

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**“PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA PARA EL DISTRITO DE KUNTURKANKI, PROVINCIA DE CANAS, DEPARTAMENTO DE CUSCO”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÍCOLA**

**JENNIFER OLIVAS CARLOS**

**LIMA - PERÚ**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**“PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE  
OBRAS DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA PARA EL DISTRITO DE  
KUNTURKANKI, PROVINCIA DE CANAS, DEPARTAMENTO DE  
CUSCO”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

**INGENIERA AGRÍCOLA**

Presentado por:

**BACH. JENNIFER OLIVAS CARLOS**

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Arq. VÍCTOR EDUARDO LINARES ZAFERSON  
Presidente

Mag. SAÚL MOISÉS TORRES MURGA  
Asesor

Ing. MANUEL HUMBERTO BARRENO GALLOSO  
Miembro

Mg. JOSELITO JERSIN ROBLES SILVESTRE  
Miembro

LIMA – PERÚ

2021

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. PRESENTACIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	5
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>IV. MARCO TEORICO</b> .....	<b>6</b>
4.1. SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA.....	6
4.1.1. Siembra de agua .....	6
4.1.2. Cosecha de agua .....	7
4.1.3. Qocha .....	8
4.2. GESTIÓN DE PROYECTOS .....	9
4.2.1. Proyecto.....	9
4.2.2. Planificación de proyectos .....	10
4.2.3. Métodos de Programación de Obras .....	10
4.2.4. Gerencia de proyectos .....	13
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>15</b>
5.1. MATERIALES.....	15
5.1.1. Sobre la Unidad ejecutora Fondo Sierra Azul.....	15
5.1.2. Oficina de Planeamiento Presupuesto y Seguimiento.....	16
5.1.3. Oficina de Gestión de Proyectos .....	16
5.1.4. Expediente técnico .....	18
5.1.5. Personal para la ejecución de obra .....	18
5.2. METODOLOGÍA .....	19
5.2.1. Recopilación de datos e información sobre el proyecto y la ejecución física de la obra .....	19
5.2.2. Identificación de actividades y análisis del proceso de ejecución de obra.....	20
5.2.3. Elaboración de programación y planificación de obra.....	20
<b>VI. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN</b> .....	<b>21</b>
6.1. EXPEDIENTE TÉCNICO .....	21
6.1.1. Planteamiento de la inversión .....	21
6.1.2. Objetivo del proyecto .....	22
6.1.3. Ubicación y localización .....	23

6.1.4.	Vías de acceso .....	25
6.1.5.	Beneficiarios.....	25
6.1.6.	Tipo de proyecto.....	26
6.1.7.	Metas físicas .....	26
6.1.8.	Costo de la Inversión.....	27
6.1.9.	Plazo de ejecución.....	28
6.1.10.	Modalidad de ejecución .....	30
<b>VII.</b>	<b>GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO .....</b>	<b>31</b>
7.1.	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE TIEMPO SEGÚN LOS DATOS DEL PROYECTO.....	31
7.2.	DESARROLLO DE LA GESTION DEL TIEMPO PARA EL PROYECTO .....	33
7.2.1.	Planificar la gestión de cronograma .....	33
7.2.2.	Definición de actividades .....	34
7.2.3.	Secuencia de actividades .....	36
7.2.4.	Estimación de duración de las actividades .....	36
7.2.5.	Desarrollo del cronograma .....	37
<b>VIII.</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE OBRA .....</b>	<b>39</b>
8.1.	IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES POR CADA ETAPA.....	40
8.1.1.	Etapa de Preparación .....	40
8.1.2.	Etapa de Ejecución .....	42
8.1.3.	Etapa de Preliquidación.....	48
8.1.4.	Etapa de Liquidación.....	49
8.2.	DETERMINACIÓN DE DURACIÓN ESPERADA Y PRECEDENCIAS .....	49
<b>IX.</b>	<b>PROGRAMACION DE OBRA .....</b>	<b>57</b>
9.1.	DIAGRAMA DE BARRAS GANTT .....	57
<b>X.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>60</b>
10.1.	CONCLUSIONES.....	60
10.2.	RECOMENDACIONES .....	61
<b>XI.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>63</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación geográfica y rango altitudinal. ....	24
Tabla 2: Localización de qochas. ....	24
Tabla 3: Ruta de acceso a zona del proyecto. ....	25
Tabla 4: Metas físicas del proyecto. ....	26
Tabla 5: Características hidráulicas de los componentes por qocha. ....	27
Tabla 6: Características hidráulicas del aliviadero. ....	27
Tabla 7: Resumen analítico por intervención. ....	28
Tabla 8: Consolidado del presupuesto total. ....	28
Tabla 9: Análisis Gestión del Tiempo del Proyecto. ....	32
Tabla 10: Componentes de la gestión de cronograma. ....	33
Tabla 11: Definición de actividades. ....	36
Tabla 12: Secuencia de actividades. ....	36
Tabla 13: Estimación de duración de actividades. ....	37
Tabla 14: Desarrollo del cronograma. ....	38
Tabla 15: Duración esperada y Precedencias – Etapa Preparación. ....	51
Tabla 16: Duración esperada y Precedencias – Etapa Ejecución ....	53
Tabla 17: Duración esperada y Precedencias – Etapa Preliquidación. ....	55
Tabla 18: Duración esperada y Precedencias – Etapa Liquidación. ....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Siembra de agua .....	7
Figura 2. Cosecha de agua.....	8
Figura 3. Qocha .....	9
Figura 4. Definición de un proyecto .....	9
Figura 5. Diagrama Gantt .....	11
Figura 6. Ruta Critica .....	11
Figura 7. Método de PERT.....	12
Figura 8. Diagrama Beta – Tiempo Esperado .....	12
Figura 9. Organigrama Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul .....	16
Figura 10. Organigrama de la Oficina de Gestión de Proyectos .....	17
Figura 11. Ubicación Geopolítica de las qochas .....	23
Figura 12. Sección de un dique .....	26
Figura 13. Planificación de obra según expediente técnico .....	29
Figura 14. Gestión del tiempo .....	34
Figura 15. Definición de actividades .....	35
Figura 16. Tiempo PERT .....	37
Figura 17. Diagrama PERT- Epata Preparación.....	52
Figura 18. Preparación Diagrama PERT- Epata Ejecución.....	54
Figura 19. Diagrama PERT- Epata Preliquidación .....	55
Figura 20. Diagrama PERT- Epata Liquidación .....	56
Figura 21. Secuencia de desarrollo de programación de obra.....	58
Figura 22. Línea de tiempo – Programación de Proyecto .....	59

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Flujograma de proceso de ejecución de obras por administración directa.....	65
ANEXO 2: Resolución Directoral de Aprobación del expediente técnico.....	67
ANEXO 3: Admisión, selección, priorización y aprobación para la asignación presupuestal para la ejecución de obras de Siembra y Cosecha de Agua.....	72
ANEXO 4: Cronograma de ejecución del proyecto.....	77

## **I. PRESENTACIÓN**

Desde que egrese de la carrera de Ingeniería Agrícola me dedique al área de formulación de proyectos de infraestructura hidráulica, en especial al área de costos, presupuestos y programación de obras, con el tiempo identifique gracias a la formación en la carrera que no solo basta con la programación con la duración y costos de un proyecto, si no es necesario que estos estén ligados a una planificación, donde se involucre todas las actividades y procesos administrativos que pueden llegar a retrasar la ejecución de un proyecto.

Cuando ingrese a la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA) me dedique a la elaboración y procesamientos de metrados, costos y presupuestos para la etapa de formulación de los expedientes técnicos de las inversiones de optimización de siembra y cosecha de agua de la oficina de gestión de proyectos, en el cual pude apreciar la importancia de la estimación de los costos y la programación de obra de acuerdo a las partidas a ejecutar, además me pude involucrar con toda la formulación de los expedientes técnicos, desde la verificación de campo, pasando por la elaboración de los estudios básicos (Estudios Hidrológicos, Estudios de Geología y Geotecnia y Estudios de Impacto Ambiental) y para terminar con los diseños finales y la elaboración de los presupuestos y programación de obra, teniendo el panorama completo sobre la formulación pase al área de ejecución de obras donde en la actualidad asisto en la administración técnica y financiera en la ejecución y cierre de proyectos de las Inversiones de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua en las Regiones de Lima y Cusco.

Cabe resaltar que mi buen desempeño en la formulación y ejecución de obras de optimización de siembra y cosecha de agua se relaciona con los cursos de Manejo y Gestión de Cuencas, Estructuras Hidráulicas, SIG, Hidrología, Topografía, Geología y Geotecnia, Administración de Maquinaria, Programación y Supervisión de Obras y Proyectos de Inversión entre otros los cuales me formaron como una profesional capaz. Además, para poder realizar la programación y planificación de obras es importante conocer cómo se



desarrolla y ejecuta cada actividad dentro de la ejecución y los cursos antes mencionados me formaron para poder entender todo el proceso de ejecución de obras de siembra y cosecha de agua.

## **II. INTRODUCCIÓN**

A menudo los términos planificación y programación suelen confundirse. Se afirma que existe una diferencia fundamental entre un plan de proyecto y un programa de proyecto; mientras que un plan muestra las actividades de un proyecto y su relación lógica, un programa muestra información temporal con la que la duración del proyecto se define (Fischer y Tatum, 1997).

Por lo anterior expuesto, es importante resaltar que, para obtener un óptimo desarrollo en la ejecución de obras, es necesario realizar una programación acertada y planificar las actividades antes, durante y después de la ejecución física de un proyecto, y a la vez es importante analizar los factores administrativos y técnicos que están involucrados en el desarrollo del mismo.

Por lo tanto, el propósito del presente trabajo es presentar la programación y planificación en la ejecución de obras de siembra y cosecha de agua en el distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, departamento de Cusco, analizar los principales aspectos que se presentan durante la planificación y elaborar propuestas de mejora para las situaciones identificadas que podrían interferir con el normal desarrollo de las actividades programadas para la dicha ejecución de obras.

Podríamos definir la siembra y cosecha de agua como el conjunto de alternativas técnicas sostenibles, desarrolladas desde nuestros ancestros, con las cuales se trata de lograr un mejor manejo y administración del valioso bien como es el agua (Fernández y Novo 2013). Para ello, en general se captan las aguas excedentes, principalmente procedentes de lluvias y deshielos, con el objetivo de aumentar su infiltración en el subsuelo permeable a fin de incrementar la recarga hídrica.

La programación y planificación en los proyectos de siembra y cosecha de agua son importantes para poder optimizar los gastos y generar mejores resultados en cortos plazos. Por lo cual mediante el presente trabajo se muestra la programación y planificación usada para la ejecución de obras de siembra y cosecha de agua en la región Cusco, identificaremos las actividades principales y cómo podemos mejorar los plazos de ejecución de las actividades más críticas relacionadas a la ejecución física de la obra y la administración de los recursos.

En la región Cusco se vienen realizando ejecuciones de obras de siembra y cosecha de agua desde el año 2017, a la fecha se han ejecutado 157 qochas, para el presente trabajo tomo el proyecto con CUI 2486477, nombre “CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN DE AGUA; EN EL(LA) RECARGA HÍDRICA EN EL DISTRITO DE KUNTURKANKI - PROVINCIA DE CANAS PARA LA UNIDAD PRODUCTORA SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE VILLA EL SALVADOR DEL CERCADO DE KIMBIRI, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA LA CONVENCION, DEPARTAMENTO CUSCO” e inversión total de 799,004.00 soles, el total de actividades a ejecutar son 6 diques para qochas en un plazo de 60 días calendario para la ejecución física y 105 días calendarios para la ejecución total de inversión, para el cual se realizará la programación y planificación de ejecución del proyecto.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar la programación y planificación necesaria para la ejecución de obras de siembra y cosecha de agua en el distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, departamento de Cusco.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir las actividades que están involucradas en la ejecución de obras de siembra y cosecha de agua para el distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, departamento de Cusco.
- Estimar la duración y secuencia de las actividades para la ejecución de obras de siembra y cosecha de agua para el distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, departamento de Cusco.
- Realizar el cronograma de las actividades programadas para la ejecución de obras de siembra y cosecha de agua para el distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, departamento de Cusco.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA**

#### **4.1.1. Siembra de agua**

Según el Ministerio de Agricultura y Riego (2016), el concepto de siembra de agua se centra en la recarga hídrica del suelo y subsuelo y/o acuíferos. Se relaciona con medidas que estimulen la incorporación del agua de lluvia mediante la intercepción e infiltración de parte de la escorrentía superficial que es provocada por dicha precipitación en el suelo, subsuelo y/o acuífero, sea a nivel de la capa arable, zona radicular, perfiles de subsuelo o alimentando los acuíferos. Estas prácticas pueden beneficiar incluso a usuarios aguas abajo, a pesar de no haber implementado medidas de siembra de agua. La capacidad de sembrar agua depende de la intensidad de precipitación, el grado de escorrentía, la capacidad de retención del sistema suelo-planta y de la capacidad de infiltración del suelo y geología del territorio. Así mismo según la UEFSA (2021) las principales actividades de siembra de agua son: qochas, zanjas de infiltración, reforestación, revegetación y conservación de amunas y bofedales.



**Figura 1: Siembra de agua**

FUENTE: <https://www.sierraazul.gob.pe/index.php/es/siembra-de-agua>

#### **4.1.2. Cosecha de agua**

Según el Ministerio de Agricultura y Riego (2016), el concepto se relaciona con el almacenamiento local de agua, previamente interceptada o captada en cuerpos superficiales o subterráneos, así como la regulación de sus momentos y caudales de descarga, de tal forma que puedan ser utilizados en los lugares, momentos o periodos oportunos, para diversos fines como consumo humano, crianza de peces, agricultura, bebederos de ganado, etc.



**Figura 2: Cosecha de agua**

FUENTE: <https://www.sierraazul.gob.pe/index.php/es/cosecha-de-agua>

#### **4.1.3. Qocha**

Según el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (2015), las qochas son pequeños depósitos de agua, ubicados en las cabeceras de cuenca, que retienen y represan el agua de lluvia. A través de una lenta infiltración permiten recargar permanentemente las aguas subterráneas, manteniendo las manantes aguas abajo.

Las qochas pueden ser naturales, cuando se forman en una depresión existente y artificiales, cuando han sido hechas por el hombre. Normalmente son una combinación, es decir, donde había una pequeña qocha, el hombre ha logrado un mayor almacenamiento de agua, mediante la construcción de un dique, el cual genera un área más grande de almacenamiento para la infiltración.

Así mismo la UEFSA (2021) indica que son depresiones naturales del terreno que retiene temporal o permanentemente el agua de las precipitaciones y/o su escorrentía, cuya capacidad de almacenamiento es incrementada construyendo un dique de tierra y/o rocas.

Las Qochas tienen la finalidad de mantener y mejorar la oferta hídrica agraria.

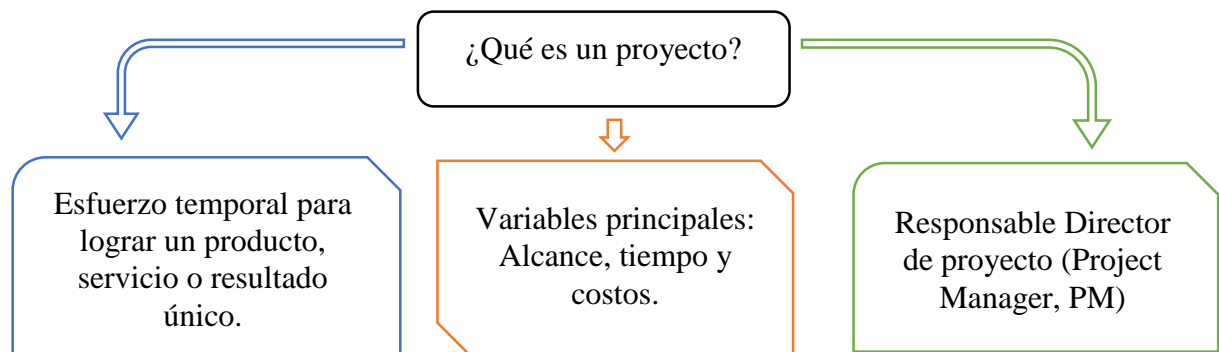


**Figura 3: Qocha**

## 4.2. GESTIÓN DE PROYECTOS

### 4.2.1. Proyecto

Según el Project Management Institute (2015), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.



**Figura 4: Definición de un proyecto**

FUENTE: Elaboración propia



#### **4.2.2. Planificación de proyectos**

Es la etapa en la que se debe determinar qué operaciones se requieren, cómo se deben ejecutar y qué acciones deben tomarse; posteriormente, con esta información se define quién es el responsable de la ejecución de cada una de ellas. Con esto es posible prever potenciales dificultades y anticipar los riesgos que estarán presentes durante la ejecución (Serpell y Alarcon, 2003).

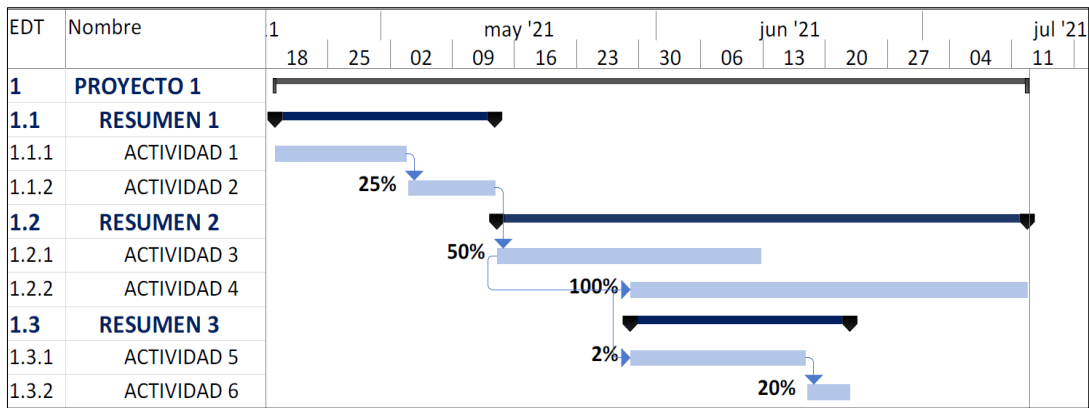
#### **4.2.3. Métodos de Programación de Obras**

Una parte importante de la planificación macro de un proyecto de construcción, es la creación de la programación del proyecto. La programación coloca a todas las tareas del proyecto en un orden lógico y secuencial. Dependiendo del tipo de tareas, es posible las variaciones en la secuencia de tareas. Una programación básica de un proyecto de construcción contiene fechas de inicio y fin de las actividades, su duración, su dependencia con respecto a otras actividades y otro tipo de dependencias (Zanen y Hartmann, 2010).

La programación es la determinación de los tiempos para las operaciones que abarcan el proyecto, la suma de los tiempos constituye el tiempo total de terminación, a continuación, se presenta algunos métodos para la planificación y programación de obras:

##### **a. Diagrama de Gantt:**

Desarrollado por Henry L. Gantt en 1917, con el objeto de controlar la ejecución simultánea de varias tareas que se realizan coordinadamente en un periodo de tiempo. Los diagramas de Gantt son técnicas ampliamente difundidas que consisten en gráfico de tareas y barras graficadas dentro de un calendario que muestra el plazo de ejecución de manera que se determine el inicio y fin de cada tarea, además de su duración. Es una técnica que nació en EE.UU. y que permitió el cumplimiento exitoso de proyecto de gran envergadura permitiendo el ahorro de dinero y tiempo de ejecución.

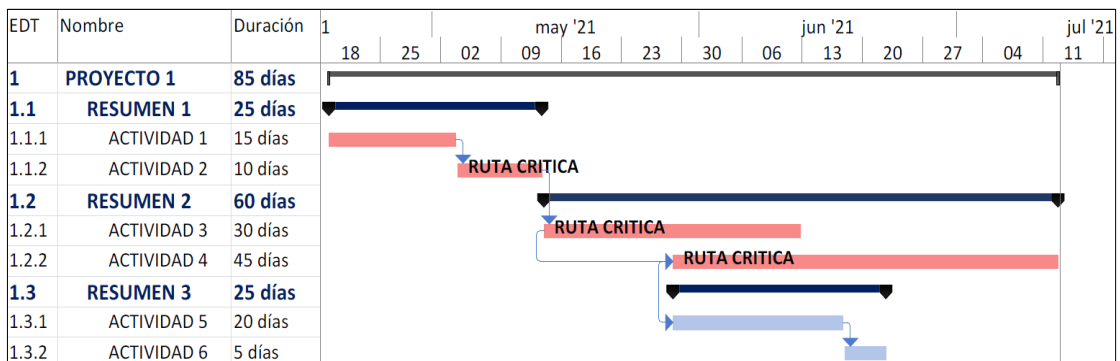


**Figura 5: Diagrama Gantt**

FUENTE: Elaboración propia

**b. Método de Ruta Crítica (CPM):**

Las sumas de las duraciones de las tareas críticas generan el plazo total del proyecto. Con el CPM es posible identificar las tareas que son críticas y aquellas que tienen holgura, además se consideran los recursos necesarios para completar estas tareas. Normalmente, al Gantt se le está incorporando el CPM que es la ruta crítica, pero en realidad esto es parte de un diagrama de red, es decir, de la lógica de cómo se enlazan las actividades y a partir de ese diagrama de red se calcula una ruta crítica.



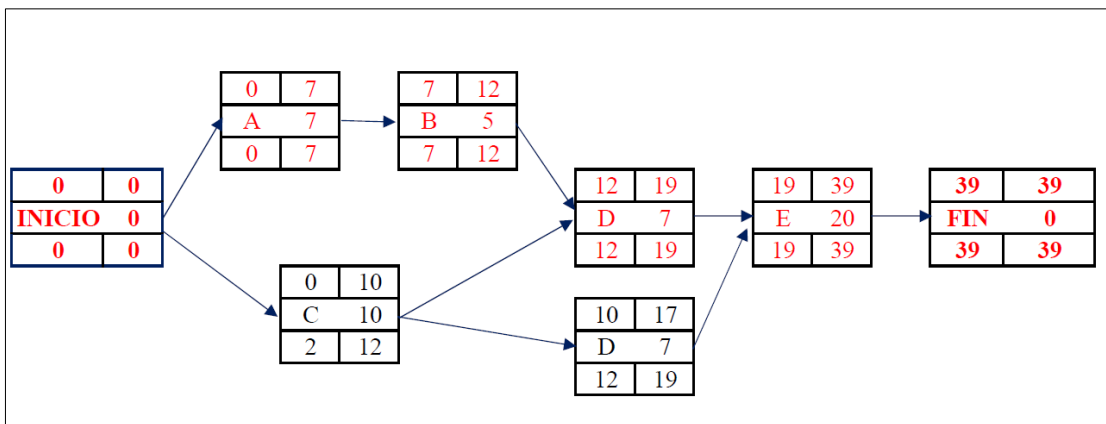
**Figura 6: Ruta Crítica**

FUENTE: Elaboración propia

**c. Método de PERT (Evaluación de programa y técnica de revisión):**

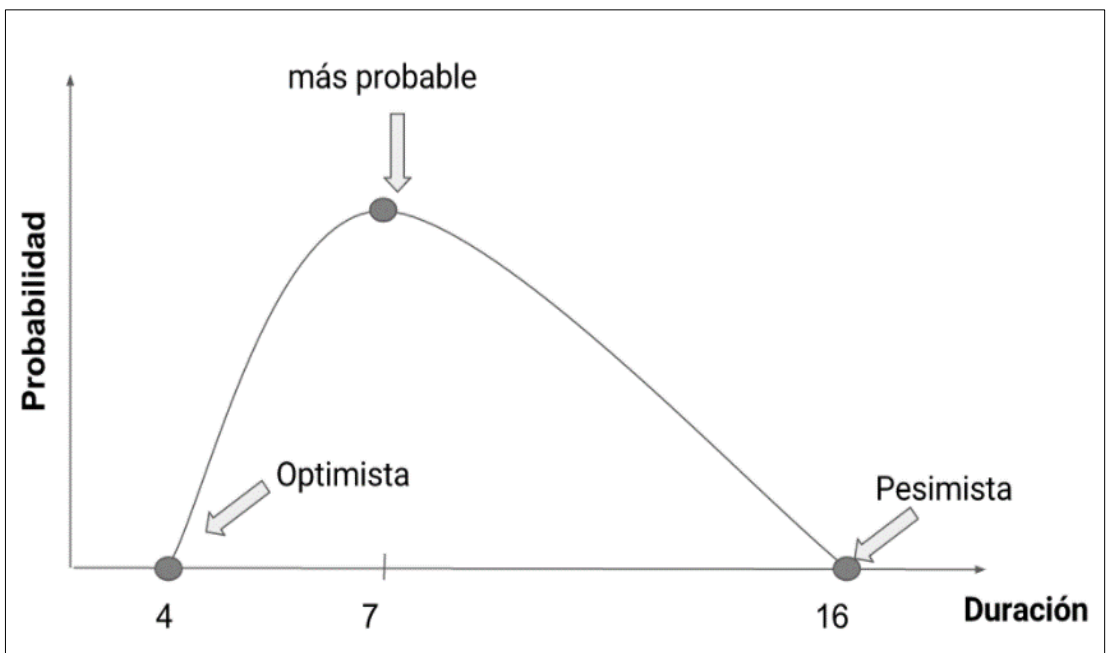
Las técnicas de revisión y evaluación de proyectos, comúnmente referidas con la abreviatura PERT (del inglés, Program Evaluation and Review Techniques), es una técnica estadística y modelo para la administración y gestión de proyectos inventado en 1957 por la oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de E.E.U.U. como parte del proyecto Polaris de misil balístico móvil lanzado

desde submarino. Este proyecto fue una respuesta directa a la crisis del Sputnik. A diferencia del diagrama de Gantt, el diagrama PERT tiene duraciones probabilísticas y trabaja con el tiempo de ejecución de tareas dentro de rangos de probables ocurrencias, muy probable y poco probable, asignando a cada una de estas duraciones una probabilidad de ocurrencia y obteniendo mediante un análisis probabilístico el plazo de ejecución más probable del proyecto asociado a una probabilidad de ocurrencia. A diferencia del diagrama Gantt, que trabaja con duraciones de tareas determinísticas, duraciones fijas o conocidas, el método PERT trabaja con duraciones probables.



**Figura 7: Método de PERT**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 8: Diagrama Beta – Tiempo Esperado**

FUENTE: <https://todopmp.com/estimar-la-duracion-las-actividades/>

#### **d. Diagrama de Redes**

Es un método utilizado para analizar la secuencia lógica de la ejecución y sucesión de trabajos, a través del diagrama de redes se puede tener una mejor visualización de las precedencias en actividades, además mediante este método también se puede obtener la ruta crítica del proyecto.

#### **4.2.4. Gerencia de proyectos**

La gestión de proyectos, conocida como gerencia, administración o dirección de proyectos, es una disciplina que sirve para guiar e integrar los procesos necesarios para iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar proyectos con el fin de culminar todo el trabajo requerido para desarrollar un proyecto y cumplir con el alcance estipulado dentro de los límites de tiempo y presupuesto definidos.

Así mismo, el Project Management Institute (2015) define que la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los procesos de dirección de proyectos.

Por otro lado, el Project Management Institute (PMI) en su publicación PMBOK GUIDE (2015) ha establecido áreas de conocimiento para la Gerencia de proyectos las cuales son:

- a. Gestión de la integración:** Comprende los procesos requeridos para el aseguramiento de alineamiento y coordinación de todos los elementos del proyecto.
- b. Gestión de alcance:** Son los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Incluye la planificación, definición y verificación del alcance, así como la institución de la manera de realizar y controlar los posibles cambios que sea necesario realizar.
- c. Gestión del tiempo:** Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en el plazo del proyecto. Se compone de los procesos de planificación de la gestión del cronograma, la definición de actividades, la estimación de los recursos, la estimación de la duración de las actividades, el desarrollo del cronograma y el control del cronograma.

- d. Gestión de costos:** Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- e. Gestión de calidad:** Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.
- f. Gestión de recursos humanos.** Incluye los procesos que organizan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.
- g. Gestión de comunicaciones:** Incluye los procesos requeridos para asegura que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- h. Gestión de riesgos:** Incluye la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de riesgos de un proyecto. Se compone por los procesos de planificación de gestión de riesgos, la identificación, el análisis cualitativo, análisis cuantitativo, planificación de la respuesta y control de riesgos.
- i. Gestión de adquisiciones:** Describe los procesos de planificación de compras y adquisiciones, planificación de la contratación, solicitudes de presupuesto, selección de proveedores, administración y cierre de contrato.
- j. Gestión de los interesados:** Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

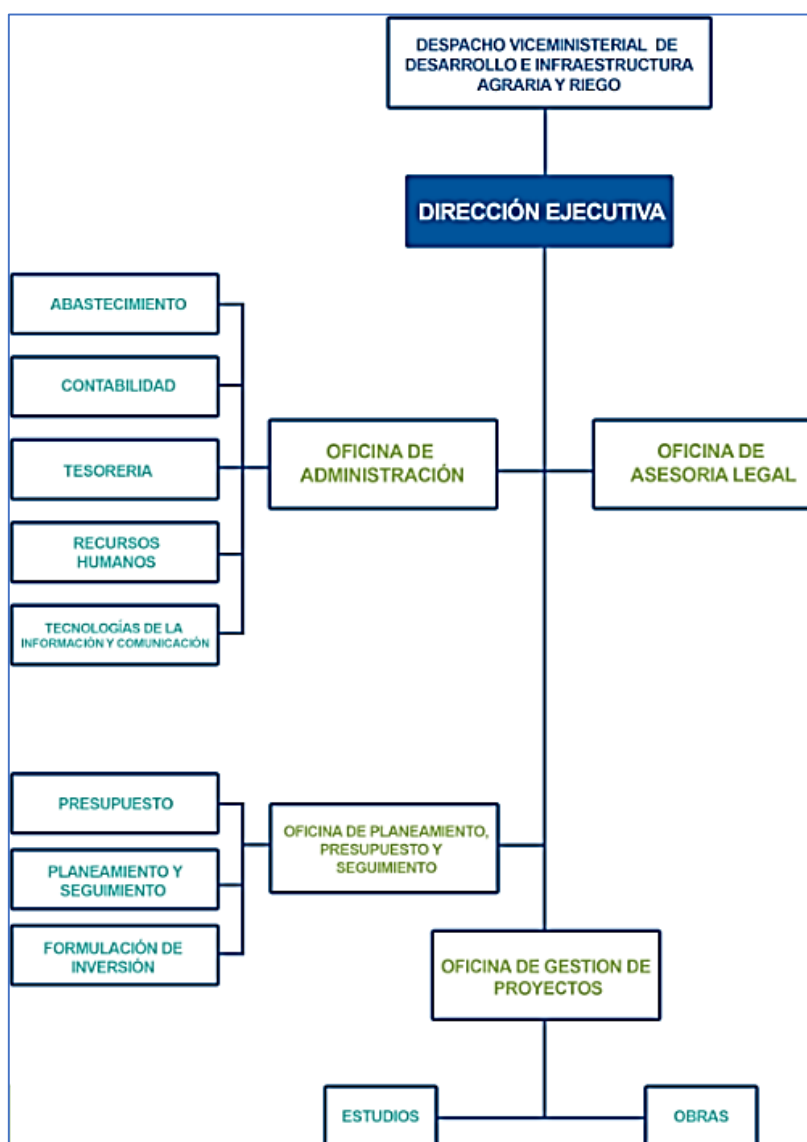
## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. MATERIALES**

#### **5.1.1. Sobre la Unidad ejecutora Fondo Sierra Azul**

La Unidad Ejecutora 036-001634 “Fondo Sierra Azul”, está adscrita al Despacho Viceministerial de Desarrollo e Infraestructura Agraria y Riego, del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), cuya denominación fue precisada el 19 de enero de 2017 mediante Resolución Ministerial N°0014-2017-MINAGRI, tiene como objetivo incrementar la seguridad hídrica agraria contribuyendo a la prosperidad del agro peruano a través de la siembra y cosecha de agua de las áreas agrícolas y alto andinas de todo el territorio Peruano, favoreciendo prioritariamente a aquellos agricultores con menores niveles de ingreso económico, en situación de pobreza y extrema pobreza, a través del financiamiento de actividades complementarias en materia de siembra y cosecha de agua a nivel nacional, utilizando la tecnología que diseña el Fondo Sierra Azul para cada ámbito de intervención, cuyas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales podrán participar.

## Organigrama de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul.



**Figura 9: Organigrama Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul**

FUENTE: <https://www.sierraazul.gob.pe/index.php/es/la-institucion/organigrama>

### 5.1.2. Oficina de Planeamiento Presupuesto y Seguimiento

Informa la disponibilidad presupuestal para la ejecución de las Inversiones de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua, bajo la modalidad de administración directa.

### 5.1.3. Oficina de Gestión de Proyectos

Desarrolla las acciones para disponer del personal profesional, técnico, operativo y administrativo necesario y suficiente para su asignación en cada obra, dispone del equipo

básico y herramientas que se asignara a cada obra. Antes del inicio de ejecución de obras, efectúa acciones para contar con las licencias, permisos, autorizaciones, opiniones favorables, entre otros, emitidas por las entidades competentes, que permitan el inicio y el desarrollo normal de las actividades a ejecutar, dentro de ellas, contar con los informes de Certificación Ambiental, Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) emitido por la Dirección Desconcentrada de Cultura de la jurisdicción correspondiente, autorización de la Autoridad Local de Agua y las demás que correspondan.

### **Organigrama de la Oficina de Gestión de Proyectos.**



**Figura 10: Organigrama de la Oficina de Gestión de Proyectos**

FUENTE: Elaboración propia

Así mismo en el Anexo 1 se encuentra el Flujograma del proceso de ejecución de obras por administración directa en la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, en ese flujograma se encuentran las actividades realizadas por la Dirección Ejecutiva, Oficina de Gestión de Proyectos, Coordinador Regional, Supervisor y Residente de Obra.



#### **5.1.4. Expediente técnico**

Es el requisito indispensable para la ejecución de las obras, contar con “Expediente Técnico” aprobado por la Unidad Ejecutora 036 - 001634 Fondo Sierra Azul, el mismo que comprenderá básicamente: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos, metrados, presupuesto base, análisis de costos unitarios y cronograma de ejecución.

#### **5.1.5. Personal para la ejecución de obra**

##### **a. Residente de Obra**

Es el profesional que asume la responsabilidad técnica de dirigir y controlar la obra, desde su intervención en la entrega de terreno, el cumplimiento de metas, especificaciones técnicas y plazos establecidos en el Expediente Técnico, por lo que prestará sus servicios de forma permanente donde se ejecute cada obra, tomando en cuenta que cada obra contiene un número de qochas distribuidas según su cercanía o dificultad de acceso. Así mismo, es responsable de elaborar el requerimiento de personal de obra, de materiales, equipos y maquinaria en forma oportuna, el mismo que será aprobado por el Supervisor o Inspector de Obra, y gestionado por intermedio del Coordinador Regional, de acuerdo con el cronograma de ejecución de obra; así mismo será responsable de cautelar su correcto uso.

##### **b. Supervisor o Inspector de Obra**

Es el profesional responsable de revisar a detalle el Expediente Técnico a nivel de ejecución de obra, emitiendo informes que permitan que la Entidad, en caso sea necesario, adopte medidas correctivas a fin de obtener una óptima calidad de la obra mediante una adecuada ejecución de los trabajos. Supervisará y controlará la entrega oportuna de los materiales, en las cantidades y en los plazos establecidos, así mismo controlar la calidad de estos. Controlar el cumplimiento de los plazos estipulados en el cronograma de ejecución de obra y el cronograma de adquisición de materiales vigente, así como el control de gastos de acuerdo al presupuesto analítico.

##### **c. Coordinador Regional**

Es el profesional encargado de la coordinación de la ejecución de las inversiones de siembra y cosecha de agua en el ámbito regional, responsable del seguimiento y monitoreo de las

ejecuciones físicas y financieras dentro de la región, coordinara la gestión técnica y administrativa con los Residentes y Supervisores y demás personal asignado a las inversiones de siembra y cosecha de agua, planificara y programara todas las actividades necesarias para mejorar los procesos de ejecución de las obras en los plazos establecidos, advirtiendo oportunamente a la Oficina de Gestión de Proyectos de algunas debilidades, observaciones o acciones correctivas o preventivas que se deban adoptar.

#### **d. Asistente Administrativo**

Profesional responsable del soporte administrativo al personal de campo, es el encargado de solicitar las cotizaciones a los proveedores y la elaboración del cuadro comparativo para determinar el proveedor adjudicado para la adquisición o contratación de bienes y servicios. Así mismo es responsable del envío de la documentación original a la oficina central de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, encargado de realizar las acciones necesarias para el pago de mano de obra, en coordinación con los responsables de la obra, deberá cumplir con el trámite, control, facturación y seguimiento de los requerimientos de obras, con lo cual elaborará y presentará mensualmente el formato “Manifiesto de gastos”, durante la etapa de ejecución de la obra, el cual tendrá la conformidad del Supervisor o Inspector de Obra.

## **5.2. METODOLOGÍA**

El tipo de metodología empleada es descriptiva donde se analizará los datos recopilados del expediente técnico y la ejecución física de la obra, para este análisis se realiza la siguiente secuencia metodológica:

### **5.2.1. Recopilación de datos e información sobre el proyecto y la ejecución física de la obra**

Se analizará el proyecto de estudio, verificando los datos del expediente técnico, los estudios realizados para la formulación, los planos, los metrados, costos y presupuestos y la programación de obra. En el ámbito administrativo se analizará el organigrama general para la ejecución de obras, el flujograma de procesos administrativos y actividades previas al inicio de ejecución de obras. Así mismo se verificará la directiva vigente y se revisará y analizará la literatura relacionada con los temas de programación y planificación de obras.

### **5.2.2. Identificación de actividades y análisis del proceso de ejecución de obra**

A partir de los datos extraídos se procederá a realizar la lista de actividades involucradas con la ejecución de obra, desde las actividades previas a la ejecución, pasando por la ejecución física y las actividades posteriores a la ejecución de la obra, determinando la cantidad de actividades, su prioridad, el tiempo de ejecución de cada actividad, así mismo un orden con actividades iniciales, sucesoras y predecesoras.

### **5.2.3. Elaboración de programación y planificación de obra**

Se presentará la programación de las actividades, además se presentará la planificación de actividades previas, durante y posteriores a la ejecución física de las obras de siembra de agua y el desarrollo de las mismas.

Se realizará la digitalización de la programación de obra mediante la aplicación del Microsoft Project, calendarizando las actividades lo cual permite un control y seguimiento del proyecto en tiempo real, se utilizará esta herramienta para poder visualizar la línea base de ejecución y lo realmente ejecutado, de esta manera identificar las actividades claves para la ejecución de las obras de siembra de agua.

## **VI. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

### **6.1. EXPEDIENTE TÉCNICO**

#### **6.1.1. Planteamiento de la inversión**

Las comunidades del distrito de Kunturkanki y de la Unidad Productora, registra severa escasez de agua en época de estiaje para el desarrollo exitoso de cultivos y crianzas, situación que tiene con ampliarse a la mayor parte de año, debido a las siguientes causas:

- Escasa oferta de agua para los predios campesinos de ladera desde diferentes fuentes de agua superficial.
- Comportamiento irregular y cambios de periodo de lluvias.
- Deterioro de la pradera natural para la interceptación e infiltración de la escorrentía superficial, que corresponde a problemáticas de orden climático y también antrópico.
- Ausencia de prácticas con clara dimensión de recarga hídrica mediante la siembra de agua u otras prácticas de afianzamiento hídrico en la cuenca.

De este modo, el problema identificado genera efectos negativos en las personas y en el medio ambiente. Afectación de ecosistemas productivos y al ecosistema en la unidad productora, disminución de la capacidad del suelo para la retención de agua, baja infiltración y bajas tasas de recarga de acuíferos, que a la larga se traduce en mayor inseguridad hídrica y un futuro incierto donde las personas más pobres y vulnerables son los más afectados; generando mayor incertidumbre en la producción agropecuaria y a la vez reducción de la productividad, abandono de la actividad agrícola y migración de los pobladores hacia la ciudad o distritos aledaños. En suma, esta situación conlleva a mayor deterioro del nivel socioeconómico y la calidad de vida del poblador de la zona.

La propuesta de inversión del proyecto, frente a la problemática de escasos del recurso hídrico en las zonas alto andinas, plantea en el presente proyecto; la construcción de 6 diques, el cual permitirá el almacenamiento de las aguas de lluvia en áreas de recarga en la parte alta de las cuencas y microcuencas, llenando las qochas en épocas de lluvia y por consiguiente; el aumento de la oferta hídrica que abastece a las unidades productoras de riego; que actualmente usan los agricultores del área de influencia.

Se utilizará el agua de escorrentía proveniente de las zonas altas del distrito de Kunturkanki, que favorecerá a las zonas de mayor uso de agua; que se da en la parte media y baja de la cuenca hidrográfica del río Alto Apurímac; la cual es destinada para fines agrícolas, y que a su vez; cuyas aguas son provenientes de la subcuenca de Amayane, que convergen en el distrito de Kunturkanki, de la provincia de Canas, región Cusco, por lo tanto, los beneficiarios principales; debido a la demanda hídrica; y como usuarios de riego, se preocupan por la conservación y preservación de los ecosistemas de la parte alta de la cuenca.

#### **6.1.2. Objetivo del proyecto**

El objetivo principal del presente proyecto es incrementar y asegurar la sostenibilidad de la oferta hídrica existente del servicio de agua para riego en la unidad productora de servicio, mediante el almacenamiento de las aguas de escorrentía provenientes de la cuenca colectora de 6 qochas, para lo cual se construirán 6 diques.

Este objetivo se concreta con la elaboración, bajo los parámetros del brindados por la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, del presente expediente técnico denominado “Construcción de captación de agua; en el (la) recarga hídrica en el distrito de Kunturkanki - provincia de Canas para la Unidad Productora sistema de riego en la comunidad de Villa el Salvador del Cercado de Kimbiri, distrito de Kimbiri - La Convención – Cusco”, mediante el cual se construirá 6 diques de tierra homogénea con sus respectivas obras conexas para asegurar un correcto funcionamiento: estructura de descarga de fondo hacia la quebrada y una caja de válvula para la regulación en caso de uso directo, aliviadero de demasías con poza disipadora.

Con la ejecución de las obras se mejorará la interceptación y retención de las aguas de lluvias, su almacenamiento y regulación dentro del suelo, subsuelo, acuífero y cuerpos superficiales, para su aprovechamiento con fines de riego; beneficiando directamente a 126 familias de la comunidad Pucacancha.

### 6.1.3. Ubicación y localización

#### a. Ubicación política

Departamento : Cusco

Provincia : Canas

Distrito : Kunturkanki

#### b. Ubicación geográfica

El área del proyecto constituye la provincia de Canas, cuya ubicación corresponde con las siguientes coordenadas geográficas:

- Latitud Sur: 14°13'

- Longitud Oeste: 71°26'



**Figura 11. Ubicación Geopolítica de las gochas**

FUENTE: Elaboración propia

La provincia de Canas es una de las 13 provincias del departamento de Cusco, ubicada al Suroeste de la ciudad del Cusco. Canas está conformado por 8 distritos, siendo el distrito de Kunturkanki el área específica para la ejecución del proyecto, la ubicación geográfica y el

rango altitudinal de las gochas se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Ubicación geográfica y rango altitudinal**

Distrito	Coordenadas		Rango Altitudinal	
	Latitud	Longitud	msnm.	Región
Yanaoca	14°12'50''	71°25'50''	3913	Sierra
Checca	14°28'12''	71°23'32''	3810	Sierra
Kunturkanki	14°31'47''	71°18'22''	3940	Sierra
Langui	14°25'47''	71°16'18''	3969	Sierra
Layo	14°29'25''	71°09'13''	3978	Sierra
Pampamarca	14°08'42''	71°27'30''	3811	Sierra
Quehue	14°22'37''	71°27'14''	3792	Sierra
Tupac Amaru	14°09'38''	71°28'31''	3791	Sierra

La localización de las gochas se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2: Localización de gochas**

Distrito	Qocha	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Zona UTM
		ESTE	NORTE		
<b>Kunkurkanki</b>	Lordoncocha 1	255707.87	8388255.24	4189.04	19 -L
	Lordoncocha 2	255653.77	8388448.96	4194.78	19 -L
	Yanacocha 1	260830.29	8387224.56	4526.7	19 -L
	Yanacocha 2	260688.52	8387104.75	4507.96	19 -L
	Ccaracocha 2	259479.69	8386719.79	4479.77	19 -L
	Ccaracocha 1	259641.23	8386707.2	4477.98	19-L

### c. Ubicación hidrogeográfica

Vertiente : Atlántico

Cuenca : Intercuenca Alto Apurímac

Sub Cuenca : Amayane

Microcuenca : Lordoncocha, Yanacocha y Ccaracocha.

#### 6.1.4. Vías de acceso

Para llegar a la zona del proyecto se debe recorrer un tramo asfaltado de 131 km entre Cusco y Sicuani, luego desde este último punto como inicio hasta la última qocha (Yanacocha 1) considerado en la obra son 61.9 km aproximadamente. Los tramos, distancias y el tiempo de viaje se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 3: Ruta de acceso a zona del proyecto**

Tramo	Distancia (km)	Tiempo (Horas)	Tipo de vía	Estado de vía
Lima - Cusco: Vía terrestre	1108.00	18.50	Asfaltada	Buena
Lima - Cusco: Vía aérea	575.00	0.70		
Cusco - Sicuani	131.00	2.50	Asfaltada	Buena
Sicuani - El descanso	45.00	0.90	Asfaltada	Buena
El descanso - Colpebra (repartición)	4.00		Asfaltada	Buena
Colpebra (repartición) - Kasillo-Phatanga (repartición)	3.50	0.80	Afirmada	Regular
Kasillo-Phatanga (repartición) - Cruce canal Kasillo-Pucacancha	1.90	0.30	Trocha	Regular
Cruce canal Kasillo-Pucacancha - Lordoncocha 1 y Lordoncocha 2	0.50	0.20	Camino herradura	
Cruce canal Kasillo-Pucancha - Morocacca-Alturas Ccaracocha 1 y 2	4.90	0.50	Trocha	Pésimo
Morocacca-Alturas Ccaracocha 1 y 2 - Ccaracocha 1 y Ccaracocha 2	0.70	0.30	Camino herradura	
Ccaracocha 1 y Ccaracocha 2 - Yanacocha 1 y Yanacocha 2	1.40	0.80	Camino herradura	

#### 6.1.5. Beneficiarios

Los beneficiarios directos son 126 familias de la comunidad Pucacancha, que representan a 492 habitantes y áreas de servicios de 2311 hectáreas de agricultura familiar, como resultado de la inclusión en las inversiones de siembra y cosecha de agua.

Indirectamente se beneficiarán 345 familias de las comunidades aledañas de Kcasillo Phatanga, Chihuina y Chuquirá con un área de 88 hectáreas. En la cuenca baja, los beneficiarios indirectos son 664 familias usuarios del sistema de riego de la Unidad Productora, con un área de servicios de 5402.18 hectáreas.

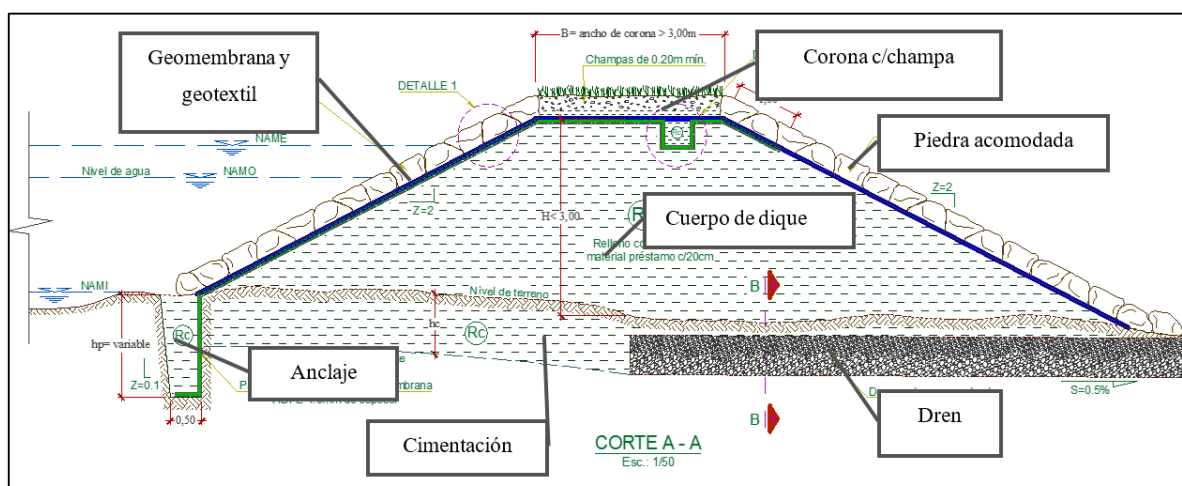


### 6.1.6. Tipo de proyecto

De acuerdo con la metodología de formulación de proyectos de inversión pública, el proyecto es de tipo Optimización; dentro de la categoría de las IOARR; la cual favorece la recarga hídrica con la Siembra y Cosecha de Agua.

### 6.1.7. Metas físicas

Las metas físicas del proyecto constituyen la construcción de 7 diques componentes de las 6 qochas de siembra y cosecha de agua cuyas características son descritas en las siguientes tablas.



**Figura 12: Sección de un dique**

FUENTE: Expediente Técnico del Proyecto

**Tabla 4: Metas físicas del proyecto**

Descripción de la inversión	Código de actividad	Nombre de actividad	Volumen de recarga hídrica (m3)
Diques y obras conexas para qochas	Cus2-2020-Q1	Lordoncocha 1	12,367.09
	Cus2-2020-Q2	Lordoncocha 2	4,486.56
	Cus2-2020-Q3	Yanacocha 1	11,654.97
	Cus2-2020-Q4	Yanacocha 2	9,395.00
	Cus2-2020-Q5	Ccaracocha 2	5,541.48
	Cus2-2020-Q6	Ccaracocha 1	54,453.31
<b>TOTAL</b>		<b>6 acciones</b>	<b>97,898.41</b>

**Tabla 5: Características hidráulicas de los componentes por qocha**

Nombre de Qocha	Dique			Aliviadero			Tubería descarga		Embalse	
	L (m)	H (m)	Corona (m)	L (m)	Ancho (m)	H (m)	Diámetro (mm)	L (m)	Espejo (m2)	Volumen Embalse (m3)
Lordoncocha 1							160			
Principal	25.10	1.44	4.00	27.00	3.00	0.55	160	18.0	16,545.44	12,367.09
Confinamiento	50.70	1.49	4.00				160			
Lordoncocha 2	30.20	2.14	4.00	30.00	3.00	0.50	160	23.00	5,111.48	4,486.56
Yanacocha 1	24.00	1.82	4.00	12.50	4.00	0.70	160	18.00	12,829.28	11,654.97
Yanacocha 2	37.50	2.35	4.00	29.50	5.00	0.70	160	18.00	10,995.68	9,395.00
Ccaracocha 2	20.20	2.64	4.00	25.00	5.00	0.65	160	20.00	5,129.34	5,541.48
Ccaracocha 1	42.00	2.13	4.00	35.50	6.00	0.70	160	18.00	43,778.19	54,453.31

**Tabla 6: Características hidráulicas del aliviadero**

Qocha	Longitud (m)	Base (m)	Borde libre (m)	Tirante (m)	Altura (m)	Qmáx. (m3/s)
Lordoncocha 1	27.00	3.00	0.27	0.28	0.55	0.646
Lordoncocha 2	30.00	3.00	0.19	0.31	0.50	0.464
Yanacocha 1	12.50	4.00	0.25	0.45	0.70	1.650
Yanacocha 2	29.50	5.00	0.25	0.45	0.70	2.116
Ccaracocha 2	25.00	5.00	0.20	0.45	0.65	2.244
Ccaracocha 1	35.50	6.00	0.30	0.40	0.70	2.300

**6.1.8. Costo de la Inversión**

En la siguiente tabla se puede observar el presupuesto analítico, el cual incluye el Costo Directos, Gastos Generales y Gastos de Supervisión, los cuales son usados netamente en la ejecución física de las obras.

**Tabla 7: Resumen analítico por intervención**

<b>Código de obra o intervención</b>	<b>Nombre de actividad</b>	<b>Costo Directo</b>	<b>Gastos Generales</b>	<b>Gastos de Supervisión</b>	<b>Total</b>
Cus2-2020-Q1	Lordoncocha 1	104,966.54	29,603.29	9,392.50	<b>143,962.33</b>
Cus2-2020-Q2	Lordoncocha 2	85,380.19	28,809.03	9,485.50	<b>123,674.72</b>
Cus2-2020-Q3	Yanacocha 1	61,794.31	26,556.99	9,392.50	<b>97,743.80</b>
Cus2-2020-Q4	Yanacocha 2	86,606.07	27,650.51	9,485.50	<b>123,742.08</b>
Cus2-2020-Q5	Ccaracocha 2	67,927.21	27,686.25	9,392.50	<b>105,005.96</b>
Cus2-2020-Q6	Ccaracocha 1	90,385.97	28,099.77	9,485.50	<b>127,971.24</b>
<b>TOTAL</b>		<b>497,060.29</b>	<b>168,405.84</b>	<b>56,634.00</b>	<b>722,100.13</b>

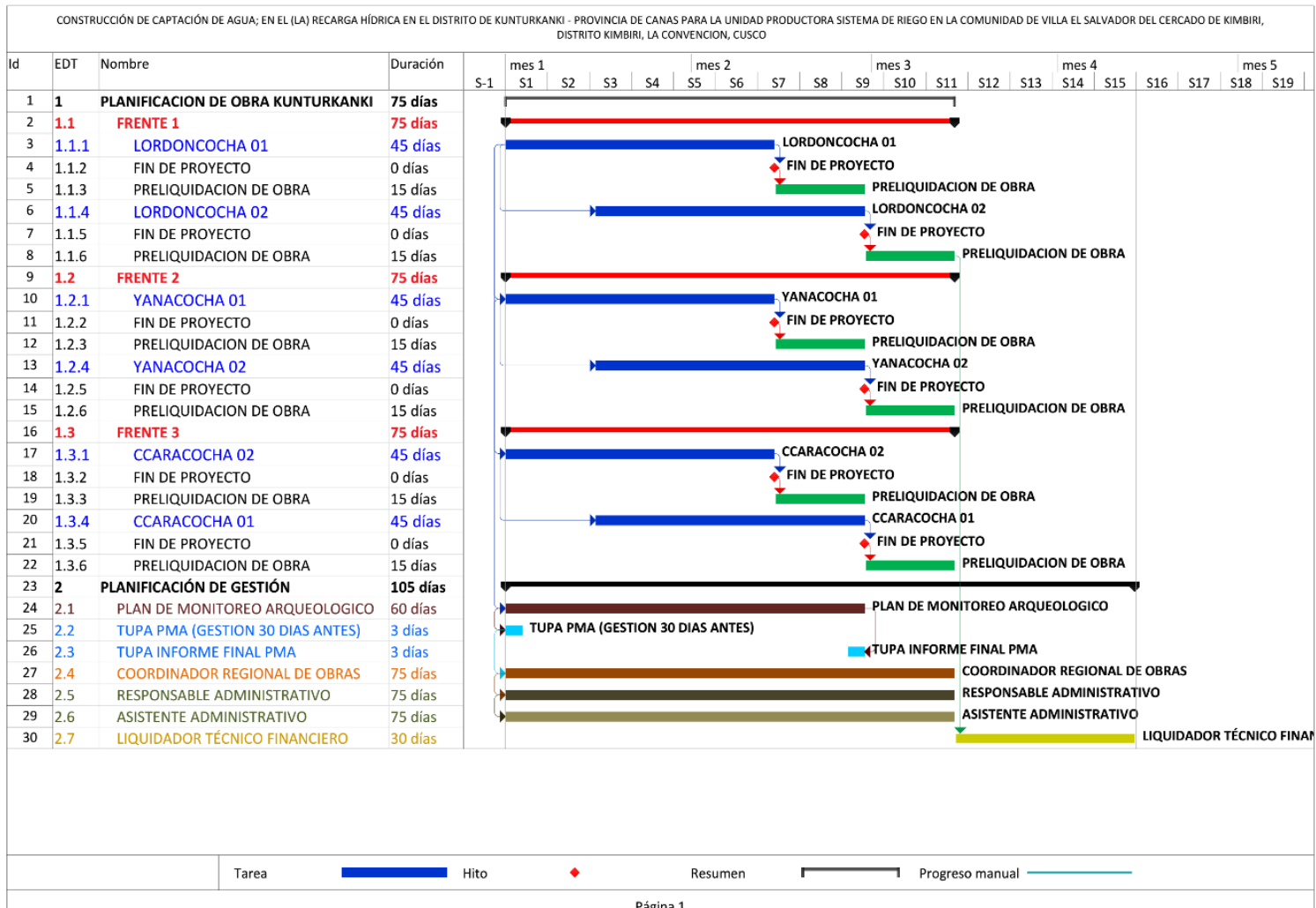
En la siguiente tabla se observan el costo total de la Inversión, el cual además de los montos anteriores incluyen los Gastos de Liquidación y Gastos de Gestión los cuales son usados en las actividades previas y posteriores a la ejecución física de las obras.

**Tabla 8: Consolidado del presupuesto total**

<b>Tipo de acción</b>	<b>Costo directo</b>	<b>Gastos generales</b>	<b>Gastos de Supervisión</b>	<b>Gasto de Liquidación</b>	<b>Gastos de Gestión</b>	<b>Total</b>
QOCHA (DIQUE)	497,060.29	168,405.84	56,634.00	18,000.00	58,903.43	799,003.56
<b>TOTAL</b>	<b>497,060.29</b>	<b>168,405.84</b>	<b>56,634.00</b>	<b>18,000.00</b>	<b>58,903.43</b>	<b>799,003.56</b>

### **6.1.9. Plazo de ejecución**

Cada actividad tiene una duración independiente de 45 días para la ejecución física, la ejecución de las qochas se agrupa en frentes de 2, con una diferencia de inicio de 15 días entre qocha y qocha, por lo cual un frente de trabajo en total tiene 60 días para dos qochas, además se le suma 15 días para la elaboración de la preliquidación y 30 días para liquidación física financiera; en total 105 días calendario para toda la inversión.



**Figura 13: Planificación de obra según expediente técnico**

FUENTE: Expediente Técnico del proyecto

#### **6.1.10. Modalidad de ejecución**

El proyecto será ejecutado por Administración Directa.

## VII. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

De lo establecido por el Project Management Institute (PMI) en su publicación PMBOK GUIE (2015) respecto a las áreas de conocimiento para la Gerencia de proyectos, se ha visto por conveniente realizar el análisis para el área de Gestión de Tiempo que podría haber sido afectada en la ejecución de las obras de siembra y cosecha de agua, debido a la falta de una correcta planificación en los proyectos.

En el presente proyecto el problema se origina a partir de las deficiencias en la planificación del tiempo de ejecución, debido a que el enfoque tuvo un escaso análisis y el grupo de actividades que abarco fue muy reducido como se mostró en la Figura 12.

### 7.1. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE TIEMPO SEGÚN LOS DATOS DEL PROYECTO

Desarrollaremos el análisis de la gestión de tiempo del proyecto en función de los siguientes puntos:

- **Planificar la gestión de cronograma:** Proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- **Definición de actividades:** Proceso de identificación y documentación de las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.
- **Secuencia de actividades:** Proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre actividades del proyecto mediante relaciones lógicas, de manera que cada actividad, excepto la primera y la última, se conecten con al menos un predecesor y un sucesor.
- **Estimación de duración de las actividades:** Proceso para estimar la cantidad de periodos de trabajo necesarios para completar las actividades, con los recursos anteriormente estimados. Esta actividad requiere que hayan sido estimados el

esfuerzo del trabajo requerido y la cantidad de recursos para completar la actividad. Se realiza de manera gradual, por lo que ira siendo más preciso conforme se tenga mayor detalle del proyecto.

- **Desarrollo del cronograma:** Es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que, al incorporar actividades del cronograma, duraciones y relaciones lógicas en la herramienta de programación, esta genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

**Tabla 9: Análisis Gestión del Tiempo del Proyecto**

N°	GESTION DEL TIEMPO	ANALISIS DEL PROYECTO
1	<b>Planificar la gestión de cronograma</b>	<p>La Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA) cuenta con los instrumentos necesarios para poder realizar la planificación de la gestión del cronograma, estos instrumentos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Directiva General N° 003 – MIDAGRI-DVDAFIR “Lineamientos para la Ejecución de Obras por Administración Directa en la Unidad Ejecutora 0036-001634 - Fondo Sierra Azul.</li> <li>- Organigrama del personal involucrado en la ejecución de los proyectos de siembra y cosecha de agua (Figura 9 y Figura10).</li> <li>- Flujograma de proceso de ejecución de obras por administración directa (Anexo 1).</li> <li>- Planificación de obra mediante diagramas Gantt (Figura 13) obtenido del expediente técnico.</li> </ul>
2	<b>Definición de actividades</b>	<p>Mediante la recopilación de información y opinión de expertos se puede realizar la identificación y definición de las actividades involucradas en la ejecución de proyectos de siembra y cosecha de agua, sin embargo, tanto en la directiva de ejecución, como en el expediente técnico no se tiene la definición de la mayoría de actividades a pesar de tenerlas identificadas. Esta puede ser una causa de que no se tenga éxito en la ejecución de los proyectos de siembra y cosecha de agua en relación al tiempo proyectado de término de ejecución.</p>
3	<b>Secuencia de actividades</b>	<p>Mediante el Flujograma del proceso de ejecución de obras por administración directa (Anexo 1) se tiene una secuencia de actividades que puede servir para obtener e identificar las actividades predecesoras y sucesoras para la programación de la ejecución del proyecto, de igual forma de la planificación de obra mediante diagramas Gantt (Figura 13) se puede obtener la secuencia de actividades, sin embargo, estas deben ser revisadas y comparadas con la realidad de la ejecución de actividades de siembra y cosecha de agua.</p>
4	<b>Estimación de duración de las actividades</b>	<p>Si bien se tienen identificadas las actividades relacionadas a la ejecución de siembra y cosecha de agua, no se ha procedido a estimar la duración de las mismas, por lo cual estas actividades son improvisadas en el proceso de ejecución, lo cual también sería una causa del retraso en el plazo de ejecución de los proyectos.</p>

«continuación»

<b>5</b>	<b>Desarrollo del cronograma</b>	En la Planificación de obra mediante diagramas Gantt (Figura 13), el expediente técnico nos presenta un cronograma para la ejecución de la inversión de siembra y cosecha de agua, sin embargo, este cronograma es muy general y no contiene todas las actividades que están involucradas en el desarrollo de la ejecución del proyecto, por lo cual el tiempo estimado no va a coincidir con el desarrollo de la ejecución real, dando una figura de retraso, cuando en realidad lo que está sucediendo es que la ejecución está siguiendo un curso normal, que si se analizaría de forma correcta, podría ser el esperado.
----------	----------------------------------	--

Con el análisis de lo desarrollado en la tabla 8, se puede observar que se tiene todas las herramientas para poder generar una gestión de tiempo eficiente, mediante una planificación y programación de todas las actividades involucradas en la ejecución del proyecto.

## **7.2. DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO PARA EL PROYECTO**

La gestión del tiempo del proyecto de siembra y cosecha de agua deberá incluir los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se complete a tiempo u oportunamente. A continuación, se presentará los cinco procesos que consideramos para el análisis del proyecto, con los cuales se trabajará la planificación y programación final.

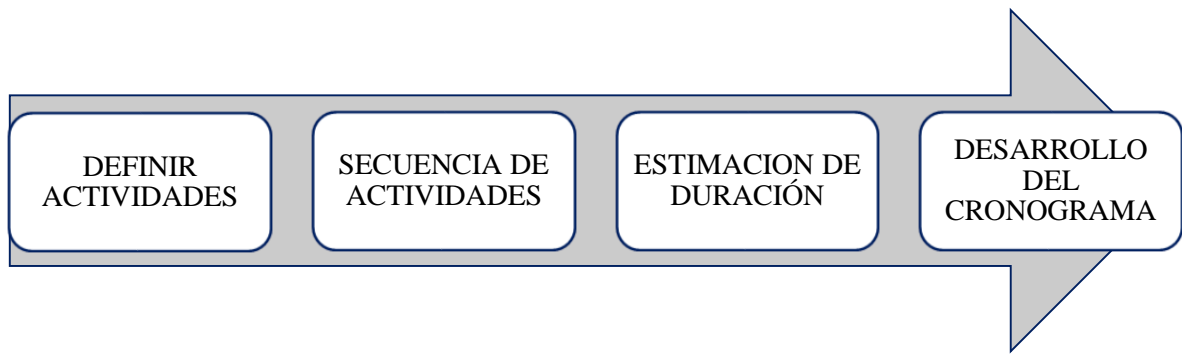
### **7.2.1. Planificar la gestión de cronograma**

La Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul cuenta con una directiva de ejecución de proyectos además del análisis del expediente técnico, los cuales facilitaran la dirección acerca de la forma en que se gestionara el cronograma del proyecto a lo largo de su ciclo de vida. En la siguiente tabla se presenta los componentes principales para la gestión del cronograma:

**Tabla 10: Componentes de la gestión de cronograma**

<b>Componente</b>	<b>Descripción para el Proyecto</b>
<b>Metodología y herramientas de programación</b>	La metodología que usaremos será, el método de PERT para la estimación de duración y secuencia de actividades y el diagrama de Gantt y ruta crítica para determinar los plazos de ejecución. La herramienta de programación a usar será el Microsoft Project.
<b>Nivel de exactitud</b>	El cronograma se desarrollará a nivel de detalle, tomando todas las actividades involucradas en la ejecución de los proyectos de siembra y cosecha de agua.
<b>Unidades de medida</b>	La unidad de medida será diaria.



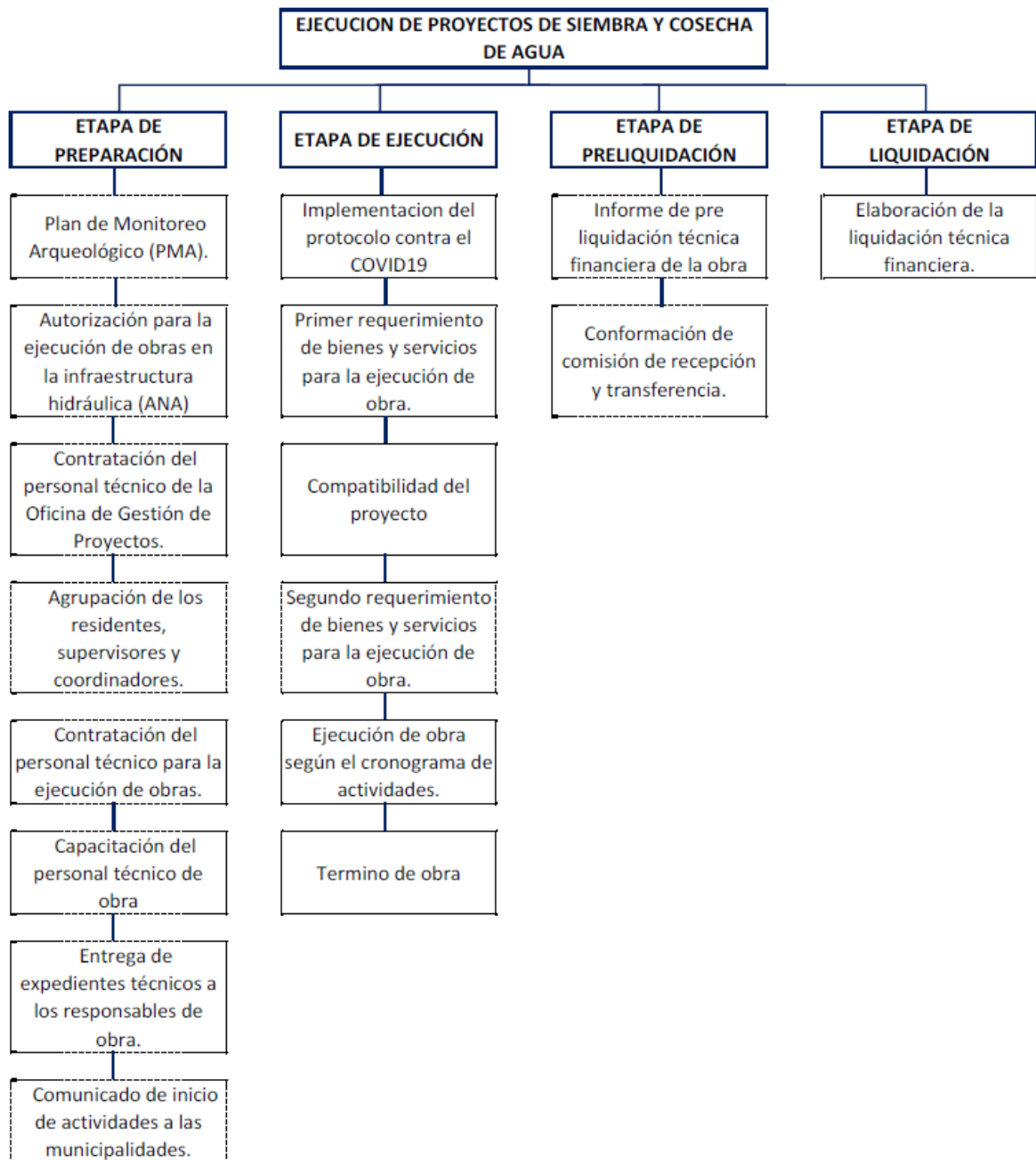


**Figura 14: Gestión del tiempo**

FUENTE: Elaboración propia

### **7.2.2. Definición de actividades**

Con la información extraída del expediente técnico y la directiva de ejecución de la UEFSA, se procede a estructurar a las actividades del proyecto en cuatro paquetes: Etapa de preparación, Etapa de Ejecución, Etapa de Preliquidación y Etapa de Liquidación, así mismo se desarrollará a detalle en el siguiente capítulo cada una de las actividades presentadas en la siguiente figura.



**Figura 15: Definición de actividades**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 11: Definición de actividades**

<b>Entrada</b>	<b>Herramientas y Técnicas</b>	<b>Resultados</b>
- Estructura de la división de trabajo.	- Descomposición.	- Lista de actividades.
- Información del Expediente Técnico.	- Plantillas (Actividades de proyecto similares).	- Detalle de respaldo.
- Información de la UEFSA.		- Secuencia de actividades.
- Restricciones.		
- Supuestos.		
- Juicio experto.		

### 7.2.3. Secuencia de actividades

La secuencia de actividades implica identificar y documentar las relaciones lógicas, las actividades deben secuenciar de manera exacta, a fin de respaldar el posterior desarrollo de un programa realista y alcanzable. En el siguiente capítulo desarrollamos los diagramas de PERT para cada uno de los paquetes del proyecto.

**Tabla 12: Secuencia de actividades**

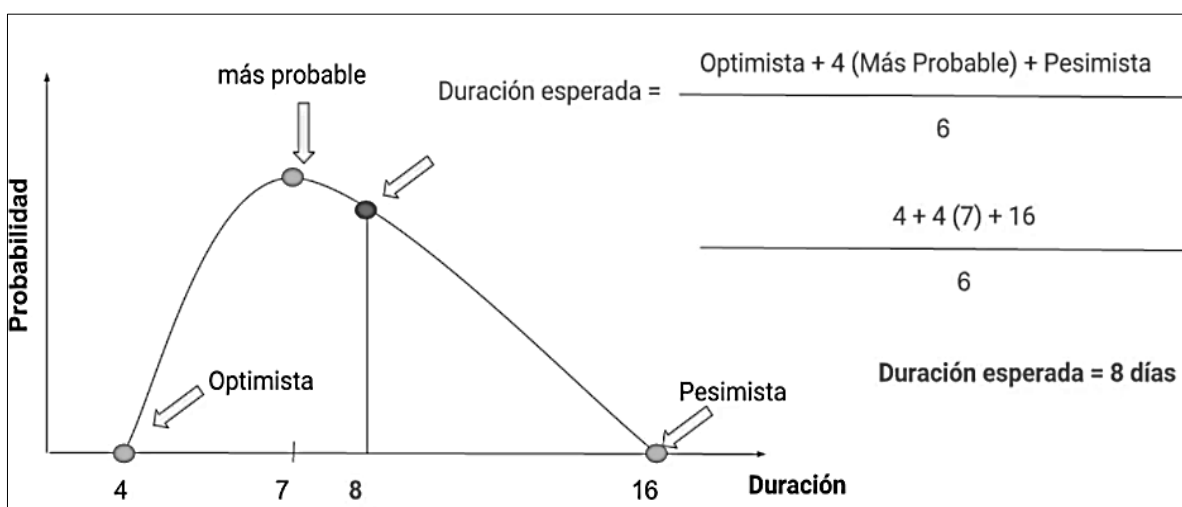
<b>Entrada</b>	<b>Herramientas y Técnicas</b>	<b>Resultados</b>
- Lista de actividades	- Método de PERT.	- Diagrama de PERT del proyecto.
- Descripción de actividades.		- Actualización de la lista de actividades, en medida del análisis realizado.
- Relación de dependencia.		
- Hitos.		

### 7.2.4. Estimación de duración de las actividades

Se Procede con la estimación de duración de las actividades, para lo cual tomaremos información del expediente técnico, sobre el alcance del proyecto. Se realizará de forma progresiva por cada grupo de actividades, cabe resaltar que en esta estimación deberá iterarse los recursos disponibles (cuando están disponibles esos recursos) para así obtener, una duración más aproximada con la realidad. El método que usaremos para la estimación de la duración de la actividad, es el método de Tiempo PERT, en el siguiente capítulo se desarrolla a detalle la estimación de las duraciones de cada actividad.

**Tabla 13: Estimación de duración de actividades**

Entrada	Herramientas y Técnicas	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de actividades</li> <li>- Restricciones.</li> <li>- Requerimiento y capacidades de recursos.</li> <li>- Información del Expediente Técnico</li> <li>- Información de la UEFSA.</li> <li>- Riesgos identificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Juicio experto</li> <li>- Método de Tiempo PERT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimación de la duración de las actividades.</li> <li>- Actualización de la lista de actividades, en medida del análisis realizado.</li> </ul>



**Figura 16: Tiempo PERT**

FUENTE: <https://todopmp.com/estimar-la-duracion-las-actividades/>

### 7.2.5. Desarrollo del cronograma

Desarrollo del cronograma significa determinar las fechas de inicio y termino de las actividades del proyecto. Cabe señalar que, si no son realistas las fechas de inicio y termino, entonces es improbable que el proyecto termine de acuerdo a lo programado. Con toda la información que contamos prepararemos el cronograma del proyecto de siembra y cosecha de agua.

**Tabla 14: Desarrollo del cronograma**

<b>Entrada</b>	<b>Herramientas y Técnicas</b>	<b>Resultados</b>
- Diagramas PERT. - Estimación de duración de actividades. - Calendarios - Restricciones. - Supuestos. - Atributos de las actividades.	- Comprensión de la duración. - Simulación. - Diagramas Gantt, PERT y Ruta Crítica. - Software Microsoft Project	- Cronograma del proyecto. (Programación) - Actualización de la lista de actividades.

## VIII. PLANIFICACIÓN DE OBRA

Se han identificado las actividades previas a la ejecución física, las actividades propias de la ejecución y las actividades posteriores a la ejecución física, las cuales se han separado en cuatro etapas (paquetes): Preparación, Ejecución, Preliquidación y Liquidación. En este capítulo desarrollaremos los componentes de la Gestión del tiempo del proyecto referido a la definición, secuencia y duración de las actividades.

Sin embargo, para esta planificación es importante resaltar que para dar inicio a las etapas de ejecución de las inversiones de siembra y cosecha de agua con la modalidad de Administración Directa, se ha verificado cumplir con las siguientes condiciones:

- La Dirección Ejecutiva de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul aprobó el expediente técnico denominado “Construcción de Captación de Agua; en el(la) Recarga Hídrica en el Distrito de Kunturkanki - Provincia de Canas para la Unidad Productora Sistema de Riego en la Comunidad de Villa El Salvador del Cercado de Kimbiri, Distrito de Kimbiri, Provincia La Convención, Departamento Cusco”. En el Anexo 2 se muestra la Resolución Directoral Ejecutiva mediante la cual se aprobó el expediente técnico.
- La Dirección Ejecutiva de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul solicitó la aprobación de financiamiento con recursos de Fondo Sierra Azul de 35 expedientes, los que fueron admitidos, seleccionados, priorizados y aprobados por el pleno del Comité Fondo Sierra Azul del MIDAGRI el día 11.01.2021; en el Anexo 3 se adjunta la copia del acta de dicho comité.
- La Dirección Ejecutiva de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul solicitó la asignación del presupuesto a la Dirección de la Oficina de Presupuesto (OPRES) de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto (OGPP) del MIDAGRI por la suma de S/ 36'679,088.80 soles, para financiar la ejecución de 35 inversiones de optimización de siembra y cosecha de agua; y la suma de S/ 876,245.03 soles para

financiar la ejecución de 01 inversión de optimización de siembra y cosecha de agua.

- Autorización de modificación presupuestaria en el nivel funcional programático hasta por la suma de S/ 37'555,354.00, destinada a financiar la ejecución de las 36 inversiones de optimización de siembra y cosecha de agua.

Una vez verificadas el cumplimiento de estas condiciones procedemos al desarrollo de cada etapa.

## **8.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES POR CADA ETAPA**

### **8.1.1. Etapa de Preparación**

Luego de asignación presupuestal y notificación de la programación de compromiso anual se continúa con la Etapa de Preparación cuyas actividades se describen a continuación.

#### **a. Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA)**

Para el inicio de ejecución de actividades es necesario tener autorizado el PMA, por lo cual se requiere realizar la selección y contratación de profesionales (Arqueólogos) para la elaboración de dicho plan, luego se realizará la presentación de los PMA a las Direcciones desconcentradas de Cultura para esperar un plazo de 10 días hábiles para la autorización del PMA. Una vez autorizado el PMA se realizará el seguimiento para proceder con su ejecución una vez se comience con las partidas de excavación en los proyectos.

#### **b. Autorización para la ejecución de obras en fuentes naturales de agua o en la infraestructura hidráulica multisectorial (ANA)**

Otra autorización necesaria para el inicio de ejecución de actividades es la autorización para la ejecución de obras en fuentes naturales de agua o en la infraestructura hidráulica multisectorial para lo cual se requiere realizar el pago por derecho de trámite según lo señala la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en su Texto Único de Procedimientos Administrativos, donde también señala los requisitos que se tiene que presentar, los cuales son:

- Solicitud dirigida a la Autoridad Administrativa del Agua.
- Pago por derecho de trámite.

- Compromiso de pago por derecho de inspección ocular.
- Declaración de cumplimiento de lo desarrollado en el Expediente Técnico.
- Copia de la Certificación Ambiental.
- Documento de aprobación del estudio. (Resolución Directoral)
- Memoria Descriptiva con la conformidad del ingeniero colegiado y habilitado.

Una vez presentados estos documentos se realizará el seguimiento para la resolución de la autorización para la ejecución de obras en infraestructura hidráulica, para lo cual el ANA tiene un plazo de 30 días hábiles para resolver.

**c. Contratación del personal técnico de la Oficina de Gestión de Proyectos (OGP)**

Se realizaron las contrataciones del personal técnico de la OGP, los cuales son contratados para los siguientes servicios: Responsable de Seguimiento y Coordinación de la Ejecución de las Inversiones, Asistentes Administrativos de Obra, Apoyos Administrativos de Obra y Asistente Técnico Legal.

**d. Agrupación de los residentes, supervisores y coordinadores**

Los expedientes técnicos cuentan con una distribución preliminar de los profesionales en obra los cuales están agrupados tomando principalmente el criterio de cercanía de las actividades a ejecutar, sin embargo, es necesario realizar un análisis de la situación en la que se encuentran a la fecha de ejecución y obtener agrupaciones que favorezcan el cumplimiento de los plazos establecidos en el expediente técnico.

**e. Contratación del personal técnico para la ejecución de obras**

La Oficina de Gestión de Proyectos (OGP) de la UEFSA realizó la evaluación, selección y asignación del personal de obra para la ejecución de la inversión de optimización de siembra y cosecha de agua. Para lo cual se analizó la cantidad de profesionales que se requieren según el número de qochas y frentes de trabajo con el que cuenta el expediente técnico, de este modo se puede definir los requerimientos según el análisis de las agrupaciones de los residentes de obra, supervisores de obra y coordinadores regionales.



#### **f. Capacitación del personal profesional y técnico de obra**

La Oficina de Gestión de Proyectos (OGP) de la UEFSA realizó la capacitación al personal profesional y técnico para la ejecución de las obras con el fin de mejorar la calidad en la ejecución física. La capacitación abarca los procesos constructivos con el fin de fortalecer las habilidades técnicas del personal, para lo cual se tiene que realizar la recopilación de la información necesaria que sirva de material para las capacitaciones (Fotografías, Planos, Especificaciones Técnicas, videos y otros), con lo cual se elaboraran las presentaciones para la capacitación.

Estas capacitaciones se realizarán en dos fechas, correspondiendo la primera al Coordinador Regional y la segunda a los Residentes de Obra y Supervisores de Obra por parte del Coordinador Regional.

#### **g. Entrega de expedientes técnicos a los responsables de obra**

La Oficina de Gestión de Proyectos, a través del Coordinador Regional y el Asistente Administrativo en la Región Cusco, entregó una copia completa del Expediente Técnico aprobado según la normativa vigente a los Residentes y a los Supervisores de Obra.

#### **h. Comunicado de inicio de actividades a las municipalidades.**

Mediante oficios emitidos por la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul y con la ayuda de los Coordinadores Regionales, se procederá a comunicar a las municipalidades distritales y/o provinciales el inicio de ejecución de actividades de siembra y cosecha de agua.

### **8.1.2. Etapa de Ejecución**

En esta etapa se pondrá en marcha la ejecución física, a continuación, se describen las diferentes actividades propias de la ejecución física de las obras:

#### **a. Implementación del protocolo contra el COVID19**

En la ejecución de las inversiones públicas de siembra y cosecha de agua; la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul deberá de implementar en el ámbito de trabajo donde se desarrollen las actividades de ejecución de la inversión pública, con fines de prevención y control frente al COVID-19, lo establecido en el “Protocolo de Prevención y seguridad, para

la ejecución de obras por la modalidad de administración directa en proyectos de infraestructura pública de Siembra y Cosecha de Agua” aprobada mediante Resolución Directoral Ejecutiva N° 127-2020-MINAGRI-DVDIAR-UEFSA-DE.

**b. Primer requerimiento de bienes y servicios para la ejecución de obra.**

Se elaboraron los términos de referencia para el primer requerimiento de obra, los cuales deben incluir los bienes y servicios principales para el inicio de ejecución de actividades dentro de los bienes necesarios para las actividades previas al inicio de ejecución física se encuentran:

- Botiquines, utensilios médicos y medicinas.
- Implementos de seguridad y equipo de protección personal (EPP).
- Equipo de protección contra el Covid 19.
- Útiles de oficina.

Así mismo el primer requerimiento incluyen los bienes y servicio necesarios para la realización de las primeras partidas del expediente técnico, los bienes y servicios considerados son los siguientes:

- Materiales para el cartel de obra.
- Materiales para la construcción del almacén de obra.
- Materiales para la construcción de la letrina.
- Herramientas necesarias para los trabajos preliminares.
- Alquiler de equipos topográficos para la compatibilidad de obra y el replanteo.
- Alquiler de movilidad para el traslado del personal a lugar de ejecución.

Estos requerimientos son derivados a la Oficina de Administración para proceder con la adquisición de los bienes y contratación de los servicios antes mencionados.

**c. Compatibilidad del proyecto**

El Supervisor de Obra y el Residente de Obra bajo responsabilidad; deberán efectuar una visita al terreno, revisar todos los componentes del Expediente Técnico, así mismo verificar el cumplimiento de los convenios para la apertura de accesos con el fin de dar cumplimiento del cronograma de trabajo y metas físicas del Expediente Técnico y comunicarán a la Oficina

de Gestión de Proyectos mediante informe de compatibilidad las condiciones óptimas para el inicio de la ejecución de la obra. De encontrar errores, ambigüedades o incongruencias en el Expediente Técnico, se deberá indicar la incompatibilidad para adoptar acciones para su corrección en coordinación con la Oficina de Gestión de Proyectos. Luego, el Supervisor de Obra, el Residente de Obra y el Coordinador regional suscribirán el Acta de compatibilidad del proyecto.

**d. Segundo requerimiento de bienes y servicios para la ejecución de obra**

El Residente es el responsable de la ejecución de la obra; y en coordinación con la Oficina de Gestión de Proyectos realizarán los requerimientos a la Oficina de Administración, para la adquisición de bienes y servicios, maquinarias, equipos y otros, necesarios en función al Expediente Técnico. Así mismo, se procederá a la recepción de los Bienes y Servicios en obra.

**e. Ejecución física de obra**

El Coordinador regional, quien es el responsable de la coordinación general de la ejecución de la siembra y cosecha de agua en el ámbito regional, conjuntamente con los Residentes y Supervisores de obra, recepcionarán el terreno donde se ejecutarán las obras, mediante Acta de Entrega e Instalación de Terreno.

Una vez suscrita el Acta de Entrega e Instalación de Terreno se procederá con la ejecución de las partidas y actividades señaladas en el expediente técnico aprobado. Esta etapa comprende el periodo de ejecución de las obras para el cumplimiento de las metas físicas del proyecto, las cuales estarán a cargo de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, y contemplan el desarrollo de las siguientes partidas y actividades por componente planteado:

- **Conformación del dique**

La conformación del dique de la Qocha, representa la parte más importante dentro del proceso de ejecución del proyecto, para poder garantizar la eficiente funcionabilidad de todo en su conjunto. Las actividades principales que están inmersas en la conformación del dique son las siguientes:

- Control planialtimétrico, el cual comprende en controlar los niveles de cada estrato

de compactación del cuerpo de dique.

- Excavaciones de material con maquinaria, esta actividad se refiere a los trabajos de excavación de material suelto a realizar en el área de cimentación. El objetivo de esta actividad es buscar y nivelar el terreno hasta hacerla coincidir con la sub rasante de acuerdo a lo indicado en los planos.
- Relleno compactado con maquinaria, terminados los trabajos de excavación, se debe rellenar la cimentación y comenzar con la conformación del dique con material de préstamo para lo cual se usará una maquinaria que asegure la compactación óptima del material.
- Perfilado, refine y compactado de talud del dique con maquinaria.
- Conformación de los espaldones con piedra u otro material, consiste en el enrocado con piedras previamente clasificadas, así mismo se puede usar otro material de protección como champa para formar una cubierta de taludes del dique.
- Protección de la corona con material de préstamo, champa u otro material, esta actividad comprende la colocación de un material de protección en la corona del dique.
- Eliminación de material excedente, comprende el suministro de mano de obra, equipo, maquinaria y herramientas para el transporte del material excedente no utilizable proveniente las excavaciones y excedentes de material en la conformación del dique.
- Suministro e instalación de geosintéticos, dentro de la denominación genérica de los geosintéticos se encuentran aquellos materiales de deformabilidad apreciable, fabricados a base de materiales sintéticos, que poseen cualidades suficientes para proporcionar una mejora sustancial en una o varias propiedades que se requieren en las obras de ingeniería y geotecnia. Este material es usado con la finalidad de impermeabilizar la cara húmeda del dique.

- **Conformación de la toma y descarga**

Constituye el sistema de regulación y control que está constituido por una estructura de ingreso, la cual esta provista de una tubería HDPE de 160mm, que permite descargar un caudal mínimo de 0.027 m<sup>3</sup>/s, a su vez cuenta con una rejilla metálica que retendrá el paso de sedimentos de y/o partículas que puedan afectar el correcto

funcionamiento de la válvula o su pronto deterioro. Las principales actividades para la conformación de estas obras complementarias se describen a continuación:

- Suministro e instalación de tubería HDPE, esta tubería se inicia en la respectiva infraestructura de toma de agua (captación), para luego conducir las aguas hacia el sistema de descarga, tal como se señala en los planos, para la colocación de más de una tubería se usará las uniones mecánicas, la cual permite la unión directa de las tuberías sin la necesidad de equipos de termofusión.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo, el cual será empleado para las losas de fondo y muros de las estructuras de toma y descarga.
- Encofrado y desencofrado a caravista, comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto.
- Suministro de concreto para la conformación de las estructuras de toma y descarga.
- Juntas de dilatación con sello elastómero de poliuretano, las juntas son grietas planificadas previamente, las cuales separan o aíslan las losas de otras partes de la estructura, tales como paredes, cimientos, y para este caso asilar una estructura de otra.
- Suministro e instalación de accesorios de toma, se entiende así a la instalación de una rejilla metálica para la retención de rastrojos, material arbustivo y materiales de desechos que puedan obstruir el ducto.
- Suministro e instalación de accesorios para la cámara de descarga, incluye el suministro e instalación de la válvula tipo compuerta de 6" y sus respectivos accesorios.

- **Conformación de aliviadero de demasías**

Se ha diseñado el aliviadero con un vertedero de demasías, sobre un terreno natural con una altura de borde libre variable; desde la corona del dique; con el objeto de evacuar en épocas de máximas avenidas, y así evitar el colapso de la estructura del dique por el aumento de la carga hidráulica o rebalse.

El vertedero será construido de piedra asentada y emboquillada con concreto, así como el aliviadero que descarga el agua hacia el cauce natural generado por la topografía del terreno. Las actividades necesarias para la conformación de esta estructura son los

siguientes:

- Excavaciones y perfilado de material manual o con equipos, esta actividad se refiere a los trabajos de excavación de material suelto a realizar de acuerdo al trazo de replanteo de la ubicación del aliviadero.
- Asentado de piedra en concreto, esta actividad se refiere al uso de albañilería de espesor de 0.25 m, con piedra de cantera o de río de diámetro máximo de 0.25m, asentada y emboquillada con concreto de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  cemento tipo I, que se colocará para las obras donde lo indiquen los planos. Comprende el suministro y colocación de la albañilería de piedra.
- Emboquillado con mortero, esta actividad comprende el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos
- Suministro e instalación de polylock, esta actividad comprende el empalme de la geomembrana en superficies de concreto, para lo cual en el concreto fresco se debe embuir el polylock HDPE tipo “E” inserto.
- Juntas de dilatación con sello elastómero de poliuretano, las juntas son grietas planificadas previamente, las cuales separan o aíslan las losas de otras partes de la estructura, tales como paredes, cimientos, y para este caso un canal de descarga, según los planos del proyecto.

#### - **Medidas de Manejo Ambiental**

Comprende todas actividades necesarias para mitigar posibles riesgos de contaminación y alteración del medio ambiente, las principales actividades a realizar son las siguientes:

- Implementación de señalización ambiental para obra
- Riego para mitigación de polvos en áreas de trabajo
- Habilitación y sellado de letrinas
- Equipamiento de punto de acopio primario de residuos solidos
- Recolección, transporte y disposición final de residuos solidos
- Equipamiento para medidas ante contingencias
- Programa de información y participación ciudadana
- Restauración de áreas de cantera
- Limpieza y restauración morfológica de áreas intervenidas

- **Suministro de equipos de seguridad y salud**

Comprende el suministro de Equipos de protección personal (EPP) y equipamiento de protección colectiva, los cuales serán entregados a los trabajadores, a fin de evitar la ocurrencia de lesiones o enfermedades ocupacionales, como producto de accidentes ocasionados por riesgos químicos, físicos, eléctricos, mecánicos y otros.

- **Talleres de capacitación**

Comprende la realización de talleres de capacitación para el personal de obra y para los usuarios que son beneficiados con la construcción de diques, así ellos puedan realizar las actividades de operación y mantenimiento.

**f. Término de ejecución de obra**

Una vez concluida la ejecución de todas las partidas y actividades descritas en el expediente técnico aprobado, se procederá a registrar la conclusión de la obra en el cuaderno de obra, así mismo el Coordinador Regional y el Supervisor de Obra o Inspector verificarán la correcta ejecución de todas las partidas y actividades dando su conformidad para proceder a la suscripción del “Acta de terminación y conformidad de obra”.

**8.1.3. Etapa de Preliquidación**

**a. Informe de preliquidación de obra**

El Residente de obra elaborará el Informe de Pre liquidación de obra, el cual será presentado al Supervisor o Inspector de Obra para su revisión y conformidad; y gestionado por el Coordinador Regional.

La preliquidación financiera será aprobada por el especialista en contabilidad de la Oficina de Administración (OA) de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul.

**b. Conformación de comisión de recepción y transferencia**

El Supervisor de Obra luego de aprobar el término de obra y el informe de pre liquidación, solicitará la designación de una Comisión de Recepción y Transferencia de Obra. Solicitud que hará llegar al Coordinador Regional, quien lo gestionará a la Unidad Ejecutora Fondo

Sierra Azul.

La Comisión de Recepción y Transferencia de Obra será designada por la Dirección Ejecutiva de la entidad, mediante Resolución Directoral; la misma que estará conformada por (01) un representante de la Oficina de Gestión de Proyectos y el Supervisor de Obra o inspector de Obra, según corresponda; quienes recepcionarán la obra, y en el mismo acto, efectuarán la transferencia de la misma a la comunidad beneficiaria o al respectivo gobierno local. Así mismo se comunicarán la culminación satisfactoria de la obra para dar paso a la Liquidación.

#### **8.1.4. Etapa de Liquidación**

La Liquidación de Obra será realizada con la documentación alcanzada por la Oficina de Administración y la Oficina de Gestión de Proyectos.

##### **a. Elaboración de la liquidación técnica financiera**

Para la elaboración de la liquidación técnico financiera la oficina de gestión de proyectos realizara la selección y derivara el requerimiento de los servicios profesionales de liquidadores a la oficina de administración. Una vez contratado el personal realizan la verificación de campo de las actividades ejecutadas para la siembra y cosecha de agua, así mismo recepcionarán las pre liquidaciones técnicas financieras.

La Oficina de Gestión de Proyectos de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul revisará las liquidaciones y en caso de resultar satisfactoria, mediante Resolución Directoral aprobará y concluirá el proceso de Liquidación.

## **8.2. DETERMINACIÓN DE DURACIÓN ESPERADA Y PRECEDENCIAS**

Una vez finalizada la identificación y descripción de las actividades involucradas en la ejecución de obras por siembra y cosecha de agua, procederemos a estimar la duración de cada actividad, así mismo identificaremos la precedencia que existen en cada grupo de actividades.

Usaremos el método PERT para poder estimar la duración de cada actividad, este método



utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- Mas probable (TM): Esta estimación se basa en las expectativas realistas de disponibilidad de la actividad.
- Optimista (TO): Estima la duración de la actividad sobre la base de un análisis en el mejor de los escenarios.
- Pesimista (TP): Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis en el peor de los escenarios.

La duración esperada (TE) se calculará mediante el uso de una fórmula que está en función de la distribución asumida de los valores dentro del rango de las tres estimaciones. En este caso usaremos la distribución beta PERT:

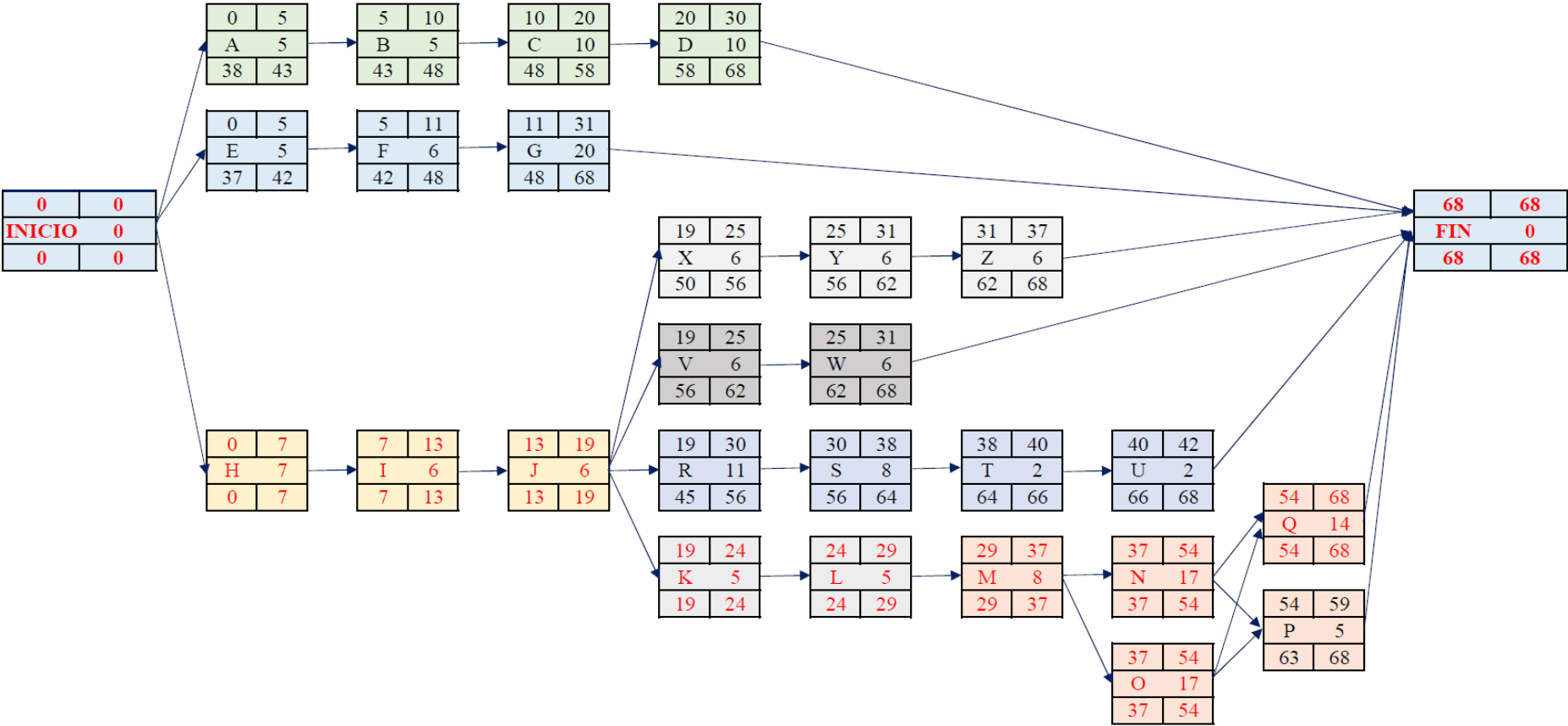
$$TE = (TO+4TM+TP) /6$$

En los siguientes cuadros se presentan los resultados de las estimaciones por cada etapa y los diagramas PERT obtenidos:

**Tabla 15: Duración esperada y Precedencias – Etapa Preparación**

<b>1 ETAPA DE PREPARACIÓN</b>						
<b>Idem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración (días calendario)</b>				<b>Precedencias</b>
		<b>Mas probable</b>	<b>Optimista</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Esperada</b>	
<b>1.1 Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA).</b>						
<b>A</b>	Selección y contratación del arqueólogo	5	2	10	5	-
<b>B</b>	Pago por derecho de trámite.	5	1	7	5	A
<b>C</b>	Presentación del PMA	10	5	15	10	B
<b>D</b>	Autorización del PMA (Plazo de 10 días hábiles)	10	5	15	10	C
<b>1.2 Autorización para la ejecución de obras en la infraestructura hidráulica (ANA)</b>						
<b>E</b>	Pago por derecho de trámite.	5	1	10	5	
<b>F</b>	Preparación de documentos a presentar a la Dirección de la AAA	5	3	10	6	E
<b>G</b>	Resolución de autorización para la ejecución de obras hidráulicas.	20	7	30	20	F
<b>1.3 Contratación del personal técnico de la Oficina de Gestión de Proyectos.</b>						
<b>H</b>	Elaboración de los TDR según la distribución de las regiones.	7	3	10	7	-
<b>I</b>	Requerimiento derivado de la OGP a la oficina de administración.	5	3	10	6	H
<b>J</b>	Contratación del personal de la OGP.	5	3	10	6	I
<b>1.4 Agrupación de los residentes, supervisores y coordinadores.</b>						
<b>K</b>	Evaluación de la agrupación según el expediente técnico.	5	3	7	5	J
<b>L</b>	Agrupación definitiva	5	2	7	5	K
<b>1.5 Contratación del personal técnico para la ejecución de obras.</b>						
<b>M</b>	Análisis de profesionales disponibles en la región y requerimiento necesario según las agrupaciones.	7	5	15	8	L
<b>N</b>	Selección del personal para la ejecución de actividades.	15	10	30	17	M
<b>O</b>	Elaboración de TDR y derivación del requerimiento hacia la oficina de administración.	15	10	30	17	M
<b>P</b>	Inicio de ejecución contractual del Coordinador Regional.	5	1	7	5	N, O
<b>Q</b>	Inicio de ejecución contractual Residentes y Supervisores de Obra.	10	15	30	14	N, O
<b>1.6 Capacitación del personal técnico de obra</b>						
<b>R</b>	Recopilación del material para la capacitación: - Fotografías - Planos - Videos y otros	10	5	20	11	J
<b>S</b>	Preparación y revisión de las presentaciones para la capacitación.	7	5	15	8	R
<b>T</b>	1era Capacitación dirigida al coordinador regional.	2	2	2	2	S
<b>U</b>	2da Capacitación dirigida a los residentes y supervisores de obra.	2	2	2	2	T
<b>1.7 Entrega de expedientes técnicos a los responsables de obra.</b>						
<b>V</b>	Escaneo y fotocopia de los expedientes técnicos.	5	3	15	6	J
<b>W</b>	Entrega de una copia completa del Expediente Técnico aprobado, versión física y/o digital.	5	3	15	6	V
<b>1.8 Comunicado de inicio de actividades a las municipalidades.</b>						
<b>X</b>	Identificación de las autoridades según las ubicaciones geográficas de los proyectos.	5	3	20	7	J
<b>Y</b>	Recopilar datos de contacto como número de teléfono, correo electrónico y otros.	5	3	20	7	X
<b>Z</b>	Comunicado de inicio de actividades mediante oficio.	8	5	20	10	Y

En la siguiente figura se muestra el diagrama PERT de acuerdo a los tiempos estimados, como podemos notar la Etapa de Preparación según este metodo tendra una duración de 68 días calendario.



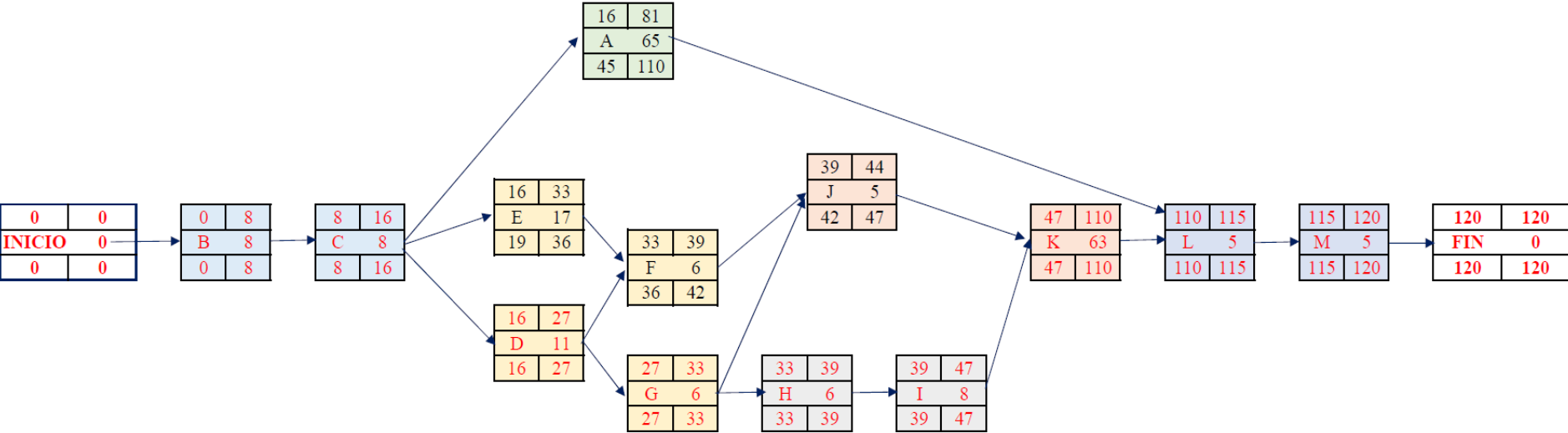
**Figura 17: Diagrama PERT- Epata Preparación**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 16: Duración esperada y Precedencias – Etapa Ejecución**

2		ETAPA DE EJECUCIÓN				
Idem	Descripción	Duración (días calendario)				
		Mas probable	Optimista	Pesimista	Esperada	Precedencias
<b>2.1 Implementación del protocolo contra el COVID19</b>						
A	Ejecución del Protocolo de Prevención y Respuesta frente a la enfermedad COVID-19.	60	60	90	65	-
<b>2.2 Primer requerimiento de bienes y servicios para la ejecución de obra.</b>						
B	Preparación del primer requerimiento	7	5	15	8	-
C	Derivación del primer requerimiento a la oficina de administración.	7	3	15	8	B
<b>2.3 Compatibilidad del proyecto</b>						
D	Visita al terreno para verificar la compatibilidad de las obras proyectadas con relación al Expediente Técnico.	10	7	20	11	C
E	Gestión para habilitación de vías de acceso a las qochas.	15	10	30	17	C
F	Firma de convenios con autoridades municipales.	5	3	10	6	D, E
G	Elaboración del informe de compatibilidad y suscripción del Acta de compatibilidad del proyecto.	5	3	10	6	D
<b>2.4 Segundo requerimiento de bienes y servicios para la ejecución de obra.</b>						
H	Elaboración y presentación del 1er informe de solicitud de adquisición de bienes y mano de obra calificada y no calificada.	5	3	15	6	G
I	Recepción de Bienes y Servicios en obra	7	5	15	8	H
<b>2.5 Ejecución de obra según el cronograma de actividades.</b>						
J	Suscripción del acta de entrega e instalación de terreno (inicio de obras).	5	3	7	5	G, F
K	Se procederá a la Ejecución de Obra (hasta termino de obra)	60	50	90	63	J, I
<b>2.6 Termina de obra</b>						
L	Se comunicará el término de la obra y registrará la conclusión de la obra en el cuaderno de obra.	5	3	7	5	K
M	Suscripción del “Acta de terminación y conformidad de obra”	5	3	7	5	L

En la siguiente figura se muestra el diagrama PERT de acuerdo a los tiempos estimados, como podemos notar la Etapa de Ejecución según este metodo tendra una duración de 120 días calendario.



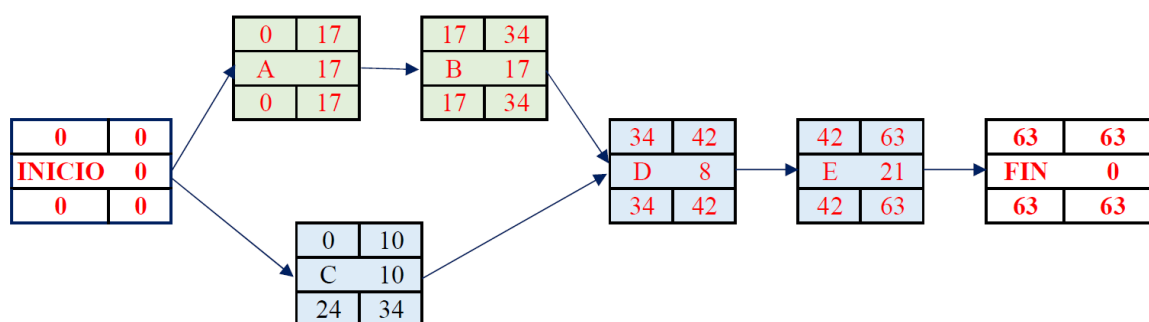
**Figura 18: Preparación Diagrama PERT- Epata Ejecución**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 17: Duración esperada y Precedencias – Etapa Preliquidación**

3 ETAPA DE PRELIQUIDACIÓN						
Idem	Descripción	Duración (días calendario)				Precedencias
		Mas probable	Optimista	Pesimista	Esperada	
<b>3.1 Informe de pre liquidación técnica financiera de la obra</b>						
A	Presentación del informe de pre liquidación de obra a la entidad a través del Coordinador Regional.	15	10	30	17	
B	Revisión del informe de pre liquidación y conformidad de servicio de los residentes y supervisores.	15	10	30	17	A
<b>3.2 Conformación de comisión de recepción y transferencia.</b>						
C	Solicitud de la designación de la Comisión de Recepción y Transferencia de Obra.	10	5	15	10	
D	Designación de la comisión por la Dirección Ejecutiva de la Entidad, mediante Resolución Directoral Ejecutiva	7	5	15	8	B, C
E	Información de la culminación satisfactoria de la obra para dar paso a la Liquidación.	20	15	30	21	D

Asimismo se desarrollo el diagrama PERT de acuerdo a los tiempos estimados para la etapa de Preliquidación dando un tiempo total duracion de 63 días calendario.



**Figura 19. Diagrama PERT- Epata Preliquidación**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 18: Duración esperada y Precedencias – Etapa Liquidación**

4		ETAPA DE LIQUIDACIÓN				
Item	Descripción	Duración (días calendario)				Precedencias
		Mas probable	Optimista	Pesimista	Esperada	
<b>4.1</b>	<b>Elaboración de la liquidación técnica financiera.</b>					
<b>A</b>	Visita a campo para la verificación de la ejecución de las actividades.	5	3	15	6	
<b>B</b>	Elaboración y presentación de la liquidación técnica financiera.	20	15	30	21	B
<b>C</b>	Conformidad de la liquidación técnica por parte de la OGP.	5	3	10	6	C

Por último se desarrollo el diagrama PERT para la Etapa de Liquidación de acuerdo a los tiempos estimados, dando un tiempo total duracion de 33 dias calendario.



**Figura 20: Diagrama PERT- Epata Liquidación**

FUENTE: Elaboración propia

## **IX. PROGRAMACIÓN DE OBRA**

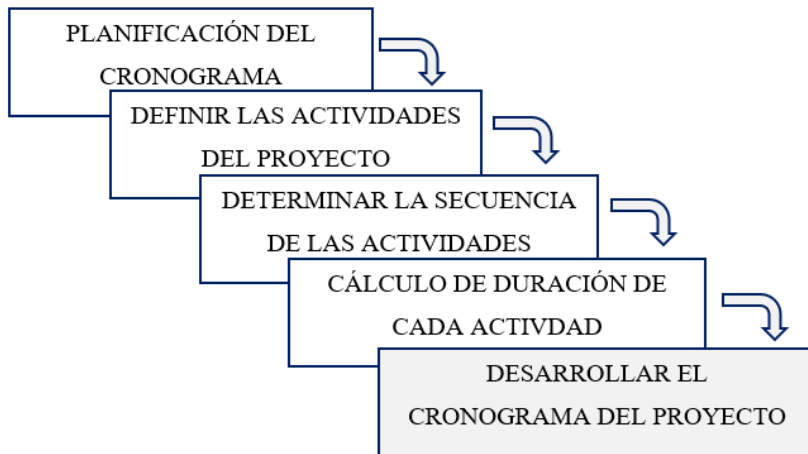
La programación de actividades en una obra es clave para que en esta se alcancen a realizar en los tiempos previstos, pero también que faciliten el control de calidad desarrollo de la misma. Al hacer una programación se van determinando parámetros a cumplir en cada una de las actividades. De este modo, la programación viene a ser dentro del proyecto la capacidad de organizar la obra para a partir de ello lograr cumplir con el plazo de ejecución. De este modo se diría que una programación de obra permite fijar, la duración, fecha de inicio y fin de cada actividad, además de permitir la optimización del tiempo. En este capítulo desarrollaremos el componte, desarrollo de cronograma de la gestión del tiempo del proyecto.

### **9.1. DIAGRAMA DE BARRAS GANTT**

Una vez identificadas las actividades necesarias en la planificación de obra para la ejecución del proyecto se sumará el factor tiempo y en consecuencia se procederá a la programación de la obra, para lo cual se realizó la representación gráfica del diagrama de barras Gantt, donde se muestra todas las actividades del proyecto y las barras correspondientes a las duraciones estimadas en la planificación del proyecto. Para la determinación de este diagrama se hizo uso del programa Microsoft Project el cual se muestra en el Anexo 4.

Para poder llegar a la programación de las actividades realizamos la siguiente secuencia de actividades:

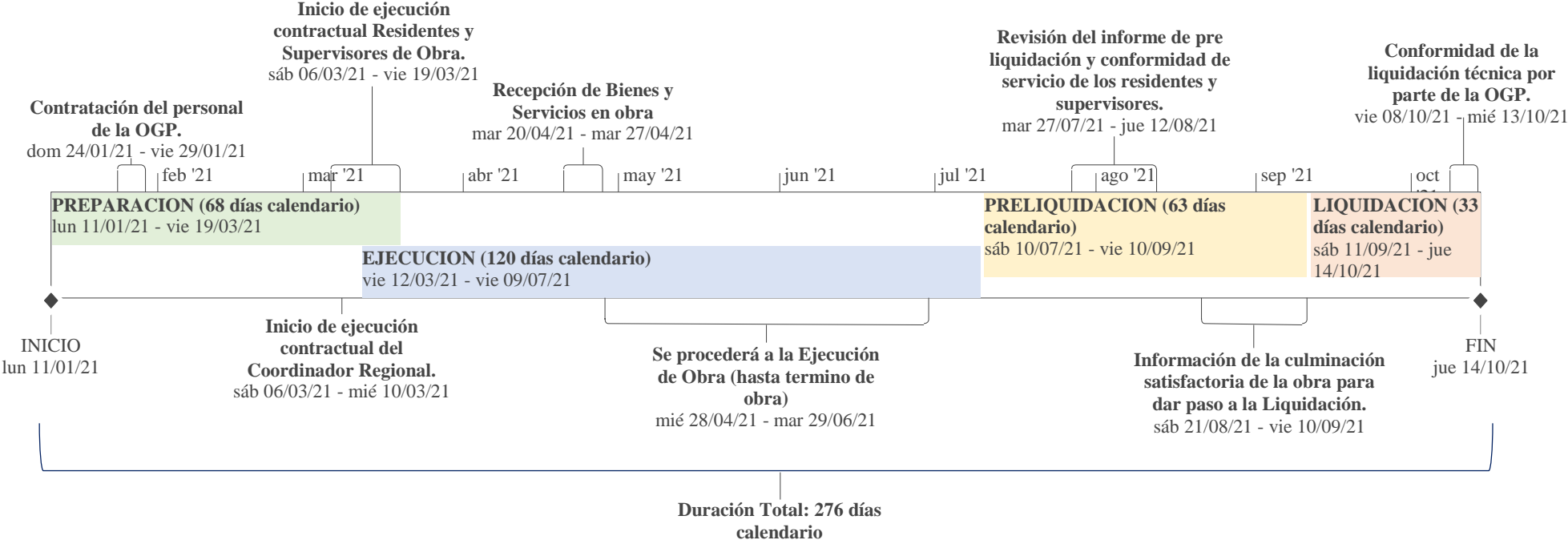




**Figura 21: Secuencia de desarrollo de programación de obra**

FUENTE: Elaboración propia

Del diagrama Gantt mediante el uso del programa Microsoft Project, extrajimos la línea de tiempo, tomando en cuenta las actividades principales de la ruta crítica, como se puede notar se han respetado los tiempos determinados mediante el método de PERT, teniendo un total de 68 días calendario para la Etapa de Preparación, 120 días calendario para la Etapa de Ejecución, 63 días calendario para la Etapa de Preliquidación y 33 días calendario para la Etapa de Liquidación, esto haría una suma de 284 días calendario, sin embargo la duración estimada mediante el diagrama Gantt es de 276 días calendario, esto debido a que hay un traslape entre las primera y segunda etapa como se muestra a detalle en el Anexo 4.



**Figura 22. Línea de tiempo – Programación de Proyecto**

FUENTE: Elaboración propia

## **X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **10.1. CONCLUSIONES**

Se identificaron y describieron las actividades necesarias para la ejecución de proyectos de siembra y cosecha de agua, para lo cual se dividió las mismas en cuatro grupos: Etapa de Preparación (ocho actividades de nivel dos y veintiséis actividades de nivel tres), Etapa de Ejecución (seis actividades de nivel dos y trece actividades de nivel tres), Etapa de Preliquidación (dos actividades de nivel dos y cinco actividades de nivel tres) y la Etapa de Liquidación (una actividades de nivel dos y tres actividades de nivel tres).

Se estimó la duración de las actividades usando el método de PERT, con el cual se calculó la duración esperada de cada una de las actividades en función a las estimaciones más probables, optimistas y pesimistas. Así mismo se determinó la secuencia de actividades mediante los diagramas PERT.

Se realizó el desarrollo de cronograma de la ejecución de proyectos de siembra y cosecha de agua mediante el uso del software Microsoft Project, realizando el diagrama Gannt y la Ruta Crítica, de lo cual se obtuvieron los tiempos finales por cada etapa:

- Etapa de Preparación: 68 días calendario.
- Etapa de Ejecución: 120 días calendario.
- Etapa de Preliquidación: 63 días calendario.
- Epata de Liquidación: 33 días calendario.

Además, se obtuvo 276 días calendario como el plazo total para ejecución del proyecto de siembra y cosecha de agua para el distrito de Kunturkanki, Provincia de Canas, Departamento de Cusco.

Se realizó la planificación y programación para la ejecución de proyecto de siembra y cosecha de agua para el distrito de Kunturkanki, Provincia de Canas, Departamento de Cusco con lo que se determina que la planificación y programación de proyectos permite aterrizar y concretar el conjunto de actividades necesarias para el buen desarrollo y termino del proyecto, ya que de no ser así estas actividades se realizaran de manera aleatoria o improvisada ocasionando retrasos en la ejecución de los proyectos.

Del análisis de la gestión del tiempo del proyecto según la información del expediente técnico, existe poca calidad de programación y planificación inicial de los proyectos de siembra y cosecha de agua, lo cual ocasiona mayores plazos en la ejecución y por consiguiente una elevación en el costo del proyecto.

Se puede deducir que al respetar los procesos de la gestión del tiempo se espera obtener resultados óptimos en la ejecución de los proyectos de siembra y cosecha de agua en cada una de sus Etapas.

## **10.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que antes del inicio de la ejecución de una inversión de siembra y cosecha de agua se realice la planificación y programación de la ejecución total de la inversión para poder determinar los plazos máximos y poder realizar el seguimiento y monitoreo de las actividades.

Se recomienda realizar el seguimiento de las actividades que se encuentran en la ruta crítica y garantizar que se cumplan en el plazo establecido en la programación de obra.

Se recomienda que al cierre de cada ejecución se realice una comparación de la planificación de obra con lo realmente ejecutado, para poder reconocer las otras actividades que pueden causar retraso y no se encuentran en la ruta crítica de la programación, de esta forma se podrá tener una mejora constante en la planificación de este tipo de proyectos.

Se recomienda implementar la gestión del tiempo en todos los proyectos de siembra y cosecha de agua, la cual debe ser implementada mediante directivas en el área de ejecución de obras de las entidades públicas que realicen este tipo de proyectos.

Se recomienda que en la malla curricular de la facultad de Ingeniería Agrícola se incluya un curso relacionado a la gerencia de proyectos con enfoques basados en PMI (PMBOK), de esta forma capacitar a los estudiantes y puedan desarrollar desde una etapa temprana de la vida profesional propuestas para la planificación y programación de proyectos en el ámbito de Recursos Hídricos.

## XI. BIBLIOGRAFIA

Fernández, R. y Novo, J. (2013). ¿Qué es siembra y cosecha de agua? Sembrar agua. <http://sembraragua.blogspot.com/2013/11/que-es-la-siembra-y-cosecha-de-aguas.html>.

Fischer, M. y Tatum, C.B. (1997). Characteristics of design-relevant constructability knowledge. *Journal of Construction Engineering and Management*, 253-260.

Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social. (2015). Siembra y Cosecha de Agua. [https://www.iproga.org.pe/descarga/guia\\_s\\_cosecha.pdf](https://www.iproga.org.pe/descarga/guia_s_cosecha.pdf).

Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). Rumbo a un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua: Aportes y reflexiones desde la práctica. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam\\_files/publicaciones/publicaciones-recientes/libro-siembra-cosecha.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/publicaciones-recientes/libro-siembra-cosecha.pdf).

Project Management Institute. (2015). A Guide to the Project Management body of Knowledge PMBOK Guide. Pennsylvania: Project Management Institute.

Serpell, A. y Alarcon, L. (2003). Planificación y control de proyecto. Universidad Católica de Chile.

Unidad Ejecutora Fondo Sierra AZUL. (2020). Siembra de Agua. <https://www.sierraazul.gob.pe/index.php/es/siembra-de-agua>.

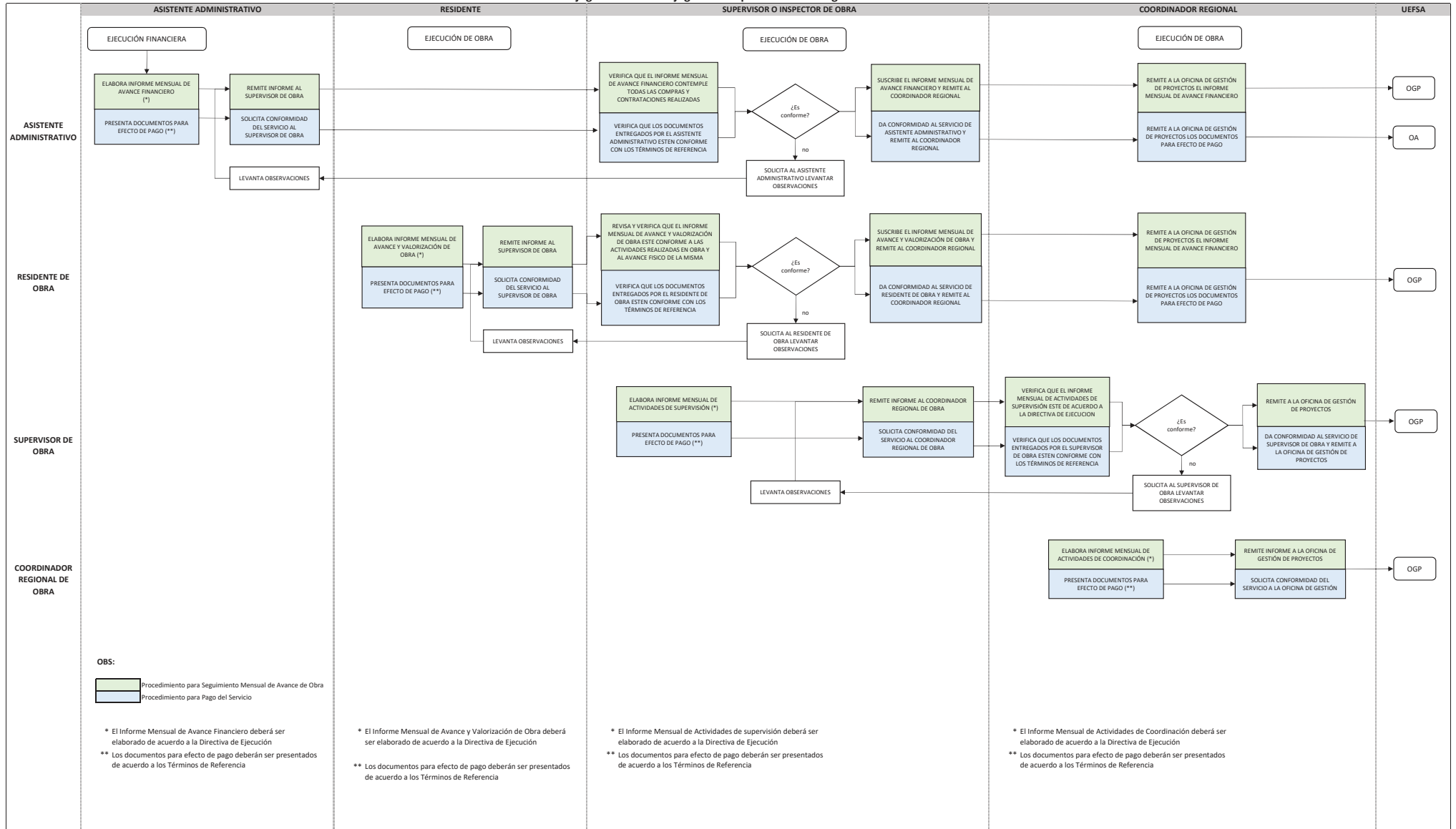
Zanen, P. y Hartmann, T. (2010). The application of construction project management tools an overview of tools for managing and controlling construction projects. VISICO Center. University of Twente.

## **XII. ANEXOS**

## **ANEXO 1: Flujograma de proceso de ejecución de obras por administración directa**



### Flujograma N° 02 Flujograma del proceso de entrega de informes mensuales



OGP

OA

OGP

OGP

OGP

## **ANEXO 2: Resolución Directoral de Aprobación del expediente técnico**



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL EJECUTIVA**  
**N° 442-2020-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA-DE**

Lima, 15 DIC. 2020

**VISTO:** El Informe N° 3019-2020-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA-DE/OGP, de fecha 14.12.2020, de la Oficina de Gestión de Proyectos, correspondiente al Expediente Técnico "Construcción de Captación De Agua; En El(La) Recarga Hídrica en el Distrito de Kunturkanki - Provincia de Canas para la Unidad Productora Sistema de Riego en la Comunidad de Villa El Salvador del Cercado de Kimbiri, Distrito de Kimbiri, Provincia La Convención, Departamento Cusco", con Código Único de Inversión N° 2486477,y;

**CONSIDERANDO:**

Que, el literal d) del artículo 19° de la Ley N° 30518, establece que el Fondo de Promoción del Riego en la Sierra – MI RIEGO, creado mediante la Quincuagésima Disposición Complementaria Final de la Ley N° 29951, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2013, se denominará "Fondo Sierra Azul";

Que, con el Oficio N° 007-2017-EF/50.06, de fecha 06 de enero de 2017, la Dirección General de Presupuesto Público del Ministerio de Economía y Finanzas comunicó la modificación de la denominación de la Unidad Ejecutora 036, siendo su nueva denominación "Fondo Sierra Azul", en el Clasificador Institucional para el Año Fiscal 2017 del Pliego 013 Ministerio de Agricultura y Riego, y se financiará con los recursos provenientes de las Fuentes de Financiamiento: Recursos Ordinarios y Recursos Determinados;

Que, asimismo, por Resolución Ministerial N° 0014-2017-MINAGRI de fecha 19 de enero de 2017, se estableció que toda referencia a la Unidad Ejecutora 036-001634: "Fondo MI RIEGO", se entenderá como efectuada a la Unidad Ejecutora 036-001634: "Fondo Sierra Azul", y que, como consecuencia, esta última Unidad Ejecutora queda facultada a utilizar transitoriamente la normatividad y los instrumentos de gestión aprobados para la Unidad Ejecutora 036-001634: "Fondo MI RIEGO";

Que, mediante Resolución Ministerial N° 0471-2017-MINAGRI, de fecha 22 de noviembre de 2017, se aprueba los Lineamientos de Gestión de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul";

Que, el Consultor Evaluador del Proyecto, Ingeniero Cesar Reyes Soto presentó la Carta N° 032-2020/UEFSA/EVALUADOR, de fecha 03.08.2020, que contiene el pronunciamiento sobre la viabilidad de la Inversión de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua, materia de la presente Resolución, y recomienda continuar con su trámite de aprobación;

Que, mediante el Memorando N° 4907-2020-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA-DE/OPPS, de fecha 09 de diciembre de 2020, la Oficina de Planificación, Presupuesto y Seguimiento informa que la Inversión de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua en referencia, se encuentra registrado y aprobado en el Banco de Inversiones, con el Formato N° 7C de la fase de formulación, correspondiente a la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, con Código Único de Inversión N° 2486477;

Que, dentro del marco de Lineamientos de Gestión de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul", y en cumplimiento de los objetivos institucionales, la Oficina de Gestión de Proyectos, mediante el Informe N°3019-2020-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA-DE/OGP de fecha 14.12.2020, señala que ha revisado la Inversión de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua denominado "Construcción de Captación De Agua; En El(La) Recarga Hídrica en el Distrito de Kunturkanki - Provincia de Canas para la Unidad Productora Sistema de Riego en la Comunidad de Villa El Salvador del Cercado de Kimbiri, Distrito de Kimbiri, Provincia La Convención, Departamento Cusco", encontrándolo conforme;

Que, las normas de contratación pública definen al Expediente Técnico de Obra como el conjunto de documentos que comprende: Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos de ejecución de obra, metrados, Presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios;

Que, la Oficina de Gestión de Proyectos de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul", tomando como base el Informe presentado por el Consultor Evaluador, ha emitido opinión técnica, contenida en el Informe N° 3019-2020-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA-DE/OGP, de fecha 14.12.2020, señalando, entre otros aspectos, que en el proceso de evaluación de la Inversión de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua, se han cumplido con los lineamientos de la Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobada con Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, y en su calidad de Unidad Formuladora, ha procedido a la revisión, evaluación y aprobación de la consistencia de la Inversión emitiendo su conformidad. Indica también que, se ha evaluado el expediente técnico en lo concerniente a los planteamientos hidráulicos, agronómicos, metrados, presupuestos, memoria descriptiva, especificaciones técnicas y demás detalles incluidos en el mismo, encontrándolo conforme en base a la compatibilidad técnica de campo efectuada por el Consultor Evaluador. Finalmente, recomienda su aprobación mediante el acto administrativo correspondiente, con un monto total de inversión ascendente a la suma de S/ 799,003.56 (Setecientos Noventa y Nueve Mil Tres con 56/100 Soles), incluye IGV, conformado por 6 qochas; y un plazo de ejecución de la inversión de 105 días calendario, que comprende el plazo de ejecución de obra y pre liquidación (75 días calendario); y liquidación de la inversión (30 días calendario); el mismo que será ejecutado por la modalidad de Administración Directa;

Por las consideraciones antes expuestas, de conformidad con la Directiva N° 001-2019-EF/63.01 aprobada por Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01; y las facultades conferidas por los Lineamientos de Gestión de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul", aprobados por Resolución Ministerial N° 0471-2017-MINAGRI;

Con el visto bueno de la Oficina de Gestión de Proyectos;



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL EJECUTIVA**  
**N°442-2020-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA-DE**

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.** - Aprobar, el Expediente Técnico de la Inversión de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua denominado: "Construcción de Captación De Agua; En El(La) Recarga Hídrica en el Distrito de Kunturkanki - Provincia de Canas para la Unidad Productora Sistema de Riego en la Comunidad de Villa El Salvador del Cercado de Kimbiri, Distrito de Kimbiri, Provincia La Convención, Departamento Cusco"; con Código Único de Inversión N° 2486477, cuyo monto total de inversión asciende a la suma de S/ 799,003.56 (Setecientos Noventa y Nueve Mil Tres con 56/100 Soles), que incluye IGV, que comprende el plazo de ejecución de obra y pre liquidación (75 días calendario); y liquidación de la inversión (30 días calendario); el mismo que será ejecutado por la modalidad de Administración Directa; y está conformado por las siguientes actividades:

TIPO DE INTERVENCIÓN	NOMBRE
QOCHA	LORDONCOCHA 1
QOCHA	LORDONCOCHA 2
QOCHA	YANACOCHA 1
QOCHA	YANACOCHA 2
QOCHA	CCARACOCHA 2
QOCHA	CARRACOCHA 1

**ARTÍCULO SEGUNDO.** – El Expediente Técnico que se aprueba en el Artículo Primero de la presente Resolución está compuesto, entre otros documentos, por:

- Memoria Descriptiva
- Situación Actual
- Ingeniería del Proyecto
- Estudios Básicos
- Documentos de Sostenibilidad

**ARTÍCULO TERCERO.** - Sin perjuicio de la aprobación del Expediente Técnico del Proyecto indicado en el Artículo Primero de la presente Resolución, subsiste la responsabilidad del consultor encargado de la elaboración del referido expediente

técnico, por lo que no se convalida los desajustes, errores u omisiones de carácter técnico que son de su exclusiva responsabilidad, de conformidad con el numeral 32.7 del artículo 32 del Decreto Legislativo N° 1341, Decreto Legislativo que modifica la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado.

**ARTÍCULO CUARTO.** - La Oficina de Gestión de Proyectos, de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, está obligada a dar cumplimiento a las recomendaciones que contengan las certificaciones, autorizaciones, permisos, licencias y demás documentos que se emitan para el inicio de la ejecución del Proyecto. Asimismo, la citada Oficina de Gestión de Proyectos, no podrá autorizar el inicio de la ejecución del Proyecto, si no cuenta con todos los permisos, autorizaciones, licencias y demás documentos que se requiera, bajo su exclusiva responsabilidad.

**ARTÍCULO QUINTO.** - Remitir copia de la presente Resolución al Consultor Evaluador, a la Oficina de Gestión de Proyectos, a la Oficina de Planeamiento, Presupuesto y Seguimiento, a la Oficina de Administración, para los fines de su competencia.

**ARTÍCULO SEXTO.** - Disponer la publicación de la presente Resolución en el portal institucional de la Unidad Ejecutora 036-001634: Fondo Sierra Azul ([www.sierraazul.gob.pe](http://www.sierraazul.gob.pe)).

**Regístrese, Comuníquese y Cúmplase.**

**ANEXO 3: Admisión, selección, priorización y aprobación para la asignación presupuestal para la ejecución de obras de Siembra y Cosecha de Agua**

**ACTA SESION EXTRAORDINARIA N° 001-2021  
COMITÉ FONDO SIERRA AZUL**

Siendo las 17:10 horas del día lunes 11 de enero de 2021, se dio inicio a la sesión extraordinaria convocada por la Secretaría Técnica del Fondo Sierra Azul, previa verificación del quórum, conforme lo establece el Decreto Supremo N° 012-2019-MINAGRI, Reglamento del Fondo Sierra Azul, con la participación de José Alberto Muro Venturo, Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego, designado mediante Resolución Suprema N° 007-2020-MIDAGRI, actuando en su calidad de Presidente del Comité Fondo Sierra Azul; María Isabel Remy Simatovic, Viceministra de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario, designada mediante Resoluciones Supremas N° 006-2020-MINAGRI y N° 008-2020-MIDAGRI, como representantes del señor Ministro de Desarrollo Agrario y Riego; Vladimir German Cuno Salcedo, Director General de la Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego-DGIAR, en su calidad de Secretario Técnico del Comité del Fondo; Jesús Ruiton Cabanillas, Director General de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto-OGPP; Roberto Salazar Gonzales, Jefe de la Autoridad Nacional del Agua-ANA; y, Max Alberto Sáenz Carrillo, Director Ejecutivo de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul".

Acto seguido, el señor Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego, José Alberto Muro Venturo en su condición de Presidente del Comité Fondo Sierra Azul, dio la bienvenida a los miembros y con el quórum respectivo se procedió a la lectura de la Agenda para la presente Sesión Extraordinaria.

**AGENDA:**

1. Propuesta de Proyectos de inversión priorizados e inversiones de Optimización de Siembra y Cosecha de agua, a cargo de la Secretaría Técnica y el Director Ejecutivo de la UE Fondo Sierra Azul.

El Presidente del Comité del Fondo cedió el uso de la palabra a la Secretaria Técnica del Comité Fondo Sierra Azul, quien inicio su exposición con la presentación de **SETENTA Y CINCO (75)** proyectos de inversión, para su admisión a verificación de campo para el financiamiento de ejecución de Obras en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 012-2019-MINAGRI, Reglamento del Fondo Sierra Azul y la designación de las Unidades Ejecutoras, según se detalla en el anexo I que se adjunta y forma parte de esta Acta.

Al respecto y luego de su exposición, la Presidencia y el pleno del Comité, determinan que la propuesta de proyectos priorizados para su admisión a verificación de campo, serán atendidos en una próxima sesión, para lo cual la Secretaría Técnica, deberá adoptar las siguientes recomendaciones: análisis general de los proyectos propuestos en coordinación con la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul y Unidades Ejecutoras del MIDAGRI, y con otras entidades como FONCODES, respecto a su capacidad técnica y económica para su viabilización.

En este punto se tomaron los siguientes acuerdos:

**ACUERDO N° 01-2021-MIDAGRI-CFSA**

**APROBAR POR UNANIMIDAD** que se realicen las acciones necesarias para la verificación de los proyectos propuestos, así como los gastos operativos de las diferentes unidades ejecutoras en relación al presupuesto que se debe asignar; asimismo, coordinar con la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul y Unidades Ejecutoras del MIDAGRI, respecto a su capacidad técnica y económica para su viabilización.



Acto seguido, la Secretaría Técnica del Comité del Fondo Sierra Azul, hace de conocimiento del Pleno del Comité que el Director Ejecutivo de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul" mediante Oficio N° 001-2021-MIDAGRI-DVDAFIR-UEFSA/DE, solicita la aprobación de financiamiento con recursos de Fondo Sierra Azul de **TREINTA Y CINCO (35) expedientes técnicos de inversiones de optimización de siembra y cosecha de agua** aprobados mediante Resoluciones Directorales de la Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul" fedateadas y adjunta un cuadro resumen, para su **admisión, selección, priorización y aprobación** en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 012-2019-MINAGRI; la DGIAR mediante Memorando N° 007-2021-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIAR-DG, ha evaluado los documentos presentados por la UE Fondo Sierra Azul, en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 012-2019-MINAGRI, Reglamento del Fondo Sierra Azul, concluyendo que cumplen con los requisitos y contenidos mínimos establecidos en el Manual de Ejecución y propone al pleno del Comité del Fondo Sierra Azul, su **Admisión, Selección, Priorización y Aprobación en un solo acto**, conforme a lo solicitado.

Al respecto y luego de la evaluación efectuada por el Comité del Fondo Sierra Azul, se adopta el siguiente acuerdo:

**ACUERDO N° 02-2021-MIDAGRI-CFSA**

**APROBAR POR UNANIMIDAD la Admisión, Selección, Priorización y Aprobación en un solo acto, de TREINTA Y CINCO (35) expedientes técnicos de inversiones de optimización de siembra y cosecha de agua para el financiamiento exclusivo de la ejecución de estas inversiones por un monto total de S/ 36 679 088,80 (Treinta y seis Millones Seiscientos Setenta y nueve Mil Ochenta y ocho y 80/100 Soles) con recursos del Fondo Sierra Azul (FF: Recursos por Operaciones Oficiales de Crédito – ROOC en su totalidad), las mismas que han sido evaluados por la Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego, y cuentan con Informe Técnico de opinión favorable, asumiendo la responsabilidad en la Conformidad Técnica de los TREINTA Y CINCO (35) expedientes técnicos, conforme se detalla en anexo II que se adjunta y que forma parte integrante de la presente acta.**

Seguidamente, la DGIAR en su condición de Secretaría Técnica, informó al pleno del Comité que con fecha 18 de diciembre de 2020 se remitió el Memorando N° 1417-2020-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIAR-DG que contiene el Informe N° 347-2020-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIAR-DG-JVGC, relacionado con la Municipalidad Provincial de Chanchamayo, cursado por la Dirección General Agraria-DGA con Memorando N° 0522-2020-MIDAGRI-DVDAFIR/DGA (CUT 50500-2019) quien remite el expediente técnico y solicita el cofinanciamiento del proyecto de inversión-apoyo al desarrollo productivo, con CUI 2488260 denominado "Mejoramiento de los servicios de asistencia técnica y capacitación para el desarrollo de 5 cadenas productivas agrícolas de pequeños productores en 14 microcuencas de 6 distritos de la provincia de Chanchamayo" departamento de Junín, el cual cumple con los requisitos y contenidos mínimos establecidos en el Manual de Ejecución del Fondo Sierra Azul y en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 012-2019-MINAGRI, Reglamento del Fondo Sierra Azul, propone al pleno del Comité Fondo Sierra Azul, para su **selección y aprobación del cofinanciamiento del proyecto**, conforme lo solicitado.

N°	CUI	NOMBRE DE PROYECTO	DPTO	MONTO S/	OBJETO A FINANCIAR
1	2488260	"Mejoramiento de los servicios de asistencia técnica y capacitación para el desarrollo de 5 cadenas productivas agrícolas de pequeños productores en 14 microcuencas de 6 distritos de la provincia de Chanchamayo"	JUNIN	S/ 9 988 990,91	APOYO AL DESARROLLO PRODUCTIVO

Al respecto y luego de su evaluación efectuada por el Comité del Fondo Sierra Azul, se adopta el siguiente acuerdo:

**ACUERDO N° 03-2021-MIDAGRI-CFSA**

**APROBAR POR UNANIMIDAD la selección y aprobación del cofinanciamiento de hasta el 70% del presupuesto total del costo del proyecto Apoyo al Desarrollo Productivo, cofinanciado para la ejecución del Proyecto en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 012-2019-MINAGRI, Reglamento del Fondo Sierra Azul, conforme se detalla a continuación:**

N°	CUI	NOMBRE DEL PROYECTO	DPTO.	MONTO DE PROYECTO APOYO AL DESARROLLO PRODUCTIVO	COFINANCIAMIENTO	OBJETO A FINANCIAR
1	2488260	<i>"Mejoramiento de los servicios de asistencia técnica y capacitación para el desarrollo de 5 cadenas productivas agrícolas de pequeños productores en 14 microcuencas de 6 distritos de la provincia de Chanchamayo - departamento de Junín"</i>	Junín	S/ 9 988 990,91	Fondo Sierra Azul hasta 70% Municipalidad Provincial Chanchamayo hasta 30%	S/ 6 992 293,64 S/ 2 996 697,27

**Cronograma**

	Cofinanciamiento FSA			Cofinanciamiento Municipalidad Provincial de Chanchamayo			Monto total del proyecto
	Porcentaje	S/	FF	Porcentaje	S/	Cofinanciamiento	S/
1er año	70%	3,589,063.31	RÓOC	30%	1,538,169.99	Aporte MPCH	5,127,233.30
2do año	70%	1,060,338.71	RD	30%	454,430.87	Aporte MPCH	1,514,769.58
3er año	70%	2,342,891.62	RD	30%	1,004,096.41	Aporte MPCH	3,346,988.03
		6,992,293.64			2,996,697.27		9,988,990.91

La Secretaría Técnica efectuará las acciones siguientes a la brevedad, bajo responsabilidad, dando cuenta al Pleno del Comité Fondo Sierra Azul, en una próxima Sesión.

- 1) Coordinará con el PEDAMAALC, los saldos ejecutados por proyectos, a la fecha.
- 2) Verificación Técnica de los proyectos con los Subnacionales.

Siendo las 19:25 horas, se levanta la sesión y en señal de conformidad, se suscribe la presente Ac

**JOSE ALBERTO MURO VENTURA**  
 Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego  
 Presidente del Comité del Fondo Sierra Azul  
 Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

**MARIA ISABEL REMY SIMATOVIC**  
 Viceministra de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario  
 Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

---

**VLADIMIR GERMAN CUNO SALCEDO**  
Director General  
Dirección General de Infraestructura Agraria y  
Riego  
Secretaría Técnica  
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

---

**JESUS RUITON CABANILLAS**  
Director General  
Oficina General de Planeamiento y  
Presupuesto  
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

---

**MAX ALBERTO SÁENZ CARRILLO**  
Director Ejecutivo  
Unidad Ejecutora "Fondo Sierra Azul"  
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

---

**ROBERTO SALAZAR GONZALES**  
Jefe  
Autoridad Nacional del Agua - ANA  
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

## **ANEXO 4: Cronograma de ejecución del proyecto**

**“PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA PARA EL DISTRITO DE KUNTURKANKI, PROVINCIA DE CANAS, DEPARTAMENTO DE CUSCO”**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	nov	
					01 06 11 16 21 26 31	05 10 15 20 25 30	02 07 12 17 22 27	01 06 11 16 21 26	01 06 11 16 21 26	01 05 10 15 20 25	03 04 09 14 19 24	03 08 13 18 23 28	03 08 13 18 23 28	02		
<b>PROGRAMACIÓN EJECUCIÓN SYCA</b>	<b>276 días</b>	<b>lun 11/01/21</b>	<b>jue 14/10/21</b>													<b>276 días</b>
<b>1 PREPARACION</b>	<b>68 días</b>	<b>lun 11/01/21</b>	<b>vie 19/03/21</b>													
<b>1.1 Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA).</b>	<b>30 días</b>	<b>lun 11/01/21</b>	<b>mar 09/02/21</b>													
1.1.1 INICIO	0 días	lun 11/01/21	lun 11/01/21													
1.1.2 Selección y contratación de los arqueólogos.	5 días	lun 11/01/21	vie 15/01/21	3												
1.1.3 Pago por derecho de tramite.	5 días	sáb 16/01/21	mié 20/01/21	4												
1.1.4 Presentación del PMA	10 días	jue 21/01/21	sáb 30/01/21	5												
1.1.5 Autorización del PMA	10 días	dom 31/01/21	mar 09/02/21	6												
<b>1.2 Autorización para la ejecución de obras en la infraestructura hidráulica (ANA)</b>	<b>31 días</b>	<b>lun 11/01/21</b>	<b>mié 10/02/21</b>													
1.2.1 Pago por derecho de trámite.	5 días	lun 11/01/21	vie 15/01/21	3												
1.2.2 Preparación de documentos a presentar a la Dirección de la AAA	6 días	sáb 16/01/21	jue 21/01/21	9												
1.2.3 Resolución de autorización para la ejecución de obras hidráulicas.	20 días	vie 22/01/21	mié 10/02/21	10												
<b>1.3 Contratación del personal técnico de la Oficina de Gestión de Proyectos</b>	<b>19 días</b>	<b>lun 11/01/21</b>	<b>vie 29/01/21</b>													
1.3.1 Elaboración de los TDR según la distribución de las regiones.	7 días	lun 11/01/21	dom 17/01/21	3												
1.3.2 Requerimiento derivado de la OGP a la oficina de administración.	6 días	lun 18/01/21	sáb 23/01/21	13												
1.3.3 Contratación del personal de la OGP.	6 días	dom 24/01/21	vie 29/01/21	14												
<b>1.4 Agrupación de los residentes, supervisores y coordinadores.</b>	<b>10 días</b>	<b>sáb 30/01/21</b>	<b>lun 08/02/21</b>													
1.4.1 Evaluación de la agrupación según el expediente técnico.	5 días	sáb 30/01/21	mié 03/02/21	15												
1.4.2 Agrupación definitiva	5 días	jue 04/02/21	lun 08/02/21	17												
<b>1.5 Contratación del personal técnico para la ejecución de obras.</b>	<b>39 días</b>	<b>mar 09/02/21</b>	<b>vie 19/03/21</b>													
1.5.1 Análisis de profesionales disponibles en la región y requerimiento necesario según las agrupaciones.	8 días	mar 09/02/21	mar 16/02/21	18												
1.5.2 Selección del personal para la ejecución de actividades.	17 días	mié 17/02/21	vie 05/03/21	20												
1.5.3 Elaboración de TDR y derivación del requerimiento hacia la oficina de administración.	17 días	mié 17/02/21	vie 05/03/21	20												
1.5.4 Inicio de ejecución contractual de el Coordinador Regional.	5 días	sáb 06/03/21	mié 10/03/21	21;22												
1.5.5 Inicio de ejecución contractual Residentes y Supervisores de Obra.	14 días	sáb 06/03/21	vie 19/03/21	21;22;11;7												
<b>1.6 Capacitación del personal técnico de obra</b>	<b>49 días</b>	<b>sáb 30/01/21</b>	<b>vie 19/03/21</b>													
1.6.1 Recopilación del material para la capacitación: - Fotografías - Planos - Videos y otros	11 días	sáb 30/01/21	mar 09/02/21	15												
1.6.2 Preparación y revisión de las presentaciones para la capacitación.	8 días	mié 10/02/21	mié 17/02/21	26												
1.6.3 1era Capacitación dirigida al coordinador regional.	2 días	mar 09/03/21	mié 10/03/21	27;23FF												
1.6.4 2da Capacitación dirigida a los residentes y supervisores de obra.	2 días	jue 18/03/21	vie 19/03/21	28;24FF												
<b>1.7 Entrega de expedientes técnicos a los responsables de obra.</b>	<b>49 días</b>	<b>sáb 30/01/21</b>	<b>vie 19/03/21</b>													
1.7.1 Escaneo y fotocopia de los expedientes técnicos.	6 días	sáb 30/01/21	jue 04/02/21	15												
1.7.2 Entrega de una copia completa del Expediente Técnico aprobado, versión física y/o digital.	6 días	dom 14/03/21	vie 19/03/21	1;28FF;29FI												
<b>1.8 Comunicado de inicio de actividades a las municipalidades.</b>	<b>49 días</b>	<b>sáb 30/01/21</b>	<b>vie 19/03/21</b>													
1.8.1 Identificación de las autoridades según las ubicaciones geográficas de los proyectos.	7 días	sáb 30/01/21	vie 05/02/21	15												
1.8.2 Recopilar datos de contacto como numero de teléfono, correo electrónico y otros.	7 días	sáb 06/02/21	vie 12/02/21	34												
1.8.3 Comunicado de inicio de actividades mediante oficio.	10 días	mié 10/03/21	vie 19/03/21	5;28FF;29FI												
<b>2 EJECUCION</b>	<b>120 días</b>	<b>vie 12/03/21</b>	<b>vie 09/07/21</b>													
<b>2.1 Implementacion del protocolo contra el COVID19</b>	<b>65 días</b>	<b>jue 06/05/21</b>	<b>vie 09/07/21</b>													
2.1.1 Ejecucion del Protocolo de Prevención y Respuesta frente a la enfermedad COVID-19.	65 días	jue 06/05/21	vie 09/07/21	36;56FF												
<b>2.2 Primer requerimiento de bienes y servicios para la ejecución de obra.</b>	<b>16 días</b>	<b>vie 12/03/21</b>	<b>sáb 27/03/21</b>													
2.2.1 Preparación del primer requerimiento	8 días	vie 12/03/21	vie 19/03/21	36FF												
2.2.2 Derivación del primer requerimiento a la oficina de administración.	8 días	sáb 20/03/21	sáb 27/03/21	41												

Proyecto: UEFSA  
 Fecha: ENERO 2021

Tarea		Hito		Resumen manual		Hito externo		Tareas críticas		Progreso	
División		Resumen		Tareas externas		Fecha límite		División crítica		Progreso manual	

**“PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA PARA EL DISTRITO DE KUNTURKANKI, PROVINCIA DE CANAS, DEPARTAMENTO DE CUSCO”**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Cronograma																														
					enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	nov																				
<b>2.3 Compatibilidad del proyecto.</b>	<b>23 días</b>	<b>dom 28/03/21</b>	<b>lun 19/04/21</b>																																
2.3.1 Visita al terreno para verificar la compatibilidad de las obras proyectadas con relación al Expediente Técnico.	11 días	dom 28/03/21	mié 07/04/21	42																															
2.3.2 Gestión para habilitación de vías de acceso a las qochas.	17 días	dom 28/03/21	mar 13/04/21	42																															
2.3.3 Firma de convenios con autoridades municipales.	6 días	mié 14/04/21	lun 19/04/21	44;45																															
2.3.4 Elaboración del informe de compatibilidad y suscripción del Acta de compatibilidad del proyecto.	6 días	jue 08/04/21	mar 13/04/21	44																															
<b>2.4 Segundo requerimiento de bienes y servicios para la ejecución de obra.</b>	<b>14 días</b>	<b>mié 14/04/21</b>	<b>mar 27/04/21</b>																																
2.4.1 Elaboración y presentación del 1er informe de solicitud de adquisición de bienes y mano de obra calificada y no calificada.	6 días	mié 14/04/21	lun 19/04/21	47																															
2.4.2 Recepción de Bienes y Servicios en obra	8 días	mar 20/04/21	mar 27/04/21	49																															
<b>2.5 Ejecución de obra según el cronograma de actividades.</b>	<b>71 días</b>	<b>mar 20/04/21</b>	<b>mar 29/06/21</b>																																
2.5.1 Suscripción del acta de entrega e instalación de terreno (inicio de obras).	5 días	mar 20/04/21	sáb 24/04/21	46;47																															
2.5.2 Se procederá a la Ejecucion de Obra (hasta termino de obra)	63 días	mié 28/04/21	mar 29/06/21	50;52																															
<b>2.6 Termino de obra</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 30/06/21</b>	<b>vie 09/07/21</b>																																
2.6.1 Se comunicará el término de la obra y registrará la conclusión de la obra en el cuaderno de obra.	5 días	mié 30/06/21	dom 04/07/21	53																															
2.6.2 Suscripción del “Acta de terminación y conformidad de obra”	5 días	lun 05/07/21	vie 09/07/21	55																															
<b>3 PRELIQUIDACION</b>	<b>63 días</b>	<b>sáb 10/07/21</b>	<b>vie 10/09/21</b>																																
<b>3.1 Informe de pre liquidación técnica financiera de la obra.</b>	<b>34 días</b>	<b>sáb 10/07/21</b>	<b>jue 12/08/21</b>																																
3.1.1 Presentación del informe de pre liquidación de obra a la entidad a través del Coordinador Regional.	17 días	sáb 10/07/21	lun 26/07/21	56																															
3.1.2 Revisión del informe de pre liquidación y conformidad de servicio de los residentes y supervisores.	17 días	mar 27/07/21	jue 12/08/21	59																															
<b>3.2 Conformación de comisión de recepción y transferencia.</b>	<b>63 días</b>	<b>sáb 10/07/21</b>	<b>vie 10/09/21</b>																																
3.2.1 Solicitud de la designación de la Comisión de Recepción y Transferencia de Obra.	10 días	sáb 10/07/21	lun 19/07/21	56																															
3.2.2 Designación por la Dirección Ejecutiva de la Entidad, mediante Resolución Directoral Ejecutiva	8 días	vie 13/08/21	vie 20/08/21	60;62																															
3.2.3 Información de la culminación satisfactoria de la obra para dar paso a la Liquidación.	21 días	sáb 21/08/21	vie 10/09/21	63																															
<b>4 LIQUIDACION</b>	<b>33 días</b>	<b>sáb 11/09/21</b>	<b>jue 14/10/21</b>																																
<b>4.1 Elaboración de la liquidación técnica financiera.</b>	<b>33 días</b>	<b>sáb 11/09/21</b>	<b>jue 14/10/21</b>																																
4.1.1 Visita a campo para la verificación de la ejecución de las actividades.	6 días	sáb 11/09/21	jue 16/09/21	64																															
4.1.2 Elaboración y presentación de la liquidación técnica financiera.	21 días	vie 17/09/21	jue 07/10/21	67																															
4.1.3 Conformidad de la liquidación técnica por parte de la OGP.	6 días	vie 08/10/21	mié 13/10/21	68																															
4.1.4 FIN	0 días	jue 14/10/21	jue 14/10/21	69																															

Proyecto: UEFSA  
Fecha: ENERO 2021

Tarea		Hito		Resumen manual		Hito externo		Tareas críticas		Progreso	
División		Resumen		Tareas externas		Fecha límite		División crítica		Progreso manual	