto	Acta de constitucion EDT Diccionario EDT Presupuesto	Reunion con Sponsor para definir el objetivo del proyecto	
2.0. Investigacion y metrologia	Informe estado actual Informe metrologico Informe de tiempos y movimientos	Planificacion de visitas a planta con el fin de obtener la informacion	
3.0. Diseño y Desarrollo	Contrato Ingenieros Informe de propuestas Informe juicio de expertos Informe detallado de soluciones Planos y modelado 3D Especificaciones Tecnicas	El inicio de diseño depende de la contratacion de los Ingenieros Los planos en AutoCAD El modelado 3B bajo la plataforma Autodesk	Con los planos y la aprobacion por parte del Sponsor de la propuesta final se dara via libre a la fabricacion del prototipo
4.0. Fabricacion	Prototipo del equipo Manual de instrucciones Acta de entrega equipo	El inicio de la fabricacion solo con la aprobacion del Sponsor	Con el prototipo funcionando se haran las pruebas
5.0 Pruebas finales producto, cierre del Proyecto	Informe de Calidad Acta cierre proyecto	Las pruebas finales se haran solo si el prototipo funciona	Con el informe de calidad se puede hacer el cierre del proyecto

PROCESOS DE GESTION DE PROYECTOS			
Todas las herramientas y tecnicas con base en la guia del PMBOK			
PROCESO	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS
Desarrollar el acta de constitucion del Proyecto	Enunciado del proyecto, caso de negocio, contrato.	Reuniones entre Sponsor y Project Manager	Acta de constitucion del proyecto
Desarrollar plan de direccion del Proyecto	Factores ambientales, acta de constitucion	Reuniones del equipo de proyecto	Plan de direccion del proyecto
Desarrollar plan del alcance del proyecto	Acta de constitucion, plan de direccion del proyecto	Reuniones del equipo de proyecto	Plan del alcance del Proy. Linea base del Alcance, entregables, restricciones
Desarrollar EDT	Plan del alcance del proyecto	Redactar el diccionario EDT -equipo del proyecto	EDT detallado de actividades - Diccionario
Desarrollar cronograma del proyecto	Plan de direccion del proyecto - EDT	Se estiman tiempos de actividades - equipo de P.	Cronograma del proyecto Linea base del cronograma
Desarrollar plan de Gestion de costos	Plan de direccion, EDT, diccionario EDT.	Reunion entre Sponsor y Project Manager	Linea base del costo plan de gestion de costos presupuesto del proyecto
Desarrollar plan de gestion de la calidad	Factores ambientales, Plan de direccion del Proy.	Establecer objetivos de calidad - equipo de proyecto	Plan de gestion de calidad Metricas de calidad
Desarrollar plan de gestion de los recursos	Factores ambientales, Plan de direccion del Proyecto	Asignacion de roles reunion equipo de proyecto	Organigrama del proyecto Matriz de responsabilidades Plan de gestion de recursos
Desarrollar plan de gestion de las comunicaciones	Factores ambientales, Plan de direccion del Proy. Plan del alcance del proyecto	Reuniones del equipo de proyecto	Plan de gestion de las comunicaciones
Desarrollar plan de Gestion de los riesgos	Factores ambientales, Plan de direccion del Proy. Plan del alcance del proyecto	Identificar riesgos y planificar respuestas - equipo del proyecto	Plan de gestion de los riesgos
Desarrollar plan de gestion de las adquisiciones	EDT- Diccionario EDT Plan de direccion del Proy.	Reuniones, presupuestos, negociaciones, contratos	plan de gestion de las adquisiciones
Desarrollar plan de gestion de los interesados	Acta de constitucion, plan de direccion del proyecto	Reunion entre Sponsor y Project Manager	Plan de gestion de los interesados

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p8

Tabla 12. Plan de gestión de cambios

PLAN DE GESTION DE CAMBIOS			
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS			
POSIBLES CAUSAS DE CAMBIOS DEL PROYECTO			
1. Incrementos de los costos	2. Huelga	3. Incumplimiento contratos	
4. Mala calidad materiales	5. Defectos de propuesta base	6. Calculos incorrectos	
ROLES GESTION DE CAMBIOS DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVEL DE AUTORIDAD
COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS	SP. Marco Agudelo CP. Paola Corredor DC. Daniel Agudelo DP. Edward Agudelo	Deciden que cambios se aprueban, se modifican o se rechazan en el plan del proyecto - alto impacto.	Autorizar, rechazar o modificar solicitudes de cambio
SPONSOR	SP. Marco Agudelo	Decide en desiciones empatadas del comité de control de cambios	Total sobre el Proyecto
PROJECT MANAGER	PM. Jairo Carrillo	Verifica, evalúa, decide e implanta cambios urgentes y generales.	Verificar el potencial del impacto generado por el cambio, y hacer recomendaciones.
COORDINADOR DE PROYECTO	CP. Paula Corredor	Capta las observaciones de cambio por parte del equipo Frutichips	Emitir solicitudes de cambio equipo Frutichips
EQUIPO DE DESARROLLO	DI. Enrique Amarillo IM. Guillermo Cardozo IE. Carlos Arboleda	Hacer recomendaciones con respecto al equipo a desarrollar	Hacer recomendaciones sobre los cambios
STAKEHOLDERS	Cualquiera	Solicitar cambios cuando considere conveniente y oportuno.	Solicitar

PROCESO GENERAL DE LA GESTION DE CAMBIOS.	
1. SOLICITAR EL CAMBIO	El stakeholder diligencia el formato solicitando la gestión del cambio, en donde hace una primera aproximación a la solicitud, indicando fecha, responsable, causa del cambio, posible impacto, aproximación a solución propuesta y documentos anexos. Este documento diligenciado es entregado al Coordinador del Proyecto
2. VERIFICAR EL CAMBIO	El Project Manager verifica la solicitud del cambio, revisa que toda la información sea pertinente y acorde con los alcances del cambio en el proyecto, valora y justifica la causa que genera el cambio, para finalmente registrar la solicitud.
3. EVALUAR IMPACTO.	El Project Manager evalúa el impacto del cambio según las diferentes perspectivas que pueden afectar el proyecto: tiempo, costo, calidad y alcance. Pondera el impacto del cambio según la variable afectada y registra el estado de evaluación de la solicitud.
4. TOMAR DECISIONES	El comité de cambios evalúa los impactos calculados, y aprueba o rechaza la solicitud de cambio, la puede también modificar o replantear en búsqueda de una solución y le comunica la decisión al Project Manager para registrarla.
5. IMPLANTAR EL CAMBIO	El Project Manager comunica el replanteamiento a los involucrados, en caso de que el cambio afecte en tiempo se hace necesario reajustar el cronograma. Coordina con el equipo del proyecto los ajustes que se harán para cumplir con el objetivo, revisa el cumplimiento de la solución propuesta y definida, actualiza el estado de la solicitud.
6. CONCLUIR EL CAMBIO.	El Project Manager se asegura que el cambio se haya cumplido satisfactoriamente y genera un documento con lecciones aprendidas. Actualiza el estado de la solicitud.

TIPOS DE CAMBIOS DEL PROYECTO	
CAMBIOS URGENTES	Cuando por razones de tiempo y costo es necesaria una acción correctiva, y se necesita una acción rápida, quien toma la decisión es el Project Manager, agilizando todo el proceso y dando respuesta pronta al problema detectado
CAMBIOS GENERALES	Son cambios cuyo impacto en costo y tiempo no es crítico, aplica a acciones predictivas y preventivas, quien verifica y aprueba es el Project Manager, siempre y cuando no afecten el Plan del proyecto.
CAMBIOS DE ALTO IMPACTO	El cambio al plan del proyecto se considera un cambio de alto impacto, y este será evaluado por el Project Manager, sin embargo las decisiones se tomarán por el comité del control de cambios., se pondera el impacto del cambio según la variable afectada y se registra el estado de evaluación de la solicitud.

4.1.4. Solicitud de cambios

Tabla 13. Formato de solicitud de cambios del proyecto

SOLICITUD DE CAMBIOS	
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS	
Datos de la solicitud de cambio	
No. control de solicitud de cambio	
Solicitante del cambio	
Área del solicitante	
Lugar	
Patrocinador del proyecto	
Gerente del proyecto	
Categoría de cambio	
<input type="checkbox"/> alcance <input type="checkbox"/> cronograma <input type="checkbox"/> costo <input type="checkbox"/> calidad <input type="checkbox"/> recursos <input type="checkbox"/> procedimiento <input type="checkbox"/> documentacion <input type="checkbox"/> otro	
Causa/Origen del cambio	
<input type="checkbox"/> solicitud del cliente <input type="checkbox"/> reparacion de defecto <input type="checkbox"/> accion correctiva <input type="checkbox"/> accion preventiva <input type="checkbox"/> actualizacion documento <input type="checkbox"/> otros	
Descripcion del cambio solicitado	
Justificacion del cambio solicitado	

Impacto del cambio	
En alcance:	
En cronograma:	
En costo:	
En calidad:	
recursos requeridos (materiales y humanos)	
afectacion a los interesados	
afectacion a la documentacion	
riesgos	
<hr/>	
firma de aprobacion	fecha

Fuente: adaptado de Unidad 3 Paso 4, Asegurar la calidad en el proyecto UNAD 2017, p16

La solicitud de cambios esta prevista por si se requiere practicar modificaciones al proyecto, bien sea en el alcance, el cronograma, los costos u otras categorías del proyecto, indicando el impacto que puede tener sobre el mismo, de tal modo que se pueden canalizar los recursos necesarios para dar continuidad al proyecto sin mayores contratiempos, este formato en caso de ser necesario, solo se aprobara con el visto bueno del Sponsor o del comité de control de cambios de Frutichips.

4.1.5. Factores ambientales.

Normatividad en Industria alimentaria en Colombia.

Ley 9 de 1979: Código sanitario Nacional, medidas sanitarias para los alimentos.

Decreto 3075 de 1997: legislación sanitaria, factores de riesgo para el consumo de alimentos.

Resolución 5109 de 2005: requisitos de rotulado y etiquetas de alimentos para consumo humano.

Resolución 14712 de 1984: procesamiento, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.


4.1.6. Activos de los procesos de la organización.

Políticas: El proyecto busca mejorar el margen de ingresos en la empresa Frutichips, mejorar la calidad del producto mediante la reducción de la exposición al medio y reducir los riesgos de accidente en los operarios.

Base de datos: En la zona solo se conocen 3 empresas que se dediquen al deshidratado de piña, en Colombia son contadas las empresas de deshidratado de frutas que aparecen registradas.

Proyectos similares: enunciados en el capítulo 1 **pág. 20 a 21**, con diferentes modalidades de solución del problema


Tabla 14. Formato de lecciones aprendidas

LECCIONES APRENDIDAS		
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS		
Area/categoria	Fecha:	
Fase:	Titulo:	
Descripcion de la situacion		
Descripcion del impacto		
Accion correctiva y/o preventiva implementada		
Leccion aprendida / Recomendaciones		
Firma responsable	_____	
	Project Manager	

Fuente: Esta investigación

4.2.1. Planificar la gestión del alcance

Tabla 15. Plan de gestión del alcance

PLAN DE GESTION DEL ALCANCE	
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS	
Preparado por : Jairo Enrique Carrillo Revisado por: Gloria Elena Gutierrez	Diseñador Industrial aplicando para especializacion en gestion de Proyectos Administradora de Empresas, Especialista en Gestión de Proyectos
Objetivo del Proyecto. Mejorar los procesos previos al deshidratado de la piña Mayanés, como estrategia para mejorar la seguridad, la productividad y competitividad de la Empresa de Deshidratación de frutas FRUTICHIPS	
Proceso de definicion del alcance. El proyecto se define con el fin de realizar el diseño y fabricación de un equipo (máximo 2 equipos), que pueda integrar y agilizar los procesos previos al deshidratado de la piña, de tal manera que se reduzcan notablemente los tiempos de dichos procesos, protegiendo la inocuidad de la fruta, reduciendo costos de Mano de Obra, y permitiendo también aumentar la producción. El proyecto tendrá una duración de 100 días y se llevara a cabo en dos etapas : la elaboración de la propuesta detallada (informe, modelado 3D y planos AutoCAD); y elaboración del prototipo funcional , a 50 y 80 días respectivamente, teniendo los 20 días restantes para la realización de las pruebas y el cierre del proyecto.	
Proceso para la elaboracion del EDT. Para la elaboración del WBS se realizaron los siguientes pasos: * Mantener la confiabilidad del proyecto cumpliendo los alcance determinados del mismo 1) El EDT del proyecto será estructurado de acuerdo a la herramienta de descomposición, identificándose inicialmente los principales entregables, que en el proyecto actúan como fases. 2) Se realiza la descomposición de cada entregable (gestión del proyecto, investigación y metrología, diseño, fabricación, seguimiento y control, cierre del proyecto) en paquetes de trabajo, los cuales nos permiten visualizar rápidamente los	
Proceso para la elaboracion del Diccionario EDT * Se identifican las características de cada paquete de trabajo del EDT * Se detalla el objetivo del trabajo y la responsabilidad * Se hace una descripción breve del paquete de trabajo * Se describen cuáles son los criterios de aceptación.	

Proceso para verificación del alcance.

Después de elaborar cada entregable, este se presenta al director de proyecto, el cual se encarga de aprobar o presentar las observaciones del caso.

Proceso para control del alcance.

Se realiza la respectiva evaluación al proyecto “Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa frutichips” y se analizan los resultados de acuerdo al entregable en cada etapa, validando la coherencia de la información y el progreso en el diseño de la solución.

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p18

4.2.2. Alcance del proyecto

- Diseño de un equipo (máximo 2), que realicen eficazmente los procesos de pelar, descorazonar y tajar la piña,
- El o los equipos deben mejorar las condiciones de seguridad de los operarios, y reducir los riesgos de corte con las herramientas que actualmente se utilizan.
- Entregas de informes de las etapas así; etapa de investigación (teoría, metrología), etapa de desarrollo de la propuesta (modelado 3D, planos AutoCAD y cálculos de ser necesario) y etapa de desarrollo de prototipo, (manual de funcionamiento) los cuales serán soportados con actas de entrega.
- El o los equipos serán fabricados con materiales grado alimenticio, que garanticen la inocuidad de la fruta, preferiblemente acero inoxidable, con materiales poliméricos.
- El o los equipos no permitirán la presencia de depósitos en zonas muertas que puedan resultar en un crecimiento bacteriano, esto también pensando en facilidad de limpieza
- Deben ser de fácil manipulación, y fácil mantenimiento

4.2.3. Entregables del proyecto

- Informe de investigación, metrología, estudio de tiempos y movimientos en el espacio físico de la planta.
- Informe detallado de la propuesta, con modelado 3D y planos AutoCAD. (nota: el modelado 3D preferiblemente desarrollado en Inventor de AutoDesk).
- Entrega de prototipo funcional, fabricado en material grado alimenticio, el cual debe ir acompañado de manual de uso.

4.2.4. Restricciones del proyecto

Que se enuncian para definir la métrica del proyecto son:

- Los desarrolladores del proyecto deben acreditar estudios profesionales y experiencia en el desarrollo de proyectos de investigación
- Para cumplir con el requisito de tiempo, queda a libre disposición el trabajo de personal tiempo completo incluyendo fines de semana, para cumplir con la entrega de los entregables del proyecto en las fechas requeridas
- Los diseñadores e ingenieros deben acreditar experiencia en el desarrollo de equipos agroindustriales, conocimiento de materiales, mecanismos, instrumentación y procesos productivos metalmecánicos.
- El costo del proyecto no debe exceder los \$34,5 millones de pesos, y no debe exceder de 100 días incluyendo las pruebas funcionales en sitio después de la entrega por un periodo mínimo de 20 días.

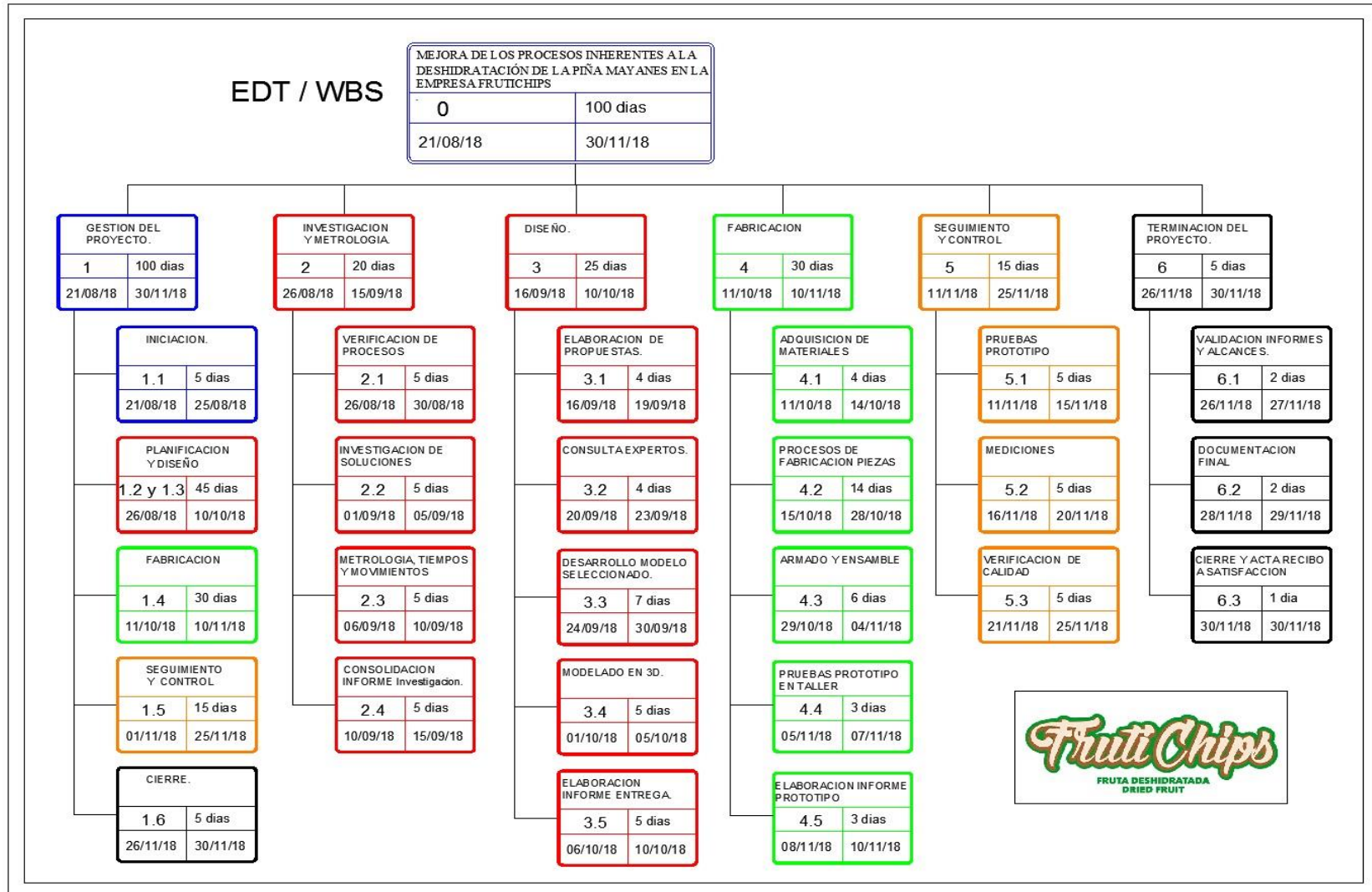


Figura 8. EDT del proyecto.

Fuente: esta investigación

Tabla 16. Diccionario EDT del proyecto

Verificación de procesos	<p>-Reconocimiento de los procesos previos a la deshidratación de la piña en Frutichips, verificando los pasos y confirmando la información suministrada por el Sponsor del proyecto.</p> <p>-Documento en Excel o Word con el desglose del procedimiento manual para el pelado, descorazonado y tajado de la piña.</p>
Investigación de soluciones	<p>-Búsqueda de información con respecto a soluciones existentes sobre la problemática presentada, bien sea procesos y/o equipos que sirvan de base para elaborar una propuesta base.</p> <p>-Documento en Excel o Word con síntesis de la información y referencias de ubicación de soluciones novedosas para el problema presentado</p>
Metrología, tiempos y movimientos	<p>-Análisis detallado de los tiempos requeridos para el proceso cuello de botella, dimensionamiento de la materia prima a procesar (piña), y de los movimientos realizados por los operarios en el espacio de trabajo.</p> <p>- Documento en Excel o Word con informe de los resultados de la observación y medidas de las operaciones, registro fotográfico y plano AutoCAD del espacio de trabajo.</p>
Consulta expertos	<p>-Reunión de grupo de expertos en fabricación de equipos Agroindustriales, con el fin de evaluar los modelos de solución.</p> <p>-Acta con resumen de los conceptos emitidos por los expertos en el tema: Diseñador e ingenieros desarrolladores de equipos agroindustriales,</p>

Modelado 3D	<p>-Resultado obtenido de la elaboración de planos de sólidos en programas graficadores, Inventor / Solid Works/Solid Edge, preferiblemente Inventor que pertenece a la plataforma AutoDesk, mismos desarrolladores de AutoCAD, programa en que se solicitan los planos de los equipos.</p> <p>-Modelado 3D en disco o impresión de planos de las proyecciones en donde se visualice perfectamente la propuesta de solución, acompañados de un informe con detalles del equipo.</p>
Prototipo	<p>-Modelo construido que posee todas las características técnicas y de funcionamiento de un nuevo producto.</p> <p>-Equipo funcional que realice las actividades solicitadas: pelar, descorazonar y tajar la piña. Este entregable deberá ir acompañado de un manual de repuestos de recambio y un manual de uso.</p>
Verificación de Calidad	<p>-Inspección de los resultados del prototipo, verificando su coherencia con los valores de la metrología tomada al inicio del proyecto, y con los criterios de aceptación de los entregables.</p> <p>-Informe final que determina el cumplimiento de los requisitos de calidad para que el proyecto sea exitoso</p>

Fuente: esta investigación

4.3. Gestión del cronograma del proyecto


45

4.3.1. Línea base del cronograma

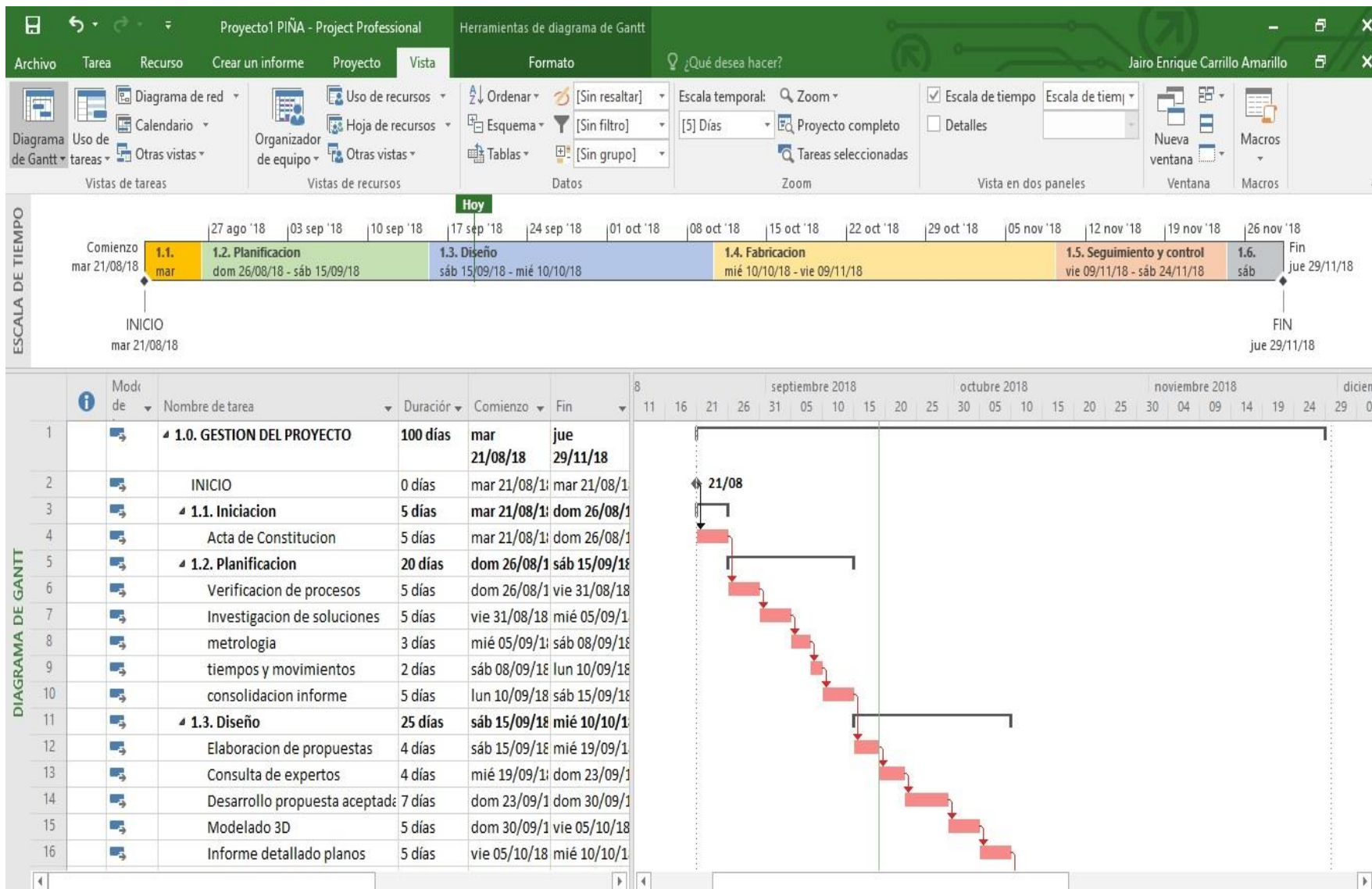
Para establecer la línea base del cronograma se tienen en cuenta lo siguiente:

- a. Se revisan los objetivos en el acta de constitución del proyecto.
- b. Se resumen los pasos en un listado base de actividades.
- c. Se identifican las actividades en el EDT.
- d. Se asignan responsabilidades según la actividad.
- e. Se establece una duración de las actividades
- f. Se verifica la consistencia del cronograma
- g. Se validan los recursos de acuerdo a eficiencia/ disponibilidad
- h. Se realizan los ajustes necesarios.
- i. Se formaliza la línea base del cronograma.

4.3.2. Cronograma del proyecto

CRONOGRAMA DEL PROYECTO		
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS		
Sponsor de Proyecto:	Marco Antonio Agudelo	
Project Manager	Jairo Enrique Carrillo	
Fecha de elaboracion	Agosto 22 de 2018	
proceso de desarrollo Con base en la EDT se genera el cronograma del Proyecto, asignando la secuencia de actividades y estableciendo duraciones y fechas (se utiliza herramienta Microsoft Project),		
Pasos utilizados para elaboracion del Cronograma 1. Se confirma que la EDT este completa, y se genera el cronograma base en funcion de la EDT. 2. Se establece la secuencia de actividades predecesoras y sucesoras de acuerdo a las actividades especificadas en la EDT. 3. Se asignan recursos (personal, materiales e insumos) a las actividades especificadas en la EDT 4. Se establece la duracion en el tiempo de las actividades indicadas en la EDT 5. Se determina la fecha de inicio del proyecto, y las fechas de las actividades con el fin de nivelar cargas de trabajo		

4.3.3. Microsoft project.



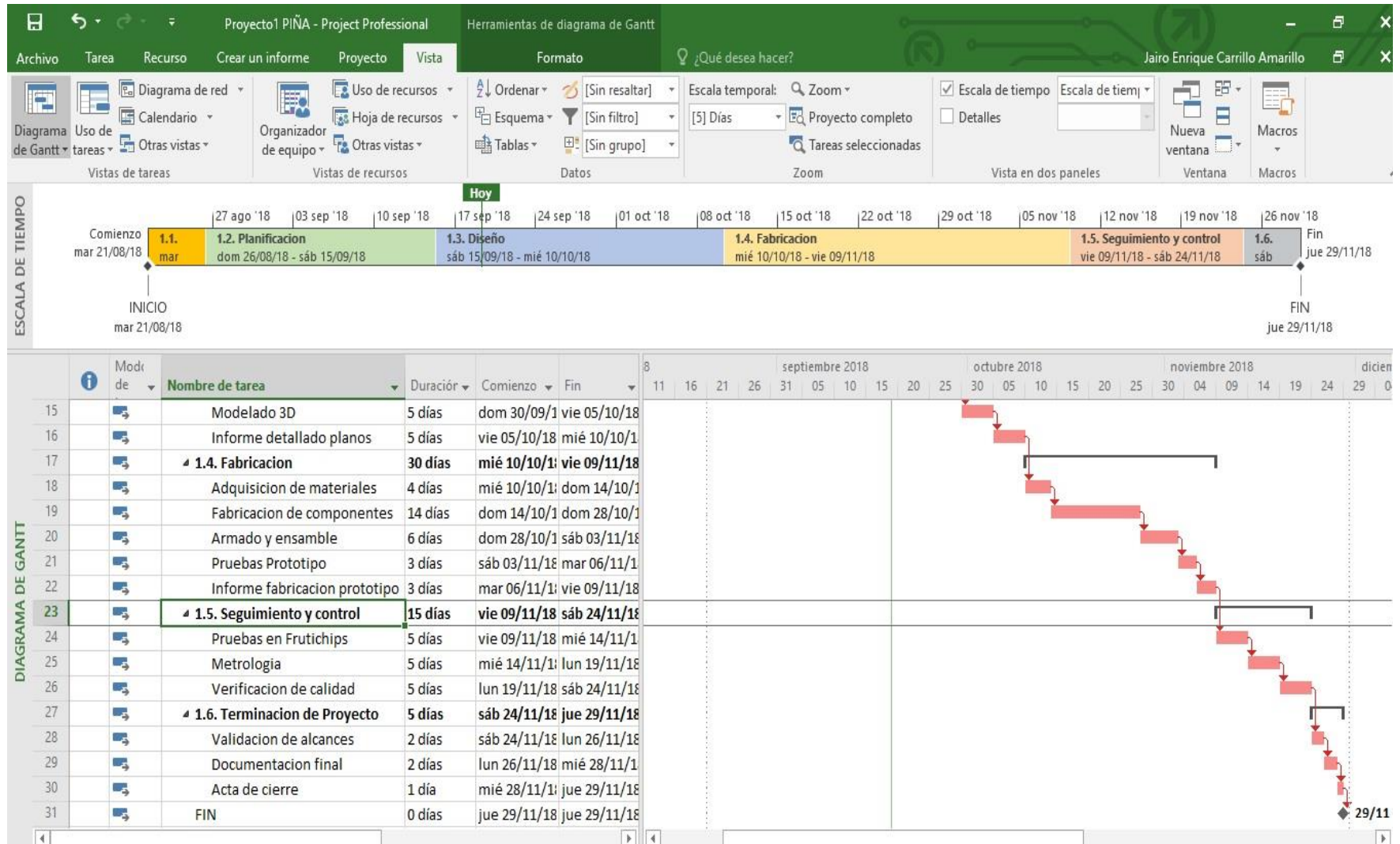



Figura 9. Microsoft Project del proyecto.

Fuente: esta investigación, utilizando Microsoft Project

4.4. Gestión de los costos del proyecto

4.4.1. Plan de gestión de los costos.

Tabla 17. Plan de gestión de costos

PLAN DE GESTION DE LOS COSTOS		
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS		
Tipos de estimacion del Proyecto.		
TIPO DE ESTIMACION	MODO DE FORMULACION	PRECISION
Presupuesto	Se utilizara un modo de formulacion ascendente: Como: con el conocimiento de la EDT, se calcula el costo individual de cada paquete de trabajo o actividad . Quien: formulado por el equipo de trabajo con la aprobacion del Project Manager Cuando: antes del inicio del proyecto de acuerdo al presupuesto estimado Porque: se logra una estimacion con el mayor nivel de detalle	-10 % al +10%
Unidades de medida		
TIPO DE RECURSO	UNIDAD DE MEDIDA	
Recurso Materiales	Unidades	
Recurso Tecnologico	Unidades	
Recurso equipos de computo	Unidades	
Recurso Servicios	Unidades	
Recurso personal	Costo / dia	
Umbrales de control.		
ALCANCE Proyecto / Fase /Entregable	VARIACION PERMITIDA	ACCION A TOMAR Si la variacion se excede
diseñar y construir un equipo que realice eficazmente los procesos de pelar, descorazonar y tajar la piña, ofreciendo condiciones de seguridad de los operarios, cumpliendo las fechas establecidas y bajo el presupuesto estimado	+/- 5% del costo planificado	Con la aprobacion del Sponsor obtener los recursos, previo analisis de las causas de la variacion

Metodos de medicion del valor ganado.		
ALCANCE Proyecto / Fase /Entregable	METODO DE MEDICION	MODO DE MEDICION
Proyecto completo	Valor acumulado - curva S	Reporte semanal del proyecto

Formulas para el pronostico del valor ganado.		
TIPO DE PRONOSTICO	FORMULA	QUIEN, COMO, CUANDO, DONDE
ETC o “estimado hasta la conclusión”	$ETC=(BAC-EV)/CPI$.	Project Manager, quien informa el estado del proyecto semanalmente.

Procesos de Gestion de Costos.	
Proceso de gestion	Descripcion: Que, quien, como, cuando, donde, con que.
Planificar la gestion de costos	Esta planificación se realiza para identificar cada uno de los momentos del proyecto verificando la herramienta EDT, en los cuales intervienen diferentes costos y de esta manera planificar y ejecutar cada uno de los mismos, proporcionando guía y dirección al proyecto, esta planificacion es responsabilidad del Project manager y del Sponsor del proyecto.
Estimar los costos	Se desarrollara una estimación aproximada de cada uno de los recursos necesarios para llevar a cabo el cumplimiento en cada fase del proyecto, en este punto se analizan cada uno de los entregables, los limites, los supuestos y las restricciones del proyecto, y se estimaran los costos directos e indirectos del proyecto, se basara en la herramienta EDT y se hara verificacion de cada componente y los entregables del proyecto; esta estimacion es realizada por el Equipo del Proyecto, con la direccion del Project Manager y bajo la aprobacion del Sponsor.
Determinar el presupuesto de costos	Parte de la línea base del proyecto, con la cual se verificará cada fase, permitiendo la autorización de cada entrada y salida de recursos, controlando el desempeño de los mismos, realizando las limitaciones formales pertinentes a los gastos que se establecerán en el contrato, y las reservas necesarias para la culminacion del mismo; esto es prioridad y responsabilidad del Project manager y del Sponsor del proyecto.
Control de costos	Se verificarán y controlarán cada uno de los costos del proyecto, desde el pre-inicio hasta la culminación del mismo, realizando el debido seguimiento a la línea base y al cronograma ya establecido, es vital informar al Sponsor cualquier alteracion en los costos teniendo en cuenta la triple restriccion (alcance, tiempo, costo), con el fin de evaluar el impacto Se admite variacion maxima de +/- el 5%, lo que es normal para el Proyecto

Formatos de Gestion de Costos.	
Formato de gestion	Descripcion: Que, quien, como, cuando, donde, con que.
Plan de Gestion de costos	Documento base para la planificacion de los costos del Proyecto
Linea base del costo	El equipo de proyecto define la linea base, en referencia a un presupuesto inicial teniendo en cuenta las etapas y entregables del proyecto para llegar al desarrollo de un equipo que pele, descorazone y taje la piña de manera rapida y segura
Costeo del Proyecto	Informe que detalla los costos del Proyecto teniendo en cuenta los entregables indicados en el EDT.
Formato de presupuesto	formato que indica el avance en los costos del proyecto semanalmente, teniendo en cuenta los entregables.

Detalles adicionales.
<p>Descripcion de la selección estratégica del Financiamiento</p> <p>Para el desarrollo del proyecto se solicitara un credito de inversion para pequeño productor, el cual sera gestionado con el Fondo para el Financiamiento del sector agropecuario FINAGRO.</p> <p>El crédito será del tipo de crédito de inversión, con un DTF del 4,59% + 7% e.a., dicho crédito está destinado a financiar todas las inversiones que requieran amplio plazo, y entre cuales se encuentren compra de maquinaria, equipos infraestructura, capitalización de empresas entre otros</p> <p>Se decide tomar el credito con un plazo de 120 meses, para que las cuotas no afecten el normal desarrollo de las otras actividades de la empresa.</p>

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p69

4.4.2. Juicio de expertos

Proyecto: mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa Frutichips

Tratar temas relacionados con tecnología y equipos actuales y generar propuesta para una obtener la idea base del prototipo, acorde con los costos estimados para el proyecto

Metodología empleada: reunión.

Se cita a los expertos que han desarrollado maquinaria agroindustrial, para tomar información concerniente a la fabricación de proyectos similares, y condensarla en una idea desarrollable y

comprobable, proyectándola con los materiales idóneos y con mecanismos sencillos, dentro de los costos estimados. 51

Sponsor: orientar la línea base del desarrollo del proyecto, como interesado principal de la solución a desarrollar y enfocado en la triple restricción.

4.4.3. Presupuesto del proyecto

Tabla 18. Presupuesto del proyecto.

Después de hacer un estudio por parte del equipo de proyecto se determinó la factibilidad de asumir un costo del proyecto de hasta \$34.500.000, crédito por \$28.000.000 con el fondo para el financiamiento del sector agropecuario FINAGRO

PRESUPUESTO	
recursos Frutichips	\$6,500,000
crédito FINAGRO	\$28,000,000
TOTAL RECURSOS	\$34,500,000

ESTIMACION COSTOS	
Adquisiciones iniciación	\$2,400,000
salarios	\$19,256,000
equipos planificación	\$2,600,000
componentes prototipo	\$3,765,000
Contrato fabricación	\$4,000,000
Gastos mantenimiento	\$700,000
Papelería finalización	\$136,150
SUBTOTAL	\$32,857,150
reserva/imprevistos 5%	\$1,642,850
TOTAL PROYECTO	\$34,500,000

El crédito será del tipo de crédito de inversión, con un DTF del 4,59% + 7% e.a., dicho crédito está destinado a financiar todas las inversiones que requieran amplio plazo, y entre cuales se encuentren compra de maquinaria, equipos infraestructura, capitalización de empresas entre otros, se decide tomarlo con un plazo de 120 meses, para que las cuotas no afecten el normal desarrollo de las otras actividades de la empresa.

Se clasifica como crédito para pequeño productor, puesto que los activos no superan los \$221.872.728, El crédito representa un total de intereses de \$15.551.464, para un pago total de \$43.551.464, a continuación, se esquetmatiza la tabla de pagos del crédito a 120 meses.

Tabla 19. Proyección del crédito para el proyecto

Cuota N°	Saldo inicial	Intereses	Abono deuda	Pago Cuota	Saldo final	Cuota N°	Saldo inicial	Intereses	Abono deuda	Pago Cuota	Saldo final	Cuota N°	Saldo inicial	Intereses	Abono deuda	Pago Cuota	Saldo final
Mes 1	\$28.000.000	\$257.049	\$233.333	\$490.382	\$27.766.667	Mes 41	\$18.666.667	\$171.366	\$233.333	\$404.699	\$18.433.333	Mes 81	\$9.333.333	\$85.683	\$233.333	\$319.016	\$9.100.000
Mes 2	\$27.766.667	\$254.907	\$233.333	\$488.240	\$27.533.333	Mes 42	\$18.433.333	\$169.224	\$233.333	\$402.557	\$18.200.000	Mes 82	\$9.100.000	\$83.541	\$233.333	\$316.874	\$8.866.667
Mes 3	\$27.533.333	\$252.765	\$233.333	\$486.098	\$27.300.000	Mes 43	\$18.200.000	\$167.082	\$233.333	\$400.415	\$17.966.667	Mes 83	\$8.866.667	\$81.399	\$233.333	\$314.732	\$8.633.333
Mes 4	\$27.300.000	\$250.623	\$233.333	\$483.956	\$27.066.667	Mes 44	\$17.966.667	\$164.940	\$233.333	\$398.273	\$17.733.333	Mes 84	\$8.633.333	\$79.257	\$233.333	\$312.590	\$8.400.000
Mes 5	\$27.066.667	\$248.481	\$233.333	\$481.814	\$26.833.333	Mes 45	\$17.733.333	\$162.798	\$233.333	\$396.131	\$17.500.000	Mes 85	\$8.400.000	\$77.115	\$233.333	\$310.448	\$8.166.667
Mes 6	\$26.833.333	\$246.339	\$233.333	\$479.672	\$26.600.000	Mes 46	\$17.500.000	\$160.656	\$233.333	\$393.989	\$17.266.667	Mes 86	\$8.166.667	\$74.973	\$233.333	\$308.306	\$7.933.333
Mes 7	\$26.600.000	\$244.197	\$233.333	\$477.530	\$26.366.667	Mes 47	\$17.266.667	\$158.514	\$233.333	\$391.847	\$17.033.333	Mes 87	\$7.933.333	\$72.831	\$233.333	\$306.164	\$7.700.000
Mes 8	\$26.366.667	\$242.054	\$233.333	\$475.388	\$26.133.333	Mes 48	\$17.033.333	\$156.371	\$233.333	\$389.705	\$16.800.000	Mes 88	\$7.700.000	\$70.688	\$233.333	\$304.022	\$7.466.667
Mes 9	\$26.133.333	\$239.912	\$233.333	\$473.246	\$25.900.000	Mes 49	\$16.800.000	\$154.229	\$233.333	\$387.563	\$16.566.667	Mes 89	\$7.466.667	\$68.546	\$233.333	\$301.880	\$7.233.333
Mes 10	\$25.900.000	\$237.770	\$233.333	\$471.104	\$25.666.667	Mes 50	\$16.566.667	\$152.087	\$233.333	\$385.421	\$16.333.333	Mes 90	\$7.233.333	\$66.404	\$233.333	\$299.738	\$7.000.000
Mes 11	\$25.666.667	\$235.628	\$233.333	\$468.962	\$25.433.333	Mes 51	\$16.333.333	\$149.945	\$233.333	\$383.279	\$16.100.000	Mes 91	\$7.000.000	\$64.262	\$233.333	\$297.596	\$6.766.667
Mes 12	\$25.433.333	\$233.486	\$233.333	\$466.819	\$25.200.000	Mes 52	\$16.100.000	\$147.803	\$233.333	\$381.136	\$15.866.667	Mes 92	\$6.766.667	\$62.120	\$233.333	\$295.454	\$6.533.333
Mes 13	\$25.200.000	\$231.344	\$233.333	\$464.677	\$24.966.667	Mes 53	\$15.866.667	\$145.661	\$233.333	\$378.994	\$15.633.333	Mes 93	\$6.533.333	\$59.978	\$233.333	\$293.311	\$6.300.000
Mes 14	\$24.966.667	\$229.202	\$233.333	\$462.535	\$24.733.333	Mes 54	\$15.633.333	\$143.519	\$233.333	\$376.852	\$15.400.000	Mes 94	\$6.300.000	\$57.836	\$233.333	\$291.169	\$6.066.667
Mes 15	\$24.733.333	\$227.060	\$233.333	\$460.393	\$24.500.000	Mes 55	\$15.400.000	\$141.377	\$233.333	\$374.710	\$15.166.667	Mes 95	\$6.066.667	\$55.694	\$233.333	\$289.027	\$5.833.333
Mes 16	\$24.500.000	\$224.918	\$233.333	\$458.251	\$24.266.667	Mes 56	\$15.166.667	\$139.235	\$233.333	\$372.568	\$14.933.333	Mes 96	\$5.833.333	\$53.552	\$233.333	\$286.885	\$5.600.000
Mes 17	\$24.266.667	\$222.776	\$233.333	\$456.109	\$24.033.333	Mes 57	\$14.933.333	\$137.093	\$233.333	\$370.426	\$14.700.000	Mes 97	\$5.600.000	\$51.410	\$233.333	\$284.743	\$5.366.667
Mes 18	\$24.033.333	\$220.634	\$233.333	\$453.967	\$23.800.000	Mes 58	\$14.700.000	\$134.951	\$233.333	\$368.284	\$14.466.667	Mes 98	\$5.366.667	\$49.268	\$233.333	\$282.601	\$5.133.333
Mes 19	\$23.800.000	\$218.492	\$233.333	\$451.825	\$23.566.667	Mes 59	\$14.466.667	\$132.809	\$233.333	\$366.142	\$14.233.333	Mes 99	\$5.133.333	\$47.126	\$233.333	\$280.459	\$4.900.000
Mes 20	\$23.566.667	\$216.350	\$233.333	\$449.683	\$23.333.333	Mes 60	\$14.233.333	\$130.667	\$233.333	\$364.000	\$14.000.000	Mes 100	\$4.900.000	\$44.984	\$233.333	\$278.317	\$4.666.667
Mes 21	\$23.333.333	\$214.207	\$233.333	\$447.541	\$23.100.000	Mes 61	\$14.000.000	\$128.524	\$233.333	\$361.858	\$13.766.667	Mes 101	\$4.666.667	\$42.841	\$233.333	\$276.175	\$4.433.333
Mes 22	\$23.100.000	\$212.065	\$233.333	\$445.399	\$22.866.667	Mes 62	\$13.766.667	\$126.382	\$233.333	\$359.716	\$13.533.333	Mes 102	\$4.433.333	\$40.699	\$233.333	\$274.033	\$4.200.000
Mes 23	\$22.866.667	\$209.923	\$233.333	\$443.257	\$22.633.333	Mes 63	\$13.533.333	\$124.240	\$233.333	\$357.574	\$13.300.000	Mes 103	\$4.200.000	\$38.557	\$233.333	\$271.891	\$3.966.667
Mes 24	\$22.633.333	\$207.781	\$233.333	\$441.115	\$22.400.000	Mes 64	\$13.300.000	\$122.098	\$233.333	\$355.432	\$13.066.667	Mes 104	\$3.966.667	\$36.415	\$233.333	\$269.749	\$3.733.333
Mes 25	\$22.400.000	\$205.639	\$233.333	\$438.973	\$22.166.667	Mes 65	\$13.066.667	\$119.956	\$233.333	\$353.290	\$12.833.333	Mes 105	\$3.733.333	\$34.273	\$233.333	\$267.607	\$3.500.000
Mes 26	\$22.166.667	\$203.497	\$233.333	\$436.830	\$21.933.333	Mes 66	\$12.833.333	\$117.814	\$233.333	\$351.147	\$12.600.000	Mes 106	\$3.500.000	\$32.131	\$233.333	\$265.464	\$3.266.667
Mes 27	\$21.933.333	\$201.355	\$233.333	\$434.688	\$21.700.000	Mes 67	\$12.600.000	\$115.672	\$233.333	\$349.005	\$12.366.667	Mes 107	\$3.266.667	\$29.989	\$233.333	\$263.322	\$3.033.333
Mes 28	\$21.700.000	\$199.213	\$233.333	\$432.546	\$21.466.667	Mes 68	\$12.366.667	\$113.530	\$233.333	\$346.863	\$12.133.333	Mes 108	\$3.033.333	\$27.847	\$233.333	\$261.180	\$2.800.000
Mes 29	\$21.466.667	\$197.071	\$233.333	\$430.404	\$21.233.333	Mes 69	\$12.133.333	\$111.388	\$233.333	\$344.721	\$11.900.000	Mes 109	\$2.800.000	\$25.705	\$233.333	\$259.038	\$2.566.667
Mes 30	\$21.233.333	\$194.929	\$233.333	\$428.262	\$21.000.000	Mes 70	\$11.900.000	\$109.246	\$233.333	\$342.579	\$11.666.667	Mes 110	\$2.566.667	\$23.563	\$233.333	\$256.896	\$2.333.333
Mes 31	\$21.000.000	\$192.787	\$233.333	\$426.120	\$20.766.667	Mes 71	\$11.666.667	\$107.104	\$233.333	\$340.437	\$11.433.333	Mes 111	\$2.333.333	\$21.421	\$233.333	\$254.754	\$2.100.000
Mes 32	\$20.766.667	\$190.645	\$233.333	\$423.978	\$20.533.333	Mes 72	\$11.433.333	\$104.962	\$233.333	\$338.295	\$11.200.000	Mes 112	\$2.100.000	\$19.279	\$233.333	\$252.612	\$1.866.667
Mes 33	\$20.533.333	\$188.503	\$233.333	\$421.836	\$20.300.000	Mes 73	\$11.200.000	\$102.820	\$233.333	\$336.153	\$10.966.667	Mes 113	\$1.866.667	\$17.137	\$233.333	\$250.470	\$1.633.333
Mes 34	\$20.300.000	\$186.361	\$233.333	\$419.694	\$20.066.667	Mes 74	\$10.966.667	\$100.678	\$233.333	\$334.011	\$10.733.333	Mes 114	\$1.633.333	\$14.995	\$233.333	\$248.328	\$1.400.000
Mes 35	\$20.066.667	\$184.218	\$233.333	\$417.552	\$19.833.333	Mes 75	\$10.733.333	\$98.535	\$233.333	\$331.869	\$10.500.000	Mes 115	\$1.400.000	\$12.852	\$233.333	\$246.186	\$1.166.667
Mes 36	\$19.833.333	\$182.076	\$233.333	\$415.410	\$19.600.000	Mes 76	\$10.500.000	\$96.393	\$233.333	\$329.727	\$10.266.667	Mes 116	\$1.166.667	\$10.710	\$233.333	\$244.044	\$933.333
Mes 37	\$19.600.000	\$179.934	\$233.333	\$413.268	\$19.366.667	Mes 77	\$10.266.667	\$94.251	\$233.333	\$327.585	\$10.033.333	Mes 117	\$933.333	\$8.568	\$233.333	\$241.902	\$700.000
Mes 38	\$19.366.667	\$177.792	\$233.333	\$411.126	\$19.133.333	Mes 78	\$10.033.333	\$92.109	\$233.333	\$325.443	\$9.800.000	Mes 118	\$700.000	\$6.426	\$233.333	\$239.760	\$466.667
Mes 39	\$19.133.333	\$175.650	\$233.333	\$408.983	\$18.900.000	Mes 79	\$9.800.000	\$89.967	\$233.333	\$323.300	\$9.566.667	Mes 119	\$466.667	\$4.284	\$233.333	\$237.617	\$233.333
Mes 40	\$18.900.000	\$173.508	\$233.333	\$406.841	\$18.666.667	Mes 80	\$9.566.667	\$87.825	\$233.333	\$321.158	\$9.333.333	Mes 120	\$233.333	\$2.142	\$233.333	\$235.475	\$0.000

Fuente: esta investigación, según simulador de crédito finagro@finagro.com.co.

4.4.4. Curva S del proyecto

Se realiza la curva S del proyecto como parte del control de los costos, cuando este presenta un avance aprox. del 50%, fecha de inicio agosto 21 de 2018, con fecha de terminación 30 de noviembre de 2018. Los porcentajes de avance del trabajo están en función del presupuesto, grafica dinero (\$) vs tiempo (semana).

Tabla 20. Datos base para curva S del proyecto.

Fecha	Semana	Acumulado Presupuesto	Avance Real	Costo Real
21/08/18	1	\$2,000,000		
28/08/18	2	\$4,000,000	\$500,000	\$3,000,000
04/09/18	3	\$6,000,000	\$2,000,000	\$4,200,000
11/09/18	4	\$8,000,000	\$3,000,000	\$5,500,000
18/09/18	5	\$10,000,000	\$4,800,000	\$6,500,000
25/09/18	6	\$12,500,000	\$7,500,000	\$7,200,000
02/10/18	7	\$15,000,000	\$9,000,000	\$7,900,000
09/10/18	8	\$17,800,000	\$12,000,000	\$9,000,000
16/10/18	9	\$19,800,000		
23/10/18	10	\$22,500,000		
30/10/18	11	\$25,000,000		
06/11/18	12	\$27,600,000		
13/11/18	13	\$29,900,000		
20/11/18	14	\$32,200,000		
30/11/18	15	\$34,500,000		

Fuente: esta investigación

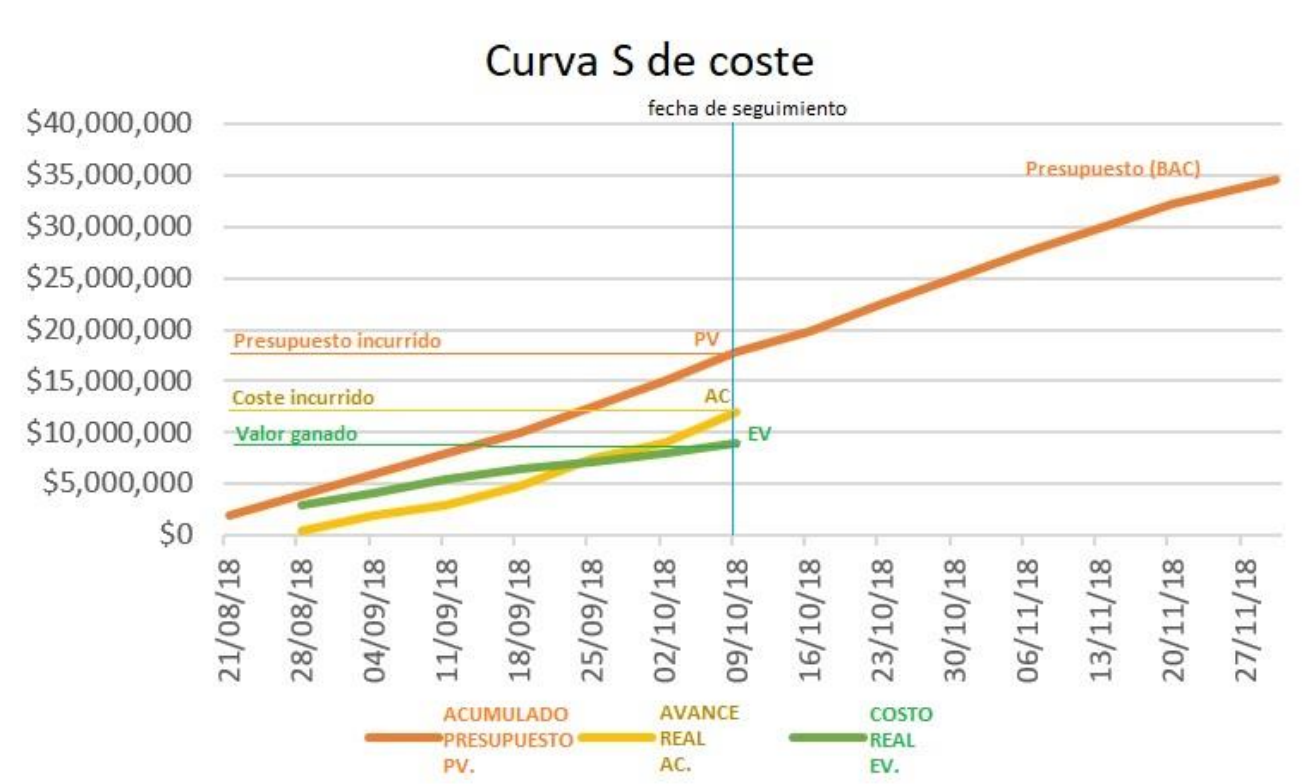


Figura 10. Curva S del proyecto.

Fuente: esta investigación

4.5. Gestión de la calidad del proyecto

55

4.5.1. Plan de gestión de calidad.

Tabla 21. Plan de gestión de la calidad

PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD	
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS	
Política de Calidad del Proyecto. El proyecto debe cumplir con los objetivos determinados por la organización, tanto técnicos, como de costos y de tiempos cuidando siempre de cumplir con la calidad.	
Normas de calidad. ISO 9000 Normatividad utilizada para la administración de la calidad y aseguramiento de la calidad, lineamientos para su selección y uso, cuyo propósito fundamental es el de normalizar los términos y conceptos que se utilizan y aplican al campo de la administración de la calidad. (SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD). ISO 9001 especifica los requisitos a cumplir por un sistema de gestión de calidad y se utiliza internamente por las organizaciones para certificarse o con fines contractuales. Su objetivo principal es diseñar un sistema de gestión de calidad eficaz, para dar cumplimiento a los requisitos, especificaciones o necesidades del cliente. (SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD).	
Objetivos de calidad. <ul style="list-style-type: none">* Controlar que los costos del proyecto no sobrepasen los rubros asignados* Mantener la confiabilidad del proyecto cumpliendo los alcances determinados del mismo* Controlar los defectos o fallas en el proyecto, mediante un plan de acción de mejora continua* Vigilar el cumplimiento de las actividades dentro de las fechas establecidas* Controlar el cronograma del proyecto y asegurar el cierre de los contratos	
Plan de mejora de procesos. Para mejorar los procesos se deben seguir los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none">* Identificar la oportunidad de mejora.* Recolectar la información del proceso.* Analizar la información* Determinar acciones correctivas* Aplicar acciones correctivas* Hacer seguimiento y control a las acciones correctivas* Cerrar acciones correctivas	

Roles y responsabilidades de calidad.		
Sponsor del proyecto	objetivo funciones habilidades supervisa a: reporta a nivel autoridad	responsable de controlar la calidad del proyecto revisa, aprueba y toma acciones Liderazgo, comunicación, negociacion y motivacion Project Manager No aplica Aplica recursos para el proyecto, negocia cambios
Project MANAGER	objetivo funciones habilidades supervisa a: reporta a nivel autoridad	responsable de gestionar la calidad del proyecto revisa estandares y entregables, gestiona acciones correctivas Liderazgo, comunicación, negociacion y motivacion Equipo de Proyecto y de Investigacion Sponsor Exige el cumplimiento de los entregables según estandares
Equipo de Proyecto y de Investigacion	objetivo funciones habilidades supervisa a: reporta a nivel autoridad	responsable elaborar los entregables elaborar todos los entregables Especificas según perfil No aplica Project Manager Aplicar los recursos para lograr entregables
Comité de control de cambios	objetivo funciones habilidades supervisa a: reporta a nivel autoridad	verificar y validar los cambios requeridos en los entregables revisar, aprobar y proponer mejoras de calidad Liderazgo, comunicación, negociacion y motivacion Equipo de apoyo Sponsor Exige el cumplimiento de los cambios requeridos

Organización de la calidad del proyecto.

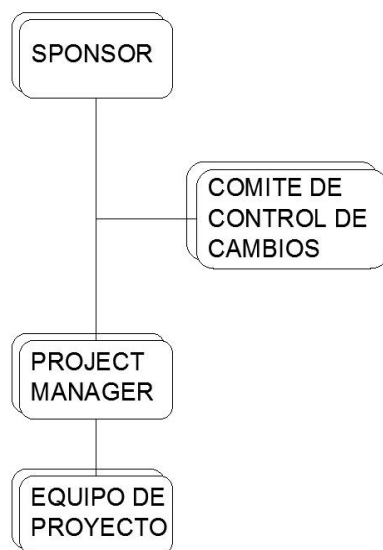


figura 36. Organigrama de la calidad del proyecto. Fuente: esta investigación

Procesos de gestión de la calidad.	
Enfoque aseguramiento de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> * Se hará permanentemente monitoreo del trabajo y de las métricas * Se seguirá el procedimiento del plan de mejoras. * Se vigilará que las acciones correctivas/preventivas se aplique adecuadamente
Enfoque control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> * Se determinará si los entregables están conformes según lo requerido * Se gestionarán acciones correctivas/preventivas * Los entregables reprocesados serán verificados de nuevo
Enfoque de mejora de procesos	<p>cada vez que se requiera mejorar los procesos se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Identificar la oportunidad de mejora. * Recolectar la información del proceso. * Analizar la información * Determinar acciones correctivas * Aplicar acciones correctivas * Hacer seguimiento y control a las acciones correctivas * Cerrar acciones correctivas

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p89

4.5.2. Métricas de calidad.


Tabla 22. Métricas de calidad del proyecto

Métricas de calidad del Proyecto				
No.	detalle	Que queremos medir	Objetivo	Tolerancia
1.	control del costo	No sobrepasar los límites establecidos en costos	Vigilar el cumplimiento de costos asignados	+/-10%
2.	confiabilidad	Que se cumpla lo pactado en el proyecto	Seguridad de los interesados del proyecto	+/-10%
3.	defectos o fallas	Revisar defectos o fallas en los procesos	Desarrollo de procesos sin fallas o defectos	+/-10%
4.	cumplimiento	que se cumpla en el tiempo establecido	Vigilar el cumplimiento de las actividades	+/-10%
5.	cierre del contrato	controlar el cronograma del proyecto	Aprobar el acta de terminación del contrato	+/-10%

Fuente: Esta investigación.

En cuanto a las auditorías de calidad solo se considera realizar una auditoría al final del proyecto, para el cierre, debido al corto plazo para el desarrollo del mismo, sin embargo, quedará constancia en hojas de verificación, informes de auditoría y formato de lecciones aprendidas.

Tabla 24. Formato de informe de auditoria

INFORME DE AUDITORIA					
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS					
PROCESO AUDITADO: _____ FECHA: _____ OBJETIVO DE LA AUDITORIA _____ ALCANCE: _____ HORA: _____ Auditor Principal: _____ Auditor acompañante: _____					
ITEM	NC		Observ.	REQUIERE	
	SI	NO		Accion correctiva	Accion Preventiva
1. OBSERVACIONES Y NO CONFORMIDADES					
2. DOCUMENTOS EXAMINADOS					
3. PUNTOS DEBILES Y FORTALEZAS					
Fortaleza:					
Debilidades:					
4. CONCLUSIONES DE LA REUNION DE CIERRE					
AUDITOR PRINCIPAL					
AUDITOR ACOMPAÑANTE					
AUDITADO					


Fuente: Esta investigación

4.6. Gestión de los recursos del proyecto

60

4.6.1. Planificar la gestión de los recursos

Tabla 25. Plan de gestión de los recursos

PLAN DE GESTION DE LOS RECURSOS	
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS	
INTERESADOS CLAVES	
<ul style="list-style-type: none">• Sponsor del Proyecto• Fabricantes de maquinaria Agroindustrial.• Empresas de deshidratación de Piña.• Cultivadores y Proveedores de Piña fresca.• Tiendas, fruver, almacenes vendedores del Snack deshidratado• Gimnasios, almacenes naturistas, ventas ambulantes.• Consumidores de snacks de fruta deshidratada.	
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.	
Numeral 4.6.2. Organigrama General de Proyecto	
ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO.	
Numeral 4.6.3. Matriz de asignacion de responsabilidades	
DESCRIPCION DE ROLES.	
Numeral 4.6.4. Tabla de descripcion de roles.	
ADQUISICION DE PERSONAL DEL PROYECTO	
Numeral 4.6.5. Cuadro de adquisicion del personal	
CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO	
Dadas las condiciones del proyecto y al corto tiempo para su desarrollo no se presenta la posibilidad de realizar capacitaciones, ni entrenamiento, el personal de desarrollo del equipo debe contar con la experiencia requerida.	
SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS	
Se establecen reconocimientos de acuerdo a las politicas de la empresa	
EVALUACION DE DESEMPEÑO	
Todos los participantes del proyecto y del desarrollo del producto, seran evaluados al final del proyecto, debido a su corta duracion se establece una sola evaluacion.	

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p106

4.6.2. Organigrama del proyecto.

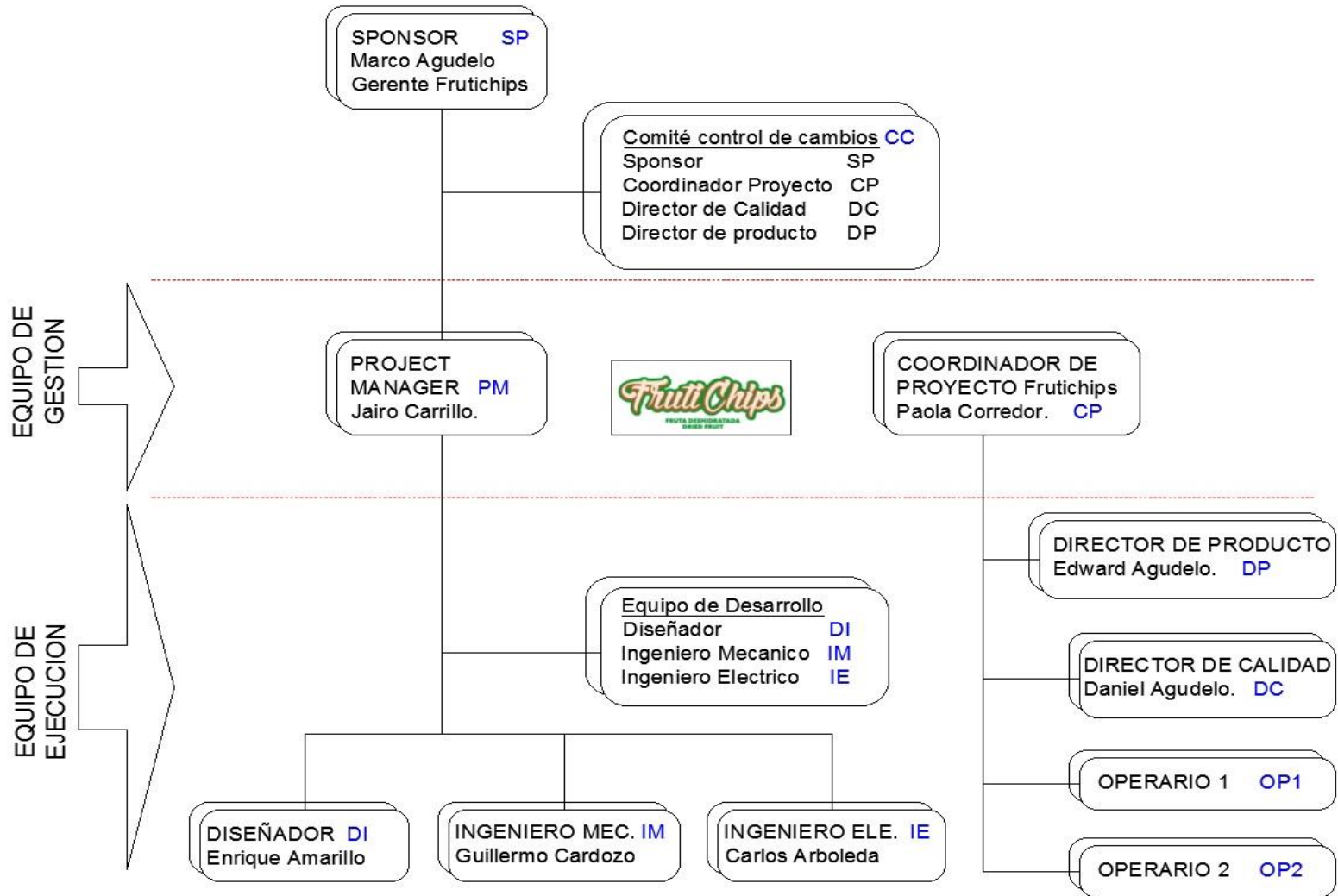


Figura 11. Organigrama general del proyecto.

Fuente: esta investigación

El Sponsor junto con personal base Frutichips conforman el comité de control, son en 62


cabeza del Sponsor los patrocinadores del proyecto, y ya forman parte de la nómina Frutichips, para el desarrollo del proyecto específico, se designa el Project Manager, como parte del equipo de gestión, y se contratan un diseñador y dos ingenieros que se encargaran de diseñar y fabricar el equipo requerido para mejorar los procesos inherentes a la deshidratación de la piña Mayanés en la empresa FRUTICHIPS, como parte del equipo de ejecución.

4.6.3. Asignación de responsabilidades.

Tabla 26. Matriz de asignación de responsabilidades

MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES											
	ENTREGABLES	ROLES / RESPONSABILIDADES									
		SP	PM	CC	CP	DI	IM	IE	DC	DP	OP
1.0. Gestion del Proyecto											
1.1. Iniciacion											
1.1.1. Acta de constitucion											
1.1.2. Registro de Stakeholders											
1.2. Planificacion											
1.2.1. Plan de Proyecto											
1.2.2. Verificacion de procesos											
1.2.3. Investigacion de soluciones											
1.3. Ejecucion											
1.3.1. metrologia de producto											
1.3.2. tiempos y movimientos											
1.4. Control											
1.4.1. Acta de reunion control del trabajo											
1.5. Cierre											
1.5.1. Informe de cierre de fase											
1.5.2. Informe metrologico											
1.5.3. Informe de tiempos y movimientos											


ENTREGABLES	ROLES / RESPONSABILIDADES										
	SP	PM	CC	CP	DI	IM	IE	DC	DP	OP	CM
2.0. Contratos											
2.1. Cronograma de trabajo	V	R	V	V				V	V	P	P
2.2. Diseño											
2.2.1. Contrato desarrollo de diseño	A	R	V								
2.2.2. Informe de propuestas	V	V	V		R	P	P				
2.2.3. Informe Juicio de expertos	V	V	V		R	P	P				
2.2.4. Acta de revision y definicion de propuestas	A	R	V		P	P	P	V	V		
2.2.5. Desarrollo propuesta aceptada					R	P	P				
2.2.6. Informe detallado de solucion					R	P	P				
2.2.7. Planos		A			V	R	P				
2.2.8. Especificaciones tecnicas		A			V	R	P				
2.3. Fabricacion											
2.3.1. Adquisicion de materiales		V			A	R	P				
2.3.2. Fabricacion de componentes		V			A	R	P				
2.3.3. Armado y ensamble		V			A	R	P				
2.3.4. Pruebas prototipo en taller		V			A	R	P				
2.3.5. Informe de fabricacion prototipo	V	A			P	R	P		V		
2.3.6. Acta de entrega prototipo	A	R			P	P	P				
3.0. Pruebas											
3.1. Seguimiento y control											
3.1.1. Pruebas en Frutichips		V		R	P	P	P	V	V	P	
3.1.2. Metrologia		V			R			P	V	P	
3.2. Control de calidad											
3.2.1. Informe de Calidad	V	V	V		R	P		P			
4.0. Cierre Proyecto											
4.1. Validacion de Alcances	A	R	V		P	P	P				
4.2. Documentacion final	A	R	V		P	P	P				
4.3. Acta de cierre proyecto	A	R	V								

CODIGO DE ROLES	CODIGO DE ROLES
SP = Sponsor	DP = Director de Producto FRUTICHIPS
PM = Project Manager	OP = Operarios FRUTICHIPS
CC = Comité de control	CM = Compradores
CP = Coordinador de Proyecto FRUTICHIPS	
DI = Diseñador de Producto	
IM = Ingeniero Mecanico	
IE = Ingeniero Electrico	
DC = Director de Calidad FRUTICHIPS	
	CODIGO DE RESPONSABILIDADES
	R= Responsable
	P = Participa
	V = Revisa
	A = Aprueba
	

Fuente: esta investigación

4.6.4. Descripción de roles


Tabla 27. Tabla de descripción de roles

TABLA DE DESCRIPCION DE ROLES						
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS						
NOTA.. Solo se describen los roles de los integrantes del equipo de ejecución del producto, y no al personal de Frutchips, ya que son cargos existentes, creados con anterioridad a la necesidad del proyecto, e inherentes a la empresa Deshidratadora, sin embargo van a prestar apoyo en el desarrollo del proyecto como participantes de algunos de los procesos						
Nombre del rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Reporta a	supervisa a	Requisitos
Sponsor	Patrocinador del proyecto	* Aprobar acta inicio * Aprobar planes del proyecto * Aprobar actas e informes * Aprobar prototipo * Aprobar cierre del proyecto	* Toma de desiciones del proyecto * Firma contrato del proyecto * Decisivo en el control de cambios * Ayuda en solucion de problemas del Proy.	No aplica	Project Manager	conocimientos: No aplica Habilidades: No aplica Experiencia: No aplica Otros: No aplica
Comité de control	Verifican permanentemente el rumbo del proyecto	* Verificar contenidos de planes de gestion * Verificar informes de avance del Proy. * Verificar la logica del diseño * Verificar cierre del P.	* Apoya al sponsor del proyecto * Interviene en pautas relacionadas con la finalidad del proyecto	No aplica	No aplica	conocimientos: No aplica Habilidades: No aplica Experiencia: No aplica Otros: No aplica
Project Manager	Gestiona el proyecto. Responsable total del éxito del proyecto	* Elaborar acta de constitucion del Proy. * Elaborar los planes de gestion * Elaborar informes de avance del proy. * Revisa y aprueba el informe del prototipo * Revisa el cierre del proyecto	* Planifica el proyecto * Ejecuta el proyecto * Controla el proyecto * Cierra el proyecto * Ayuda en el control de cambios * Gestiona recursos * Soluciona problemas y obstaculos del proyecto	Sponsor Comité de cambios	Diseñador de Producto Ingeniero Mecanico Ingeniero Electrico	conocimientos: Gestion de proyectos Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivacion, solucion de conflictos Experiencia: 5 años en desarrollo de producto y SGC. Otros: No aplica

Coordinador de proyecto Frutichips	Gestiona todas las actividades relacionadas con el procesamiento de fruta	*Verificar los procesos. * Verificar el cronograma * Realizar las pruebas del prototipo en Frutichips	* Dirige la logística para las pruebas previas y finales * Colabora con ideas para el diseño del prototipo	Sponsor Comité de cambios	Director de Producto Frutichips Director de Calidad Frutichips	conocimientos: Procesos Productivos Habilidades: Liderazgo, comunicación. Experiencia: 2 años en procesos inherentes a deshidratación de frutas Otros: No aplica
Diseñador de producto	persona encargada del diseño del equipo	*Apoyar el desarrollo de la investigación * Generar informes de diseño del equipo * Aprobar compra de materiales para el prototipo * Revisar fabricación del prototipo	* Realiza la investigación previa * Realiza el estudio metrologico y de movimientos y tiempos * Realiza propuestas y desarrolla la aceptada. * Participa en el cierre del proyecto	Project Manager	Ingeniero Mecanico Ingeniero Electrico	conocimientos: Diseño de equipos Habilidades: Liderazgo, creatividad. Experiencia: 4 años en diseño Industrial, AutoCAD, Inventor Otros: No aplica
Ingeniero Mecanico	persona encargada del correcto funcionamiento mecanico del equipo	*Asegurar funcionalidad de las partes mecanicas * Garantizar calidad de los componentes mecanicos	* Genera planos mecanicos de fabricacion * Elabora modelo 3D previo al prototipo * Elabora Manual	Project Manager Diseñador de producto	taller de fabricacion	conocimientos: Ingenieria mecanica Habilidades: Pensamiento logico Experiencia: 4 años en Ingenieria mecanica, AutoCAD, Inventor, mecanismos Otros: No aplica
Ingeniero Electrico	persona encargada del correcto funcionamiento electrico del equipo	*Asegurar funcionalidad de las partes electricas y neumaticas * Garantizar calidad de partes electricas	* Genera planos electricos de fabricacion * Comunica lista de compra de elementos electricos	Project Manager Diseñador de producto	No aplica	conocimientos: Ingenieria electrica Habilidades: Pensamiento logico Experiencia: 2 años en Ing. Electrica. Otros: No aplica


Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, 96

Tabla 28. Cuadro de adquisición del personal.

CUADRO DE ADQUISICION DEL PERSONAL				
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS				
NOMBRE DEL ROL	TIPO DE ADQUISICION	SITIO DE TRABAJO	MODALIDAD ADQUISICION	FECHA REQUERIDA
SPONSOR	Preasignacion	FRUTICHIPS	No aplica	agosto 21 2018
PROJECT MANAGER	Preasignacion		Decisión Sponsor	agosto 21 2018
COORDINADOR FRUTICHIPS	Asignacion	FRUTICHIPS	Decisión Sponsor	Permanente.
DISEÑADOR PRODUCTO	Contratacion	OFICINA DISEÑO	Contratacion directa	agosto 26 2018
INGENIERO MECANICO	Contratacion	OFICINA DISEÑO	Contratacion directa	octubre 10 2018
INGENIERO ELECTRICO	Contratacion	TALLER FABRICACION	Contratacion directa	octubre 10 2018
DIRECTOR CALIDAD FRUTICHIPS	Asignacion	FRUTICHIPS	Decisión Sponsor	Permanente.
DIRECTOR PRODUCTO FRUTICHIPS	Asignacion	FRUTICHIPS	Decisión Sponsor	Permanente.
OPERARIO DESHIDRATACION	Contratacion	FRUTICHIPS	Contratacion SPONSOR	Permanente.
El personal frutichips no se integra a los costos del proyecto, ya forman parte de la empresa y son asignados por el Sponsor para apoyar el proyecto, su labor en la empresa es permanente, incluso despues de la conclusion del proyecto				

Fuente: esta investigación

Tabla 29. Cuadro de liberación del personal

CUADRO DE LIBERACION DEL PERSONAL			
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS			
NOMBRE DEL ROL	FECHA DE INICIACION	FECHA DE CULMINACION	CRITERIO DE LIBERACION
SPONSOR	agosto 21 2018	noviembre 30 de 2018	No aplica
PROJECT MANAGER	agosto 21 2018	noviembre 30 de 2018	Al termino del Proyecto
COORDINADOR FRUTICHIPS	agosto 21 2018	noviembre 30 de 2018	Al termino del Proyecto
DISEÑADOR PRODUCTO	agosto 26 2018	noviembre 30 de 2018	Al termino del Proyecto
INGENIERO MECANICO	octubre 10 2018	noviembre 10 2018	Al termino del contrato
INGENIERO ELECTRICO	octubre 10 2018	noviembre 10 2018	Al termino del contrato
DIRECTOR CALIDAD FRUTICHIPS	agosto 21 2018	noviembre 30 de 2018	Al termino del Proyecto
DIRECTOR PRODUCTO FRUTICHIPS	agosto 21 2018	noviembre 30 de 2018	Al termino del Proyecto
OPERARIO DESHIDRATACION	agosto 21 2018	noviembre 30 de 2018	Al termino del Proyecto
El personal frutichips se incluye como un soporte al desarrollo del proyecto por lo tanto las fechas indicadas indican la liberacion con respecto al proyecto, y no con respecto a sus labores en la empresa Frutichips, ya que son parte del personal de planta.			


Fuente: esta investigación

4.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto

68


4.7.1. Plan de gestión de las comunicaciones

Tabla 30. Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES																													
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa																													
MATRIZ DE COMUNICACIONES																													
Numeral 4.7.2. Matriz de las comunicaciones del Proyecto																													
GESTION DE CONFLICTOS																													
Numeral 4.7.3. Procedimiento para la gestion de conflictos																													
<p>Mediante la observacion y la conversacion se determinan los posibles conflictos, tambien si algun integrante del equipo lo detecta. Se inicia el diligenciamiento del formato correspondiente (4.7.4), y se sigue el procedimiento para la gestion de conflictos de tal manera que pueda ser resuelto adecuadamente</p> <p>* Inicialmente sera el Project Manager quien con sus habilidades intentara dar solucion al conflicto, y consignara la informacion pertinente en el formato maestro de conflictos</p> <table border="1" data-bbox="235 913 1323 1039"> <thead> <tr> <th colspan="7">FORMATO MAESTRO DE CONFLICTOS</th> </tr> <tr> <th>Fecha</th> <th>Conflicto</th> <th>Resumen</th> <th>Causas</th> <th>Involucrados</th> <th>solucion</th> <th>resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>* En segunda instancia intervendra el comité de control y quedara registrado en el formato de resolucion de conflictos Se inicia el diligenciamiento del formato correspondiente (4.7.4), y se sigue el procedimiento para la gestion de conflictos de tal manera que pueda ser resuelto adecuadamente</p> <p>* Finalmente el Sponsor y el comité de control seran encargados de dar solucion a la polemica mediante la negociacion Ver. Numeral 4.7.4. Informe de resolucion de conflictos</p>		FORMATO MAESTRO DE CONFLICTOS							Fecha	Conflicto	Resumen	Causas	Involucrados	solucion	resultado														
FORMATO MAESTRO DE CONFLICTOS																													
Fecha	Conflicto	Resumen	Causas	Involucrados	solucion	resultado																							
GUIA PARA LOS MEDIOS DE LAS COMUNICACIONES																													
<p>Las reuniones deberen tener las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Las fechas seran programadas de acuerdo al cronograma, en caso de variacion, cualquier cambio de fecha se debera comunicar con una semana de anterioridad * El inicio de las reuniones sera en punto (los asistentes deben estar presentes 15 minutos antes de las mismas). * Con anterioridad se determinaran los objetivos de la reunion y las ayudas audiovisuales que se requieren. * Se designara un presidente y un secretario de cada reunion y se levantara acta de la misma * Al final de la reunion el secretario emitira el acta, sera escuchada por los participantes quienes propondran ajustes, se imprimira y sera firmada por los asistentes <p>Los envios por correo electronico (e-mail) tendran las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * siempre se enviarian con copia al Sponsor * los correos enviados por agentes externos (proveedores, contratistas) se deberan reenviar al equipo de proyecto para estar todos al tanto de los pormenores del desarrollo del Proyecto * los correos internos tambien seran copiados a todos los integrantes del equipo de proyecto, de tal manera que todos estan actualizados en la informacion del Proyecto <p>Los documentos impresos deben tener las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Todos seran impresos en formato carta * Fuente times new romans, tamaño 12, a doble espacio, margen reflejado de 1". * se almacenaran en los archivos de documentos de proyectos Frutichips 																													

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, 108

Tabla 31. Matriz de las comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES					
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS					
Informacion	A quien va dirigido	Responsable	Contenido	Formato y medio	Frecuencia
Iniciacion del proyecto	Sponsor, comité de control	Project Manager	Informe de iniciacion del proyecto	Acta de constitucion enviada via e-mail.	Una sola vez al inicio
Planificacion del Proyecto	Sponsor, comité de control	Project Manager	Detalles del proyecto: alcance, cronograma, costo, recursos, riesgos y adquisiciones	Planes del proyecto impreso y distribuido via	Una sola vez.
Reuniones de estado y seguimiento proyecto	Sponsor, comité de control	Project Manager	Estados, pronosticos, gastos, conflictos, progreso del proyecto	Reunion Frutichips exposicion presencial	Quincenalmente
Informe de posibles alternativas	Sponsor, equipo de Proyecto	Diseñador industrial	Investigacion de soluciones actuales	Documento impreso y enviado via e-mail.	Una sola vez.
Informe de tiempos y movimientos	Sponsor, equipo de Proyecto	Diseñador industrial	Metrologia del producto, espacios, secuencias.	Documento impreso y enviado via e-mail.	Una sola vez.
Informe de riesgos del proyecto	Sponsor, equipo de Proyecto	Project Manager	Comunicación de riesgos identificados	Documento impreso y enviado via e-mail.	mensual
Informe de la propuesta elegida	Sponsor, Project Manager, comité de control	Diseñador industrial	propuestas y alternativa elegida	Reunion Frutichips exposicion presencial	Una sola vez.
Informe de elaboracion de prototipo	Sponsor, Project Manager, comité de control	Diseñador industrial	Datos sobre el prototipo, materiales, funcionamiento, manual de operación	Documento impreso. Reunion de socializacion	Una sola vez
Informe de prueba piloto	Sponsor, comité de control, equipo de Proyecto	Project Manager	Datos de resultados de la prueba en sitio del prototipo, verificacion de calidad.	Mensaje de correo electronico	Una sola vez
Informe de costos y resultado Proyecto	Sponsor, comité de control	Project Manager	Datos de los costos, cumplimiento de cronograma, proveedores	Mensaje de correo electronico	Una sola vez al final
Cierre del proyecto	Sponsor, comité de control	Project Manager	Performance del Proyecto, Lecciones aprendidas, comunicación del cierre	Documento impreso y enviado via e-mail.	Una sola vez al final

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p111

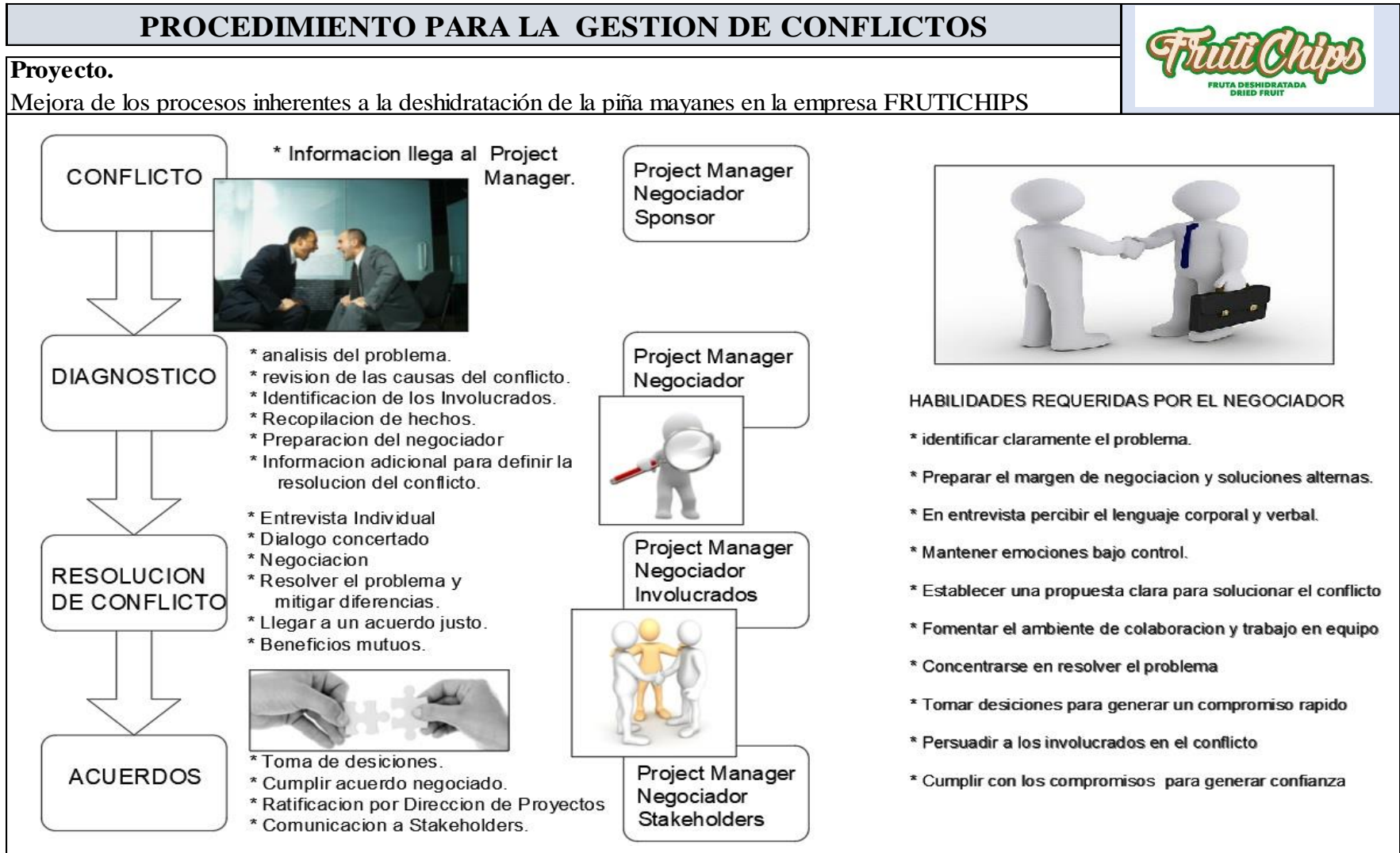



Figura 12. Procedimiento para la gestión de conflictos.

Fuente: adaptado de Unidad 3 Paso 3, Planear la gestión de las comunicaciones para el proyecto UNAD 2017, p6

INFORME DE RESOLUCION DE CONFLICTOS		
CONFLICTO No.	<input type="text"/>	FECHA Y LUGAR DE OCURRENCIA <input type="text" value=" día - mes - año - ubicación"/>
NOMBRE DEL PROCESO:	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
INVOLUCRADO (S):	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
NOMBRE Y CARGO DE QUIEN REPORTA :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
DESCRIPCION DEL CONFLICTO		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		
POSIBLES CAUSAS DEL CONFLICTO		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		
REVISION DE INFORMACION ADICIONAL		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		
RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		
TECNICA DE RESOLUCION	NEGOCIACION:	FECHA <input style="width: 100%;" type="text"/>
Retirarse/Eludir <input type="checkbox"/>	<input style="width: 100%; height: 80px;" type="text"/>	
Suavizar/Adaptarse <input type="checkbox"/>		
Consensuar/Conciliar <input type="checkbox"/>		
Forzar/Dirigir. <input type="checkbox"/>		
Colaborar/Resolver <input type="checkbox"/>		
DECISIÓN TOMADA		
<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>		
SEGUIMIENTO		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		
OBSERVACIONES		
<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>		
NOMBRE RESPONSABLE DE PROCESO:		

		Firma
NOMBRE REPRESENTANTE DE LA DIRECCION		

		Firma

4.8. Gestión de los riesgos del proyecto

72

4.8.1. Plan de gestión de los riesgos


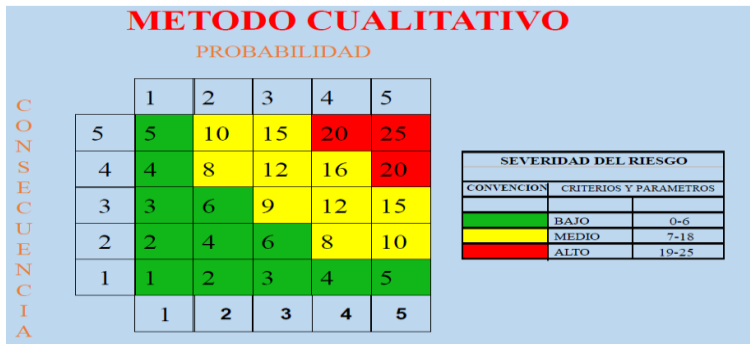
Tabla 33. Plan de gestión de los riesgos

PLAN DE GESTION DE LOS RIESGOS			
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS			
METODOLOGIA DE GESTION DE RIESGOS			
PROCESO	DESCRIPCION	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACION
Planificacion de Gestion de riesgos	Elaborar el plan de riesgos	PMBOK	Sponsor, equipo de proyecto
Identificacion de riesgos	Identificar los riesgos que se pueden presentar en el Proyecto	Lluvia de Checklist	Sponsor, equipo de proyecto
Analisis cualitativo de riesgos	Evaluar el efecto, la probabilidad y el impacto	Definicion de probabilidad de impacto	Sponsor, equipo de proyecto
Analisis cuantitativo de riesgos	Evaluar el costo del impacto y el valor monetario esperado	Reunion expertos, clasificacion del riesgo	Sponsor, equipo de proyecto
Plan de respuesta a riesgos	Planificar y definir la respuesta a riesgos	Definicion de actividades de respuesta	Sponsor, equipo de proyecto
monitoreo y control de riesgos	verificar y controlar la ejecucion de acciones de respuesta		Sponsor, equipo de proyecto
ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LA GESTION DE RIESGOS			
En cabeza del Sponsor se tomaran las decisiones para mitigar los riesgos, sin embargo los responsables de plantear respuestas efectivas a los riesgos son el Project Manager y el diseñador de producto			
PRESUPUESTO PARA LA GESTION DE RIESGOS			
Se estima un porcentaje adicional al valor total del proyecto como presupuesto para la gestion de riesgos convirtiendose en una reserva para el final del proyecto, equivalente a un 7% del costo total, aprox \$2.070.000			
PERIODICIDAD DE LA GESTION DE RIESGOS			
Se determina que cada uno de los procesos de la gestion de riesgos, se monitorearan y controlaran al finalizar cada una de las etapas definidas en el EDT, y se realizaran reuniones de coordinacion cada dos semanas			
CATEGORIAS DE RIESGOS			
Los riesgos del Proyecto se clasifican de la siguiente manera: * Según alcance : no lograr los objetivos propuesto para el desarrollo del equipo. * Según Cronograma : sobrepasar el tiempo de ejecucion del proyecto, planificado en 100 dias * Según costo : no cumplir con el presupuesto establecido para el Proyecto * Según calidad : no cumplir con las especificaciones tecnicas y de funcionamiento requeridas en el equipo			

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p126


4.8.2. Análisis cualitativo de los riesgos

Tabla 34. Análisis cualitativo de riesgos

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS																				
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS				METODO CUALITATIVO																
IDENTIFICAR LOS RIESGOS: específicamente se realizó una lluvia de ideas con los involucrados en el proyecto, identificando los posibles riesgos y calificando su posible impacto en el proyecto.				PROBABILIDAD																
									<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD DEL RIESGO</th> </tr> <tr> <th>CONVENCIÓN</th> <th>CRITERIOS Y PARAMETROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">BAJO</td> <td>0-6</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFFF00;">MEDIO</td> <td>7-18</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;">ALTO</td> <td>19-25</td> </tr> </tbody> </table>		SEVERIDAD DEL RIESGO		CONVENCIÓN	CRITERIOS Y PARAMETROS	BAJO	0-6	MEDIO	7-18	ALTO	19-25
SEVERIDAD DEL RIESGO																				
CONVENCIÓN	CRITERIOS Y PARAMETROS																			
BAJO	0-6																			
MEDIO	7-18																			
ALTO	19-25																			
ETAPA	DESCRIPCION DEL RIESGO	EFEECTO	IMPACTO	PROBAB	TOTAL	CLASIFICACION	CONTROL													
Diseño y planificación	Recursos insuficientes para el desarrollo de la Investigación	información insuficiente, malas bases para la propuesta	10	1	10	MEDIO	Aseguramiento de rubro para Investigación y desarrollo													
	Falta de apoyo por parte del Sponsor del Proyecto	Atraso en el cumplimiento de los objetivos del proyecto	10	1	10	MEDIO	Gestión de comunicación con el Sponsor - Negociación													
	Desinterés de los actores involucrados para la gestión de los recursos	Atraso en el cronograma	5	1	5	BAJO	Gestión de comunicación con el Coordinador del Proyecto													
	Proyección equivocada de costos	Iliquidez para el desarrollo y fabricación del equipo	10	2	20	ALTO	Revisión previa al presupuesto y análisis de precios unitarios													
Fabricación	Modificación de estudio y diseño.	Retraso en la fabricación del prototipo	10	1	10	MEDIO	Informe detallado de solución, planos y especificaciones													
	Extensión del plazo	sobrecostos al proyecto.	10	2	20	ALTO	Seguimiento permanente al avance del contrato. Monitoreo.													
	Uso de materiales inadecuados para el prototipo	Calidad No conforme del prototipo	10	1	10	MEDIO	Control de calidad de los materiales													
	Falla en componentes eléctricos y/o mecánicos del equipo	Defectos en funcionamiento de Prototipo	10	1	10	MEDIO	monitoreo a las adquisiciones, garantías elementos													
	elementos no afilados para el corte del fruto	Deterioro de la fruta	5	1	5	BAJO	Manual de instrucciones y mantenimiento del equipo													

Fuente: adaptado de Unidad 3 Fase 3, Valorar los riesgos del proyecto UNAD 2017, p 11

Tabla 35. Análisis cuantitativo de riesgos

ANALISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS				
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS				
VALOR MONETARIO ESPERADO (V M E)				
EFEECTO	CLASIFICACION	PROBAB	COSTO IMPACTO	VME
sobrecostos al proyecto, por ampliacion del plazo	ALTO	40%	\$ 15,000,000	\$ 6,000,000
Ilíquidez para el desarrollo y fabricacion del equipo, por proyeccion equivocada de costos	ALTO	40%	\$ 15,000,000	\$ 6,000,000
Atraso en el cumplimiento de los objetivos del proyecto por falta de apoyo del Sponsor	MEDIO	20%	\$ 10,000,000	\$ 2,000,000
Retraso en la fabricacion del prototipo por modificacion del diseño	MEDIO	20%	\$ 10,000,000	\$ 2,000,000
Calidad No conforme del prototipo por uso de materiales inadecuados	MEDIO	20%	\$ 10,000,000	\$ 2,000,000
Defectos en funcionamiento de Prototipo por falla en componentes electricos y/o mecanicos	MEDIO	20%	\$ 10,000,000	\$ 2,000,000
informacion insuficiente, malas bases para la propuesta por falta de recursos	MEDIO	20%	\$ 10,000,000	\$ 2,000,000
Atraso en el cronograma por falta de gestion	BAJO	20%	\$ 5,000,000	\$ 1,000,000
Deterioro de la fruta, por fallas en afilado	BAJO	20%	\$ 5,000,000	\$ 1,000,000

Fuente: adaptado de Unidad 3 Fase 3, Valorar los riesgos del proyecto UNAD 2017, p 16

Tabla 36. Plan de respuesta a riesgos

PLAN RESPUESTA A RIESGOS				
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS				
ETAPA	DESCRIPCION DEL RIESGO	ESTRATEGIA	RESPONSABLE	ACTIVIDADES
Diseño y planificación	Recursos insuficientes para el desarrollo de la Investigacion	Mitigar	SPONSOR	Buscar mas fuentes de financiacion o patrocinios de emprendimiento
	Falta de apoyo por parte del Sponsor del Proyecto	Mitigar	SPONSOR	Aplicar mas dinamismo y colaboracion con el desarrollo del proyecto
	Desinteres de los actores involucrados para la gestion de los recursos	Mitigar	COORDINADOR DE PROYECTO	Negociacion y persuacion para obtener los recursos necesarios
	Proyeccion equivocada de costos de diseño y fabricacion equipo	Mitigar	PROJECT MANAGER	Verificacion y seguimiento al presupuesto para hacer los ajustes pertinentes
Fabricacion	Modificación de estudio y diseño.	Mitigar	DISEÑADOR DE PRODUCTO	Informe con los pros y contras de las modificaciones, solicitud de cambio
	Extención del plazo genera sobrecostos	Mitigar	PROJECT MANAGER	Ajustar tiempos cronograma, identificar ruta critica, y proyectar nuevos cambios
	Uso de materiales inadecuados para el prototipo	Mitigar	DISEÑADOR DE PRODUCTO	Realizar el control de cambios adecuado para el uso de materiales idoneos.
	Falla en componentes electricos y/o mecanicos del equipo	Mitigar	DISEÑADOR DE PRODUCTO	gestionar garantias y cambio de partes defectuosas
	elementos no afilados para el corte del fruto, deterioran el fruto	Mitigar	DISEÑADOR DE PRODUCTO	Asegurar condiciones de mantenimiento en manual de instrucciones del equipo


Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p130

4.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto

76

4.9.1. Plan de las adquisiciones del proyecto


Tabla 37. Plan de las adquisiciones

PLAN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS	
ADQUISICIONES DEL PROYECTO	
Numeral 4.9.2. matriz de adquisiciones	
PROCEDIMIENTOS ESTANDAR DE ADQUISICIONES	
En las adquisiciones del proyecto, se realiza el siguiente proceso: <ul style="list-style-type: none">* Listado maestro de proveedores* Solicitudes de cotizacion* Evaluacion y selección del proveedor* Negociacion* Confirmacion de compra	
FORMATOS ESTANDAR DE LAS ADQUISICIONES	
Para las adquisiciones del proyecto se utilizaran los siguientes formatos: <ul style="list-style-type: none">* Lista de materiales e insumos* Ficha tecnica del proveedor* Ficha de evaluacion de proveedores - cuadro comparativo* Orden de compra	
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES	
Para desarrollar un proceso adecuado de selección se establecen los siguientes criterios : <ul style="list-style-type: none">* Costo* Capacidad Financiera* Calidad del producto* Capacidad de produccion* Condiciones comerciales* Riesgos* Atencion al cliente* Garantia* Capacidad Tecnica* Respuesta a solicitudes	
CONTRATOS	
El contrato de fabricacion del equipo debe ser coordinado con el proveedor con dos semanas de anticipacion El pago de la fabricacion del equipo se hara de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none">* 50% de adelanto para la fabricacion del equipo* 50% a la entrega del equipo	

Fuente: adaptado de caso completo planificación del proyecto 01_020, por Dharma Consulting, 2007, p133

4.9.2. Matriz de las adquisiciones.

Tabla 38. Matriz de las adquisiciones

MATRIZ DE ADQUISICIONES						
Proyecto: Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS						
Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
1	DIRECCION Y PLANIFICACION DEL PROYECTO					
1.1	INICIACION DEL PROYECTO					
1.1.1	Computador, , internet	equipo informatico	SBCC	21/08/2018	30/11/2018	\$1,100,000.00
1.1.2	Oficina - 15 mts	Infraestructura	CP	21/08/2018	30/11/2018	\$1,200,000.00
1.1.3	Documentos, informes,	Papelería y elem. Oficina	CP	21/08/2018	30/11/2018	\$100,000.00
1.2	PLANIFICACION Y DISEÑO					
1.2.1	Computador,	equipo informatico	SBCC	16/09/2018	30/11/2018	\$2,100,000.00
1.2.2	Impresora	equipo informatico	SBCC	16/09/2018	30/11/2018	\$400,000.00
1.2.3	Documentos, planos, informes	Papelería y elem. Oficina	CP	16/09/2018	30/11/2018	\$100,000.00
2	EJECUCION DEL PROYECTO					
2.1	COMPONENTES					
2.1.1	Servomotor 1Kw, AC sin escobillas	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$800,000.00
2.1.2	PLC Logo siemens 230 R	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$420,000.00
2.1.3	Final de carrera Telemecanic XCKJ10541	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$80,000.00
2.1.4	Pedal de accionamiento Telemecanic	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$150,000.00
2.1.5	dos cilindros neumaticos 50mm Festo DSNU	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$320,000.00
2.1.6	electrovalvula 5/2 vias accionamiento cilindros	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$325,000.00
2.1.7	compresor de aire 2,5HP tanque 50 lts SK002	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$360,000.00
2.1.8	elementos inoxidables prototipo	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$350,000.00
2.1.9	estructura equipo Acero	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$150,000.00
2.1.10	Cuchillas y alma acero inox	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$180,000.00
2.1.11	Mecanismos de sujeccion, cables y mangueras	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$250,000.00
2.1.12	Cubierta acrilica equipo	materia prima prototipo	SBCC	11/10/2018	30/11/2018	\$280,000.00
2.1.13	Contrato fabricacion y ensamble	MO fabricacion equipo	CNT	11/10/2018	30/11/2018	\$4,000,000.00
2.1.14	Manual del equipo	Papelería y elem. Oficina	CP	11/10/2018	30/11/2018	\$100,000.00
3	SEGUIMIENTO Y CONTROL					
3.1	Pruebas, mediciones, verificacion de calidad					
3.1.1	Documentos, informes,	Papelería y elem. Oficina	CP	11/11/2018	30/11/2018	\$136,150.00
4	CIERRE					
CNT = Contrato CP = Comparativo Precios SBCC = Selección Basada en Calidad y Costo				SUBTOTAL		\$ 12,901,150.00

Fuente: adaptado de Unidad 1 Pase 3, Planificar las adquisiciones UNAD 2017, p 7

Tabla 39. Materiales e insumos prototipo



Motor para extracción acoplado a sin fin:

Servomotor 1Kw, AC sin escobillas.

Proporciona el movimiento rotacional de la cuchilla para extraer las tajadas de piña.

Sistema de control.

PLC Logo Siemens 230R

Recibe señales de confirmaciones y ejecuta según programación

Final de carrera Telemecanic.

Informa al sistema el estado de desplazamiento del extractor

Pedal de accionamiento Telemecanic.

Con contacto NA para confirmación del operador
Confirma condiciones ideales para iniciar proceso de extracción

Accionamiento mordazas.

Dos cilindros neumáticos con recorrido de 60 mm, marca Festo, referencia DSNU



Accionamiento cilindros.

Una electroválvula de 5/2 vías para accionamiento de cilindros

10 mts manguera de alimentación neumática,

Obtención aire líneas neumáticas

Un compresor de aire 2,5HP tanque 50 lts SK002

Stanproff

Fuente: Esta Investigación

Tubo inoxidable: eje central elemento de corte y extractor de corazones. diámetro 1 1/4" se ajusta a las medidas de los corazones promedio, SCH10.

Tabla 40. Tabla tubería inoxidable

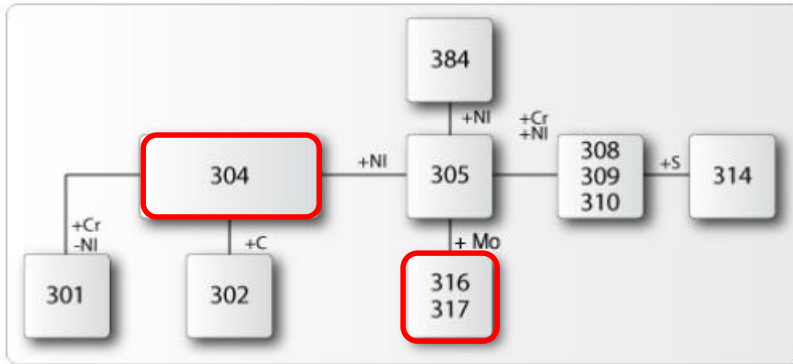
DIAMETRO	Espesor de pared & peso				
NOMINAL	Diámetro	Schedule 10		Schedule 40	
EN	Exterior	E.P.	PESO	E.P.	PESO
PULGADAS	En mm.	En mm.	kg/Mt.	En mm.	kg/Mt.
1/8"	10,23	1,24	0,278	1,73	0,366
1/4"	13,72	1,65	0,496	2,24	0,641
3/8"	17,15	1,65	0,637	2,31	0,854
1/2"	21,34	2,11	1,011	2,77	1,281
3/4"	26,67	2,11	1,291	2,87	1,702
1"	33,40	2,77	2,113	3,38	2,528
1 1/4"	42,16	2,77	2,718	3,56	3,423
1 1/2"	48,26	2,77	3,139	3,68	4,087

Lamina inoxidable para fabricación de cuchillas y componentes internos equipo. En acero grado alimenticio 316, si excede el costo se permite mínimo calidad 304.

Láminas en Acero Inoxidable de Alta Calidad

Láminas calidad AISI-304 y AISI 304L, desde calibre 30 (0.3 milímetros), hasta 2" de espesor en las dimensiones 4' x 8', 5' x 10', 5' x 20' y rollos.

Láminas calidad AISI-316 y AISI-316L desde calibre 20 hasta 2" de espesor, en las dimensiones 4' x 8', 5' x 10' y 5' x 20' y rollos.



Laminas acrílicas para la fabricación del recubrimiento del equipo, lo aísla del exterior

Láminas Acrílicas

Dimensiones

Calibres









2 mm	3 mm	4 mm
5 mm	8 mm	10 mm

Tabla 41. Listado maestro de proveedores

 LISTADO MAESTRO PROVEEDORES						
Proveedor	Nombre	Ciudad	Direccion	Telefono	correo	Representante
	Imporinox - Acero Inoxidable	Bogota	Calle 8 #27-47	(571) 7420007	ventas@imporinox.com.co	Diego Poveda
	Martinez Sanchez - Acero Inoxidable	Bogota	Calle 8 #27-60	(571)2470431	atencioncliente@martinezsa.com.co	Jorge Sanchez
	WESCO - Acero inoxidable	Bogota	Av. Calle63 74b 42	316 3045430	comercial@wesco.com.co	Carlos Rojas
	Diacrilicos	Bogota	Calle 5C #53C bis 45	315 8122343	ventas@eimpsa.com.co	Ruby Salgado
	AN Acrilicos	Bogota	Av calle72 #80-81	3209872705	www.anacrilicos.com	Paola Benjumea
	Cristacryl	Bogota	Cra 116 #19-45	(571)6101204	ventasbogota@crisacryl.com	Julieta Ramirez
	Eimpsa - Materiales electricos	Bogota	Calle 15 #13-48	(571)3275222	ventas@eimpsa.com.co	Pedro Perez
	Importadores Electricos	Ibague	Calle 24 #4A -26	(571)7448130	ieportalweb@iegrupo.co	Carlos Lopez
	Nacional de Electricos	Bogota	Calle 15 #12-81	(571)3341052	center1@nalelectricos.com	Mario Castellanos

Fuente: Esta Investigación


Tabla 42. Cuadro de criterios de selección de proveedores, matriz de selección.

	CRITERIOS DE SELECCION DE PROVEEDORES					
					 	
Criterio	Calificacion	Calificacion	Calificacion	Calificacion	Calificacion	Calificacion
* Costo	85.00%	75.00%	80.00%	95.00%	90.00%	85.00%
* Calidad del producto	90.00%	85.00%	80.00%	95.00%	95.00%	95.00%
* Condiciones comerciales	90.00%	90.00%	85.00%	95.00%	85.00%	85.00%
* Atencion al cliente	95.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	85.00%
* Capacidad Tecnica	90.00%	90.00%	85.00%	90.00%	85.00%	95.00%
* Capacidad Financiera	90.00%	90.00%	85.00%	90.00%	85.00%	95.00%
* Capacidad de produccion	90.00%	90.00%	85.00%	90.00%	80.00%	90.00%
* Riesgos	85.00%	85.00%	80.00%	85.00%	80.00%	90.00%
* Garantia	90.00%	80.00%	85.00%	90.00%	85.00%	85.00%
* Respuesta a solicitudes	95.00%	80.00%	90.00%	95.00%	85.00%	85.00%
* TOTAL	90.00%	85.50%	84.50%	91.50%	86.00%	89.00%

Se evalua cada proveedor por porcentajes entre el 0% y el 100%, con el fin de definir el proveedor mas apropiado.


Fuente: Esta Investigación

Tabla 43. Formato de evaluación y reevaluación según NC reportadas

		EVALUACION Y REEVALUACION DE PROVEEDORES segun NO conformidades reportadas			
Fecha de Reevaluación:		08/10/2018			
Nombre del Proveedor:		NACIONAL DE ELECTRICOS			
Nit o Cédula:		830054002-1			
Nombre de quien evalua:		Jairo Carrillo			
Producto o servicio que presta:		Venta de laminas y tubos en acero inoxidable			
TABLA DE VALORACION					
100% Si tiene 0% de no conformidades reportadas con relacion a las ordenes de compra generadas.					
75% Si presente de 0% a un 3% de no conformidades reportadas con relacion a las ordenes de compra generadas.					
50% Si presente mayor al 3% y menor al 5% de no conformidades reportadas con relacion a las ordenes de compra generadas.					
25% Si presenta mayor al 5% de no conformidades reportadas con relacion a las ordenes de compra generadas					
Con base en la valoración califique al proveedor. Coloque una X en la puntuación correspondiente y explique el porque si su calificación es menor a 100 puntos:					
CRITERIO	100	75	50	25	EXPLICACION
Cumplimiento en la entrega		X			Se demora en la entrega
Calidad del producto (cumplimiento de especificaciones)	X				
Respuesta a solicitudes y reclamaciones		X			se demora en dar respuesta
Mantenimiento de condiciones comerciales (Precio)		X			precios un poco altos
Atención al cliente		X			se demora en dar respuesta
TOTAL SUMATORIA	375				
Promedio de la Calificación: $\frac{\text{Sumatoria calificación}}{5} = \frac{375}{5} = 75$					75
INTERPRETACION DE RESULTADOS					
Mayor o igual a 70 (\geq) PROVEEDOR ACEPTABLE					
Entre 59 y 50 PROVEEDOR ACEPTABLE PERO EN OBSERVACIÓN: SE DEBE COMUNICAR CON EL PROVEEDOR PARA ESTABLECER COMPROMISOS					
Menor o igual a 49 (\leq 49) NO ACEPTABLE - Suspender compras					
ACEPTABLE	SI	X			REEVALUO: Jairo Carrillo
	NO				

Fuente: Esta Investigación


Tabla 44. Formato de Orden de compra

		ORDEN DE COMPRA Y/O SERVICIOS			
INFORMACION DE LA EMPRESA PROVEEDORA					
FECHA:	Octubre 9 de 2018	Orden de Compra N°:	2018-002		
RAZON SOCIAL:	Electricos Importados S.A.		NIT:	800008151	
DIRECCION:	Calle 15 #12 - 81		CIUDAD:	Bogota	
TELEFONOS:	(571) 327 5222	FAX:	(571) 334 0686	ASESOR:	Pedro Perez
E-mail:	ventas@eimpsa.com.co		COTIZACION:	180345	
De acuerdo a su cotizacion, comedidamente solicito me despache:					
ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	
1	1	• Servomotor de 1 kw, AC sin Escobillas	\$ 775,600	\$ 775,600	
2	1	• PLC Logo siemens 230 R	\$ 408,500	\$ 408,500	
3	1	• Final de carrera Telemecanic XCKJ10541	\$ 77,900	\$ 77,900	
4	1	• Pedal de accionamiento Telemecanic, con un contacto NA	\$ 167,300	\$ 167,300	
5	4	mts cable calibre 18, negro	\$ 320	\$ 1,280	
6	1	Tubo de 1/2" galvanizado IMC	\$ 28,000	\$ 2,800	
7	2	conduleta de 1/2" LB	\$ 5,300	\$ 10,600	
FAVOR FACTURAR A NOMBRE DE FRUTICHIPS NIT 124456789-1 RECUERDE QUE LA MERCANCIA O SERVICIO DEBE SER ENTREGADO CON FACTURA Y ESTA ORDEN DE COMPRA			VALOR ORDEN DE COMPRA	\$ 1,443,980	
			DESCUENTO		
			SUBTOTAL	\$ 1,443,980	
			IVA	\$ 231,037	
			TOTAL ORDEN DE COMPRA	\$ 1,675,017	
OBSERVACIONES ADICIONALES A TENER EN CUENTA					
FECHA PACTADA DE ENTREGA	Octubre 12 de 2018	ORDEN DE COMPRA APROBADA POR:			
LUGAR ACORDADO DE ENTREGA	CALLE 19Asur #36-34 VILLAVICENCIO/META.				
EN CASO DE CUALQUIER DUDA O COMENTARIO FAVOR COMUNICARSE A LA OFICINA PRINCIPAL UBICADA EN LA CALLE 19Asur #36-34 VILLAVICENCIO/META. TELEFONO 311 2740936					

Fuente: Esta investigación

4.10.1 Plan de los interesados

Tabla 45. Plan de los interesados

PLAN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO	
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS	
IDENTIFICACION DE INTERESADOS	
Numeral 4.10.2. registro de interesados	
CATEGORIZACION DE LOS INTERESADOS	
Numeral 4.10.3. matriz influencia poder	
JUICIO DE EXPERTOS	
Para el desarrollo del proyecto se determina la necesidad de personal con conocimientos especializados asi: <ul style="list-style-type: none"> * Diseñador Industrial : profesional con capacidad de sintetizar ideas y apropiar conocimientos y tencologias para integrarlos al desarrollo de un producto y/o equipo * Ingeniero mecanico: profesional con los conocimientos suficientes de mecanismos, materiales, manufactura, procesos productivos, para poder desarrollar equipos y componentes que funcionen de manera prevista * Ingeniero electrico: profesional con destreza para desarrollar proyectos mediante la aplicación de la electricidad como fuente de energia para poner en funcionamiento sistemas y equipos La decisión para recurrir a los conociemitos de este personal parten de los conocimientos del Sponsor y del Project en cuanto a las necesidades del equipo requerido para pelar, descorazonar y tajas la piña.	
PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS	
Numeral 4.10.4. matriz de evaluacion del involucramiento de los interesados	
Para dicha matriz se clasifican los niveles de participacion de los interesados asi: <ul style="list-style-type: none"> * <i>Desconocedor.</i> Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales. * <i>Reticente .</i> Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales pero reticente a cualquier cambio que pueda ocurrir como consecuencia del trabajo o los resultados del proyecto. Estos interesados no prestarán apoyo al trabajo o los resultados del proyecto. * <i>Neutral.</i> Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni lo deja de apoyar. * <i>De apoyo .</i> Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales; apoya el trabajo y sus resultados. * <i>Lider.</i> Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo 	
PROCESOS A SEGUIR DENTRO DEL PLAN	
<ul style="list-style-type: none"> *Identificacion de interesados: se hace una identificacion inicial de los interesados del proyecto. documentando sus intereses, posible nivel de participacion, su influencia e impacto dentro del proyecto. * Planificacion del involucramiento de interesados : Se organiza la manera como los interesados deben participar en el proyecto,mejorando todas las características del proyecto * Gestion para el involucramiento de interesados : se trabaja con los interesados a fin de poder satisfacer necesidades y expectativas y lograr una mejor interacion entre los mismos. *Monitoreo del involucramiento de los interesados, durente las diferentes etapas del proyecto se verificaran las relaciones de los interesados v se generaran estrategias de involucramiento 	

Fuente: Esta investigación

Tabla 46. Registro de interesados del proyecto

REGISTRO DE INTERESADOS						
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS						
Item	Nombre del rol	Objetivo del rol	Requerimientos y expectativas	I. Interno	Externo	Nombre
1	Sponsor	Patrocinador	* Aprobar planes de gestion * Interes en éxito del proyecto	X		Marco Antonio Agudelo
2	Project Manager	Cumplir con el plan del proyecto	* Desarrollar planes de gestion * Proyecto en tiempos indicados y con los parametros establecidos	X		Jairo Carrillo
3	Coordinador de Proyecto Frutichips	Verificar el proyecto	* logistica de proceso * Pruebas exitosas aplicadas al proceso productivo	X		Paula Corredor
4	Diseñador	Diseño general equipo	* Apoyar y dirigir desarrollo * Correcto funcionamiento del prototipo	X		Enrique Amarillo
5	Ingeniero Mecanico	Funcionamiento mecanico	* desarrollo mecanico equipo * funcionamiento mecanico optimo	X		Guillermo Cardozo
6	Ingeniero Electrico	Funcionamiento electrico	* desarrollo electrico equipo * Funcionamiento electrico optino	X		Carlos Arboleda
7	Director Producto Frutichips	Procesamiento fruta	* logistica de producto * adecuada materia prima para deshidratacion	X		Edward Agudelo
8	Director Calidad Frutichips	Calidad del producto	* logistica de calidad * equipo con parametros de calidad optimos	X		Daniel Agudelo
9	Operarios Frutichips	Verificar el proyecto	* Colaborar con pruebas pre y post * equipo funcionando optimamente reduce riesgos	X		Grace Garcia Jorge Rojas
10	Finagro	Apoyo agroindustrial	* Asistencia Financiera * éxito para asegurar pagos credito		X	Diego Vasquez
11	Asohofrucol	Apoyo sector fruticola	* apoyo investigativo * Pruebas exitosas comunicadas al gremio		X	Luz Adriana Sarria
12	Comercializadores snacks de Piña	Venta del producto	* Comercializar producto final * rentabilidad por venta del producto final		X	comercializadores en general
13	cultivadores de Piña	Cultivo del producto	* suministrar MP * Pruebas exitosas mayores ventas producto		X	cultivadores en general
14	Consumidores Snacks de Piña	Consumo del producto	* Consumir producto final * Producto nutritivo de optimas características		X	consumidores en general

Fuente: Esta investigación

PROCESOS A SEGUIR DENTRO DEL PLAN

- *Identificación de interesados: se hace una identificación inicial de los interesados del proyecto. documentando sus intereses, posible nivel de participación, su influencia e impacto dentro del proyecto.
- * Planificación del involucramiento de interesados : Se organiza la manera como los interesados deben participar en el proyecto, mejorando todas las características del proyecto
- * Gestión para el involucramiento de interesados : se trabaja con los interesados a fin de poder satisfacer necesidades y expectativas y lograr una mejor interacción entre los mismos.
- *Monitoreo del involucramiento de los interesados, durante las diferentes etapas del proyecto se verificarán las relaciones de los interesados y se generarán estrategias de involucramiento

4.10.3. Influencia poder


Tabla 47. Matriz de influencia poder

MATRIZ INFLUENCIA PODER		PODER SOBRE EL PROYECTO	
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO		BAJO	ALTO
ALTA	Project Manager Jairo Carrillo	Sponsor Marco Agudelo	Comité de control P. corredor/E. Agudelo/ D. Agudelo
	Director de Producto Frutichips Edward Agudelo		
BAJA	Director de Calidad Frutichips Daniel Agudelo	Coordinador de Proyecto Frutichips Paola Corredor	
	Diseñador Enrique Amarillo		
	Ingeniería G. Cardozo/ C. Arboleda		
	Operarios G. Garcia / J. Rojas		



Fuente: basado en Dharma Consulting, Caso completo planificación del proyecto, sept. 2007,

Tabla 48. Matriz de evaluación del involucramiento de interesados

MATRIZ DE EVALUACION DEL INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS					
Proyecto: Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS					
Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Lider
Sponsor					X
Project Manager					X
Coordinador de Proyecto Frutichips				X	D
Diseñador				X	
Ingeniero Mecanico				X	
Ingeniero Electrico				X	
Director Producto Frutichips				X	
Director Calidad Frutichips				X	
Operarios Frutichips		X		D	
Finagro			X	D	
Asohofrucol			X	D	
Comercializadores snacks de Piña	X				
cultivadores de Piña	X				
Consumidores Snacks de Piña	X				

X = estado actual D = estado deseado

Fuente: esta investigación

5.1. Cronograma de actividades.

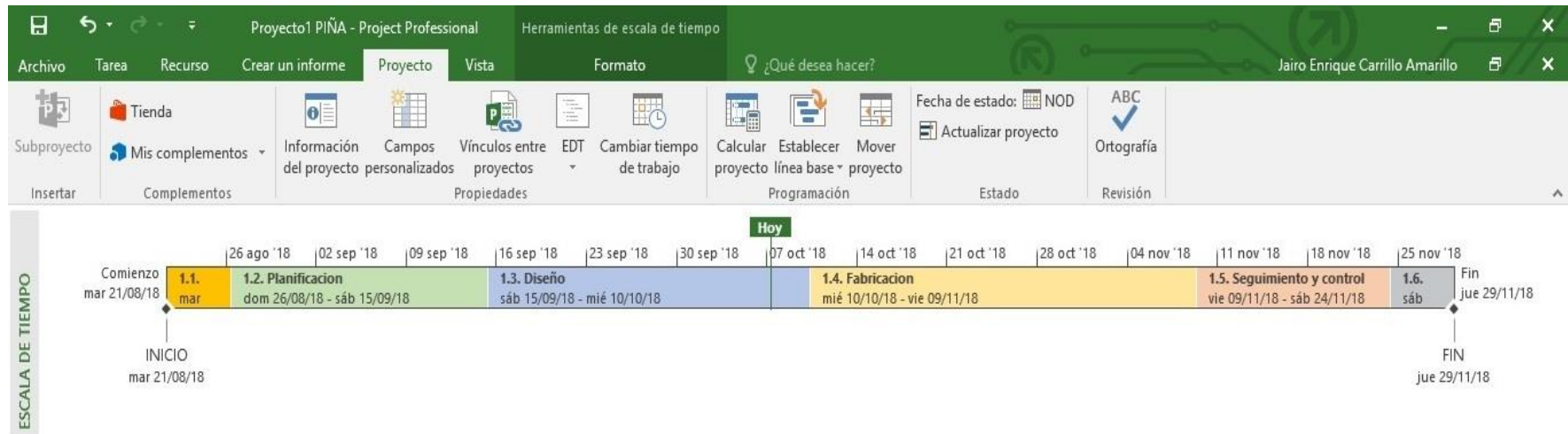


Figura 13. Escala de tiempo del proyecto.

Fuente: Microsoft Project de esta investigación

En la reunión de inicio: Kick off meeting, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

1. La reunión fue presencial el día 21 de agosto de 2018 en la calle 19Asur #36-34 Villavicencio/Meta. casa E11.
2. Para la reunión se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:
 - ✓ Objetivos del proyecto, beneficios del proyecto para la organización, alcances y entregables, fechas críticas (hitos).
 - ✓ Coste del proyecto, riesgos asociados, restricciones o exclusiones a tener en cuenta, entorno del proyecto.
 - ✓ Identificación de los interesados del proyecto

3. La reunión fue de tipo abierta: todo el equipo Frutichips participo en la misma. 90
4. Dos días después de concluida la reunión, se hizo entrega del acta de la reunión, haciendo énfasis en los compromisos y tareas adquiridas, y la confirmación de roles y responsabilidades, teniendo en cuenta que el personal de Frutichips tendrán un 10% de disponibilidad de su tiempo para el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la etapa final del proyecto (post mortem), se tendrá especial cuidado en la verificación de que los riesgos sean superados, y en la revisión del comportamiento del prototipo ajustando las sugerencias del manual de acuerdo al funcionamiento del equipo, ya que es nuevo y del cual no se tienen experiencias a-priori.

Actualmente se completan 46 días del cronograma del proyecto, y se han cumplido satisfactoriamente las etapas de investigación y metrología, en el diseño del equipo presenta un retraso, estaba previsto entregarlo el 10 de octubre, sin embargo, se solicitan 5 días más para completar planos y modelado 3D, no obstante, se ha avanzado en la cotización de materiales y la selección de proveedores. (datos para determinar la curva S del proyecto, pág. 53).

El informe relativo a la verificación de procesos, e investigación de soluciones se encuentra en capítulo 1, páginas **20 a 21**, a continuación, se relaciona el resultado de la metrología del producto, la cual se realizó en las instalaciones de Frutichips, inicialmente se toma el diámetro promedio de la piña de una cochada de piñas para deshidratar, la medida del diámetro de las piñas determino el diámetro de la cuchilla en acero inoxidable que penetrara en la piña.

En segunda instancia sobre la misma muestra se determina la altura de las piñas teniendo 91

en cuenta la experiencia de los operarios para determinar la altura de descabezado, con esta medida se determinó la altura a la que debe trabajar el equipo,


Tabla 49. Metrología sobre el producto, diámetro exterior, altura, diámetro corazón.

Primera medida diámetro de la piña		Segunda medida altura de la piña		Tercera medida Ø del corazón	
Ítem	Ø aprox.	Ítem	altura aprox.	Ítem	Ø aprox.
1	Ø 138mm	1	158mm	1	37mm
2	Ø 132mm	2	163mm	2	38mm
3	Ø 130mm	3	167mm	3	38mm
4	Ø 140mm	4	182mm	4	39mm
5	Ø 138mm	5	171mm	5	38mm
6	Ø 140mm	6	178mm	6	36mm
7	Ø 142mm	7	186mm	7	37mm
8	Ø 132mm	8	182mm	8	39mm
Se toma como base el menor diámetro que es 130mm. No se trabaja promedio.		9	188mm	9	39mm

Con la medida del promedio del diámetro de los corazones, se determina el diámetro de la herramienta para la separación del corazón de la piña. =38mm

5.2. Costos de la realización del proyecto.


Tabla 50. Estimación costos de realización del proyecto

ESTIMACION COSTOS DE LA REALIZACION DEL PROYECTO			
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS			
ETAPA PROYECTO	TIPO DE COSTO	DETALLE	COSTO
INICIACION	Adquisiciones	Oficina, computador, papeleria	\$2,400,000
INICIACION	Salario	Project Manager	\$480,000
PLANIFICACION	Adquisiciones	computador, impresora, papeleria	\$2,600,000
PLANIFICACION	Salario	Project Manager	\$1,536,000
PLANIFICACION	Salario	Diseñador	\$1,408,000
DISEÑO	Salario	Project Manager	\$2,112,000
DISEÑO	Salario	Diseñador	\$1,936,000
FABRICACION Prototipo	Adquisiciones	Materias primas, papeleria, elementos oficina	\$3,765,000
FABRICACION Prototipo	Contrato	Taller de Fabricacion	\$4,000,000
FABRICACION Prototipo	Salario	Project Manager	\$2,496,000
FABRICACION Prototipo	Salario	Diseñador	\$2,288,000
FABRICACION Prototipo	Salario	Ingeniero Mecanico	\$2,080,000
FABRICACION Prototipo	Salario	Ingeniero Electrico	\$1,976,000
TERMINACION PROYECTO	Adquisiciones	papeleria, elementos oficina	\$136,150
TERMINACION PROYECTO	Salario	Project Manager	\$1,536,000
TERMINACION PROYECTO	Salario	Diseñador	\$1,408,000
Servicios periodo 100 dias	gastos mantenimiento	Agua, energia, Internet	\$700,000
* El personal frutichips no se integra a los costos del proyecto, ya forman parte de la empresa y son asignados por el Sponsor para apoyar el proyecto, su labor en la empresa es permanente, incluso despues de la conclusion del proyecto.		SUBTOTAL	\$32,857,150
		Reserva/ Imprevistos 5%	\$1,642,858
		ESTIMADO TOTAL	\$34,500,008

Fuente: esta investigación

5.3.Hoja de recursos del proyecto.

Tabla 51. Hoja de recursos del proyecto

HOJA DE RECURSOS DEL PROYECTO							
Proyecto. Mejora de los procesos inherentes a la deshidratación de la piña mayanes en la empresa FRUTICHIPS							
CARGO	Disponibilidad	salario	dias laborados	Horas laboradas	Comienzo	Fin	
Project Manager	100%	\$8,160,000	85	680	21/08/2018	30/11/18	\$12,000
Diseñador	100%	\$7,040,000	80	640	26/08/2018	30/11/18	\$11,000
Ingeniero Mecanico	100%	\$2,080,000	26	208	11/10/2018	11/11/18	\$10,000
Ingeniero Electrico	100%	\$1,976,000	26	208	11/10/2018	11/11/18	\$9,500
Coordinador proyecto *	10%	NA	NA	NA	21/08/2018	30/11/18	NA
Director de Producto *	10%	NA	NA	NA	21/08/2018	30/11/18	NA
Director de calidad *	10%	NA	NA	NA	21/08/2018	30/11/18	NA
Operarios *	10%	NA	NA	NA	21/08/2018	30/11/18	NA
* El personal frutchips no se integra a los costos del proyecto, ya forman parte de la empresa y se asigna una disponibilidad del 10% del tiempo de sus labores, para colaborar con el desarrollo del proyecto, su labor en la empresa es permanente, incluso despues de la conclusion del mismo.							

Fuente: esta investigación

Cuellos de botella.

Como actividades generadoras de cuello de botella que pueden generar riesgo o ralentizar el proceso de ejecución del proyecto, se establecen las siguientes:

- Desviación superior al 5% del presupuesto del proyecto. (capacidad financiera)
- Desfase en los tiempos de diseño y fabricación
- Materiales y repuestos de difícil adquisición
- Incumplimiento de los proveedores. Supply chain.

Actividades generadoras de cuello de botella desde el negocio FRUTICHIPS:

- Mercado limitado para consumo del snack: aumentar la producción implica generar demanda.
- Proceso de venta lento. marketing de limitada capacidad.
- Selección inadecuada de materia prima (variedad y tamaño de la piña.

Con el fin de mitigar cualquier desviación, se harán seguimientos permanentes a los riesgos y a las actividades cuello de botella que hagan peligrar el éxito del proyecto.

Holguras.

El común del proyecto presenta una relación finish to start, es decir que el inicio de la actividad sucesora, depende de la finalización de la actividad predecesora, por tal razón cualquier retraso es difícil de compensar, al existir una ruta crítica continua. Esto se debe a que los entregables de la primera actividad son necesarios para desarrollar la segunda actividad, esto durante todo el proyecto, por esta misma razón se hará un seguimiento continuo de las actividades de tal manera que el proyecto no se salga de los parámetros establecidos.

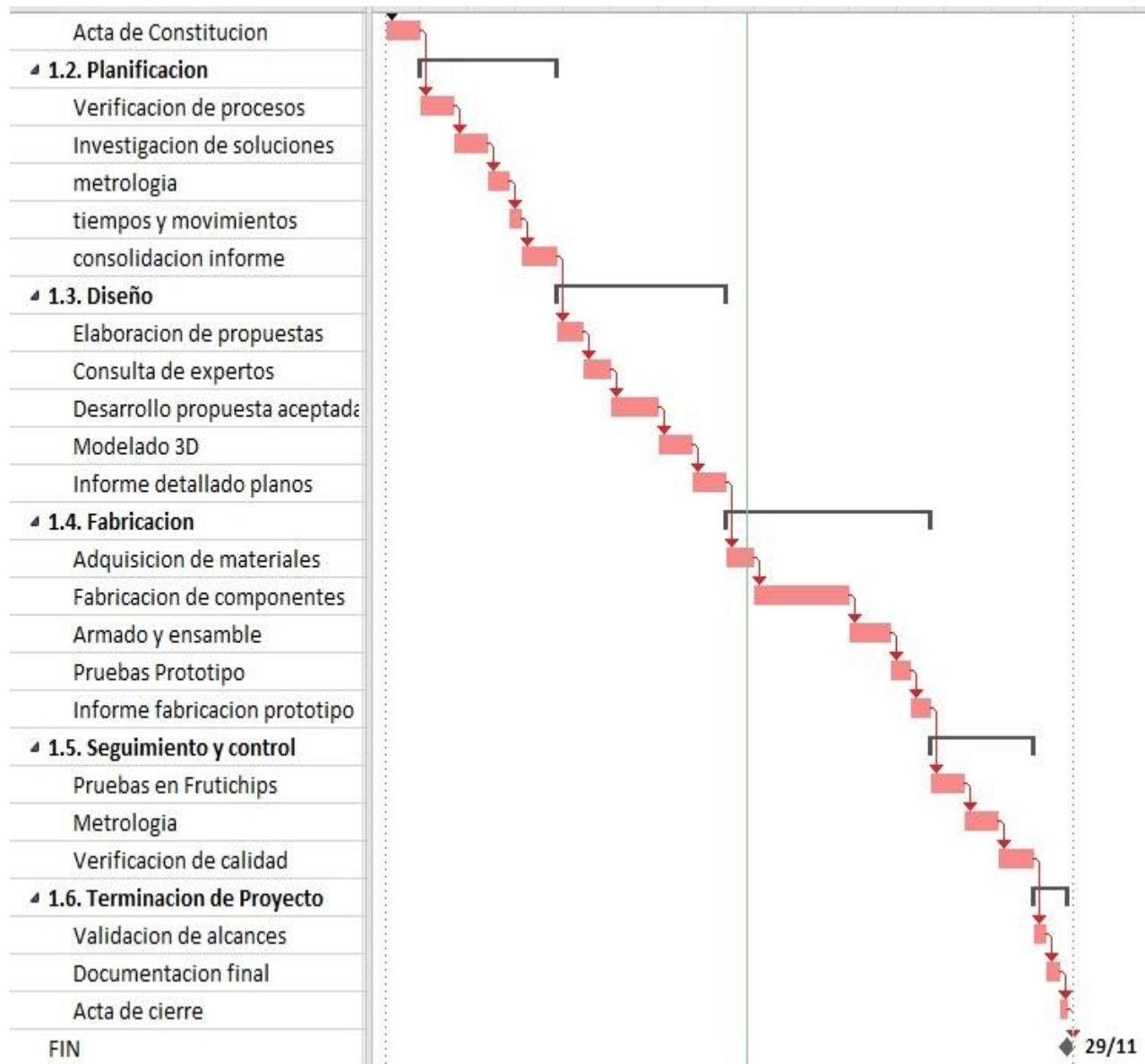


Figura 14. Diagrama ruta crítica del proyecto.

Fuente esta Investigación.

Al desglosar la etapa de fabricación del prototipo es donde se pueden presentar holguras, como por ejemplo la adquisición del servo motor, el PLC que puede dejarse para la etapa final de fabricación.

Hitos del proyecto.

Tabla 52. Hitos del proyecto

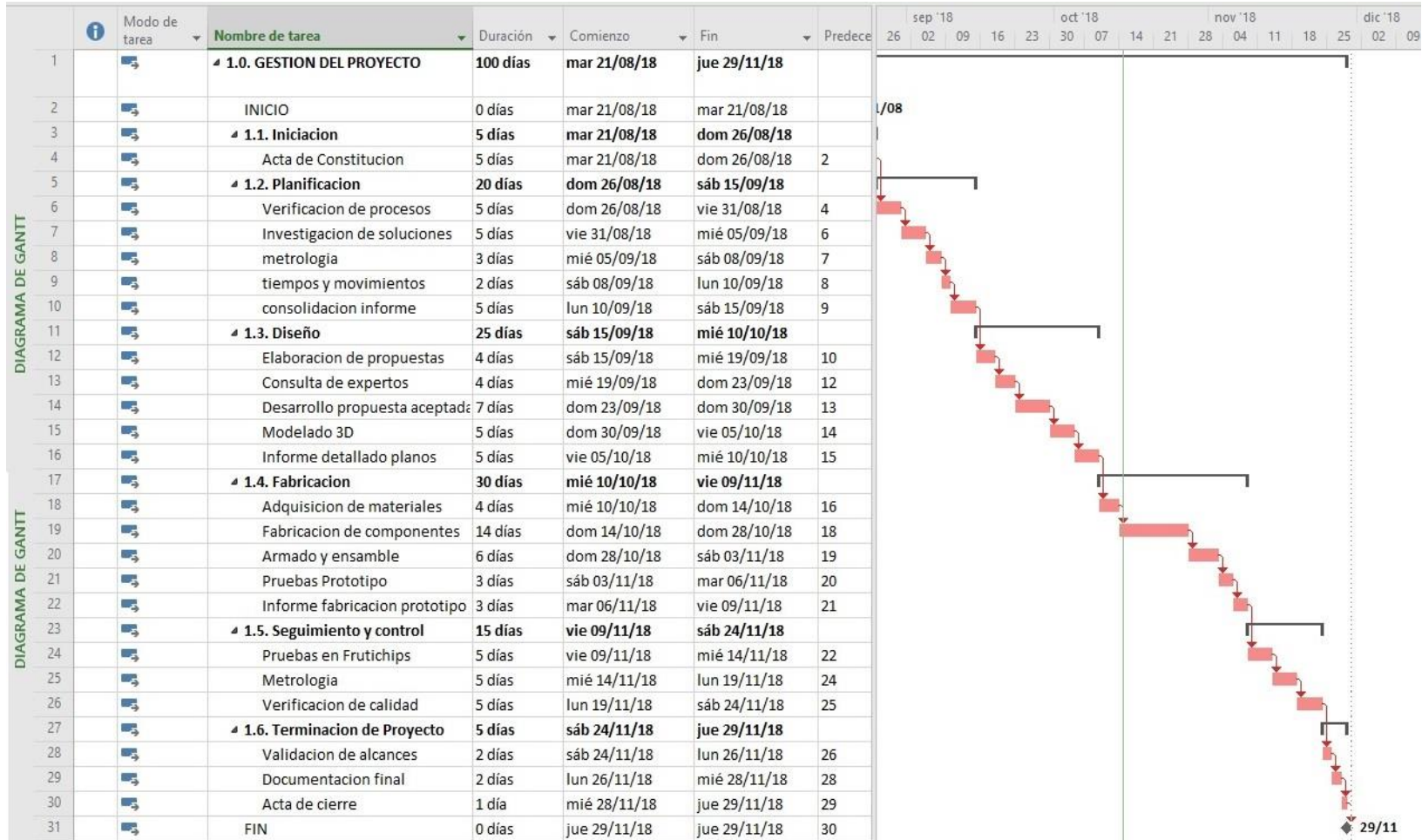
Hito o evento significativo	Fecha programada	Entregables
Iniciación del proyecto	25 de agosto 2018	Acta de constitución
Fin Investigación	15 de septiembre 2018	Informe metrológico e investigativo
Fin diseño	10 de octubre 2018	Informe de propuestas técnicas
Fin fabricación	10 de noviembre	Prototipo
Seguimiento y control	25 de noviembre 2018	Informe de calidad
Cierre del proyecto	30 de noviembre 2018	Informe de cierre

Fuente: esta investigación

Además de las entregas de los informes, se harán reuniones en donde se potencializarán los hitos del proyecto, generando una base sólida en cada una de las etapas.

5.5. Estructura de descomposición del trabajo (EDT) o WBS.

Tabla 53. EDT en Project.



5.6. Evaluación de la factibilidad económica del proyecto

98

La factibilidad del proyecto está directamente relacionada con el flujo de ingresos y de egresos proyectados y estimados con la reducción de tiempo operativo que ahorra el equipo diseñado, y dentro de esos valores de egresos se incluirán los valores mensuales a pagar a FINAGRO por el préstamo para la fabricación del equipo. Se abordará como un porcentaje de las actividades de la empresa teniendo en cuenta que la piña no es su único negocio, sin embargo, si el de mayor interés,

Tabla 54. Elementos del modelo de evaluación económica, ambiental y social de un proyecto.

Elementos del modelo	Objetivo	Fuente	Entrada	Proceso	Entregable	Destino
Evaluación económica del proyecto	Definir el plan de gestión de los costo del proyecto	Gerente del proyecto Finanzas	Documento de definición del proyecto	PMBOK (2013) 7.1 Planear gestión de los costos	Plan de gestión de los costos	Gerente del proyecto PMO Finanzas
	Estimar los costos del Proyecto	Gerente del proyecto	Plan de gestión de los costos	PMBOK (2013) 7.2 Estimar costos	Estimaciones de costos de las actividades	
			WBS Lista de actividades	ISO 21500 (2012) 4.3.25 Estimar los costos	Estimación de costos	
	Determinar el presupuesto del proyecto	Gerente del proyecto	Plan de gestión de los costos	PMBOK (2013) 7.3 Determinar presupuesto	Línea base de costo	
			Estimaciones de costos de las actividades	ISO 21500 (2012) 4.3.2 Desarrollar el presupuesto	Presupuesto	
Evaluación ambiental del proyecto	Definir aspectos ambientales del proyecto	Gerente del proyecto HSE	Registro de Involucrados del proyecto	Planear la gestión ambiental ISO 14001 (2004)	Aspectos fundamentales de la gestión ambiental del proyecto	Gerente del proyecto PMO HSE
Evaluación social del proyecto	Definir aspectos fundamentales de la responsabilidad social	Gerente del proyecto Comunicaciones corporativas	Registro de Involucrados del proyecto	Planear la gestión social ISO 26000 (2010)	Aspectos fundamentales de la responsabilidad social del proyecto	Gerente del proyecto PMO Comunicaciones corporativas

Fuente: Rincón, C. (2015). *Propuesta de un modelo de evaluación económica, ambiental y social de proyectos: un enfoque ético para la evaluación de proyectos sostenibles*

El costo estimado requerido de inversión en el proyecto es de \$32'857.150, con una reserva del 5% adicional para un total de \$34.500.000. transformados en un equipo que reducirá el procesamiento de 30 piñas de un periodo de 3,5 horas a aprox. 1,5 horas, lo que incrementa la productividad algo más del doble, haciendo el trabajo en condiciones más seguras y reduciendo los riesgos de accidente de los operarios por corte.

En el caso de la piña por cada 500gms de fruta fresca (1 piña aprox.) la reducción estimada 99 de humedad es del 65%, reduciendo su peso a aprox. 175gms, lo que alcanza para 6 paquetes de snack de piña, actualmente se procesan 30piñas en un día (4 horas de operario+ 11 de horno), y de allí se obtienen 180 paquetes de 30 gms c/u x día (x 2 días a la semana) = 360 por semana. Se proyecta duplicar las ventas de piña deshidratada a partir del segundo año, es decir hacer el proceso 4 días a la semana, pero con solo una carga por mano de obra de 8 horas a la semana para este ítem.

Tabla 55. Proyección en ventas para los próximos 5 años.

Proyección en ventas. Snack Piña				
Periodo	Precio unitario	Cant. a vender	Total \$	observaciones
2019	\$ 2000	18720 unds	\$37.440.000	52 semanas
2020	\$2100	37440 unds	\$76.624.000	52 semanas
2021	\$2200	37440 unds	\$82.368.000	52 semanas
2022	\$2300	37440 unds	\$ 86.112.000	52 semanas
2023	\$2400	37440 unds	\$ 89.856.000	52 semanas

Fuente: esta investigación

Tabla 56. Proyección de egresos para los próximos 5 años.

Proyección de egresos por año.						
Periodo	M.P	MO	Servicios	Administra	Préstamo	Total
2019	\$6.240.000	\$2.912.000	\$2.400.000	\$15.000.000	\$5.736.000	\$32.288.000
2020	\$12.980.000	\$6.050.000	\$4.990.000	\$16.500.000	\$5.430.000	\$45.950.000
2021	\$13.498.000	\$6.300.000	\$5.190.000	\$18.150.000	\$5.100.000	\$48.238.000
2022	\$14.050.000	\$6.550.000	\$ 5.400.000	\$19.965.000	\$4.800.000	\$50.765.000
2023	\$14.600.000	\$6.810.000	\$ 5.620.000	\$21.960.000	\$4.500.000	\$53.490.000

Fuente: esta investigación

				FLUJO DE EFECTIVO NETO	
FLUJO DE INGRESOS		FLUJO DE EGRESOS		Periodo	Total
Periodo	Total	Periodo	Total		
				0	-\$34,500,000
1	\$37,440,000	1	\$32,288,000	1	\$5,152,000
2	\$76,624,000	2	\$45,950,000	2	\$30,674,000
3	\$82,368,000	3	\$48,238,000	3	\$34,130,000
4	\$86,112,000	4	\$50,765,000	4	\$35,347,000
5	\$89,856,000	5	\$53,490,000	5	\$36,366,000
TOTAL	\$372,400,000	TOTAL	\$230,731,000		

TIO	12%	EA
VPN	\$61,944,887.41	
TIR	56%	

Fuente: esta investigación

El proyecto es viable, agrega valor económico y se recupera con creces la inversión.

Evaluación ambiental.

Para el proyecto se considera importante la relación de los aspectos económicos con los ambientales y los sociales, y aunque el impacto ambiental no es significativo, si se tienen muy en cuenta los requisitos legales aplicables al proyecto. Ítem 4.1.5.

Interacción entre los aspectos económico, social y ambiental de un proyecto

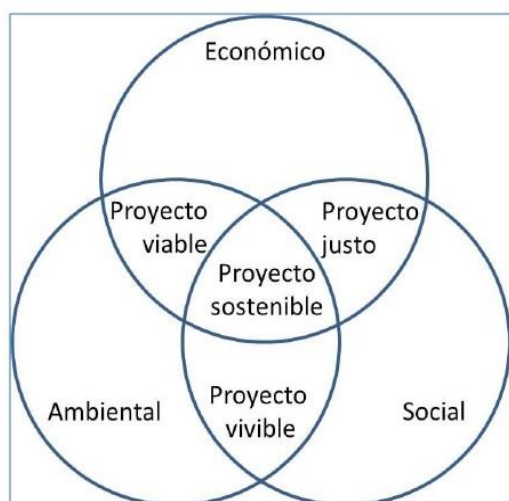


Figura 15. Interacción entre los aspectos económico, social y ambiental de un proyecto. adaptado de propuesta de un modelo de evaluación económico. Rincón C 2015

El impacto del proyecto en la sociedad y el medio ambiente se considera positivo, de acuerdo a lo indicado en la norma ISO 26000, la organización respeta, y aplica los siete principios de la responsabilidad social a saber:

1. Rendición de cuentas.
2. Transparencia.
3. Comportamiento Ético.
4. Respeto a los intereses de las partes interesadas.
5. Respeto al principio de legalidad.
6. Respeto a la norma internacional de comportamiento.
7. Respeto a los derechos humanos. (Romero 2010).



*Figura 16. Materias fundamentales de responsabilidad social.
adaptado de Norma Internacional ISO 26000 Nov 2010.*

5.7. Presentación de la propuesta seleccionada para fabricación de prototipo

Después de haber agotado las etapas de investigación, de verificación del estado actual de los procesos en Frutichips, de la metrología del producto a intervenir, de la investigación de actuales soluciones, de la lluvia de ideas con respecto a las propuestas, se llegó a la determinación de un modelo de solución, el cual se desarrolló en planos previos a la fabricación del prototipo.

El desarrollo de la propuesta se realizó en programas gráficos de la plataforma Autodesk, concretamente AutoCAD, con un post modelado el Inventor, también de la misma plataforma, sin embargo, para la fabricación del prototipo, generación de planos de taller y despieces se utilizó el programa AutoCAD.

Para el desarrollo de la propuesta se captó información proveniente de los interesados por parte de Frutichips, y de personal profesional idóneo: (Diseñador Industrial, Ingeniero Mecánico e Ingeniero Eléctrico, quienes a través de sus conocimientos y experiencia en la fabricación de equipos agroindustriales desarrollaron la propuesta definitiva, de la cual se adjuntan los planos generales, isometría y listado de partes.

Los planos de taller no se adjuntan, ya que su propósito es únicamente para fabricación. Las unidades utilizadas para la fabricación de equipos son milímetros y pulgadas, de acuerdo al material base,

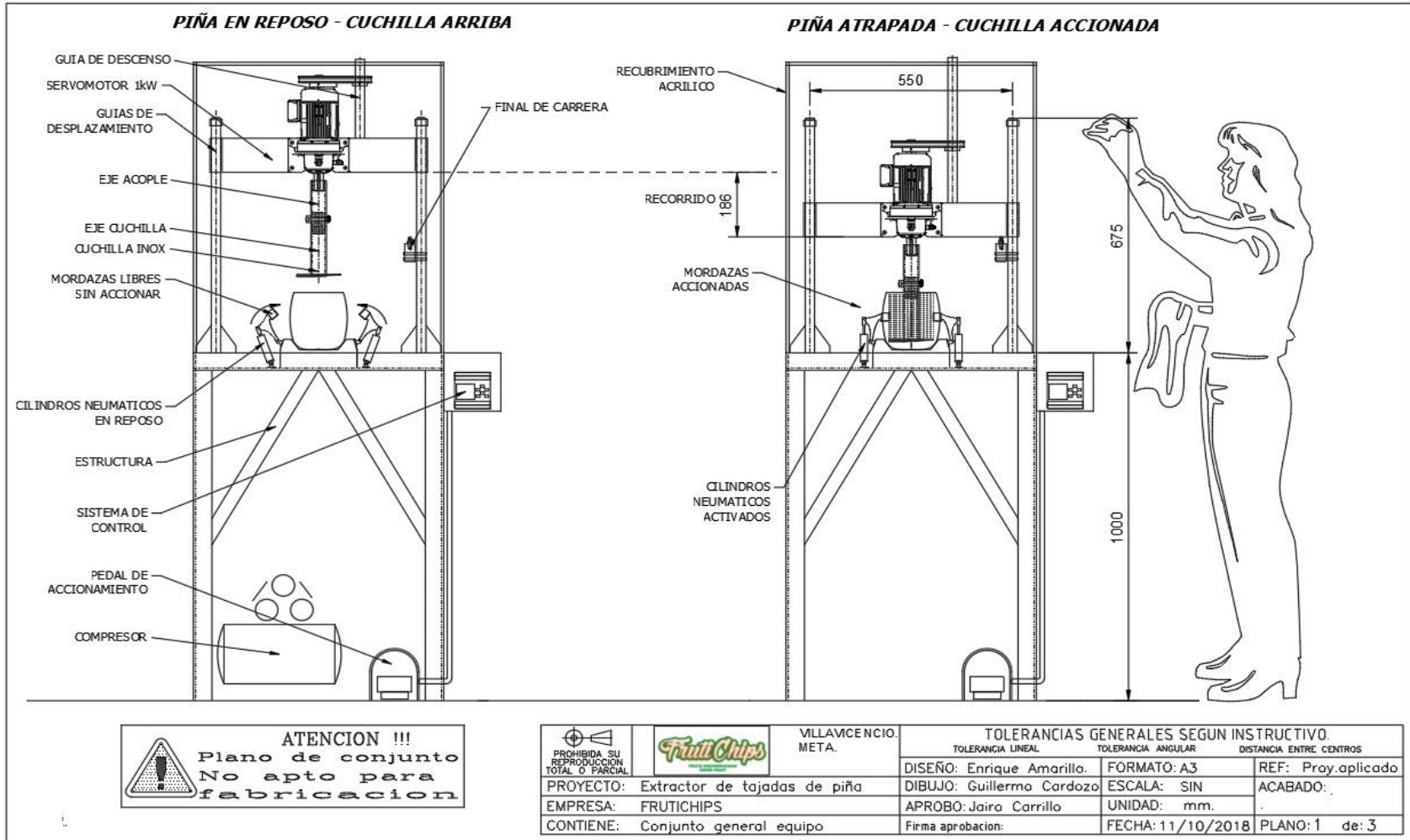


Figura 17. Plano de conjunto general equipo, estado en reposo y estado en funcionamiento.

Fuente: esta investigación

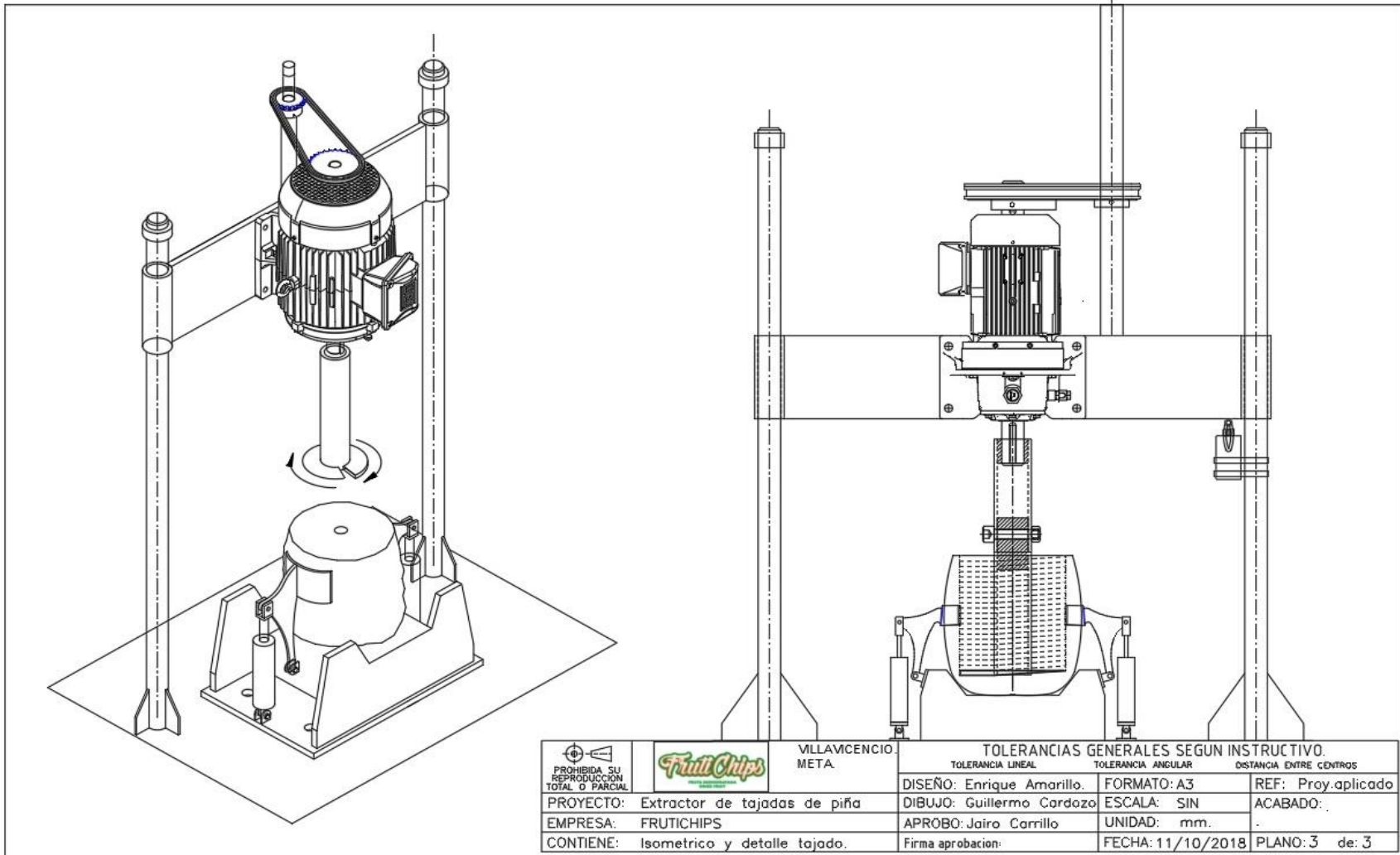


Figura 18. Detalle isométrico y detalle de la proyección de tajado de piña, equipo en funcionamiento.

Fuente: esta investigación

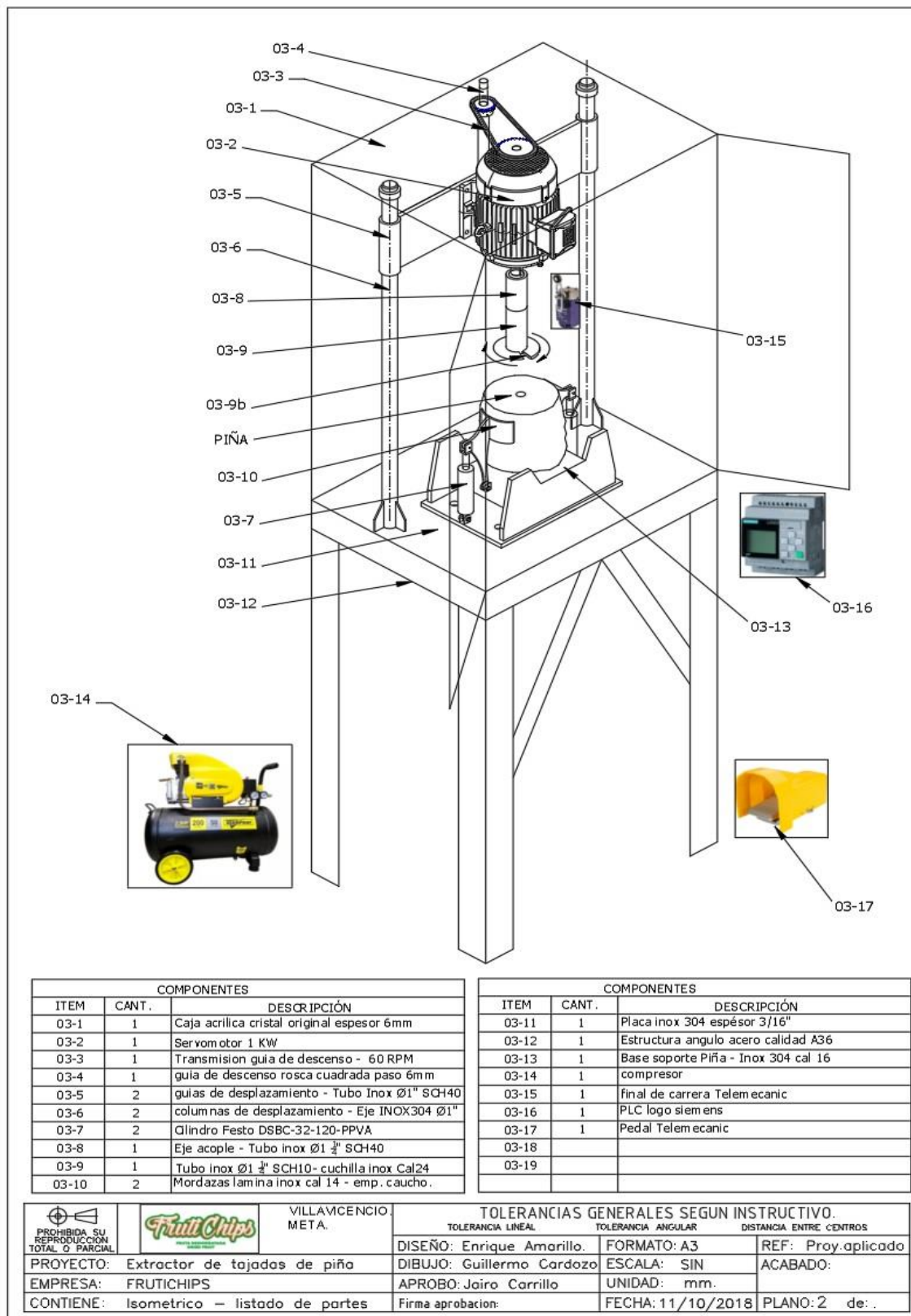


Figura 19. Isométrico general y listado de partes.

Fuente: esta investigación

Conclusiones

Las cifras demuestran que el cultivo de la piña está en constante crecimiento, y al existir tan pocas empresas que se dedican al negocio de la deshidratación de esta fruta en la región, hacen que las proyecciones del negocio sean muy prometedoras y con excelentes oportunidades de comercialización.

Al reducir los tiempos de preparación de la fruta, previo a la deshidratación, el producto que llegará al consumidor tendrá mejores características de calidad, ya que al pelar la piña las enzimas inician un proceso natural de descomposición, pero mediante el deshidratado se detiene esta reacción.

De acuerdo a la información obtenida, se puede deducir que la propuesta en la que un solo equipo realice todas las operaciones, es viable, coherente y tecnológicamente desarrollable.

Con la fabricación del equipo automatizado se logra una mejora en la calidad de trabajo del operador, y se asegura homogeneidad del producto final reduciendo e integrando los tiempos de los procesos.

Al lograr disminuir los costos de Mano de obra es factible alcanzar mejores precios para la comercialización del producto, logrando una ventaja competitiva con respecto a otros Snacks menos saludables.

El desarrollo del proyecto apoyado en los fundamentos para la dirección de proyectos del PMBOK aseguran un control y desempeño adecuado de los procesos, mediante la planificación de actividades relacionadas con todos los planes de gestión que forman parte intrínseca del Proyecto, sin importar si son proyectos pequeños o Macro-proyectos.

Las técnicas y herramientas de la dirección de proyectos generan un panorama más amplio para la formulación y resolución de problemas, de tal manera que en el desarrollo de los proyectos hay más oportunidades de éxito y se pueden lograr resultados más objetivos,

Por pequeño que sea el problema, es recomendable siempre hacer una completa evaluación de riesgos que puedan afectarlo, ya que a medida que el proyecto avanza, los riesgos pueden ir mutando, y tenemos que estar preparados para esos cambios, así como ser receptivos ante la integración de nuevos interesados en el proyecto.

Las empresas agroindustriales deben fomentar el desarrollo de proyectos que faciliten, agilicen y optimicen el trabajo, de tal manera que los procesos productivos se vean mejorados mediante la apropiación de tecnologías que hagan que todo sea más fácil y seguro.

El alto potencial de consumidores de alimentos sanos y snacks de frutas deshidratadas, es evidente, por lo tanto, se debe en el corto plazo generar estrategias de mercadeo para dar a conocer a un mayor público el producto, y generar la necesidad de consumo.

Mediante la implementación de tecnologías que hagan más fácil y eficientes los procesos, aumentan las posibilidades de competir económicamente con mejores precios sin dejar a un lado la calidad del producto.

El desarrollo de equipos agroindustriales para el procesamiento de frutas en el país, es mínimo, y a través de los programas de apoyo del gobierno a la agroindustria, mediante el desarrollo de tecnologías que generen valor agregado a las mismas es factible desarrollar proyectos interesantes, impulsando la creatividad, el conocimiento y la investigación.

Referencias.

Asohofrucol, Fondo Nacional de fomento hortifruticola.2017, *balance del sector hortifruticultura en 2017, Información Hortifrutícola* –, recuperado de: <http://www.asohofrucol.com.co/bibliotecavirtual.php>

Ayala C, 7 de junio de 2018, , *Frutichips, una propuesta para mejorar la calidad de vida de los consumidores*, Bienpensado, recuperado de: <https://bienpensado.com/frutichips-snacks-saludables/>

Conquimica, julio 13 de 2017, *normatividad en industria alimentaria, protegiendo a los consumidores*, , recuperado de: http://www.conquimica.com/normatividad_industria_alimentaria/

EC Martin, 28 de julio de 2009, *Diseño higiénico del equipo de procesado de alimentos*, , recuperado de : <https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/download/1114/1131>

Dharma Consulting, septiembre 2007, *Caso completo planificación del proyecto 01_020*, , recuperado de: https://test.comprasestatales.gub.uy/Pliegos/pliego_311094.pdf

FINAGRO, 14 de septiembre de 2018, *Fondo para el financiamiento del sector Agropecuario, Líneas de Crédito*, , recuperado de : <https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/1%C3%ADneas-de-cr%C3%A9dito>

Fruit peeler master,(productor), julio 31 de 2016, *Pineapple peeler may be the fastest manual peeler in the world*, recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=P-t1h2g3O_s

Goncalves D.,(productor), abril 13 de 2017, *Procesadora de piñas*, recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=tRPCTpUuw-4>

González C, mayo 26 de 2015, *El Kick off meeting, el pilar de la comunicación en tu proyecto*, recuperado de : <https://www.elartedepresentar.com/2015/05/el-kick-off-meeting-el-pilar-de-la-comunicacion-en-tu-proyecto/>

Infoagro, 2009, *Proceso de deshidratación de frutas*, Guatemala, , recuperado de: http://www.infoagro.com/frutas/deshidratacion_frutas.htm

Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural , nov-2012, *Anuario Estadístico de Frutas y Hortalizas 2007-2011 y sus Calendarios de Siembras y Cosechas*, , MADR Bogotá (Colombia), Dirección de Política Sectorial, Grupo Sistemas de Información, , recuperado de: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/4384>

Moreno L, diciembre 26 de 2017, , *Frutichips, una deliciosa alternativa llanera en torno a las frutas*, Colombia INN, recuperado de : <http://colombia-inn.com.co/frutichips-una-deliciosa-alternativa-llanera-en-torno-a-las-frutas/>

Ocaña, J. A. (2012). *Gestión de proyectos con mapas mentales*. Vol. I. Alicante, ES: ECU. Recuperado de [:http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=137&docID=10732674&tm=1481490420950](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=137&docID=10732674&tm=1481490420950)

Orduz J. Rangel J, diciembre de 2002, *Frutales tropicales potenciales para el piedemonte llanero*, , Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11348/4738>

Ortiz O, Ortiz J, 2011, *Sistemas de gestión de calidad*, ecoediciones.com, recuperado de : <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/09/Sistemas-de-gestio%CC%81n-de-calidad-1ra-Edicio%CC%81n.pdf>

Project Management Institute, Inc., (2017), *guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* , Sexta edición. | Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Rincón, C. (2015). Propuesta de un modelo de evaluación económica, ambiental y social de proyectos: un enfoque ético para la evaluación de proyectos sostenibles. *Daena*. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=hus&AN=116295330&lang=es&site=eds-live>

Romero M. (2010), *Norma Internacional ISO 26000: 2010. Guía de la responsabilidad social* Global Sts, recuperado de: <https://www.globalstd.com/pdf/rs-iso26000-2010.pdf>

Sanchez. S, Hernandez M, febrero 27 de 2017, Guia de citación y referencias con base en las normas de la American Psychological Association (APA), recuperado de:
<http://leo.uniandes.edu.co/index.php/menu-escritura/citas-y-referencias/9-apa>

soportemihost (productor) 25 mayo 2010, *planta pelado de piñas*, recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=k1W0dXUSr6U>

TheFatmanCooketh, (productor) abril 17 de 2015 , Del Monte Automatic Pineapple Peeler Corer Machine, recuperado de : <https://www.youtube.com/watch?v=YPx0TffCsVI>

Tuferia.com (productor) noviembre 25 de 2015. *Pelador de piña de acero*, recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=cbmh-RVFXu4>

TV Orinoquia (productor), enero 26 de 2017. *Video planta Hortifrutícola del Ariari*, recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=P0DFgAqQ830>

Vargas F. Sáenz N, mayo de 2016, Productora y comercializadora de fruta deshidratada. Emprendimiento, CESA, recuperado de:
<http://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/1518/TG00413.pdf;jsessionid=A95F69D6964A3F84BBAE590FE04E6C47?sequence=1>