

**Implementación de secadores solares parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda la capilla del municipio de Samaniego.**

**Nathalia Elizabeth Sanchez Montenegro**  
c.c. 1.088.728.111

**Marcos Iván Leiton**  
c.c. 89.009.752



**Universidad nacional abierta y a distancia**  
**Escuela de ciencias administrativas, contables, económicas y de negocios**  
**Cead pasto**  
**2016**

**Implementación de secadores solares parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda la capilla del municipio de Samaniego.**

**Nathalia Elizabeth Sánchez Montenegro**

**Marcos Iván Leiton**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el Título de Especialista en Gestión de Proyectos**

**Director:**

**Diego Martínez Delgado**

**Universidad nacional abierta y a distancia**

**Escuela de ciencias administrativas, contables, económicas y de negocios**

**Cead pasto**

**2016**

### **Resumen**

Teniendo en cuenta tanto las exigencias actuales del mercado de café en la región, entre las cuales sobre sale la alta exigencia de un café de calidad, factor que se ve reflejado en el precio de compra del producto, y las condiciones en las cuales los caficultores de la vereda La Capilla del Municipio de Samaniego se presentan en el mercado, las cuales han imposibilitado que estos puedan obtener un margen de utilidad mayor, debido principalmente al nivel de calidad de su café, el cual se ha visto afectado por el proceso de secado que los productores llevan a cabo en la actualidad. Desde este punto de vista se hace notoria la necesidad de que los caficultores adopten tecnologías que contribuyan significativamente al incremento de la competitividad de su producto.

Este proyecto se basa en la implementación de secadores solares parabólicos adaptados a las características estructurales y económicas de las finas cafeteras de la vereda La Capilla en el municipio de Samaniego, con el fin de incrementar la calidad del producto mejorando las condiciones físicas, organolépticas y de inocuidad del grano.

**CONTENIDO**

	Pág.
Introducción .....	12
1. Planteamiento del problema.....	13
1.1. Antecedentes del proyecto .....	13
1.2. Localización del proyecto .....	13
1.3. Identificación y descripción del problema.....	13
1.4. Sponsor del proyecto.....	14
1.5. Stakeholders del proyecto .....	15
1.6. Contextualización de la caficultura en la región.....	16
1.7. Proceso de beneficio y secado del café en Colombia .....	16
1.8. Constricciones y restricciones del proyecto.....	22
1.9.Árbol del Problema. ....	23
2. Justificación .....	24
3. Objetivos del proyecto .....	25
3.1. Objetivo general.....	25
3.2. Objetivos específicos .....	25
4. Desarrollo del proyecto aplicado .....	26
4.1 Integración .....	26
4.1.1. Desarrollo del título del proyecto .....	26
4.1.2. Desarrollar un plan de gestión del proyecto .....	26
4.1.3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.....	30
4.1.3.1 Entregables del proyecto según lo planeado. ....	30
4.1.3.2 Solicitudes de Cambio.. ....	31
4.1.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. ....	31
4.1.4.1. Pronósticos de Costos .....	32
4.2. Alcance .....	32
4.2.1. Plan de gestión del alcance .....	32
4.2.1.1. Reunir los requisitos .....	34
4.2.1.2. Definir el alcance. ....	36
4.1.1.3. Estrategia de descomposición del trabajo .....	36

4.2.1.4. Validar el alcance.....	36
4.2.1.5. Controlar el alcance. ....	37
4.3. Gestión del tiempo .....	37
4.3.1. Cronograma.....	38
4.4. Plan de gestión de costos .....	38
4.5. Plan de gestión de Calidad.....	43
4.5.1 Aseguramiento de la Calidad.....	49
4.5.2 Control De Calidad .....	50
4.6 Plan de Gestión de Recursos Humanos .....	50
4.6.1 La adquisición del equipo del proyecto. ....	50
4.6.1.1 Roles y actividades. ....	50
4.6.1.2 Organigrama del proyecto.....	51
4.6.2 Plan para la Gestión del personal.....	52
4.6.2.1 Equipos Virtuales.....	53
4.6.3 Desarrollar el Equipo del proyecto. ....	53
4.6.3.1 Habilidades interpersonales. ....	54
4.6.3.2 Actividades del desarrollo del espíritu de equipo .....	54
4.6.3.3 Evaluaciones de desempeño del equipo.....	54
4.6.4 Dirigir el Equipo del Proyecto .....	54
4.6.4.1 Observación y conservación .....	54
4.6.4.1. Gestión de Conflictos.....	55
4.7 Plan de Gestión de las Comunicaciones .....	55
4.7.1 Restricciones. ....	55
4.7.2 Constricciones.....	55
4.7.3 Los requisitos de comunicación de los interesados .....	55
4.7.4 La información que debe ser comunicada, incluidos el idioma, el formato, el contenido y el nivel de detalle.. ....	56
4.7.5 El plazo y la frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación o respuesta, si corresponde.....	56
4.7.5.1 La persona responsable de comunicar la información.....	57

4.7.6 Los recursos asignados para las actividades de comunicación, incluidos el tiempo y el presupuesto. ....	57
4.7.7 Forma de integrar tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso de gestión de las comunicaciones del proyecto .....	57
4.7.7.1 Flujo de información Interno. ....	58
4.7.7.2 Flujo de Información Externa. ....	59
4.7.7.3 Integración tecnologías de la información y comunicación nivel externo .....	60
4.7.8 Forma de documentar las lecciones aprendidas (éxitos / fracasos) .....	60
4.7.9 Matriz de comunicaciones del Proyecto .....	61
4.7.9.1. Matriz de comunicaciones para instancias internas. ....	61
4.7.9.2 Matriz de comunicaciones para instancias externas. ....	63
4.7.10 Procedimientos para gestionar polémicas .....	64
4.8 Plan de Gestión de Riesgos .....	65
4.8.1 Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos.....	69
4.8.2. Identificación del Riesgo .....	71
4.8.2.1. Análisis de riesgos con lista de verificación. ....	72
4.8.2.3. Realizar el análisis cualitativo del Riesgo .....	72
4.8.2.3 Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos .....	73
4.8.2.4 Control del Riesgo .....	73
4.9. Plan de Adquisiciones.....	74
4.9.1. Definición de políticas y procedimientos y pautas formales de adquisiciones.....	74
4.9.1.1 Definición de herramientas y técnicas aplicadas a la gestión de la planificación de las adquisiciones.....	75
4.9.1.2. Definir si las adquisiciones se fabrican o compran.....	76
4.9.2. Juicio de Expertos .....	76
4.9.3 Criterios de selección de los Proveedores.....	77
9.4.4. Plan de adquisiciones para cada fase del proyecto a desarrollar en el grupo utilizando la matriz de adquisiciones.....	79
4.10. Plan de Interesados. ....	79
4.10.1 Planificar la gestión de los interesado – salidas.....	80
4.10.2. Técnicas analíticas. ....	81

5. Conclusiones .....	82
Recomendaciones .....	83
Bibliografía .....	84
Anexos .....	86

**LISTA DE TABLAS**

	Pág.
Tabla 1. Sponsor del proyecto .....	14
Tabla 2. Stakeholders del proyecto .....	15
Tabla 3. Constricciones y restricciones del proyecto.....	22
Tabla 4. Acta de constitución del proyecto.....	26
Tabla 5. Entregables del proyecto según lo planeado.....	30
Tabla 6. Presupuesto para la construcción de un secador solar parabólico .....	32
Tabla 7. Valor total del proyecto para 20 beneficiarios.....	32
Tabla 8. Plan de gestión del alcance .....	32
Tabla 9. Reunir los Requisitos .....	34
Tabla 10. Proceso de validación del alcance .....	36
Tabla 11. Proceso de control del alcance.....	37
Tabla 12. Planificación de gestión de costos .....	38
Tabla 13. Tipos de estimación del proyecto .....	39
Tabla 14. Umbrales de control.....	39
Tabla 15. Métodos de medición del valor ganado .....	40
Tabla 16. Procesos de gestión de costos .....	41
Tabla 17. Planificación de la gestión de la calidad.....	43
Tabla 18. Enfoque Aseguramiento de la Calidad .....	49
Tabla 19. Enfoque Control de Calidad .....	50
Tabla 20. Roles y actividades .....	50
Tabla 21. Los recursos asignados para las actividades de comunicación.....	57
Tabla 22. Tecnología para la transparencia de información interna.....	58
Tabla 23. Tecnología para la transferencia de información externa.....	59
Tabla 24. Nota de Conocimiento .....	61
Tabla 25. Matriz de comunicaciones para instancias internas .....	61
Tabla 26. Matriz de comunicaciones para instancias externas .....	63
Tabla 27. Planificación de la Gestión del Riesgo .....	65
Tabla 28. Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos .....	69
Tabla 29. Definiciones de Impacto .....	69

Tabla 30. Análisis de riesgos con lista de verificación.....	72
Tabla 31. Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.....	73
Tabla 32. Actualizaciones de los documentos del proyecto.....	74
Tabla 33. Definición de las adquisiciones.....	76
Tabla 34. Lista de materiales e insumos.....	77
Tabla 35. Tabla de selección de proveedores.....	78
Tabla 36. Nivel de participación de los interesados.....	81

**LISTA DE FIGURAS**

	Pág.
Figura 1. Diagrama de flujo de proceso de beneficio de café .....	17
Figura 2. Secador solar parabólico con piso en concreto.....	20
Figura 3. Secador solar parabólico con malla plástica.....	20
Figura 4. Secadores mecánicos de café utilizados en Colombia .....	21
Figura 5. Árbol de problemas .....	23
Figura 6. Estrategia de descomposición del trabajo.....	36
Figura 7. Organigrama del proyecto .....	51
Figura 8. Ciclo de vida del proyecto.....	52
Figura 9. Flujo de información interno .....	58
Figura 10. Flujo de Información Externa.....	59
Figura 11. Ciclo de gestión de lecciones aprendidas .....	61
Figura 12. Estructura del desglose del Riesgo .....	68
Figura 13. Matriz de poder/interés con interesados .....	80

**Lista de Anexos**

	Pág.
Anexo 1. Registros fotográficos .....	86
Anexo 2. Encuesta .....	88
Anexo 3. Planos secadores solares parabólicos .....	90

### **Introducción**

La vereda la Capilla se ubica en la zona alta del municipio de Samaniego, se caracteriza por producir café de excelente calidad, especialmente con las variedades caturra y castillo, como se sabe en cualquier parte del proceso beneficio se puede perder la calidad ya sea en el proceso de Lavado, en el proceso de secado o el proceso de almacenamiento, para ello se han diseñado las metodologías incluidas dentro de las buenas prácticas agrícolas, donde se presentan nuevas tecnologías que favorecen la obtención de un producto inocuo y de alta calidad, para el caso del estudio la implementación de secadores solares parabólicos.

El secador solar parabólico es una tecnología diseñadas por el centro de investigación del café CENICAFE, para llevar a cabo esta parte del proceso de una forma eficiente, utilizando la energía que produce la radiación solar, diseñados especialmente para funcionar en fincas de pequeña producción, mejorando la productividad de las mismas.

El presente proyecto, se basa en el estudio del impacto de la implementación de los secadores solares parabólicos como metodología de secado que influye en el mejoramiento dela calidad del café y la reducción del tiempo dedicado a esta parte del proceso de beneficio, en las fincas cafeteras elegidas de la Vereda la Capilla en el Municipio de Samaniego.

## **1. Planteamiento del problema**

### **1.1. Antecedentes del proyecto**

Tradicionalmente los caficultores del municipio de Samaniego han secado el grano de café en costales de fique sobre el suelo en tierra, posteriormente se pasó al secar el café en patios en cemento, algunos con cubierta en plásticos y otros a la intemperie. Desde el año 2011 llegó al municipio de Samaniego el proyecto denominado Huellas de paz quien introdujo en sus componentes la construcción de secadores solares para algunas veredas del municipio.

### **1.2. Localización del proyecto**

Las fincas en donde se va implementar el proyecto se encuentran en La vereda La Capilla, está ubicada en el Occidente del municipio de Samaniego, en el departamento de Nariño. La vereda la capilla tiene las siguientes coordenadas ( $1^{\circ}20'11''$  de latitud norte y  $75^{\circ}35'33''$  de Greenwich) a una altura promedio de 1.920 m.s.n.m, con una precipitación media de 1314 mm. Anuales, una temperatura promedio de  $21^{\circ}$  C. y una humedad relativa de 78%. (Fuente Datos Estación meteorológica Tanama).

#### Caracterización ambiental de las fincas

Las fincas en estudio se encuentran en la zona de cordillera parte alta del casco urbano del municipio donde las condiciones ambientales son las siguientes Bosque montano bajo donde se presenta una humedad relativa alta, presencia de niebla densa y días nublados en las horas de la tarde.

### **1.3. Identificación y descripción del problema**

Las condiciones actuales ambientales y de infraestructura de las fincas de la Vereda La Capilla, en el área de secado, ha imposibilitado que el margen de utilidad derivado de la comercialización del café sea mayor. El proceso de secado es la etapa más importante durante la post cosecha, puesto que afecta a la calidad final del café, ya que el grado de humedad del grano depende de las prácticas que se realicen durante esta etapa del proceso.

Dentro de las fincas cafeteras el área de secado, es fundamental para garantizar la calidad del producto, es así como se encuentra reglamentado dentro las buenas prácticas de manufactura las cuales deben aplicarse para obtener un nivel superior de competitividad del café.

Si bien el café no es un alimento, el proceso de beneficio del café se considera regido por el decreto 3075 de 1997, por ser el proceso para obtener un producto para el consumo humano. Para tal fin debe considerarse el proceso a utilizar, la infraestructura donde se llevará a cabo el proceso, la calidad y el estado de la materia prima a transformar. (Manual Cafetero Colombiano, Tomo III, 2013)

Derivado de la importancia de este proceso, se han diseñado diversas metodologías, cuya finalidad es contribuir a obtener mayores índices de calidad en el producto que remplazan las estructuras tradicionales de secado en las fincas cafeteras. Estas tecnologías para el secado solar del café, aprovechan eficientemente la radiación solar y la energía de aire, obteniendo un producto de alta calidad física y sensorial, son estructuras de bajo costo y fáciles de utilizar.

Los secadores solares se han diseñado para atender las necesidades de secado en las fincas con producción máxima de 1.875 kg de café pergamino seco por año. Característica que predomina en las fincas cafeteras de la Vereda la Capilla, objeto del presente estudio. Desde este punto de vista el mejoramiento del área de secado, por medio de la implementación de secadores solares parabólicos tecnología avalada por el Centro Nacional de Investigaciones del Café – Cenicafé. Se constituye en una alternativa por medio de la cual se contribuye al mejoramiento de la calidad del grano y al fortalecimiento de la Cadena productiva del café en Nariño.

#### 1.4. Sponsor del proyecto

*Tabla 1. Sponsor del proyecto*

Sponsor del proyecto	Comité Departamental de cafeteros de Samaniego (50%).
	Comité Municipal de cafeteros de Samaniego (50%).

### 1.5. Stakeholders del proyecto

Tabla 2. Stakeholders del proyecto

ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. Actores	Tipo de Entidad				Roles de los actores	Interés de participar en el proyecto.	Tipo de Actitud			Contribución o razón del desacuerdo.
	PUB	ONG	O.C	PRI			+	-		
Federación Nal. De Cafeteros.	X				Cooperante	Capacitar sobre buenas prácticas agrícolas en los procesos de siembra, cosecha y post cosecha.	X			Técnica
Caficultores Vereda la Capilla.	X				Afectado	Mejorar la calidad de su café.	X			Mejorar la calidad y competitividad del café.
Comité de departamental y municipal de Cafeteros	X				Cooperante	Mejorar las condiciones infraestructurales de las fincas cafeteras.	X			Técnica y Financiera
Cooperativa de Caficultores de Occidente	X				Cooperante	Comprar el café provenientes de la fincas mediante el programa de cafés especiales de la zona.	X			Económica

Fuente: Esta investigación

### **1.6. Contextualización de la caficultura en la región**

Nariño cuenta con 31.940 caficultores que desarrollan su actividad en 28.784 hectáreas en 36 municipios. Este renglón productivo es fundamental para la vida económica del departamento, por cuanto genera alrededor de 30 mil empleos permanentes y más de 1,2 millones de jornales al año en las épocas de recolección. El 40% del suelo de la zona cafetera nariñense se encuentra cultivado con café. El restante 60% cuenta con cultivos de caña, maíz, fríjol, plátano, reservas forestales y pastos no tecnificados. La caficultura de Nariño se caracteriza por ser de sombra con predominio de las variedades Caturra y Castillo y su nivel de tecnificación. La mayor parte de los cultivos se encuentran en pequeños predios o minifundios en alturas por encima de 1.700 metros sobre el nivel del mar. Por su parte, la comercialización del grano se efectúa en gran medida a través de las Cooperativas de Caficultores del Norte y Occidente. Las condiciones agroecológicas donde se ubica la caficultura, unida a las variedades cultivadas y al sistema de beneficio utilizado permiten obtener cafés de alta calidad para atender el nicho de mercado de cafés especiales. Desde el punto de vista gremial el Comité Departamental de Cafeteros de Nariño representa los intereses de 20 Comités Municipales de Cafeteros y los caficultores nariñenses asociados en ellos. (Informe Comité Departamental de cafeteros de Nariño, 2013).

En Samaniego son 2350 caficultores con 1653 Hectáreas en Café, tenencia de 0,70 Hectáreas/familia, de las cuales un 22 % del área esta envejecida (363 Has) y un 45% del área con variedades susceptibles a la Roya del café. Samaniego tiene potencial de crecimiento de aproximadamente 742 Ha. (Sistema de Información Cafetero SICA, 2015).

La vereda La Capilla cuenta con ubicación geográfica que le permite obtener café de altura apetecido por los clientes ya que es un café suave y especial.

Los cafés especiales son aquellos valorados por los consumidores por sus atributos consistentes, verificables y sostenibles y por los cuales están dispuestos a pagar precios superiores que redunden en un mayor bienestar de los productores”. Entre estas empresas están Nespresso, Illy Café, Starbucks, Green Mountain Coffe, entre otros, los cuales apoyan con asistencia técnica, primas de calidad, primas sociales y con inversión social y productiva.

### **1.7. Proceso de beneficio y secado del café en Colombia**

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano que se centralizan en la higiene y la forma de

manipulación. Las BPM son normas dirigidas a sectores específicos, para el caso del beneficio del café se rige por el decreto 3075 de 1997 puesto que se considera un producto para el consumo humano. (Manual del cafetero Colombiano Tomo III, 2013)

Las principales etapas del proceso de beneficio húmedo del café son: recibo, clasificación por densidad del café en cereza, despulpado, clasificación por tamaño del café despulpado, remoción de mucilago, lavado y secado.

Así mismo en el proceso de beneficio húmedo, debe considerarse el proceso de café rechazado en cada una de las clasificaciones. Se debe tener en cuenta que este café no es de buena calidad y por tal razón debe mantenerse al margen del proceso principal. Por otro lado, los subproductos pulpa y mucilago, deben ser manejados de manera que ocasionen la menor contaminación posible. (Manual del cafetero Colombiano, 2013)

El personal que haga uso de los equipos para procesamiento de café debe estar capacitado y contar con las competencias necesarias para desarrollar la puesta en marcha de los equipos, limpieza, mantenimiento preventivo, calibración, verificación y operación.

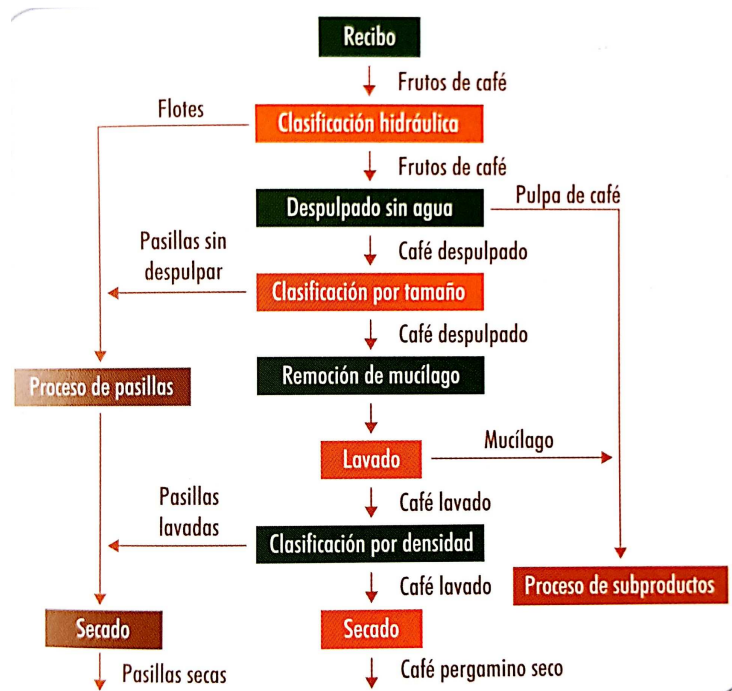


Figura 1. Diagrama de flujo de proceso de beneficio de café por vía húmeda con tres clasificaciones

Fuente: Manual Cafetero colombiano Tomo 3. FNC Cenicafé 2013.

Teniendo en cuenta los objetivos planteados para el presente trabajo aplicado, a continuación se enfatiza en el proceso de secado del café.

El alto contenido de humedad del café después del lavado, 52,7% a 53,5% (Puerta, 2005), su composición química y las condiciones del clima en las regiones cafeteras colombianas son favorables para el desarrollo de microorganismos, principalmente mohos y levaduras, que pueden afectar su calidad e inocuidad. Los microorganismos pueden provenir del campo, de los árboles (coliformes totales), por el contacto de las manos de los recolectores (coliformes y estreptococos fecales) y de las aguas de lavado. También existe la posibilidad de contaminación en las instalaciones del beneficiadero (Archila, 1985).

El secado de productos agrícolas es una práctica universalmente utilizada, desde el inicio de la agricultura, para conservar su valor nutricional, calidad física, organoléptica e inocuidad por periodos indefinidos de tiempo. Al secar un producto agrícola hasta los niveles exigidos en la comercialización (10% a 12% en la mayoría de ellos), se reduce la actividad del agua a niveles que impiden el desarrollo de micro organismos y disminuyen notoriamente su actividad metabólica. (Oliveros et al., 2008)

A continuación se presentan las tecnologías que se utilizan actualmente en Colombia para el secado del café, desarrolladas en Cenicafé.

Existen dos sistemas de secado de café; el secado que se realiza mediante la energía que proporciona la radiación solar y el secado mecánico, el cual se realiza por medio de máquinas especializadas.

#### a. Secado solar del café.

En el secado solar se aprovechan la energía natural del aire ambiente y la radiación solar que incide directamente sobre la superficie de los granos. Cuando una masa de café tiene una altura de masa de secado de 2.5 cm, la superficie de café presenta solamente el 2.75% del total de granos que aprovecha la radiación solar directa, el café debe revolverse al menor cuatro veces al día (Roa et al., 1999), para permitir que otros granos aprovechen también la radiación solar directa, obtener un producto con humedad final más uniforme y aprovechar más eficientemente la energía empleada en el proceso de secado.

Tradicionalmente en las zonas cafeteras del país se usan los patios en cemento que se diseñan con una pendiente del 1% para evitar encharcamientos, estas estructuras no cuentan con las condiciones necesarias que garanticen la inocuidad del producto, puesto que no poseen barreras

para restringir el acceso de animales y elementos extraños al proceso de secado. (Oliveros et al., 2008)

Otra manera de secar al sol es utilizando elbas que son cajones con piso de madera o cemento y techo de hojas de zinc embisagradas. El techo se construye de una o dos alas. Cabe resaltar que esta estructura no es muy común en la zona objeto del presente estudio.

También se utiliza el Secador solar parabólico Tipo Cenicafé, que es una plancha de cemento o un secador con piso alto cubierto con una estructura de guadua y plástico, que permite la circulación interna del aire.

El secador parabólico ha sido construido y utilizado exitosamente en las zonas cafeteras de Colombia, como única opción en fincas de menor producción (hasta de 1875 kg de café pergamino seco) al año. Y como alternativa en días de menor flujo de cosecha en fincas de mayor producción. (Ramírez et al., 2003)

El secador solar parabólico es una estructura con cubierta en forma de parábola con un piso en concreto o en malla soportado por una estructura construida en guadua. El plástico utilizado en la cubierta es Agroplast N. calibre 6. El piso del secador puede ser construido en concreto de 5 cm de espesor, con relación de 1:2:3 de cemento, arena y gravilla fina, respectivamente. (Ramírez et al., 2003)

Otra alternativa es colocar una estructura en guadua a 80 cm del suelo donde se utiliza una malla plástica negra de referencia RED 5000 con aberturas de 4,4 mm x 4,4 mm, que permite mayor circulación del aire a través de la capa de granos con mayor remoción de humedad en la etapa de secado del grano. (Ramírez et al., 2003)



*Figura 2.* Secador solar parabólico con piso en concreto

Fuente: Manual Cafetero colombiano Tomo III. FNC Cenicafé 2013



*Figura 3.* Secador solar parabólico con malla plástica

Fuente: Manual Cafetero colombiano Tomo III. FNC Cenicafé 2013.

b. Secado mecánico de café.

En gran parte de las regiones cafeteras las condiciones climáticas en épocas de cosecha no son favorables para el secado solar del café, aun en pequeña escala por la baja temperatura, la alta humedad relativa y el bajo brillo solar que se presentan, condiciones que aumentan el tiempo en el proceso de secado, con riesgo para la calidad e inocuidad del producto.

El secado mecánico se recomienda para fincas con producciones anuales superiores a 500 arrobas de café pergamino seco. El aire puede calentarse con estufas y quemadores, entre otros,

que funcionan con ACPM, carbón mineral, energía eléctrica y cisco obtenido del café. El secado mecánico del café se hace en cámaras en la cuales se introduce aire caliente a máximo 50°C, impulsado por un ventilador, el cual atraviesa la masa de café. El aire caliente entra por la parte superior. Para obtener una mayor uniformidad en el contenido de humedad del grano, el flujo del aire se invierte cada 6 a 12 horas hasta obtener el contenido de humedad final. (Gutiérrez et al., 2011)



Figura 4. Secadores mecánicos de café utilizados en Colombia

Fuente: Manual Cafetero colombiano Tomo III. FNC. Cenicafé 2013.

#### Método del Gravimet - Método de medida de la humedad del café

Para este método se utiliza una balanza, una canastilla y una muestra de 200 gr, el procedimiento es el siguiente:

- Pesar 200 gr. de café sano (sin brocados), limpios sin pulpa, guayabas y otras impurezas) y escurrido en el tanque al menos durante 30 minutos, y depositarlo en la canastilla.
- Para cada lote de café que se lleve al secador debe utilizarse una canastilla, que se coloca sobre el piso del secador, en medio del lote de café.
- Cada vez que se revuelva el café con el rastrillo, al menos 4 veces al día, resolver con la mano el café contenido en la canastilla, evitando la pérdida de granos.

Pesar diariamente el café. Cuando el peso del café esté entre 120 y 125 gr. pesar dos veces al día y cuando este entre 104 y 105 gr. debe estar entre 10 y 12 % de humedad. En este

momento se debe tomar una muestra de café de varias partes del lote, trillarla y observar el color de las almendras, si el café está parejo, retírelo del secador. En caso de encontrar algunas almendras ligeramente oscuras (con humedad ligeramente superior al 12%), se debe dejar el café una mañana o la tarde, es posible que después de este tiempo ya esté listo para retirarlo del secador. (Oliveros et al., 2009)

### 1.8. Constricciones y restricciones del proyecto

Tabla 3. Constricciones y restricciones del proyecto

<b>Constricciones</b>	<b>Restricciones</b>
El comité municipal de cafeteros de Samaniego prioriza otros proyectos de inversión.	El comité municipal de cafeteros no dé prioridad al proyecto de secadores solares parabólicos
Difusión de información negativa del proyecto.	Algunos caficultores dan conceptos negativos sobre el uso de los secadores solares parabólicos
Campanas de desprestigio en contra del proyecto.	Resistencia al cambio al utilizar las nuevas tecnologías
Caficultores de la zona que no entren al proyecto.	Algunas vías de acceso presentan daños lo que dificulta la introducción de los materiales a la zona.

Fuente: Esta investigación

**1.9.Árbol del Problema.** A continuación se representa el problema principal, sus causas y consecuencias.

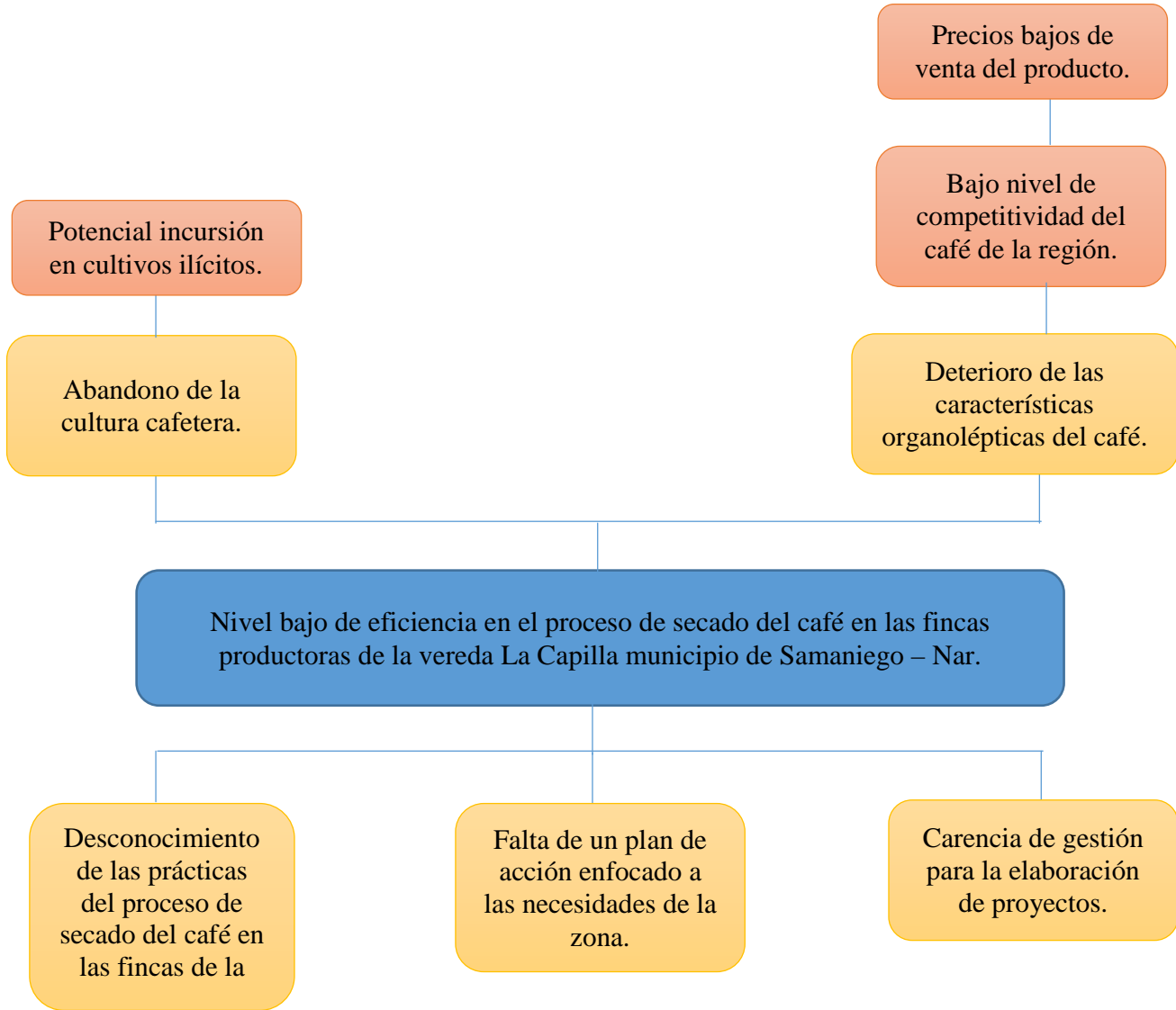


Figura 5. Árbol de problemas

Fuente esta investigación, año 2016

## 2. Justificación

La vereda La Capilla del municipio de Samaniego, presenta condiciones climáticas variables (escases de brillo solar), debido a la alta nubosidad predominante en la zona alta del municipio, además las condiciones actuales de secado tradicional del café en las fincas de la zona, hace que se deteriore la calidad del grano, aumentado el porcentaje de defectos físicos, lo cual incide en el precio del producto.

El proceso de secado del café es una etapa crítica del beneficio debido a que después de contaminarse el grano con mohos, OTA o cratoxina o con humus, los daños son irreversibles y en la actualidad no se conoce una medida para reducir este deterioro a niveles admisibles. Así, el café húmedo debe secarse con el fin de controlar su daño por hongos y micotoxinas, para evitar aplastamiento del grano en la trilla y también para obtener buenas características sensoriales en la tostación. (Archila et al., 1985)

El secado del café depende de muchos factores como: las condiciones ambientales durante el proceso; la calidad del café a secar como pergamino seleccionado, no seleccionado o frutos pasilla; la superficie del secador (madera, cemento, malla), la carga y capa de secado y los controles y prácticas aplicadas.

En consecuencia, el secado del café requiere de un apropiado control para obtener un producto inocuo y de buena calidad física y sensorial. Este control se alcanza mediante la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas que incluye capacitación del personal del beneficiadero, diseño, ubicación y operación de los secadores y el control de la calidad del producto.

Desde esta perspectiva, se evidencia la importancia del proceso de secado del café en la calidad final del grano; razón por la cual la realización del presente proyecto se constituye en una herramienta para incrementar la productividad y el margen de utilidad de las fincas cafeteras de la vereda La Capilla, toda vez que el estudio de la implementación de secadores solares parabólicos como alternativa en el proceso de secado del grano del café, es la base para mejorar parte del proceso de post cosecha del producto y garantizar la calidad necesaria para ser competitivos en el mercado de cafés especiales de la región.

### **3. Objetivos del proyecto**

#### **3.1. Objetivo general**

Implementación de secadores solares parabólicos en el proceso de secado del grano del café en las fincas cafeteras de la vereda La Capilla del Municipio de Samaniego.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar los problemas en el proceso de secado del grano de café en la Vereda La Capilla, Municipio de Samaniego.
- Aplicar las técnicas de gestión de proyectos presentadas en el PMBOOK para dar solución a la problemática en el proceso de secado del café.
- Proponer un plan de acción para dar solución al problema con la propuesta del proyecto.

## 4. Desarrollo del proyecto aplicado

### 4.1 Integración

**4.1.1. Desarrollo del título del proyecto.** Estudio sobre la implementación de secadores solares parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda La Capilla del municipio de Samaniego.

### 4.1.2. Desarrollar un plan de gestión del proyecto.

*Tabla 4. Acta de constitución del proyecto*

Nombre del proyecto	Implementación de secadores solares parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda La Capilla del municipio de Samaniego.
Fecha	Abril de 2016
Área	Proyecto Aplicado, Caficultura.
Promotores proyecto	Nathalia Sánchez Montenegro. Marcos Iván Leiton.
Enunciado del trabajo del proyecto	
El cultivo de café en el Municipio de Samaniego Nariño es un tema que requiere de especial atención, es un renglón importante de la economía regional. Pensando en lo anterior se plantea el estudio de la implementación de los secadores solares parabólicos como una alternativa de mejorar la eficiencia en el proceso de secado y para conservar la calidad en el producto. Los secadores solares parabólicos son una nueva tecnología diseñado por el centro de investigación del café, para secar el café en una cubierta con platicos y el café se deposita en unas paseras con malla, donde el café se seca mediante conexión forzada, es decir el flujo de aire caliente a través del túnel, sobre la superficie del café.	

<b>Contextualización</b>
<p>Las fincas de estudio se encuentran en La vereda La Capilla está ubicada en el Occidente del departamento de Nariño, en el municipio del Samaniego, (1°20'11" de latitud norte y 75°35'33" de Greenwich) a una altura promedio de 1.920 m.s.n.m, con una precipitación media de 1314 mm. Anuales, una temperatura promedio de 21° C. y una humedad relativa de 78%. (Datos Estación Meteorológica Tanama).</p> <p>En Samaniego son 2350 caficultores con 1653 Hectáreas en Café, tenencia de 0,70 Hectáreas/familia, de las cuales un 22 % del área esta envejecida (363 Has) y un 45% del área con variedades susceptibles a la Roya del café. (SICA, Sistema de Información Cafetera, 2015)</p> <p>Tradicionalmente los caficultores de la zona de Samaniego y en especial los de la Vereda La Capilla secan el café en patios de cemento a la intemperie, donde está expuesto al pisado por animales o personas, además expuesto a que se moje por la presencia de lluvias repentinas lo cual interrumpe el proceso de secado y la presencia de mohos por rehumedecimiento.</p> <p>Lo cual conlleva a la disminución de los ingresos de los cafeteros y ha ocasionado que no tengan el poder adquisitivo para construir sus secadores solares parabólicos; que en las condiciones climáticas existentes se convierten en componentes necesarios en esta actividad.</p>
<b>Problemática y oportunidad</b>
<p>Las condiciones económicas, climáticas y de infraestructura presentes en la Vereda La Capilla han hecho que la calidad del café de la zona disminuya y por ende los ingresos económicos; teniendo en cuenta que es una zona apta para este cultivo y potencial para cafés especiales, que tendrían un buen mercado a nivel nacional y aumentarían los ingresos de estas familias cafeteras se hace urgente implementar nuevas alternativas de secado como los Secadores Solares Parabólicos que han sido exitosamente adoptados en otras zonas del país convirtiéndose en una forma económica y ambientalmente amigable para secar café y obtener un producto de alta calidad y aumentar el valor en la venta de su café y así podrían invertir sus ingresos adicionales en el mejoramiento de la infraestructura de sus fincas y</p>

<p>volverse más competitivos.</p>
<p><b>Justificación del problema</b></p> <p>El secado es un proceso muy importante en el beneficio del café. De hecho, permite conservar su calidad al reducir contenido de agua del grano a niveles que permitan su conservación, para evitar su deterioro. Un secado Inadecuado origina la mayoría de los defectos del café: grano decolorado, manchado, flojo, sucio, reposado, terroso, mohoso, cristalizado, fenolito y también puede favorecer la contaminación por hongos.</p> <p>De otro lado el programa de Cafés especiales exigen un secado muy apropiado e higiénico; que solo se consigue a través de los secadores solares parabólicos y según algunas empresas consideran que el secado al sol permite obtener cafés de muy buena calidad Física y en taza (sabor más exquisito y el aroma más intenso).</p> <p>La producción promedio de los caficultores encuestados esta entre 1000 y 1800 kilos de café pergamino seco al año un café con atributos de café especial que por las malas condiciones de secado está perdiendo el valor agregado por lo cual es importante la adopción de la nuevas tecnologías de secado que mejoren esta condición y hagan aumentar los ingresos a los caficultores de la zona.</p> <p>Los secadores solares parabólicos diseñados por Cenicafe han sido construidos y utilizados exitosamente en diferentes regiones del país, en fincas de pequeños caficultores. Los materiales empleados en su construcción hacen que estos tengan una vida útil entre 3 y 10 años, respectivamente. Los factores climáticos como el sol y el viento, deterioran la cubierta plástica del secador y es necesario remplazarla. (Ramírez et al, 2003)</p> <p>Además se debe tener en cuenta que el café debe guardarse en un sitio ventilado, limpio sobre estibas, sin humedades internas ni presencia de otros productos. Debe llevarse en un vehículo apropiado al sitio de la compra lo antes posible, para evitar que se rehumedezca y pierda la calidad.</p>
<p><b>Objetivo general</b></p>

Implementación de los secadores solares parabólicos en la vereda la capilla del municipio de Samaniego.
<b>Objetivos Específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar las tecnologías de secado del café en la zona de estudio</li> <li>- Cuantificar mediante encuestas las metodologías de secado utilizadas en la zona estudio.</li> <li>- Proponer una nueva tecnología de secado del café eficiente para las condiciones ambientales de la vereda La Capilla</li> </ul>
<b>Presupuesto del proyecto</b>
\$ 31.454.000
<b>Director del proyecto</b>
<b>Nombre:</b> Nathalia Sánchez y Marcos Leiton.
<b>Dirección:</b> Barrio La Avenida, Samaniego, Nariño
<b>Teléfono:</b> 3102188086 - 3214801667
<b>E-mail:</b> nathalia.sanchez@cafedecolombia.com.co, marcos.leiton@cafedecolombia.com.co
<b>Sponsor del proyecto</b>
Comité de Departamental de cafeteros de Nariño Comité Municipal de cafeteros de Samaniego.
Aprobado por: Mg. Diego Martínez Director de Trabajo de Grado. Comité de Departamental de Cafeteros de Nariño Comité Municipal de cafeteros de Samaniego

Fuente: Esta investigación

**4.1.3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.** Para cumplir con los objetivos del proyecto, se han contemplado la ejecución de las siguientes etapas durante un periodo de 6 meses a partir del mes de abril hasta el mes de septiembre de 2016:

- Análisis de la base de datos de los cafeteros de la zona objeto de estudio: Usando la base de datos SICA (Sistema de Información Cafetero). Se analiza estos datos con el fin de obtener la población que cumpla con los requisitos del proyecto.
- Análisis presupuestal: según el área de producción de las fincas beneficiadas se calcula las dimensiones de los secadores solares parabólicos, y se realiza la cotización de materiales y el presupuesto correspondiente.
- Difusión del proyecto: A través de reuniones en la vereda con la población beneficiada se socializa el proyecto.
- Visitas a campo: Se verifica las instalaciones existentes en la finca, las condiciones agronómicas del cultivo y la condición socioeconómica de la familia; además se realiza las encuestas con información importante para el desarrollo del proyecto.
- Compra de materiales: Se conforma el comité de compras el cual es el encargado de la adquisición de los diferentes materiales para la ejecución del proyecto.
- Construcción de los secadores solares parabólicos: Se realiza la contratación de los maestros de obra los cuales son los encargados de la construcción de la infraestructura de secado.
- Etapa de formación de los beneficiarios: Una vez terminada la construcción de los secadores solares parabólicos se realiza las capacitaciones para el uso adecuado de estos, posteriormente se realiza el monitoreo para medir la eficiencia en el secado del café.

#### **4.1.3.1 Entregables del proyecto según lo planeado.**

*Tabla 5. Entregables del proyecto según lo planeado*

ITEM	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.
Análisis de la base de datos de los cafeteros de la zona objeto de estudio.						
Análisis presupuestal.						
Difusión del proyecto.						
Visitas a campo						

Compra de materiales.						
Construcción de los secadores solares parabólicos.						
Etapas de formación de los beneficiarios.						

Fuente: Esta investigación

**4.1.3.2 Solicitudes de Cambio.** Para cualquier tipo de cambio en la obra, se debe informar al equipo técnico, manifestar el motivo por el cual se quiere realizar el cambio; además de anexar mediante un registro escrito el cual describa el cambio y debe ser aprobado por el comité que dirige el proyecto. Los cambios deben realizarse al empezar, durante el trasegar del proyecto e incluso al final.

**4.1.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.** Las entidades encargadas del monitoreo y control en la ejecución del proyecto son El comité Municipal de Cafeteros de Samaniego y El coordinador de la seccional de occidente, apoyado en el servicio de extensión del municipio.

El objetivo de monitorear y controlar es para que los recursos plasmados en el presupuesto se hagan efectivos, además el servicio de extensión realizara el acompañamiento a la construcción de la obra, luego a la revisión donde se verifique que se haya construido con los parámetros técnicos de diseño, además que los caficultores le den el uso adecuado.

**4.1.4.1. Pronósticos de Costos**

*Tabla 6. Presupuesto para la construcción de un secador solar parabólico*

MATERIALES Y PRESUPUESTO PARA CONSTRUCCION DE SECADOR SOLAR PARABOLICO TIPO TUNEL- 31,5 M2- CUERPO CENTRAL DE 7M LARGO X 3 M ANCHO( PARTE DEL ARCO O CUBIERTA) + 7 PASERAS DE 1 M X 1,5 PARA UN TOTAL DE 31,5 M2( PARTE AFUERA O AL SOL)				
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
VARILLAS DE 3/8 ( 8.5 MM)	7	unidades	\$ 6.000	\$ 42.000
VARILLAS DE 1/2 PULG(12 MM)	3	Unidades	\$ 12.000	\$ 36.000
GUADUA 7.0 mts	3	unidades	\$ 5.000	\$ 15.000
TABLA 26 CMX2,5 CMX2.60 MTS (MADERA PINO, PARA HACER TIRILLAS DE 8 CM DE ANCHO)	25	unidades	\$ 10.000	\$ 250.000
CORTE DE LAS TABLA	25	unidades	\$ 1.000	\$ 25.000
MALLA RED 5000 de Plastico de Alta densidad, Color Negro, de 1,50 mts de ancho, orificios de 4x4 mm y 1 mm de separación.	21	mts	\$ 9.900	\$ 207.900
PLASTICO CALIBRE 7 X7 ANCHO(Filtro U.	12	mts	\$ 16.100	\$ 193.200
TUBOS PVC 1/2 PULGADAS COLOR BLANCO	8	Tubos x 6mts	\$ 6.000	\$ 48.000
T DE 1/2 PVC COLOR BLANCO	23	Unidades	\$ 300	\$ 6.900
CODOS DE 1/2 PVC COLOR BLANCO	4	Unidades	\$ 300	\$ 1.200
1/32 PVC PEGANTE	1	Frasco	\$ 15.000	\$ 15.000
GANCHOS PARA GRAPADORA	0,5	Caja	\$ 10.000	\$ 5.000
TORNILLOS PARA MADERA DE 2 PULGADAS ( LA CAJA TRAE 1000 TORNILLOS)	0,5	Caja	\$ 30.000	\$ 15.000
CEMENTO X 50 KG ARGOS	1	Bulto	\$ 22.500	\$ 22.500
ARENA DE MINA	1	M3	\$ 20.000	\$ 20.000
GRAVILLA	0,5	M3	\$ 10.000	\$ 5.000
ALAMBRE GLAVANIZADO	0,5	KG	\$ 5.000	\$ 2.500
MANO DE OBRA OFICIAL	7	días	\$ 17.000	\$ 119.000
MANO DE OBRA	7	días	\$ 30.000	\$ 210.000
<b>TOTAL/ SECADOR</b>				<b>\$ 1.239.200</b>

Fuente: Esta investigación

*Tabla 7. Valor total del proyecto para 20 beneficiarios*

INFRAESTRUCTURA	VALOR (1 Unidad)	VALOR (20 Unidades)
Secador Solar parabólico	\$ 1.239.200	\$ 24.784.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 24.784.000</b>

Fuente: Esta investigación

**4.2. Alcance**

**4.2.1. Plan de gestión del alcance**

*Tabla 8. Plan de gestión del alcance*

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de secadores solares	Implementación de secadores

parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda La Capilla del Municipio de Samaniego.	<i>solares parabólicos.</i>
--	-----------------------------

Preparado por: Nathalia Sanchez y Marcos Leiton, Estudiantes Especialización Gestión de Proyectos.

Revisado por: **Mg. Diego Martínez Delgado**

Aprobado por: **Mg. Diego Martínez Delgado**

**Objetivo del Proyecto.**

Implementación de secadores solares parabólicos en el proceso de secado del grano del café en las fincas cafeteras de la vereda La Capilla del Municipio de Samaniego.

**ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.**

<b>FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE</b>	<b>OBJETIVO DE CALIDAD</b>	<b>MÉTRICA A UTILIZAR</b>	<b>FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN</b>	<b>FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE</b>
<b>Elaboración de estudios previos y planeación del proyecto.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia semanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia semanal</li> <li>• Reporte, Lunes en la tarde</li> </ul>
<b>Gestión y consecución de recursos económicos.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, semanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia semanal</li> <li>• Reporte, viernes en la tarde</li> </ul>
<b>Construcción infraestructura a área de beneficio.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, una visita semanal.</li> <li>• Medición, al día siguiente de la visita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, una vez por semana.</li> <li>• Reporte, al día siguiente de la medición de avances.</li> </ul>

<b>Capacitación a beneficiarios</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, 1 capacitaciones semanal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, 1 a la semana.</li> <li>• Reporte al finalizar la capacitación semanal.</li> </ul>
-------------------------------------	--------------------	-------------------------	---	---

Fuente: Esta investigación

**4.2.1.1. Reunir los requisitos.** La recopilación de requisitos es fundamental tanto para el diseño como para la ejecución de este proyecto. La definición y documentación de las necesidades de los interesados se condensan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Reunir los Requisitos

Actores	Interés de participar en el proyecto.	Requisitos.	Documentos.
Federación Nal. de Cafeteros.	Capacitar sobre buenas prácticas en el proceso de secado del café y en el manejo del secador parabólico.	Interés, participación y responsabilidad de los caficultores.	Listas de asistencia a capacitaciones ofrecidas.
Caficultores de la Vereda La Capilla.	Mejorar su la infraestructura de secado.	Construcción de Secadores Solares Parabólicos y capacitación sobre su manejo adecuado.	Acta de entrega de los Secadores Solares Parabólicos y cartillas de capacitación.

Comité de Cafeteros Samaniego	Mejorar las condiciones infraestructurales de las fincas cafeteras.	Organización comunitaria, diseño del proyecto, identificación de beneficiarias, construcción de Secadores Solares Parabólicos	Todos los anteriores.
-------------------------------	---	---	-----------------------

Fuente: Esta investigación

Teniendo en cuenta que durante la etapa de planeación y ejecución del proyecto, se pueden presentar modificaciones o adiciones en los requisitos del grupo de interesados del proyecto, se hace necesario consolidar un parámetro de priorización de requisitos.

- Criterios:

Recursos a disposición.

Influencia en el logro de los objetivos.

Relación beneficio costo.

Horizontes del proyecto.

Impacto esperado.

A estos criterios se asigna un factor de ponderación de acuerdo a la importancia del mismo en el desarrollo del proyecto, cuya sumatoria total debe ser igual a 1. Además a cada requisito se asigna una calificación de 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor.

CRITERIO	FACTOR PONDERACION.	REQUISITOS (ALTERNATIVAS)		
		A	B	C

**4.2.1.2. Definir el alcance.** Construir los Secadores Solares Parabólicos teniendo en cuenta los materiales y diseño dadas por Cenicafé y la capacidad de producción de las fincas de los beneficiarios del proyecto, en 20 fincas cafeteras beneficiadas propiedad de los caficultores de la vereda La Capilla del Municipio de Samaniego, respetando los términos estipulados en el cronograma de actividades y el presupuesto del proyecto.

**4.1.1.3. Estrategia de descomposición del trabajo**

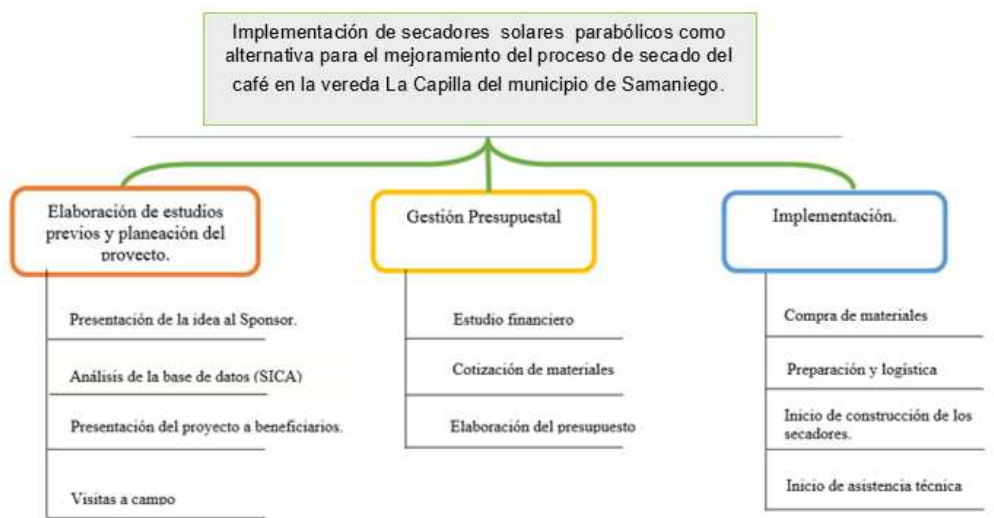


Figura 6. Estrategia de descomposición del trabajo

Fuente esta investigación, año 2016

**4.2.1.4. Validar el alcance**

Tabla 10. Proceso de validación del alcance

<b>PROCESO DE VALIDACIÓN DEL ALCANCE:</b>	
<b>ENFOQUE DE VALIDACIÓN DEL ALCANCE.</b>	La validación del alcance será responsabilidad del equipo del proyecto, quienes estarán monitoreando continuamente los avances del trabajo, y sobre todo el desarrollo oportuno de los entregables.
	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoria de procesos, o de mejora de procesos encaminados a cumplir con el objetivo del proyecto.

	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
	Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.

Fuente: Esta investigación

**4.2.1.5. Controlar el alcance.**

Tabla 11. Proceso de control del alcance

<b>PROCESO DE CONTROL DEL ALCANCE:</b>	
<b>ENFOQUE DE CONTROL DEL ALCANCE.</b>	El control del alcance del proyecto se llevará a cabo revisando los entregables y analizando su cumplimiento con los estándares fijados para la elaboración de cada uno de ellos.
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
	De igual manera en este proceso se hará la medición de los indicadores de Gestión diseñados para esta etapa, cuyos resultados serán anexados al proceso de aseguramiento de calidad.
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya cumplieron con los estándares.
	Para los entregables y procesos que no cumplen con los estándares, se procede a detectar las causas principales y eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.

Fuente: Esta investigación

**4.3. Gestión del tiempo**

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los plazos requeridos para gestionar la terminación del proyecto, a continuación encontraremos la descripción de algunos de estos procesos.

La planificación de la gestión del cronograma parte de la línea base del alcance del proyecto:

- Identificar los beneficiarios del proyecto, basándose en el sistema de información cafetera Sic@. Suministrado por Federación nacional de Cafeteros.
- Realizar las encuestas para levantar la línea base para observar las condiciones de secado de los caficultores incluidos en el proyecto

- Diseño de los secadores solares parabólicos para los 20 caficultores de la vereda la capilla del municipio de Samaniego.
- Construcción de los secadores solares parabólicos en la vereda la Capilla del municipio de Samaniego.
- Capacitación a los beneficiarios en cuanto al uso de los nuevos secadores solares parabólicos.
- Unidades de medida. Se han definido para cada uno de las actividades, como unidad de medición el tiempo de duración de cada una de las actividades (meses).
- Umbrales de control. Se pueden especificar umbrales de variación para el monitoreo del desempeño del cronograma, que establezcan una variación permitida, previamente acordada, antes de que sea necesario tomar una acción.

**4.3.1. Cronograma**

	Nombre	Inicio	Terminado	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
1	Elaboración de estudios previos y planeación.	04/04/2016	02/05/2016	[Barra azul]					
2	Estudio Presupuestal	06/04/2016	08/04/2016	[Barra azul]					
3	Presentación del proyecto a los sponsors	11/04/2016	11/04/2016	[Barra azul]					
4	Análisis de base de datos SICA	13/04/2016	18/04/2016	[Barra azul]					
5	Presentación del proyecto a beneficiarios	19/04/2016	19/04/2016	[Barra azul]					
6	Visitas a campo	20/04/2016	02/05/2016	[Barra azul]					
7	<b>Implementación</b>	03/05/2016	30/09/2016	[Barra roja]					
8	Compra de materiales	03/05/2016	04/05/2016	[Barra azul]					
9	Preparación y logística	05/05/2016	12/05/2016	[Barra azul]					
10	Inicio de construcción de secadores	16/05/2016	29/07/2016	[Barra azul]			[Barra azul]		
11	Asistencia técnica	02/08/2016	30/08/2016	[Barra azul]			[Barra azul]		
12	Etapa de cierre del proyecto, seguimiento y retr	05/09/2016	30/09/2016	[Barra azul]			[Barra azul]		

**4.4. Plan de gestión de costos**

Tabla 12. Planificación de gestión de costos

PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE COSTOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
IMPLEMENTACION DE SECADORES SOLARES PARABOLICOS COMO ALTERNATIVA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE SECADO DEL CAFÉ EN LA VEREDA LA CAPILLA DEL MUNICIPIO DE SAMANIEGO	<i>Implementación de secadores solares parabólicos.</i>

Tabla 13. Tipos de estimación del proyecto

<b>TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO.</b>		
<b>TIPO DE ESTIMACIÓN</b>	<b>MODO DE FORMULACIÓN</b>	<b>NIVEL DE PRESICIÓN.</b>
Presupuesto estimado por Juicio de expertos.	La elaboración del presupuesto se basa en el juicio de expertos de los miembros del equipo de asistencia técnica de la FNC. Dentro de este presupuesto se contemplan los rubros correspondientes a salidas al campo, elaboración, aplicación y análisis de encuestas, costos de un secador parabólico, logística de transporte de materiales y construcción de los secadores, etapa post instalación y adicionalmente se incluye un porcentaje del presupuesto destinado a solventar imprevistos.	95% de precisión en la elaboración del presupuesto.
<b>UNIDADES DE MEDIDA</b>		
<b>TIPO DE RECURSO</b>	<b>UNIDADES DE MEDIDA</b>	
Equipo de Asistencia Técnica	hora/hombre	
Materiales e insumos	Unidad*Precio. Costo Total	
Equipos de Computo	Costo Total Del Servicio	
Mano de obra	Costo Total	

Tabla 14. Umbrales de control

<b>UMBRALES DE CONTROL</b>		
<b>ALCANCE:</b>	<b>VARIACIÓN PERMITIDA</b>	<b>ACCIÓN A TOMAR SI LA VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO</b>
Construir los Secadores Solares Parabólicos teniendo en cuenta los materiales y diseño dadas por Cenicafé y la capacidad	+/- 5% costo planificado (\$ 31.464.000 +/- 5%)	Analizar las variaciones presupuestales con el equipo de asistencia técnica e identificar las causas de la situación. Reasignación de

<p>de producción de las fincas pertenecientes al proyecto, en 20 fincas cafeteras beneficiadas propiedad de los caficultores de la vereda La Capilla del Municipio de Samaniego, respetando los términos estipulados en el cronograma de actividades y el presupuesto del proyecto.</p>		<p>recursos de ser necesario, lo cual no debe sobrepasar el presupuesto total incluido el rubro destinado a imprevistos.</p>
---	--	--

Tabla 15. Métodos de medición del valor ganado

<p><b>MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO</b></p>		
<p>TECNICA DEL VALOR GANADO CURVA S</p>		
<p>Reporte de Performance Semanal del Proyecto</p>		
<p>Se debe determinar el porcentaje de terminación de cada entregable del proyecto, convertir ese porcentaje de avance en un valor monetario al multiplicarlo por el costo total presupuestado de cada actividad. El avance es reportado por el líder de cada área funcional.</p>		
<p>Fórmulas de Pronóstico del Valor Ganado</p>		
<p><i>TIPO DE PRONÓSTICO</i></p>	<p><i>FÓRMULA</i></p>	<p><i>MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE</i></p>

Variación del cronograma (SV)		
Valor Ganado (EV)		
Valor Proyectado (PV)	$SV=EV-PV$	
Variación del costo (CV)	$CV=EV-AC$	
Costo Real (AC)		
Índice del desempeño del cronograma (SPI)	$SPI=EV/PV$	Equipo de proyecto, informe avance del proyecto, semanalmente.
Índice de desempeño del costo (CPI)	$CPI=EV/AC$	
Estimación hasta la conclusión (EAC)	$EAC=AC + (BAC-EV)/CPI$	
Presupuesto hasta la conclusión (BAC)		
<b>NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL</b>		
<i>TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</i>	<i>NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</i>	<i>NIVEL DE CONTROL DE COSTOS</i>
Presupuesto,	Por actividad	Por entregables

Tabla 16. Procesos de gestión de costos

**PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS.**

<b>PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN: ¿QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ?</b>
<b>ESTIMAR LOS COSTOS</b>	La estimación es realizada por el equipo del proyecto teniendo en cuenta cada fase determinada en la etapa de planeación.
<b>PRESUPUESTO DE COSTOS</b>	Elaboración del presupuesto por parte de grupo del proyecto, revisado y aprobado por los sponsors del mismo.
<b>CAMBIOS EN EL PRESUPUESTO</b>	Las modificaciones dentro del presupuesto deberán ser sustentadas y socializadas a las partes interesadas. Estos cambios son autorizados por los sponsor del proyecto.
<b>FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS:</b>	
<b>FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b>
Plan de Gestión de Costos	Documento que implementa las políticas para el manejo de los costos del proyecto (tipo de estimación, nivel de precisión, umbrales de variación, control de costos etc). Implementado por equipo del proyecto en todas sus etapas.
Línea Base del Costo	Conformado por el presupuesto inicial acumulado del proyecto proporciona un presupuesto disponible para el proyecto. El equipo del proyecto determina el presupuesto y obtiene como resultado la línea base del costo que se define en base a un presupuesto inicial, para la ejecución del proyecto.
Costeo del Proyecto	El costo del proyecto es realizado por el equipo de asistencia técnica de la Federación Nacional de Cafeteros, utilizando herramientas de diseño interno.
Presupuesto por Fase y Entregable	El equipo del proyecto organizará un reporte semanal en cada etapa del proyecto informando el costo real de cada una de las fases ejecutadas.
Presupuesto en el Tiempo (Curva S)	El equipo del proyecto calculará la curva S para establecer el valor ganado del proyecto en un periodo de corte de tiempo semanal
<b>SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b>	

<p>Se generará un reporte semanal de medición del desempeño, mediante el índice de desempeño del cronograma (SPI) y la variación del cronograma (CV), que permiten comparar las duraciones reales de las actividades del proyecto en relación a la línea de base del cronograma y sus tiempos de cumplimiento (estatus o avance del proyecto). El análisis de esta variación permitirá determinar la necesidad de implementar acciones preventivas o correctivas (solicitudes de cambio o actualizaciones)</p>
<p><b>SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS.</b></p>
<p><i>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</i></p>
<p>El equipo del proyecto a través de un reporte semanal debe evaluar el estado de avance del proyecto en relación a su línea de base para analizar el avance de los costes asociados hasta el momento, a partir de la comparación del valor ganado (EV) con el costo real (AC), y a través del cálculo de la variación del costo (CV) y del índice de desempeño del costo (CPI).</p>
<p><b>SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS</b></p>
<p>Todos los cambios en el plan de costos del proyecto deben ser sustentados por el equipo del proyecto y aprobado por los sponsors del mismo.</p>

Fuente: Esta investigación

#### 4.5. Plan de gestión de Calidad

Tabla 17. Planificación de la gestión de la calidad

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO			
<p><b>Implementación de secadores solares parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda La Capilla de municipio de Samaniego</b></p>		<p><i>Implementación de secadores solares parabólicos.</i></p>			
POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:					
<p>Este proyecto debe cumplir con los compromisos colectivos adquiridos con la población beneficiaria, además de cumplir con las especificaciones técnicas de calidad de un secador solar Parabólico avalada por CENICAFÉ y por ende el producto debe cumplir con las condiciones de calidad establecidas para los cafés especiales, en los tiempos y el presupuesto establecido en el desarrollo del proyecto.</p>					
LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:					
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE

<b>Elaboración de estudios previos y elaboración del proyecto.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia semanal</li> <li>• Medición, día Lunes en la mañana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia semanal</li> <li>• Reporte, Lunes en la tarde</li> </ul>
<b>Gestión y consecución de recursos económicos.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, semanal</li> <li>• Medición, viernes en la mañana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia semanal</li> <li>• Reporte, viernes en la tarde</li> </ul>
<b>Construcción infraestructura a área de beneficio.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, una visita semanal.</li> <li>• Medición, al día siguiente de la visita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, una vez por semana.</li> <li>• Reporte, al día siguiente de la medición de avances.</li> </ul>
<b>Capacitación a beneficiarias.</b>	Ejecución del 100%	Indicadores de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, 2 capacitaciones semanales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia 2 veces en semana, Reporte al finalizar la última capacitación semanal.</li> </ul>

**PLAN DE MEJORA DE PROCESOS:**

Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:

1. Delimitar el proceso
2. Determinar la oportunidad de mejora
3. Tomar información sobre el proceso
4. Analizar la información levantada
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
6. Aplicar las acciones correctivas
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

**MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:**

ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------

<b>1. Documento del proyecto.</b>	Metodología PMBOK.	Revisión Estándar	de	Revisión/Aprobación por Sponsor y Director del proyecto.
1.1. Antecedentes del problema.	Metodología PMBOK.			
1.2. Marco Lógico.	Metodología PMBOK.			
1.3. Cuantificación de metas.	Metodología PMBOK.			
1.4. Recursos Administrativos.	Metodología PMBOK.			
1.5. Identificación y preparación.	Metodología PMBOK.			
<b>2. Planificación, ejecución, monitoreo y control.</b>	Metodología PMBOK.	Revisión Estándar	de	Revisión/Aprobación por Sponsor y Director del proyecto.
2.1. Integración.	Metodología PMBOK.			
2.2. Alcance.	Metodología PMBOK.			
2.3. Tiempo.	Metodología PMBOK.			
2.4. Calidad.	Metodología PMBOK.			
<b>3. Gestión de Riesgos del proyecto.</b>	Metodología PMBOK.	Revisión Estándar	de	Revisión/Aprobación por Sponsor y Director del proyecto.
3.1. Plan de gestión del riesgo.	Metodología PMBOK.			
3.2. Identificación del riesgo	Metodología PMBOK.			

3.3. Análisis cualitativo del riesgo.	Metodología PMBOK.		
3.4. Análisis cuantitativo del riesgo.	Metodología PMBOK.		
3.5. Planificar la respuesta de los riesgos.	Metodología PMBOK.		
3.6. Control del riesgo.	Metodología PMBOK.		
<b>4. Gestión y consecución de recursos económicos</b>	Formatos exigidos por el Sistema General de Regalías.	Revisión de modelos de formatos	Aprobación Gobierno Nacional. Sistema General de Regalías.
<b>5. Construcción De los secadores solares parabólicos.</b>	Estándar Cenicafé y capacidad de producción de las fincas.	Revisión técnica de estándares.	Aprobación Servicio de Extensión FNC.
<b>6. Capacitación a beneficiarios.</b>	Sistema Interno de Gestión.		Aprobación Servicio de Extensión FNC.
<b>7. Seguimiento.</b>	Plan de seguimiento del proyecto.		Aprobación equipo del proyecto.

**ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD:**

<b>ROL NO 1 : SPONSOR</b>	<i>Objetivos del rol:</i> Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto
	<i>Funciones del rol:</i> Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad
	<i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar a discreción los recursos del proyecto.
	<i>Reporta a:</i> Director

	<p><i>Supervisa a:</i> Equipo del Proyecto.</p> <p><i>Requisitos de conocimientos:</i> Diseño y Evaluación Integral de Proyectos – Metodología General Ajustada.</p> <p><i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos</p> <p><i>Requisitos de experiencia:</i> más de 5 años de experiencia en la rama</p>
<p><b>ROL NO 2 : DIRECTOR DEL PROYECTO.</b></p>	<p><i>Objetivos del rol:</i> Gestionar operativamente la calidad</p> <p><i>Funciones del rol:</i> Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas</p> <p><i>Niveles de autoridad :</i> Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto</p> <p><i>Reporta a:</i> <i>Sponsor</i></p> <p><i>Supervisa a:</i> <i>Equipo de Proyecto</i></p> <p><i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos</p> <p><i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos</p> <p><i>Requisitos de experiencia:</i> <i>3 años de experiencia en el cargo</i></p>

<b>ROL No 3 : MIEMBROS DEL EQUIPO DE PROYECTO</b> (LÍDER DEL PROYECTO, ADMINISTRADOR DE RECURSOS, LÍDER DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO, LÍDER DE GESTIÓN DE ESTÁNDARES, JEFE FUNCIONAL DE SOPORTE.)	<i>Objetivos del rol:</i> Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares
	<i>Funciones del rol :</i> Elaborar los entregables
	<i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar los recursos que se le han asignado
	<i>Reporta a:</i> Sponsor y al Director del proyecto.
	<i>Supervisa a:</i>
	<i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos y las especialidades según sus entregables asignados
	<i>Requisitos de habilidades:</i> Específicas según los entregables
<i>Requisitos de experiencia:</i> Específicas según los entregables	
<b>ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO:</b>	
<pre> graph TD     SPONSOR[SPONSOR] --- Director[Director del Proyecto.]     Director --- Equipo[Equipo del proyecto.]     Director --- Comité[Comité de cafeteros Samaniego. – Servicio de Extensión FNC.]             </pre>	
<b>DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD:</b>	
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<i>1 .Para Mejora de Procesos</i>
	<i>2. Para Auditorias de Procesos</i>

	3. <i>Para Reuniones de Aseguramiento de Calidad</i>
	4. <i>Para Resolución de Problemas</i>
<b>PLANTILLAS</b>	1. <i>Indicadores de Gestión.</i>
	2. <i>Plan de Gestión de Calidad</i>
	3.
	4
<b>FORMATOS</b>	1. <i>Indicadores de Gestión.</i>
	2. <i>Línea Base de Calidad</i>
	3. <i>Plan de Gestión de Calidad</i>
	4
<b>CHECKLISTS</b>	1. <i>De Indicadores de Gestión.</i>
	2. <i>De Auditorias</i>
	3. <i>De Acciones Correctivas</i>
	4

Fuente: Esta investigación

#### 4.5.1 Aseguramiento de la Calidad.

Tabla 18. *Enfoque Aseguramiento de la Calidad*

<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b>	
<b>ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente los avances del trabajo, las recomendaciones dadas por el Tutor, y sobre todo la medición de los Indicadores de Gestión.
	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoria de procesos, o de mejora de procesos.
	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
	Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.

Fuente: Esta investigación

**4.5.2 Control De Calidad**

*Tabla 19. Enfoque Control de Calidad*

<b>PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD:</b>	
<b>ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD</b>	El control de calidad se llevará a cabo revisando los entregables y analizando su cumplimiento con los estándares fijados para la elaboración de cada uno de ellos (Matriz de actividades de calidad)
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Asimismo en este proceso se hará la medición de los diferentes indicadores de Gestión cuyos resultados serán anexados al proceso de aseguramiento de calidad.
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya cumplieron con los estándares.
	Para los entregables y procesos que no cumplen con los estándares de calidad, se procede a detectar las causas principales y eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.

Fuente: Esta investigación

**4.6 Plan de Gestión de Recursos Humanos**

**4.6.1 La adquisición del equipo del proyecto.**

**4.6.1.1 Roles y actividades.**

*Tabla 20. Roles y actividades*

<b>ROL</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>COMPETENCIAS.</b>
Director del proyecto.	Dirección.	Dirigir y liderar el desarrollo del proyecto, cumpliendo con los estándares y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo.</li> <li>- Responsabilidad.</li> <li>- Asertividad.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> </ul>

		condiciones pactadas en la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo bajo presión.</li> <li>- Disciplina laboral.</li> <li>- Capacidad para transmitir ideas.</li> </ul>
Equipo de asistencia técnica.	Sub Dirección y Asistencia.	Velar por el cumplimiento de las directrices dadas por el director del proyecto, dirigir las actividades del personal que tiene a su cargo (Obreros).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo.</li> <li>- Responsabilidad.</li> <li>- Asertividad.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Trabajo bajo presión.</li> <li>- Disciplina laboral.</li> </ul>
Maestros de construcción especializados en estructuras de madera.	Asistencial.	Construir de la manera indicada y demás requerimientos técnicos los secadores solares parabólicos contemplados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplina laboral.</li> <li>- Seguir procedimientos.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Responsabilidad.</li> <li>- Honestidad.</li> <li>- Capacidad de transmitir ideas.</li> <li>- Constancia.</li> </ul>

Fuente: Esta Investigación.

**4.6.1.2 Organigrama del proyecto.**

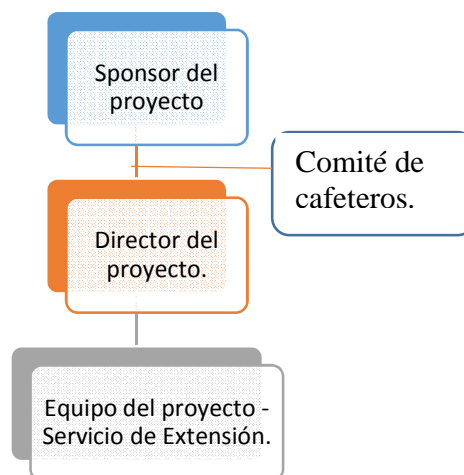


Figura 7. Organigrama del proyecto

Fuente esta investigación

**4.6.2 Plan para la Gestión del personal.**

- Adquisición del Personal.

Para llevar a cabo la instalación de los secadores solares parabólicos, se hace necesaria la contratación del personal idóneo, maestros especializados en estructuras de madera, son personas oriundas del municipio de Samaniego (Fuentes Externas).

Los miembros del equipo de trabajo, desempeñan sus labores en el Municipio de Samaniego Nariño.

- Plan de liberación del personal.

Teniendo en cuenta el ciclo de vida del proyecto y el cronograma de actividades, se diseña el Plan de liberación del personal.

- Ciclo de vida del proyecto.

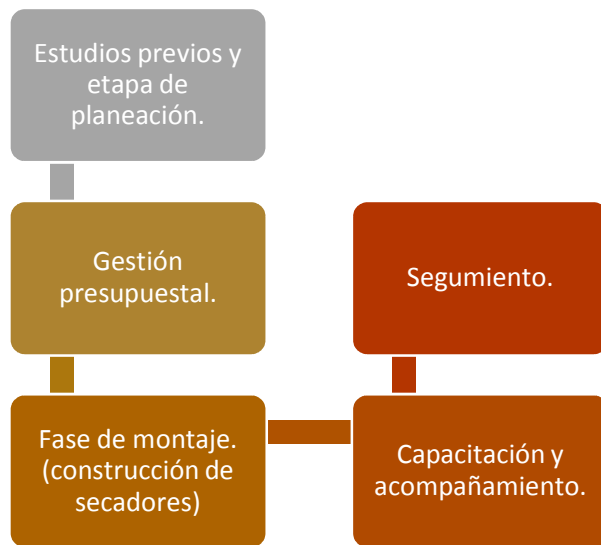


Figura 8. Ciclo de vida del proyecto

Fuente esta investigación

La puesta en marcha de estas actividades requiere la presencia de personal especializado en cada una de las etapas. El equipo del proyecto, corresponde al equipo del servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros, y los maestros encargados de la construcción de las

infraestructuras. La liberación del personal se realizará hasta la etapa de seguimiento del proyecto, mientras que los maestros de obra, serán liberados una vez finalice la fase de montaje.

- Necesidad de Capacitación.

Todas las personas que forman parte del proyecto, cuentan con los conocimientos técnicos para desarrollar las actividades asignadas y aportar de manera significativa al cumplimiento de los objetivos planteados.

La selección de personal, se realizó teniendo en cuenta la idoneidad de las personas para cada puesto de trabajo, en esta ocasión no se presentan necesidades de capacitación, ya que se trata de personas con amplia experiencia y conocimientos actualizados sobre el tema en particular.

- Cumplimiento.

Todas las actividades y acuerdos que tengan lugar durante la ejecución del proyecto, cumplen con la normatividad vigente en cuanto a: Contratación Estatal, Contratación de personal y Seguridad industrial.

- Seguridad.

La organización garantiza, que las actividades y los puestos de trabajo, cumplen con las garantías de seguridad especificadas por la ley. Además exigirá que todos los empleados cumplan con estas especificaciones, en caso contrario se tomaran las medidas necesarias.

**4.6.2.1 Equipos Virtuales.** Dentro del equipo del proyecto hay roles anclados a cargos que funcionan como un equipo virtual, esto por tanto sus funciones dentro del proyecto están interconectadas y las del uno repercuten en las del otro y viceversa, por ello es posible mediante la utilización de herramientas que permiten la comunicación electrónica sin necesidad de engorrosas reuniones que demandan de tiempo y un logística que muchas veces lo único que hace es generar sobrecostos para el proyecto.

### **4.6.3 Desarrollar el Equipo del proyecto.**

**4.6.3.1 Habilidades interpersonales.** Dentro del proceso de instalación de los secadores solares parabólicos, además de cumplir con los requerimientos técnicos, se hace notoriamente necesario que las personas que conforman el equipo de trabajo cuenten y desarrollen habilidades interpersonales que impulsen el logro de los objetivos en equipo.

Dentro de este proyecto se contempla el desarrollo de las siguientes temáticas, enfocadas a impulsar las habilidades interpersonales.

- Habilidades de comunicación
- Inteligencia emocional
- Resolución de conflictos
- Negociación
- Influencia
- Desarrollo del espíritu de equipo
- Facilitación de grupos

**4.6.3.2 Actividades del desarrollo del espíritu de equipo.** Dentro de las actividades de desarrollo de trabajo en equipo, se priorizan las siguientes temáticas:

- Identificar objetivos y coordinarse con otras personas.
- Colaborar y generar confianza en el equipo.
- Resolver problemas en equipo

**4.6.3.3 Evaluaciones de desempeño del equipo.** La evaluación de desempeño del equipo se desarrolla directamente por la oficina central en la Ciudad de Pasto, siguiendo los parámetros internos definidos para este fin.

#### **4.6.4 Dirigir el Equipo del Proyecto**

**4.6.4.1 Observación y conservación.** Dentro de la misión de las directivas del proyecto se encuentra la responsabilidad de mantener constantemente en contacto con el trabajo y las actitudes de los miembros del equipo del proyecto; el equipo de dirección del proyecto se encontrará controlando y analizando el avance en relación a los entregables del proyecto, las metas logradas. Es importante que los líderes observen cualquier cambio en el actuar de algún

miembro del equipo, debido a que, dicha situación puede perjudicar el proyecto o manifestarse en más miembros del equipo.

**4.6.4.1. Gestión de Conflictos.** El ser humano por naturaleza posee conflictos (internos, éticos, morales, con las demás personas, etc.) el Recurso Humano dentro de la constructora no va a ser la excepción; los conflictos son inevitables en un proyecto, es por ello que, la organización posee una política humanismo abierto al dialogo entre la alta gerencia y el trabajador en donde su único fin es mantener motivado al funcionario para que realice su trabajo con ahínco y responsabilidad.

Sin embargo, de llegarse a presentar una actuación de conflicto los líderes de cada uno de los procesos del proyecto se encuentran capacitados para dar manejo a conflictos que se puedan presentar internamente; si los lideres no pueden dar solución, el conflicto será remitido al trabajador social y psicólogo quienes con un grupo interdisciplinario ayudarán a mediar en la solución al problema, en última instancia si no es posible la solución de dicho problema por parte del grupo interdisciplinario del proyecto, se dará el conducto regular pertinente, para que el conflicto en mención sea asumido por el director del proyecto (última instancia) y este pueda solucionar o tome las medidas disciplinarias correspondientes.

## **4.7 Plan de Gestión de las Comunicaciones**

**4.7.1 Restricciones.** Las restricciones que se detectan en el proceso de comunicación del proyecto están relacionadas con la restricción que como política de la organización se tiene establecida, con respecto al uso de redes sociales en horario de jornada laboral para los miembros del equipo del proyecto, esto para evitar costos en tiempo del personal debido al uso inadecuado en labores distintas al proyecto.

**4.7.2 Constricciones.** Las constricciones están relacionadas con la ubicación geográfica del proyecto, lo cual dificulta en ocasiones la conexión a internet y además la señal para las comunicaciones vía celular en la zona rural del municipio.

**4.7.3 Los requisitos de comunicación de los interesados.** El análisis de los requisitos de comunicaciones da como resultado la suma de las necesidades de información de los interesados

en el proyecto. Estos requisitos se definen combinando el tipo y formato de la información necesaria con un análisis del valor de esa información. Los recursos del proyecto se utilizan sólo para comunicar información que contribuya al éxito, o cuando una falta de comunicación pueda llevar al fracaso.

**4.7.4 La información que debe ser comunicada, incluidos el idioma, el formato, el contenido y el nivel de detalle.** La información que debe ser comunicada ha de ser la correcta y a las personas adecuadas en el momento oportuno; el idioma utilizado será el español hablado en Colombia; el formato a utilizar será el más útil dependiendo a quien vaya dirigido, siempre se tendrá en cuenta las características propias de cada interesado para saber que formato es el más adecuado para utilizar en el proceso de la comunicación; en cuanto al contenido ha de ser lo más concreto y claro posible según se estime conveniente a criterio del encargado de emitir el comunicado; el nivel del detalle dependerá del documento que se emita, es decir, si se trata de un comunicado simple para informar sobre una jornada de capacitación el detalle será reducido, en cambio si se trata de rendir un informe a los entes de control el detalle será exhaustivo por cuanto así lo requiere la situación.

En todo caso se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Utilizar la tecnología para una mejor distribución de la información, es decir, si se puede y los medios y recursos tecnológicos de la organización lo permiten, se hará uso del correo electrónico, redes sociales, mensajes de texto, etc, para dar a conocer la información que afecte el desarrollo del proyecto.
- Utilizar métodos formales e informales para la distribución de la información, esto para garantizar que si la información no llega a su destinatario de una forma, tener un plan B que garantice que la información llega o llega al interesado que le corresponde recibir dicha información.

**4.7.5 El plazo y la frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación o respuesta, si corresponde.** La información, regularmente, se realizara el primer día de cada mes cuando se trata de reportes mensuales de estado, con frecuencia de un reporte por mes durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto. Una vez

la persona encargada de recibir la información, reciba el documento, cuenta con dos días hábiles para confirmar que efectivamente recibió el documento enviado y tres días hábiles para dar respuesta si así lo requiere el documento que recibe. En todo caso y en la medida de lo posible se podrá hacer uso de las TICS para efectuar las labores antes descritas, salvo en aquellos casos que por regulación vigente se deba hacer de forma impresa con firma y en original.

**4.7.5.1 La persona responsable de comunicar la información.** Para todo evento que afecte a una parte específica del proyecto, el encargado de suministrar dicha información será la persona encargada de dicha área, si algún evento afecta a todo el proyecto, por ejemplo, un problema de orden público que pone en riesgo la continuidad del proyecto en el tiempo estipulado, será el director del proyecto el único facultado para brindar toda la información sobre las consecuencias y contratiempos que tal situación acarrea para la ejecución del proyecto y como esto afectara directamente el alcance, el tiempo y el costo de todo el proyecto.

#### **4.7.6 Los recursos asignados para las actividades de comunicación, incluidos el tiempo y el presupuesto.**

Tabla 21. Los recursos asignados para las actividades de comunicación

<b>ÍTEM</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
Material de divulgación, sensibilización e información.	\$ 100.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$100.000</b>

Fuente: Esta Investigación

**4.7.7 Forma de integrar tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso de gestión de las comunicaciones del proyecto.** Teniendo en cuenta que en la actualidad las tecnologías de la información se constituyen en un factor de éxito de cualquier actividad, es altamente importante que dentro del Proyecto: Instalación de secadores solares

parabólicos como alternativa en el proceso de secado de café en las fincas de la vereda La Capilla Municipio de Samaniego. Se integren estas tecnologías con el fin de facilitar la distribución de la información del proyecto de manera rápida y eficiente.

Este proceso se debe basar en el ciclo de la calidad (Planear, Ejecutar, Verificar, Actuar). Con el fin de garantizar que el flujo de comunicación para todas las partes interesadas en el proyecto, sea el óptimo.

Para integrar las tecnologías de la información y comunicación al proyecto, durante la etapa de planeación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

**4.7.7.1 Flujo de información Interno.**

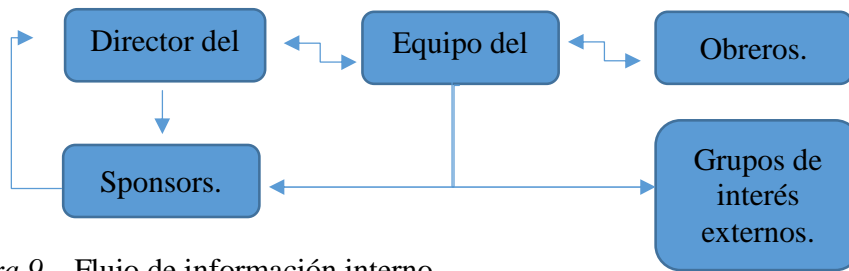


Figura 9. Flujo de información interno

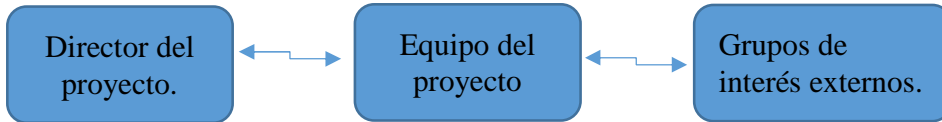
Fuente esta investigación

Tabla 22. Tecnología para la transparencia de información interna

Urgencia de la Información.	ALTA	MEDIA	BAJA.
Tecnología a usar.	Llamada telefónica.	Correo Electrónico o intranet. /Programación de reuniones virtuales.	Comunicación escrita, enviada por correo certificado.

Fuente: Esta Investigación

**4.7.7.2 Flujo de Información Externa.**



*Figura 10.* Flujo de Información Externa

Fuente esta investigación.

*Tabla 23.* Tecnología para la transferencia de información externa

Urgencia de la Información.	ALTA	MEDIA	BAJA.
Tecnología a usar.	Aviso Radial. Emisora Local.	Páginas web: FNC, Comité Departamental de Nariño.	Informes mensuales.

Fuente: Esta Investigación

En el caso que sea requerido, las llamadas telefónicas se constituyen como un medio altamente eficiente para comunicación al instante, para incluir esta tecnología dentro del proyecto, se debe:

- ✓ Asignación de plan de voz y datos a los trabajadores que por su rol así lo requieran.
- ✓ Socialización y entrega del directorio telefónico del equipo del proyecto.

Para integrar las reuniones virtuales y videoconferencias durante el desarrollo del proyecto, se debe:

- ✓ Verificar la disposición de los equipos tecnológicos necesarios.
- ✓ Traslado de estos equipos al municipio de Samaniego.
- ✓ Socialización de la mecánica de la actividad.
- ✓ Consolidación del cronograma de reuniones virtuales y videoconferencias.

**4.7.7.3 Integración tecnologías de la información y comunicación nivel externo.** Como se ha analizado en la etapa de planeación, las tecnologías que se han determinado para el flujo de información entre los grupos de interés del proyecto, se integran al proyecto de la siguiente manera:

- ✓ Radio: Contratación de tiempo al aire, con la emisora local FM Samaniego Stereo. Con el fin de dar a conocer información de interés sobre la ejecución del proyecto
- ✓ Páginas Web: acordar la actualización frecuente de las páginas web de: FNC, Comité Departamental de Nariño.

Poner a disposición de los interesados los informes mensuales de gestión, haciendo uso de los medio de comunicación anteriormente descritos.

**4.7.8 Forma de documentar las lecciones aprendidas (éxitos / fracasos).** La documentación de lecciones aprendidas, es una herramienta altamente útil para el proyecto, ya que esta contribuye a la consolidación de nuevos conocimientos, su socialización y aplicación en experiencias posteriores.

La documentación de lecciones aprendidas, vista desde este punto de vista facilita la réplica de acciones exitosas y la supresión de aquellas que pueden ocasionar fracasos futuros.

**Ciclo de gestión de lecciones aprendidas.**



*Figura 11. Ciclo de gestión de lecciones aprendidas*

Fuente: <http://blogs.iadb.org/abierto-al-publico/2015/01/15/como-documentar-lecciones-aprendidas/>

Para este proyecto en particular, este procedimiento se realiza por medio del diligenciamiento de una Nota de Conocimiento. Cuyo formato se presenta a continuación:

*Tabla 24. Nota de Conocimiento*

Antecedentes.	Descripción de lecciones aprendidas.	Recomendaciones.	Referencias.	Datos de contacto del autor.

Fuente: Esta investigación

#### 4.7.9 Matriz de comunicaciones del Proyecto

##### 4.7.9.1. Matriz de comunicaciones para instancias internas.

*Tabla 25. Matriz de comunicaciones para instancias internas*

¿Qué?	Audiencia	Frecuencia	Responsable	Propósito	Medio
<b>Reunión de trabajo por actividad</b>	Grupo de trabajo asignado, involucrados, y equipo del	Semanal	Coordinador responsable de la actividad.	Establecer detalles de requerimientos de la actividad y la asignación	Reunión de trabajo, o conferencia telefónica, dando

	proyecto			de labores, fechas y responsables.	seguimiento a pendientes de minuta establecida.
<b>Informe de coordinación de temas de reunión de trabajo (Minuta)</b>	Grupo de trabajo asignado, involucrados, y equipo de proyecto.	Semanal, previo a la reunión de trabajo (al menos 01 día antes)	Coordinador responsable de la actividad.	Control para el seguimiento de temas y asignaciones.	Según formato previo de minuta y será enviado por email
<b>Reunión de investigación de temas</b>	Responsable de la actividad e involucrados	Contra solicitud	Coordinador responsable de la actividad.	Presentación, discusión e investigación de temas relativos a una actividad.	Presentación oral temas, preguntas, respuestas y establecimiento de soluciones o planes.
<b>Informe de avance del proyecto</b>	Grupo de trabajo asignado, involucrados y equipo del proyecto.	Semanal, previo a la reunión de trabajo (al menos 01 día antes)	Cada responsable de la actividad	Informe escrito del avance de los resultados en relación a la labor asignada.	Documento breve escrito, enviado por email a la audiencia establecida
<b>Coordinación temas de urgencia</b>	Responsable de la actividad con el director del proyecto	Al requerirse	Responsable de actividad	Discutir temas de interés urgente que se desarrollen en el proyecto	Vía telefónica o mediante reunión cara a cara
<b>Informe de temas</b>	Grupo de trabajo	Conforme sea	Responsable de Actividad	Informe escrito del	Documento breve escrito,

<b>urgentes</b>	asignado, involucrados, y Director de proyecto	requerido por el gerente del proyecto.		tema y las resoluciones establecidas y sus responsables.	enviado por email a la audiencia establecida.
-----------------	--	--	--	--	---

Fuente: Esta investigación

**4.7.9.2 Matriz de comunicaciones para instancias externas.**

Tabla 26. Matriz de comunicaciones para instancias externas

<b>¿Qué?</b>	<b>Audiencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Propósito</b>	<b>Medio</b>
<b>Reunión con involucrados extremos</b>	Involucrados externos, otros involucrados, director del proyecto.	En tanto sea requerido	Director del proyecto	Proveer información general del proyecto y su desarrollo	Presentación programada, preguntas y respuestas
<b>Reunión urgente para revisión de cambios</b>	Equipo del proyecto y sponsors.	En tanto se solicite	Equipo del proyecto	Presentación de casos específicos de cambios que escapan del alcance del manejo del director de proyecto y requieren acciones inmediatas	Documento y presentación oral con ayudas visibles, preguntas y respuestas.
<b>Reunión de Equipo</b>	Equipo del proyecto.	Mensual	Equipo del proyecto	Informe de avances y contingencias,	Documento y presentación

				aprobación de solicitudes de cambios.	oral con ayudas visuales de temas de minuta establecida previamente y pendientes, preguntas y respuestas.
--	--	--	--	---------------------------------------	---

Fuente: Esta investigación

**4.7.10 Procedimientos para gestionar polémicas.** Para solucionar de manera oportuna y asertiva las polémicas que se presenten durante la ejecución del proyecto, el equipo plantea y establece procedimientos, cuyo objetivo principal es propiciar un ambiente garante del logro de los hitos principales y secundarios del proyecto.

Teniendo en cuenta las características del proyecto y de la zona de ejecución del mismo, se establecen los siguientes criterios para la gestión de polémicas.

- ✓ Conformer el grupo de solución, del cual debe formar parte un representante de cada grupo de interés identificado en el proyecto. La razón de ser de este grupo, es consolidar la solución más adecuada a los diferentes conflictos que se presenten entre las partes involucradas del proyecto.
- ✓ Garantizar que las relaciones entre las partes implicadas se den en un ambiente de respeto, tolerancia y honestidad.
- ✓ Exposición de puntos de vista. Se debe plantear de forma clara y concisa el problema, respetando el tiempo de intervención de los participantes en la reunión
- ✓ Descripción de antecedentes y causas del conflicto. Es fundamental que una vez se conozca el problema, se realice una búsqueda de las causas que generaron el problema. De esta manera se pueden lograr soluciones de fondo a la polémica.

- ✓ Lluvia de ideas para la gestión de la polémica. se tendrá en cuenta los aportes de todos y cada uno de los participantes, con el fin de obtener una solución bien estructurada y que satisfaga las expectativas de los involucrados.
- ✓ Documentar lecciones aprendidas. Se debe usar el formato de Nota de Conocimiento establecido para este proyecto.

#### 4.8 Plan de Gestión de Riesgos

Tabla 27. Planificación de la Gestión del Riesgo

Proyecto	Implementación de secadores solares parabólicos como alternativa para el mejoramiento del proceso de secado del café en la vereda La Capilla de municipio de Samaniego.
Fecha de preparación	Abril de 2016.
Patrocinador principal	Comité de Cafeteros de Samaniego.

#### **METODOLOGÍA.**

Para identificar los riesgos que se pueden presentar en el transcurso del proyecto, se utilizan los lineamientos planteados en el Plan de Calidad del proyecto, en el cual se estipula que se entreguen informes de las actividades que se han desarrollado, con una frecuencia de una vez por semana. Derivado de la entrega oportuna de estos informes y del análisis que el director y el equipo del proyecto realicen, se identificarán y clasificarán los riesgos, con el fin de determinar el un plan de acción acorde a las necesidades del proyecto.

#### **ROLES Y RESPONSABILIDADES.**

<b>ROL No 1 : SPONSOR</b>	<i>Objetivos del rol:</i> Responsable ejecutivo y final por la gestión del riesgo del proyecto.
	<i>Funciones del rol:</i> Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para eliminar el impacto negativo de los riesgos.
	<i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar a discreción los recursos del proyecto.
	<i>Reporta a:</i> Director

	<p><i>Supervisa a:</i> Equipo del Proyecto.</p>
	<p><i>Requisitos de conocimientos:</i> Diseño y Evaluación Integral de Proyectos – Metodología General Ajustada.</p>
	<p><i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos</p>
	<p><i>Requisitos de experiencia:</i> más de 10 años de experiencia en la rama</p>
<p><b>ROL NO 2 : DIRECTOR DEL PROYECTO.</b></p>	<p><i>Objetivos del rol:</i> Gestionar operativamente la gestión del riesgo.</p>
	<p><i>Funciones del rol:</i> Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas con el fin de eliminar el impacto negativo de los riesgos del proyecto.</p>
	<p><i>Niveles de autoridad :</i> Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto</p>
	<p><i>Reporta a:</i> <i>Sponsor</i></p>
	<p><i>Supervisa a:</i> <i>Equipo de Proyecto</i></p>
	<p><i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos</p>
	<p><i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos</p>
	<p><i>Requisitos de experiencia:</i> <i>3 años de experiencia en el cargo</i></p>



Acciones preventivas/correctivas.	Inmediatamente sea necesario	Inmediatamente sea necesario	Inmediatamente sea necesario	Inmediatamente sea necesario	Inmediatamente sea necesario	Inmediatamente sea necesario
Evaluación y seguimiento.	Lunes de cada semana.	Lunes de cada semana.	Lunes de cada semana.	Lunes de cada semana.	Lunes de cada semana.	Lunes de cada semana.

**CATEGORIA DE RIESGO.**

Los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, se clasifican como se describe a continuación:

- **Alcance:** no lograr una cobertura del 100% de beneficiarias del proyecto.
- **Tiempo:** sobrepasar el tiempo de ejecución del proyecto, el cual está estipulado en 6 meses, comenzando en el mes de Abril de 2016.
- **Costo:** no cumplir con el presupuesto establecido para este proyecto.
- **Calidad:** no cumplir con las especificaciones técnicas de Cenicafé, obtener un producto final por debajo de los estándares de calidad establecidos en el mercado.

Las causales de estos riesgos se basan en el incumplimiento de los estándares de calidad, y en los procedimientos inadecuados de las personas involucradas en este proyecto.

**ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL RIESGO.**



Figura 12. Estructura del desglose del Riesgo

Fuente esta investigación, año 2016

**4.8.1 Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos.**

*Tabla 28. Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos*

Muy Alta	Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta	La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida del proyecto.
Media	Situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja	No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.
Muy Baja	No es esperable que se materialice el riesgo, su ocurrencia puede ser muy poco concebible.

Fuente: Esta investigación

*Tabla 29. Definiciones de Impacto*

Objetivo de Proyecto	Muy bajo (0,05)	Bajo (0,10)	Medio (0,20)	Alto (0,40)	Muy Alto (0,80)
Alcance	Reducción del alcance no perceptible.	Áreas secundarias de alcance no satisfactorias.	Principales aspectos de alcance que no cumplen con los estándares de calidad.	Reducción del alcance a niveles inaceptables.	Los resultados de los entregables y la ejecución del proyecto no sirven
Cronograma	Modificación en el cronograma no significativo.	Modificación de los tiempos pactados en un 5%	Incremento en los tiempos pactados entre el 5 y el 10%.	Incremento en los tiempos pactados entre el 10 y el 15%.	Incremento en los tiempos pactados >15%
Costo	Incremento mínimo en el presupuesto del proyecto.	Incremento en los costos del proyecto hasta el 5%	Incremento en los costos del proyecto del 5 al 10%	Incremento en los costos del proyecto del 10 al 15%.	Incremento en los costos del proyecto > 20%

<i>Revisión de la tolerancia de los interesados</i>				
	Actores	Interés de participar en el	Nivel de Tolerancia.	

Calidad	Minimización de los niveles de calidad imperceptibles.	Minimización de los niveles de calidad apenas perceptibles.	Reducción de la calidad, requiere la aplicación de planes de contingencia.	No se cumple con lo establecido en el plan de gestión de calidad.	No se cumple el plan de gestión de calidad, los objetivos del proyecto no se cumple.
---------	--	---	--	---	--

		proyecto.	
	Federación Nal. de Cafeteros.	Capacitar sobre buenas prácticas agrícolas en los procesos de siembra, cosecha y post cosecha.	Descrito en la matriz de Definición de impacto. Aspecto de Alcance y tiempo y calidad.
	Cafeteros de la Vereda la Capilla.	Mejorar la calidad de café e incrementar los ingresos económicos.	Descrito en la matriz de Definición de impacto. Aspecto de Alcance y tiempo y calidad.
	Comité de Cafeteros Samaniego	Mejorar las condiciones infraestructurales de secado en las fincas cafeteras.	Descrito en la matriz de Definición de impacto. Aspecto de Alcance, tiempo, costo y calidad.

**FORMATOS DE LOS INFORMES**

Los informes que se presenten dentro del Plan de Gestión del Riesgo, se deberá elaborar teniendo en cuenta el siguiente formato:

**FORMATO DE INFORMES.**

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

Nombre del responsable del informe: \_\_\_\_\_

Fecha de presentación del informe: \_\_\_\_\_

Descripción de la situación encontrada: \_\_\_\_\_

Descripción del impacto: \_\_\_\_\_

Conclusiones: \_\_\_\_\_

Anexar evidencias encontradas. \_\_\_\_\_

**SEGUIMIENTO**

El seguimiento del Plan de Gestión del Riesgo, se hace por medio de la aplicación periódica de Indicadores de Gestión, en concordancia con lo estipulado en el Plan de Calidad del proyecto.

Fuente: Esta investigación

**4.8.2. Identificación del Riesgo**

- ✓ **Revisión Documental.**

Para poder determinar los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, se hizo una revisión profunda de la documentación del proyecto, con el fin de contar con una base técnica, que permita identificar estos riesgos y su impacto dentro del proyecto.

✓ **Técnicas de recopilación de información.**

La técnica utilizada para el desarrollo de esta actividad es la Lluvia de ideas, con lo que se obtuvo como resultado una lista de verificación de riesgos, la cual se presenta a continuación.

**4.8.2.1. Análisis de riesgos con lista de verificación.**

Tabla 30. Análisis de riesgos con lista de verificación

CAUSA	EVENTO	EFEECTO
Manejo inadecuado de los recursos, planeación inadecuada.	<b>Alcance:</b> no lograr una cobertura del 100% de beneficiarias del proyecto.	Pérdida de credibilidad de la comunidad.
Realización de procesos inadecuados, presentación de eventualidades extraordinarias.	<b>Tiempo:</b> sobrepasar el tiempo de ejecución del proyecto, el cual está estipulado en 6 meses, comenzando en el mes de Abril de 2016. (>15% tiempo inicial pactado)	Incremento en el presupuesto del proyecto.
Modificaciones de las condiciones estipuladas con los proveedores. Realización inadecuada del presupuesto.	<b>Costo:</b> no cumplir con el presupuesto establecido para este proyecto. (>20% del presupuesto inicial)	Insuficiencia de recursos para lograr la cobertura esperada. Sobre costos en el proyecto.
Incumplimiento del plan de calidad estipulado para el proyecto.	<b>Calidad:</b> no cumplir con las especificaciones técnicas de Cenicafé, y obtener un producto final por debajo de los estándares de calidad establecidos en el mercado.	Secadores Solares Parabólicos por debajo del estándar, pérdida de competitividad del producto.

Fuente: Esta investigación

**4.8.2.3. Realizar el análisis cualitativo del Riesgo**

**- Entradas.**

✓ **Plan gestión de riesgos.**

El plan de gestión de riesgos del proyecto fue descrito en la sección 4.8 del presente proyecto.

✓ **Línea base de alcance.**

La línea base de alcance del proyecto fue descrita en la sección 4.2 del presente proyecto.

✓ **Registro de los riesgos.**

El registro de los riesgos del proyecto fue descrito en la sección 4.8.2.1 del presente proyecto.

**4.8.2.3 Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.** Se tomó la determinación de otorgar un nivel de jerarquía a dichos riesgos, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico y el efecto que estos pueden provocar sobre cada uno de los objetivos del proyecto, así:

Tabla 31. Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos

RIESGO	CATEGORIA	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Alcance	R01	No lograr una cobertura del 100% de beneficiarios del proyecto)	Gerente proyecto
Costo	R02	No cumplir con el presupuesto establecido para este proyecto	Área finanzas
Calidad	R03	No cumplir con las especificaciones técnicas de Cenicafé, obtener un producto final por debajo de los estándares de calidad	Ingeniero Área de producción
Tiempo	R04	Sobrepasar el tiempo de ejecución del proyecto	Gerente proyecto

Fuente: Esta investigación

**4.8.2.4 Control del Riesgo.** En el control del riesgo es vital llevar un correcto control de los documentos, para este paso se define:

➤ **Actualizaciones a los documentos del proyecto**

En este ítem se consideraran todos aquellos documentos que por su peso legal y de norma exigen que quede evidencia de su cambio, se presenta documento interno para llevar su control:

Tabla 32. Actualizaciones de los documentos del proyecto

Solicitante	Fecha de Solicitud	Documento de Cambio	Detalles del Cambio	Versión Actualizada

**4.9. Plan de Adquisiciones**

**4.9.1. Definición de políticas y procedimientos y pautas formales de adquisiciones.**

Objetivo: Establecer un marco de colaboración entre el equipo del proyecto y sus proveedores que promuevan las relaciones comerciales sólidas y duraderas, la obtención de beneficios mutuos y el cumplimiento de los valores definidos en el proyecto.

Alcance: Aplica para todas las áreas del proyecto que necesitan la compra de bienes y la contratación de servicios.

Directrices Generales - Política y normas que la soportan: la adquisición o contratación de los bienes, materiales y/o servicios que necesite el proyecto para su funcionamiento y ejecución, requerirán siempre de un presupuesto, el cual consistirá en una estimación razonable de los bienes, obras o servicios que se demandan para realizar las actividades que le permitan al proyecto cumplir con los objetivos planteados.

- ✓ Toda negociación y compra debe cumplir el procedimiento de compras establecido por proyecto
- ✓ El trámite de solicitud de cotización o compra se debe realizar con la elaboración de una solicitud de pedido

- ✓ Toda compra de un bien o servicio debe ser soportada por una orden de compra de bien o servicio.
- ✓ El orden para decidir una negociación y la compra es: Calidad de producto o servicio, Disponibilidad, Tiempo de entrega y precio competitivo de mercado
- ✓ El responsable de la elaboración de la Orden de Compra no podrá realizar una Solicitud de Pedido o Aceptación de Mercancía
- ✓ Para ser proveedor del proyecto se debe cumplir con los requisitos legales mínimos establecidos para las negociaciones.
- ✓ Está prohibido seleccionar o contratar proveedores que no se rijan por las causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de interés que establece el Decreto-Ley 2463 de 1981, la Ley 789 de 2002 Todo proveedor que figure en listados de centrales de riesgos, lista Clinton o las reportadas por las leyes colombianas no podrá ser contratado.
- ✓ Ningún proveedor podrá entregar mercancía o servicio si el usuario no realiza en el momento de la entrega la aceptación de mercancía.
- ✓ Ningún integrante del equipo del proyecto podrá aceptar para sí o para sus relacionados, atenciones en dinero o en especie de parte de proveedores.

#### Procedimientos con la compra a proveedores

- Se revisa a tres posibles proveedores de este servicio evaluando (costo, entrega, funcionalidad, mantenimiento, compatibilidad y garantía)
- Se solicita cotización.
- Se revisan las cotizaciones
- Se negocia con el proveedor, términos de servicio, fechas y forma de pago
- Se firma el contrato, ambas partes

#### ***4.9.1.1 Definición de herramientas y técnicas aplicadas a la gestión de la planificación de las adquisiciones***

##### **- Análisis de Hacer o Comprar.**

Teniendo en cuenta la naturaleza del presente proyecto, se ha decidido que los insumos, materiales y maquinaria requeridos, serán adquiridos por medio de un proveedor externo.

##### **- Juicio de Expertos**

Dentro del proceso de Gestión de la Planificación de las Adquisiciones que se lleva a cabo en este proyecto, se hace altamente necesario el uso adecuado del Juicio de Expertos con el fin de desarrollar y modificar los criterios que se aplicarán en la evaluación de las propuestas de los proveedores.

Para el proyecto, se hace necesario contar con la asesoría legal en cuanto a términos y condiciones de los contratos de obra y de compras. Así como también se requiere de la asesoría profesional para el análisis técnico de las características de los diferentes bienes que se deben adquirir en el proyecto.

**4.9.1.2. Definir si las adquisiciones se fabrican o compran.** Para poder determinar si los bienes y/o servicios requeridos para el proyecto son adquiridos a través de un proveedor o son directamente fabricados en la planta, se tiene en cuenta el análisis de los siguientes aspectos (LLEDÓ, 2014):

Tabla 33. Definición de las adquisiciones

<b>Para producción propia.</b>	<b>Para comprar.</b>
<p><b>Falta de calidad o confiabilidad en el proveedor.</b></p> <p><b>Know How. Experiencia.</b></p> <p><b>Nivel mínimo de ocupación de la planta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Controlar el proceso productivo.</b></li> </ul> <p><b>Controlar temas de confidencialidad.</b></p>	<p>Especialización y economías a escala.</p> <p>El vendedor es propietario de las licencias.</p>

**4.9.2. Juicio de Expertos.** El equipo del proyecto, desde su experiencia adquirida en la planificación y desarrollo de proyectos, considera que para la puesta en marcha del proyecto, los materiales e insumos necesarios serán adquiridos a través de proveedores, ya que debido a la naturaleza del proyecto no se puede considerar la producción propia de los materiales requeridos.

Tabla 34. Lista de materiales e insumos

MATERIALES Y PRESUPUESTO PARA CONSTRUCCION DE SECADOR SOLAR PARABOLICO TIPO TUNEL- 31,5 M2- CUERPO CENTRAL DE 7M LARGO X 3 M ANCHO( PARTE DEL ARCO O CUBIERTA) + 7 PASERAS DE 1 M X 1,5 PARA UN TOTAL DE 31,5 M2( PARTE AFUERA O AL SOL)				
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
VARILLAS DE 3/8 ( 8.5 MM)	7	unidades	\$ 6.000	\$ 42.000
VARILLAS DE 1/2 PULG(12 MM)	3	Unidades	\$ 12.000	\$ 36.000
GUADUA 7.0 mts	3	unidades	\$ 5.000	\$ 15.000
TABLA 26 CMX2,5 CMX2.60 MTS (MADERA PINO, PARA HACER TIRILLAS DE 8 CM DE ANCHO)	25	unidades	\$ 10.000	\$ 250.000
CORTE DE LAS TABLA	25	unidades	\$ 1.000	\$ 25.000
MALLA RED 5000 de Plastico de Alta densidad, Color Negro, de 1,50 mts de ancho, orificios de 4x4 mm y 1 mm de separación.	21	mts	\$ 9.900	\$ 207.900
PLASTICO CALIBRE 7 X7 ANCHO(Filtro U.	12	mts	\$ 16.100	\$ 193.200
TUBOS PVC 1/2 PULGADAS COLOR BLANCO	8	Tubos x 6mts	\$ 6.000	\$ 48.000
T DE 1/2 PVC COLOR BLANCO	23	Unidades	\$ 300	\$ 6.900
CODOS DE 1/2 PVC COLOR BLANCO	4	Unidades	\$ 300	\$ 1.200
1/32 PVC PEGANTE	1	Frasco	\$ 15.000	\$ 15.000
GANCHOS PARA GRAPADORA	0,5	Caja	\$ 10.000	\$ 5.000
TORNILLOS PARA MADERA DE 2 PULGADAS ( LA CAJA TRAE 1000 TORNILLOS)	0,5	Caja	\$ 30.000	\$ 15.000
CEMENTO X50 KG ARGOS	1	Bulto	\$ 22.500	\$ 22.500
ARENA DE MINA	1	M3	\$ 20.000	\$ 20.000
GRAVILLA	0,5	M3	\$ 10.000	\$ 5.000
ALAMBRE GLAVANIZADO	0,5	KG	\$ 5.000	\$ 2.500
MANO DE OBRA OFICIAL	7	días	\$ 17.000	\$ 119.000
MANO DE OBRA	7	días	\$ 30.000	\$ 210.000
<b>TOTAL/ SECADOR</b>				<b>\$ 1.239.200</b>

Fuente: Esta investigación

Con el fin de desarrollar un proceso de selección de proveedores que satisfaga las necesidades del proyecto, se han establecido herramientas de evaluación de proveedores, las cuales se presentan a continuación:

#### 4.9.3 Criterios de selección de los Proveedores.

- Capacidad técnica.
- Riesgo.
- Garantía.
- Capacidad financiera.
- Capacidad de producción.
- Desempeño histórico de los proveedores.
- Costo total.

- Derechos de propiedad intelectual.

Tabla 35. Tabla de selección de proveedores

Criterio	Peso	Proveedor 1.		Proveedor 2.		Proveedor 3.	
		Calificación.	Puntaje	Calificación.	Puntaje	Calificación.	Puntaje
Capacidad técnica.	0,125						
Riesgo.	0,125						
Garantía.	0,125						
Capacidad financiera.	0,125						
Capacidad de producción.	0,125						
Desempeño histórico de los proveedores.	0,125						
Costo total.	0,125						
Derechos de propiedad intelectual.	0,125						
TOTAL	1						

Fuente: Esta investigación

**CALIFICACIÓN:** La calificación otorgada se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

5: Cumple Satisfactoriamente.

3: Cumple Parcialmente.

1: No Cumple.

El proveedor que obtenga el puntaje total mayor, será el elegido por el equipo del proyecto, cabe resaltar que este procedimiento se debe llevar a cabo por cada uno de los materiales y/o maquinaria requerida.

Reuniones.

Para el desarrollo del presente proyecto, se estableció la realización de una reunión semanal durante el transcurso del proyecto. En las cuales el equipo del proyecto socializa los avances alcanzados y construye de manera participativa cada uno de los requerimientos establecidos previamente.

**9.4.4. Plan de adquisiciones para cada fase del proyecto a desarrollar en el grupo utilizando la matriz de adquisiciones.**

Tabla 36. Matriz de Adquisiciones



Matriz de Adquisiciones						
<b>Proyecto:</b>		Implementación de secadores solares parabólicos como alternativa en el proceso de secado en las fincas cafeteras de la vereda La Capilla en Samaniego.				
<b>ID:</b>						
Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
<b>1</b>	<b>Plan de Gestión del Proyecto.</b>					
<b>1.1</b>	<b>Diseño y Planeación.</b>					
1.1.1	Elaboración del proyecto	Servicio consultoría individual	AD	04/04/2016	02/05/2016	\$2.000.000,00
1.1.2	Presentación del proyecto a los sponsors.	Servicio consultoría individual	AD	11/04/2016	11/04/2016	\$500.000,00
<b>1.2</b>	<b>Trabajo en campo.</b>					
1.2.1	Elaboración, aplicación y análisis de encuestas.	Servicio Firmas	AD	20/04/2016	20/04/2016	\$125.000,00
1.2.2	Diagnostico de las condiciones de las fincas	Recursos Humanos	AD	20/04/2016	20/04/2016	\$125.000,00
<b>2</b>	<b>Adquirir Materiales</b>					
<b>2.1</b>	<b>Materiales e insumos</b>					
2.1.1	Materiales para la construcción de los secadores.	Bienes	SBCC	03/05/2016	03/05/2016	\$18.204.000,00
<b>3</b>	<b>Construcción de los Secadores Parabólicos.</b>					
<b>3.1</b>	<b>Contratación de personal</b>					
3.1.1	Mano de obra	Recursos Humanos	CD	16/05/2016	16/05/2016	\$6.580.000,00
<b>4</b>	<b>Otras Adquisiciones</b>					
4.1	Transporte de materiales	Bienes	CD	05/05/2016	12/05/2016	\$280.000,00
4.2	Papelería	Bienes	CP	04/04/2016	05/04/2016	\$50.000,00
<b>5</b>	<b>Capacitación y Seguimiento</b>					
<b>5.1</b>	<b>Talleres de capacitación y socialización.</b>					
5.1	Cursos de capacitación	Servicio consultoría individual	AD	02/08/2016	30/08/2016	\$2.000.000,00
5.2	Material de divulgación, sensibilización e información	Bienes	CP	04/04/2016	04/04/2016	\$100.000,00
5.3	Seguimiento al proceso	Servicio consultoría individual	AD	05/09/2016	05/09/2016	\$1.000.000,00
<b>Total</b>						<b>\$ 31.464.000,00</b>

Fuente: Esta investigación

**4.10. Plan de Interesados.**

Para realizar este paso vamos a realizar una matriz de poder/interés con interesados.

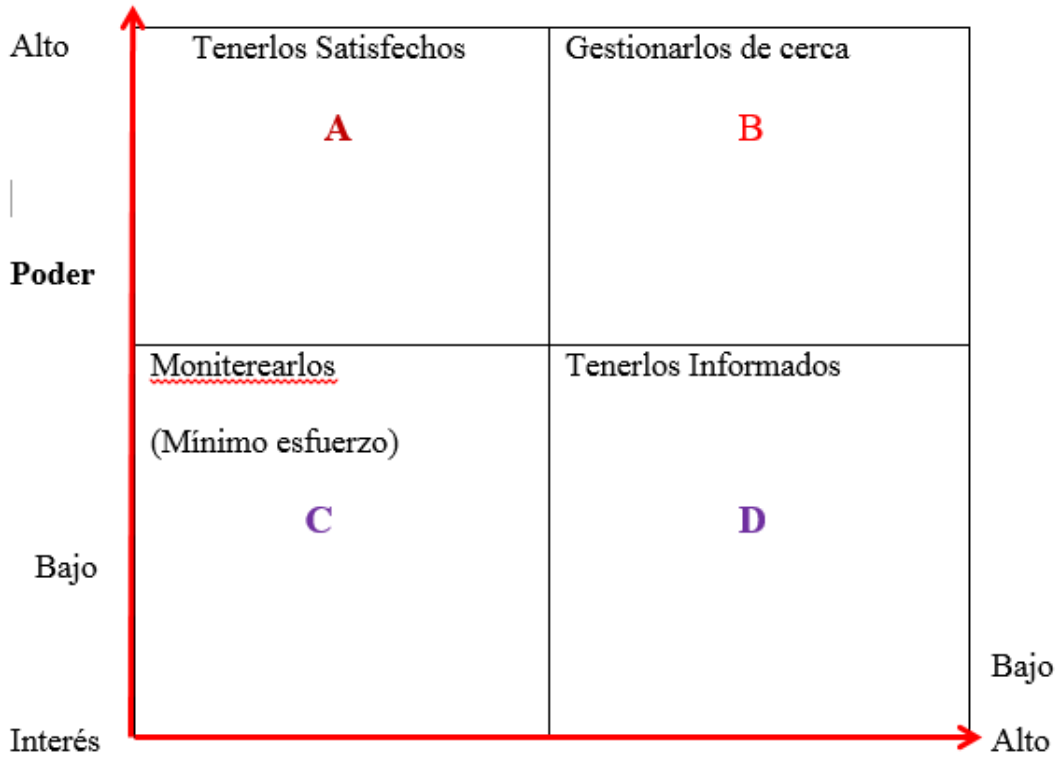


Figura 13. Matriz de poder/interés con interesados

Fuente esta investigación, año 2016

Interesado en la matriz de poder/Interés

A = Comité Municipal de Cafeteros

B = Federación Nacional de Cafeteros

C = Caficultores Beneficiados

D = Cooccidente Ltda.

El proyecto se desarrollará en un tiempo de 6 meses, en la vereda La Capilla, en el municipio de Samaniego, Nariño.

**4.10.1 Planificar la gestión de los interesado – salidas.** Incluyen los siguientes documentos del proyecto susceptibles de actualización, entre otros:

- El cronograma del proyecto
- El registro de interesados directos e indirectos y sus funciones dentro del proyecto

**4.10.2. Técnicas analíticas.** El nivel de participación actual de todos los interesados se debe comparar con los niveles de participación planificados que se requieren para concluir el proyecto con éxito. La participación de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto es crítica para el éxito del mismo.

El nivel de participación de los interesados se puede clasificar de la siguiente manera:

- Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.
- Reticente: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio.
- Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente.
- Partidario: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio.
- Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

*Tabla 36. Nivel de participación de los interesados*

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
Contratista					X
Comité Municipal de cafeteros				X	
Federación Nal. De Cafeteros				X	
Caficultores vereda la capilla				X	
Cooperativa de Caficultores de Occidente			X		
Interventoría				X	

Fuente: Esta investigación

## 5. Conclusiones

Existe buena aceptación sobre la implementación de los secadores solares parabólicos por la comunidad de la vereda La capilla, puesto que facilita la manipulación en el secado del grano, conserva la calidad en dicho proceso, así cumpliendo con las normatividad de las buenas prácticas agrícolas.

La mayor dificultad que presentan los caficultores se evidencia en el secado del café puesto que en las fincas se carece de infraestructura, además las condiciones ambientales con bajo brillo solar y lluvias repentinas donde se presenta rehundimientos del grano, hace que se pueda dañar la calidad.

La calidad es un concepto global que hace referencia tanto a los métodos o procedimientos de trabajo como a la calidad del producto terminado y la validación de los resultados del proyecto, cada vez más las exigencias de los consumidores en los actuales escenarios económicos es muy relevante, ello constituye una buena ventaja competitiva.

Las técnicas de gestión de proyectos dadas en el PMBOOK, son unas herramientas que permite dar forma y organización al proyecto, donde se plantean y planean las diferentes actividades, con todos los por menores, y además teniendo en cuenta los involucrados en el proyecto.

### **Recomendaciones**

El proyecto de la implementación de secadores solares parabólicos en la vereda La Capilla del municipio de Samaniego es una alternativa viable, practica y económica que mejora el proceso de secado pero se tiene que tener en cuenta llevar el café bien escurrido, dejándolo una hora en el tanque al finalizar el lavado; forme una capa de secado máximo de 2cm de altura, revuelva el café diariamente al menos 4 veces al día.

Utilice el método de Gravimet para determinar el momento para detener el secado de acuerdo al método el café debe tener entre 10 y 12% de humedad.

Almacene el café en un lugar limpio, sobre estibas libre de humedad, empaque en sacos limpios en buen estado y que no hayan contenido alguna clase de agroquímico para evitar la contaminación y transporte su café a la cooperativa de forma segura.

Repare el secador cada vez que encuentre daños que perjudique el proceso de secado como daño en el plástico ocasionado por las condiciones climáticas, paseras rotas, materiales de soporte como guadua o madera quebrados o picados por insectos.

Intensificar la asistencia técnica, por medio de plegables, volantes, giras demostrativas, se podría concientizar a los caficultores en el mejoramiento de todo el proceso de beneficio del café especialmente del secado del grano.

### **Bibliografía**

- ACHILA G. M. (1985). Análisis bacteriológico de aguas residuales de beneficio de café. Universidad de Los Andes. Facultad de Microbiología. Bogotá.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. . Cenicafé (2013). Manual del cafetero Colombiano. Tomo III.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2015). Sistema de Información cafetera. Colombia. Recuperado de: <http://sica.cafedecolombia.com/sica/faces/index.jsp>
- Gutiérrez F., J.M. (2011). Desarrollo de un secador mecánico de café con empleo de alcohol carburante obtenido del proceso de beneficio húmedo. Cenicafé, Chinchiná
- Jaramillo R., A. y Arcila P., J. (2009). Variabilidad climática en la zona cafetera colombiana asociadas al evento de La Niña y su efecto en la caficultura. Chinchiná. 8 p. (Avances Técnicos No. 389).
- Oliveros, Carlos E y Ramírez. (2006). Avance Técnico Cenicafé 353. Secador solar de túnel para café pergamino. Centro de investigación del café. Recuperado de: [https://www.invima.gov.co/images/stories/alimentos/decreto\\_3075\\_1997.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/alimentos/decreto_3075_1997.pdf)
- Oliveros, Carlos E y Ramírez. (2008). Avance Técnico 376. Secador Parabólico Mejorado. Centro de investigación del café. Cenicafé.
- Oliveros, C. E., Peñuela M., A. E., Jurado C., J. M. (2009). Controle la humedad del café en el secador solar utilizando el método Gravimet. Cenicafé. (Avances Técnicos 387). 8 p.
- Ramírez G., C.A.; Oliveros T., C.E. y Roa M., G. (2002). Construya el secado solar parabólico. (Avances Técnicos Cenicafé No 305) 1- 8p.

Oliveros T., C. E., Roa M., G. (2001) Método para el monitoreo de la humedad del café en secadores solares. Cenicafé. Chinchiná.

Project Management Institute. (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición. Newtown Square, Pensilvania EE.UU. Project Management Institute, Inc. Recuperado de <http://campus01.unad.edu.co/ecacen01/mod/lesson/view.php?id=59>

PUERTA Q. G. I. (2012). Factores controles y procesos en la fermentación del café. Avance técnico 422. Cenicafé

República de Colombia. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979.

ROA M., G. (1999) Beneficio Ecológico del café. Cenicafé. Chinchiná.

**Anexos**

Anexo 1. Registros fotográficos



Foto 1. Patio de secado en tierra



**Foto 2. Secado en Elba en madera**



Foto 3. Secador solar parabólico



Foto 4. Método Gravimet para medir la humedad del café

Anexo 2. Encuesta

**ENCUESTA PROCESO DE SECADO EN SU FINCA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)**  
**PROYECTO DE GRADO – ESPECIALIZACION GESTION DE PROYECTOS**  
**MUNICIPIO DE SAMANIEGO - NARIÑO**

**NOMBRE:**

**CEDULA:**

**VEREDA:**

**ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR:**  **TEMPERATURA PROMEDIO:**

**AREA TOTAL DE LA FINCA:**

**AREA EN CAFÉ:**

**AREA EN INFRAESTRUCTURA:**

**1. PRODUCCION ANUAL DE CAFÉ PERGAMINO SECO:**

**2. DONDE SECA SU CAFÉ:**

**PATIO**

**PARABOLICA**

**ELDA**

**PATIO CON CUBIERTA**

**3. AREA DE SECADO EN M2:**

**4. COMO MIDE LA HUMEDAD DE LA ALMENDRA:**

**GRAVIMET**

**POR COLOR DE LA ALMENDRA**

**5. TIEMPO DE SECADO EN DIAS**

**PATIO**

**PATIO CUBIER**

**PARABOLICA**

**ELDA**

**6. HAN RECHAZADO SU CAFÉ POR FALTA O EXCESO DE SECADO**

**SI**  **NO**

**7. VENDE SU CAFÉ EN ALGUN PROGRAMA DE CAFES ESPECIALES. CUAL?**

**SI**  **NO**  **CUAL**

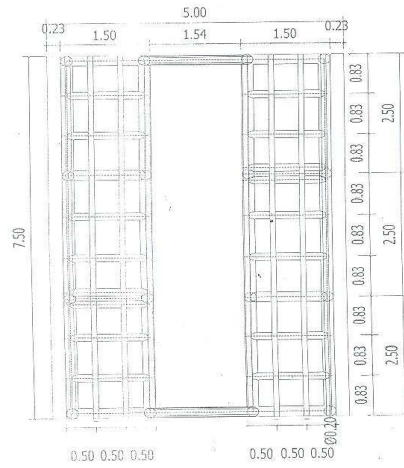
**RESPONSABLES.**

**NATHALIA SANCHEZ**

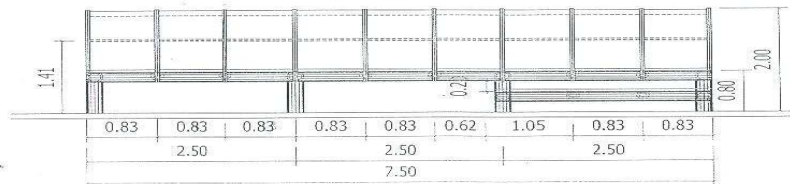
**MARCOS LEITON**

**ESTUDIANTES ESPECIALIZACION GESTION DE PROYECTOS**

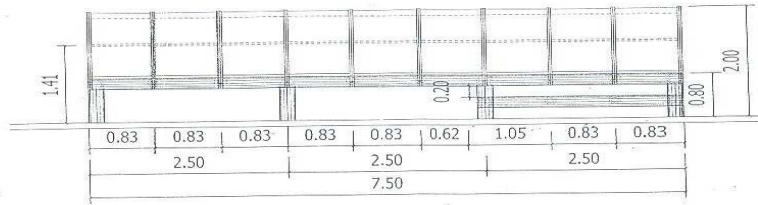
Anexo 3. Planos secadores solares parabólicos



PLANTA GENERAL

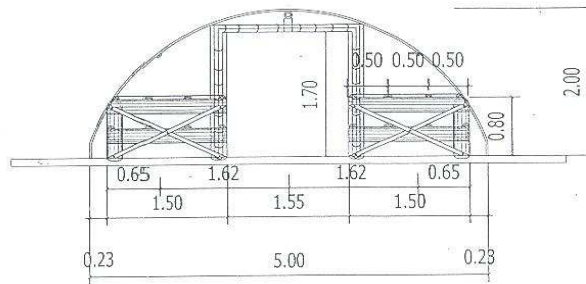


CORTE LONGITUDINAL



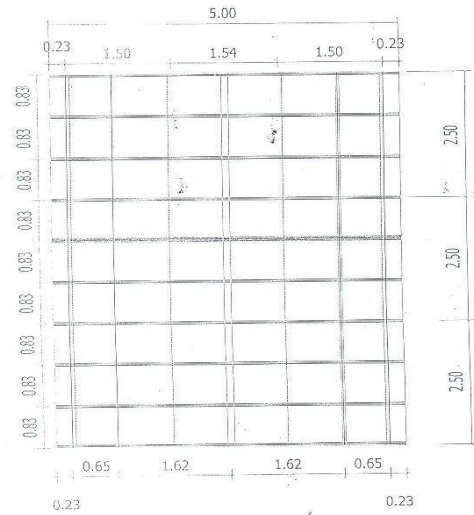
CORTE LONGITUDINAL

2.

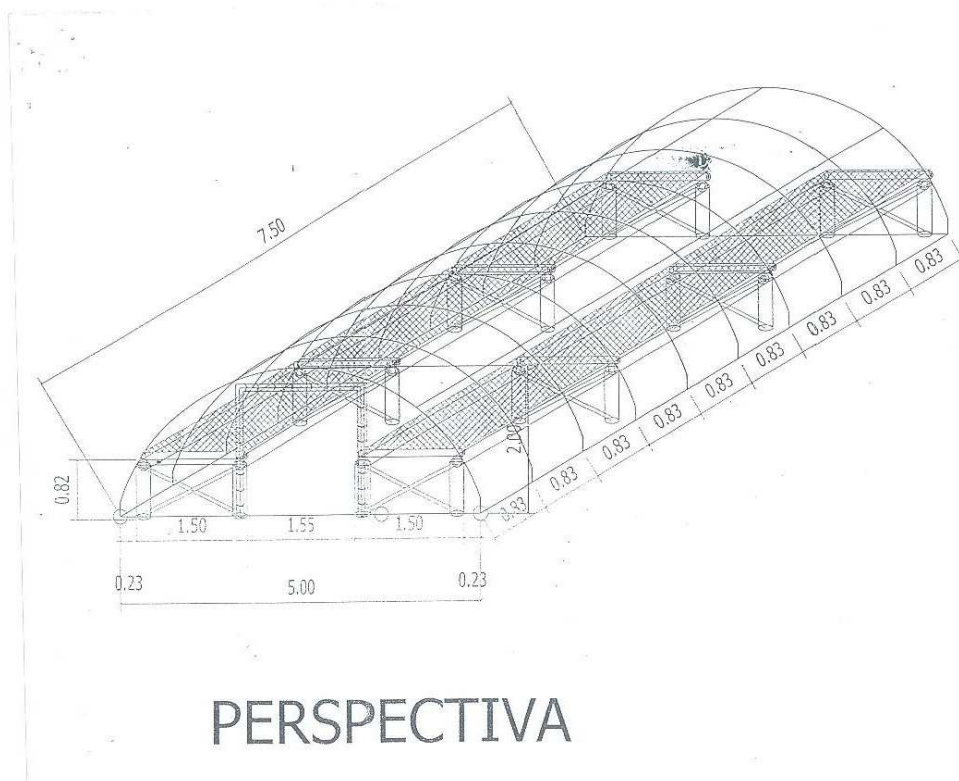


CORTE TRANSVERSAL

3



PLANTA CUBIERTAS



PERSPECTIVA