

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**“MEJORA DEL FLUJO DE PROCESOS EN LAS DIFERENTES FASES  
DE GESTIÓN DE LAS INVERSIONES EN CONSTRUCCIÓN DE  
DIQUES EN QOCHAS”**

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

**ESTEFANY LILIAN DE LA CRUZ CÁRDENAS**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## Document Information

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Analyzed document</b> | TSP_ DE LA CRUZ CARDENAS ESTFEANY LILIAN.docx (D153417283) |
| <b>Submitted</b>         | 2022-12-14 21:23:00  |
| <b>Submitted by</b>      | ANTONIO CELESTINO ENCISO GUTIERREZ                         |
| <b>Submitter email</b>   | aenciso@lamolina.edu.pe                                    |
| <b>Similarity</b>        | 1%   |
| <b>Analysis address</b>  | aenciso.unalm@analysis.arkund.com                          |

## Sources included in the report

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| <b>W</b>  | URL: <a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651670/Corrales_TJ.pdf?sequence...">https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651670/Corrales_TJ.pdf?sequence...</a><br>Fetched: 2022-12-14 21:23:00 |  <b>3</b>   |
| <b>SA</b> | <b>12279-Garrafa Valenzuela, Erwin_.pdf</b><br>Document 12279-Garrafa Valenzuela, Erwin_.pdf (D40304987)   |  <b>2</b>   |
| <b>SA</b> | <b>Py javier cuevaso (1.0).docx</b><br>Document Py javier cuevaso (1.0).docx (D55059025)   |  <b>1</b> |
| <b>SA</b> | <b>Tesis Jear&amp;Mariella.docx</b><br>Document Tesis Jear&Mariella.docx (D115089375)  |  <b>2</b> |

## Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA  
 "MEJORA DEL FLUJO DE PROCESOS EN LAS DIFERENTES FASES DE GESTIÓN DE LAS INVERSIONES EN CONSTRUCCIÓN DE DIQUES EN QOCHAS"  
 TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERA AGRÍCOLA  
 ESTEFANY LILIAN DE LA CRUZ CÁRDENAS  
 LIMA – PERÚ 2022  
 DEDICATORIA  
 Esta monografía está dedicada a Dios, a mi familia, a mi pequeño hijo y mi esposo, quienes me acompañan y me impulsan a ser mejor persona y profesional en estos caminos desafiantes de la vida  
 AGRADECIMIENTO  
 Agradezco a todos los integrantes de mi familia, en especial a mis padres por su apoyo incondicional y a mi hijo y esposo que me dan la fuerza de seguir adelante día a día. Al cuerpo técnico - administrativo de la Unidad Ejecutora de Sierra Azul por transmitir sus valiosos conocimientos y experiencias profesionales. Finalmente, a los siguientes ingenieros: Ing. Antonio Enciso Gutiérrez, por su paciencia como asesor de esta monografía y Ing. Moisés Hinostrza Pizarro, por la oportunidad laboral y de aprendizaje en el periodo de su gestión en la entidad de Sierra Azul.  
 ÍNDICE GENERAL  
 RESUMEN vi I. INTRODUCCIÓN 1 1.1. PROBLEMÁTICA 1 1.2. OBJETIVOS 3 1.2.1. Objetivo principal 3 1.2.2. Objetivos secundarios 3 II. REVISIÓN DE LITERATURA 4 2.1. UNIDAD EJECUTORA FONDO SIERRA AZUL – UEFSA 4 2.1.1. Qochas 5 2.1.2. Zanjas de infiltración 5 2.1.3. Reforestación 6 2.1.4. Amunas 6 2.1.5. Revegetación 6 2.1.6. Bofedales 6 2.2. PROYECTOS DE INVERSIÓN 6 2.2.1. IOARR 7 2.2.2. Proyectos de inversión pública (PIP) 8 2.3. PRINCIPIOS DE Lean Construction 9 2.3.1. Lean Construction – Mapping (VSM) 10 2.4.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**“MEJORA DEL FLUJO DE PROCESOS EN LAS DIFERENTES  
FASES DE GESTIÓN DE LAS INVERSIONES EN  
CONSTRUCCIÓN DE DIQUES EN QOCHAS”**

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

Presentado por:

**BACH. ESTEFANY LILIAN DE LA CRUZ CÁRDENAS**

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Dr. RAÚL ARNALDO ESPINOZA VILLAR  
Presidente

Ing. ANTONIO CELESTINO ENCISO GUTIÉRREZ  
Asesor

Mg. Sc. GUSTAVO EDUARDO ANDRÉS RODRÍGUEZ SILVA  
Miembro

Mg. Sc. JOSELITO JERSIN ROBLES SILVESTRE  
Miembro

LIMA – PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

Esta monografía está dedicada a Dios, a mi familia, a mi pequeño hijo y mi esposo, quienes me acompañan y me impulsan a ser mejor persona y profesional en estos caminos desafiantes de la vida

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todos los integrantes de mi familia, en especial a mis padres por su apoyo incondicional y a mi hijo y esposo que me dan la fuerza de seguir adelante día a día.

Al cuerpo técnico - administrativo de la Unidad Ejecutora de Sierra Azul por transmitir sus valiosos conocimientos y experiencias profesionales.

Finalmente, a los siguientes ingenieros: Ing. Antonio Enciso Gutiérrez, por su paciencia como asesor de esta monografía y Ing. Moisés Hinostroza Pizarro, por la oportunidad laboral y de aprendizaje en el periodo de su gestión en la entidad de Sierra Azul.

# ÍNDICE GENERAL

|   |      |
|---|------|
| RESUMEN .....   | vii  |
| ABSTRACT .....  | viii |
| I. INTRODUCCIÓN.....  | 1    |
| 1.1. PROBLEMÁTICA.....  | 1    |
| 1.2. OBJETIVOS.....   | 3    |
| 1.2.1. Objetivo principal.....  | 3    |
| 1.2.2. Objetivos secundarios.....   | 3    |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA .....  | 4    |
| 2.1. UNIDAD EJECUTORA FONDO SIERRA AZUL – UEFSA.....  | 4    |
| 2.1.1. Qochas .....   | 5    |
| 2.1.2. Zanjas de infiltración.....  | 5    |
| 2.1.3. Reforestación.....   | 6    |
| 2.1.4. Amunas.....  | 6    |
| 2.1.5. Revegetación .....   | 6    |
| 2.1.6. Bofedales .....  | 6    |
| 2.2. PROYECTOS DE INVERSIÓN.....  | 6    |
| 2.2.1. IOARR.....   | 7    |
| 2.2.2. Proyectos de inversión pública (PIP).....  | 8    |
| 2.3. PRINCIPIOS DE <i>Lean Construction</i> .....   | 9    |
| 2.3.1. <i>Lean Construction – Mapping (VSM)</i> .....   | 10   |
| 2.4. CONCEPTO DE INTEGRATED CONCURRENT ENGINEERING (ICE)<br>SESSIONS – SESIONES DE INGENIERÍA CONCURRENTENTE INTEGRADA. | 14   |
| III. DESARROLLO DEL TRABAJO .....   | 16   |
| 3.1. CAPÍTULO I: FASE DE FORMULACIÓN .....  | 16   |
| 3.1.1. Caso técnico- administrativo .....   | 16   |
| 3.2. Capítulo II: Fase de ejecución.....  | 32   |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....  | 44   |
| 4.1. RESULTADOS DEL CAPITULO I.....   | 44   |
| 4.2. RESULTADOS DEL CAPITULO II.....  | 51   |
| IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....  | 56   |
| 4.1. CONCLUSIONES.....  | 56   |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 4.2. RECOMENDACIONES .....          | 57 |
| V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 58 |
| VI. ANEXOS .....                    | 59 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Consolidado de información de la Municipalidad de Muñani .....                     | 25 |
| Tabla 2: Designación de Residentes y Supervisores -2018.....                                | 34 |
| Tabla 3: Modelo de Valorización estandarizada .....   | 40 |
| Tabla 4: Modelo estandarizado de formato de reajuste de obras .....                         | 41 |
| Tabla 5: Checklist de información para pagos de servicios y bienes .....                    | 43 |
| Tabla 6: Información del personal de formulación de la OGP .....                            | 46 |
| Tabla 7: Información de seguimiento y monitoreo del personal de formulación de la OGP ..... | 47 |
| Tabla 8: Seguimiento del cumplimiento de los requisitos mínimos del expediente técnico..... | 49 |
| Tabla 9: Planificación del personal técnico de ejecución del 2018- Bloque I.....            | 52 |
| Tabla 10: Planificación del personal técnico de ejecución del 2019 - Bloque II .....        | 52 |
| Tabla 11: Planificación del personal técnico de ejecución del 2020- Bloque II .....         | 53 |
| Tabla 12: Resumen de desfases de ejecución .....  | 53 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Esquema de Intervenciones de Siembra y Cosecha de Agua de la UEFSA .....                                       | 5  |
| Figura 2: Esquema de la Cadena de Valor .....  | 11 |
| Figura 3: Esquema de un Flujo de Valor .....   | 12 |
| Figura 4: Esquema de ICE.....  | 15 |
| Figura 5: Organigrama inicial de la UEFSA-2018.....  | 17 |
| Figura 6: Organigrama de la Oficina de Gestión de Proyectos 2018 .....   | 18 |
| Figura 7: Flujograma de documentación de priorización - 2018.....  | 19 |
| Figura 8: Organigrama del personal de la oficina de gestión de proyectos.....  | 19 |
| Figura 9: Flujograma para documentos de priorización -2019.....  | 21 |
| Figura 10: Flujograma para la documentación de priorización - 2020.....  | 23 |
| Figura 11: Flujograma para aprobación de expedientes técnicos.....   | 32 |
| Figura 12: Organigrama de la OGP para ejecución - 2018 .....   | 33 |
| Figura 13: Organigrama de personal de Campo y Oficina para Ejecución 2019-2020.....                                      | 35 |
| Figura 14: Planificación del personal técnico en planta .....  | 36 |
| Figura 15: Flujograma para solicitud de requerimiento .....  | 37 |
| Figura 16: Flujograma de remisión del informe semanal - Valorización semanal.....  | 38 |
| Figura 17: Flujograma de remisión del informe mensual - Valorización mensual .....                                       | 39 |
| Figura 18: VSM A FUTURO- Análisis de la documentación de priorización 2019-2020 .  | 44 |
| Figura 19: Porcentaje de avance de los expedientes técnicos -2019 .....  | 48 |
| Figura 20: Flujograma para la planificación de inicio de ejecución física .....  | 51 |
| Figura 21: Jefe de OGP dando a conocer los flujogramas y planificación para el 2019.....                                 | 60 |
| Figura 22: Jefe de la OGP dando a conocer el flujograma para la planificación del personal para ejecución .....          | 60 |
| Figura 23: Orden de los temas para las capacitaciones .....  | 61 |
| Figura 24: Capacitación del personal utilizando los flujogramas de gestión .....   | 61 |
| Figura 25: Jefe de OGP capacitando a los ingenieros de campo (Coordinadores, Supervisores, Residentes y asistentes)..... | 62 |
| Figura 26: Asistente técnica de la OGP capacitando al personal de planta y campo .....                                   | 62 |
| Figura 27: Jefe de la OGP capacitando a los técnicos administrativos de planta.....                                      | 63 |
| Figura 28: Asistente técnico de OGP absolviendo dudas en la capacitación .....   | 63 |
| Figura 29: Jefe de obras capacitando a los ingenieros de campo .....   | 64 |
| Figura 30: Material de Ejecución expuesto .....  | 64 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|  |    |
|--|----|
| ANEXO 1: Panel fotográfico del Jefe OGP dando a conocer las nuevas estrategias para ejecución a través de flujogramas..... | 60 |
| ANEXO 2 : Panel fotográfico de las capacitaciones al personal .....  | 61 |

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

|                |  |
|----------------|--|
| <b>SYCA</b>    | : Siembra y Cosecha de Agua                            |
| <b>UEFSA</b>   | : Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul                   |
| <b>VSM</b>     | : Value Stream Mapping o mapa de flujo de valor        |
| <b>ICE</b>     | : Ingeniería Concurrente Integrada                     |
| <b>MINAGRI</b> | : Ministerio de Agricultura y Riego                    |
| <b>UP</b>      | : Unidad productora                                    |
| <b>PIP</b>     | : Proyecto de Inversión Pública                        |
| <b>TC</b>      | : Tiempo de ciclo                                      |
| <b>TM</b>      | : Tiempo de montaje                                    |
| <b>TT</b>      | : <i>Tark time</i>                                     |
| <b>BIM</b>     | : Building Information Modeling                        |
| <b>OGP</b>     | : Oficina de Gestión de Proyectos                      |
| <b>UTM</b>     | : Universal Transverse Mercator                        |
| <b>GIS</b>     | : Geographical Information System                      |
| <b>IGA</b>     | : Informe de Gestión Ambiental                         |
| <b>CIRA</b>    | : Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos |
| <b>SEIA</b>    | : Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental           |

## RESUMEN

El cambio climático en estos últimos tiempos ha ocasionado una preocupación alarmante en todo el mundo, ya que como consecuencia se origina fenómenos atípicos en lugares diferentes y uno de sus efectos es el desabastecimiento y la inseguridad hídrica en el Perú. En base a la necesidad de incrementar el recurso hídrico específicamente en las zonas alto andinas, se impulsa la filosofía de SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA (SYCA), con la construcción de diques en qochas con el objetivo de almacenar y regular este recurso, por medio de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul del Ministerio de Desarrollo Agrario del Perú, quien tiene la facultad desde el 2017 de formular, ejecutar y liquidar las inversiones. Sin embargo por ser una nueva oficina ejecutora con las facultades mencionadas, en el 2018 se tuvo muchas deficiencias de gestión de la parte administrativa y técnica tanto en la formulación como en la ejecución de proyectos, carecían de flujos de gestión técnico-administrativo y la existencia de la incertidumbre sobre las próximas planificaciones de formulación, ejecución, contrataciones de personal técnico- administrativo para ambas fases, sobre reportes de valorizaciones técnicas de ejecución, en otros. Es por ello, que el presente trabajo se identificó, se evaluó y se propuso alternativas para la mejora de flujo de los procesos en las gestiones técnicas-administrativas de la fase de formulación y ejecución en el periodo del 2018-2020, manejando un enfoque de mejora continua, reduciendo o eliminando actividades que no generan valor, para mejorar la variabilidad en las inversiones y así poder reducir la incertidumbre. Respecto a la formulación, se mejoró a través de los flujos de procesos de gestión, la identificación de la importancia de una cartera de inversiones eficiente, el cual servirá como base para la contratación y planificación próxima del personal técnico-administrativo, teniendo como dato el resultado de los rendimientos laborales del personal involucrado y tiempo que lleva a formular y aprobar la inversión con acto resolutivo. En cuanto a la fase de ejecución, desde el periodo de 2018-2020 se ha reducido la incertidumbre de culminaciones físicas en el tiempo planificado al 100 %, resultado reflejado por los cambios en la planificación del personal técnico -administrativo según cantidad de intervenciones. En ese sentido se recomienda seguir haciendo el seguimiento, monitoreo y capacitaciones a todo los involucrados en las dos fases de intervenciones para obtener resultados alentadores.

## ABSTRACT

Climate change in recent times has caused alarming concern throughout the world, since as a consequence atypical phenomena originate in different places and one of its effects is shortages and water insecurity in Peru. Based on the need to increase the water resource specifically in the high Andean areas, the philosophy of SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA (SYCA) is promoted, with the construction of dams in qochas with the objective of storing and regulating this resource, through of the Sierra Azul Fund Executing Unit of the Ministry of Agrarian Development of Peru, who has the power since 2017 to formulate, execute and liquidate investments. However, because it is a new executing office with the aforementioned powers, in 2018 there were many management deficiencies in the administrative and technical part, both in the formulation and in the execution of projects, they lacked technical-administrative management flows and the existence of the uncertainty about the next planning of formulation, execution, hiring of technical-administrative personnel for both phases, about reports of technical evaluations of execution, in others. For this reason, the present work was identified, evaluated and proposed alternatives for the improvement of process flow in the technical-administrative procedures of the formulation and execution phase in the period of 2018-2020, managing a focus of continuous improvement, reducing or eliminating activities that do not generate value, to improve the variability in investments and thus be able to reduce uncertainty. Regarding the formulation, the identification of the importance of an efficient investment portfolio was improved through the management process flows, which will serve as the basis for the hiring and close planning of technical-administrative personnel, taking as data the result of the labor income of the personnel involved and the time it takes to formulate and approve the investment with a resolution act. Regarding the execution phase, since the 2018-2020 period, the uncertainty of physical culminations in the planned time has been reduced to 100%, a result reflected by the changes in the planning of the technical-administrative staff according to the number of interventions. In this sense, it is recommended to continue monitoring, monitoring and training all those involved in the two phases of interventions to obtain encouraging results.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. PROBLEMÁTICA**

Para enfrentar el desabastecimiento y la inseguridad hídrica por el alarmante cambio climático en el Perú, siendo este recurso principal para la vida, se impulsa por medio de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul del Ministerio de Desarrollo Agrario del Perú, las construcciones de diques en qochas en las cabeceras de cuencas con el objetivo de incrementar el recurso hídrico para que pueda ser una reserva de agua regulada.

La Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA), nace el 2017 poniendo en práctica su filosofía de SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA (SYCA), a través de proyectos de inversiones que contemplan diferentes actividades como: las construcciones de diques, zanjales de infiltración, amunas, bofedales, reforestación y revegetación en las 24 regiones del Perú, por ser una nueva ejecutora que administra desde la formulación del proyecto hasta la liquidación y ejecutando por administración directa, se analizó los diferentes procesos de gestión tanto técnica como administrativa en las etapas de formulación y ejecución desde el 2018 al 2020.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2021), menciona que más del 20 % de los proyectos registran inversión de cero soles en lo que va del año, aproximadamente el 30 % está en ejecución, pero con un bajo nivel y para este periodo aún queda pendiente la ejecución del 50% del presupuesto para inversión pública.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2021), menciona que entre el 2010 y 2020, la tasa de ejecución promedio de la inversión fue de 69% por lo que se dejó invertir más de S/147 mil millones.

Como ya es costumbre en el sector del estado y la burocracia existente, que gestionar diligencias tanto técnicas como administrativas demoren mucho tiempo, es aquí donde la nace la preocupación de buscar soluciones identificando los problemas, para que la nueva oficina ejecutora con las facultades de formular, ejecutar y liquidar sus inversiones sean eficientes y no pertenecer al porcentaje estadístico de inversiones inconclusas o con incapacidad de gasto de las inversiones.

Para ello se manejó una filosofía de mejora continua, la reducción o eliminación de actividades que no generan valor al proyecto u objetivo, y la planificación y control de la producción para mejorar la variabilidad en las obras y así poder reducir la incertidumbre. Se verificó y analizó cada proceso de gestión en la formulación y la ejecución, debido a que en el 2018, se tuvo muchos problemas como por ejemplo : la no existencia de un flujo correcto de la documentación para la priorización de inversiones , no había un registro de las posibles inversiones por región solicitante, lo que dificultaba seguir avanzando técnicamente, ya que muchas entidades solicitaban personal para la verificación de su solicitud, a esto se suma que no se contaba con la cantidad adecuada del personal y por ser una entidad nueva tenía que terminar ese año de gestión con el gasto planificado, lo mencionado es un ejemplo de unas de las muchas actividades que dan inicio a la etapa de formulación; por ello nace la necesidad de analizar , verificar y conocer el punto crítico para planificar su mejora.

Respecto a la ejecución se apreció problemas desde la planificación y asignación de la cantidad de inversiones por región hacia los monitores, supervisores y residentes, los primeros son encargados y nexos directos con la oficina central de Lima quienes están encargados de la parte técnica- administrativa de las inversiones a su cargo. Los problemas surgieron porque no muchos estaban capacitados para gestionar la parte administrativa – técnica desde su sede descentralizada, la ineficiente capacidad de gestionar contrajo atrasos en las culminaciones físicas de las inversiones, las fallas en los diques, deudas con proveedores, deudas de mano de obra y otros problemas, es por ello que nace la necesidad de analizar las gestiones técnicas-administrativas en las fases de formulación y ejecución, para mejorar los procesos de gestión y los cambios que se obtendrán con la implementación de herramientas de mejora continua hasta el 2020.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo principal**

Mejorar el flujo de los procesos en las diferentes fases de la gestión de las Inversiones de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul en el periodo desde el 2018-2020.

### **1.2.2. Objetivos secundarios**

- Utilizar las herramientas de mejora continua como el *Lean Construction – Mapping* (VSM) y las Sesiones ICE (*Integrated Concurrent Engineering*), en los análisis de los procesos en las fases de formulación y ejecución de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul.
- Analizar los procesos de gestión y tiempos que demanda en gestionar los documentos de priorización a través de flujogramas del periodo 2018-2020.
- Analizar y evaluar los rendimientos laborales del personal en actividades específicas para la formulación del expediente técnico de la UEFSA del periodo 2018-2020.
- Analizar los plazos de ejecución física de los proyectos de la UEFSA a través de flujogramas e información levantada en SITU del periodo 2018-2020.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. UNIDAD EJECUTORA FONDO SIERRA AZUL – UEFSA**

Según la resolución ministerial N°0015-2017-MINAGRI, esta entidad nace el 19 de enero de 2017, con acto resolutivo por parte del MINAGRI, donde se resuelve 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”, quien contará con un equipo de trabajo denominado el “Fondo Sierra Azul”, este último tendrá la facultad de desarrollar actividades complementarias en materia Siembra y Cosecha de Agua.

El fondo ejecutor, 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 diseñe el Fondo para cada ámbito de intervención, cuyas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales podrán participar.

Su línea de acción es la siembra y cosecha de agua, el cual se puede visualizar en la Figura 1.



**Figura 1: Esquema de Intervenciones de Siembra y Cosecha de Agua de la UEFSA**

FUENTE: UEFSA

### 2.1.1. Qochas

Según La Autoridad Nacional del Agua (2014), la palabra qocha proviene del quechua “qhucha”, el cual significa laguna.

Según el Ministerio del Ambiente (2015), se define las qochas como pequeños reservorios o lagunas artificiales que se construyen en depresiones naturales del terreno, usando materiales de la zona como piedras y terrones de tierra, y permiten almacenar e infiltrar agua de lluvia.

### 2.1.2. Zanjas de infiltración

Según MINAGRI (2014), se define que son excavaciones que se realizan en el terreno en forma de canales de sección rectangular o trapezoidal, que se construyen a curvas de nivel para detener la escorrentía de las lluvias y almacenar agua para los pastos y cultivos. Una función que cumple esta práctica es de acortar la longitud de la pendiente, disminuyendo de esta manera los riesgos de grandes escorrentías, que causan erosión, y que se producen en las laderas durante la época de lluvias.

### **2.1.3. Reforestación**

Según MINAGRI (2014), se define como repoblamiento o establecimiento de especies arbóreas o arbustivas, nativas o exóticas, con fines de producción, protección o provisión de servicios ambientales, sobre suelos que pueden o no haber tenido cobertura forestal.

### **2.1.4. Amunas**

Según MINAGRI (2014), las amunas son un sistema ancestral de recarga artificial del acuífero, contruidos con piedra impermeable y canales de infiltración permeables que permiten que el agua se filtre en el subsuelo durante la temporada de lluvias, lo que se conoce precisamente como siembra de agua y que permite, que las comunidades, a través de puquiales u ojos de agua, puedan cosechar agua en épocas de estiaje, es decir cuando no hay lluvia.

### **2.1.5. Revegetación**

Según MINAGRI (2014), define como la recuperación por completo un ecosistema, no solo con árboles, sino con vegetación en general, considerando a la fauna, al suelo, al agua, entre otros componentes.

### **2.1.6. Bofedales**

Según MINAGRI (2014), se define como un humedal de altura y se considera una pradera nativa poco extensa con permanente humedad. Los vegetales o plantas que habitan el bofedal reciben el nombre de vegetales hidrofílicos.

## **2.2. PROYECTOS DE INVERSIÓN**

De acuerdo al Ministerio de Economía y Finanzas (2021), define los proyectos de inversión como intervenciones temporales que financian recursos públicos, destinadas la formación de capital físico, humano, natural, institucional o/e intelectual que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios.

Las intervenciones se pueden clasificar según su naturaleza de intervención:

### **2.2.1. IOARR**

Según el MEF (2021), lo define como una intervención puntual sobre uno o más activos estratégicos que son parte de una Unidad Productora (UP) en funcionamiento con el objetivo de alcanzar una capacidad optima del servicio y considerando los estándares de calidad y niveles de servicio.

#### **Unidad Productora**

Según el MEF (2021), define que la Unidad Productora es un conjunto de recursos y factores productivos, que articulados entre si tiene la capacidad de proveer las bienes y servicios a una determinada población, teniendo claro la definición una IOARR se ejecuta sobre una UP en funcionamiento.

Según el MEF (2021), las intervenciones IOARR se clasifican en lo siguiente:

**Inversiones de Optimización:** Se refiere a acciones que demanden una inversión menor o marginal en relación al costo total de inversión de la Unidad Productora existente, que es conveniente introducir para eliminar ineficiencias en la operación de la situación actual en que se presta un servicio público.

**Inversiones de Ampliación marginal:** Este tipo de inversión incrementa la capacidad de la producción en hasta un 20 % respecto a la capacidad actual de una UP existente.

**Inversiones de Reposición:** Inversión que se aplica a los activos como equipamiento, mobiliario y/o vehículos que han cumplido su vida útil para reemplazarlos por otros que cumplan la misma función dentro del proceso de producción del bien o servicio público. Cabe destacar que la nueva tecnología no debería restringir su reemplazo, siempre y cuando sea la vigente para el uso o función que debe cumplir el activo dentro del proceso productivo del servicio en el momento de adquisición.

**Inversiones de Rehabilitación:** Inversión que se aplica a los activos como infraestructura, equipamiento, mobiliario y/o vehículos, a fin de repararlos o renovarlos para devolverlos a su estado original, sin alterar su uso y no incrementan la capacidad de producción de una UP existente.

**Una inversión en rehabilitación debe diferenciarse de la naturaleza de recuperación** de los proyectos de inversión, dado que esta última se ocupa de toda una UP o gran parte de ella, mientras que la rehabilitación se refiere a un elemento o activo que forma parte de una UP, como puede ser el caso de un cerco perimétrico para una institución educativa, por ejemplo.

Los sectores del Gobierno Nacional según sus competencias deben definir los criterios o parámetros que faciliten la definición de los límites entre una inversión en rehabilitación y un proyecto de inversión que tenga como naturaleza de intervención la *recuperación* de una capacidad de prestación de servicios públicos.

### **2.2.2. Proyectos de inversión pública (PIP)**

Según el MEF (2021), se define como una intervención temporal que se financia total o parcialmente con recursos públicos, destinados a la formación del capital fijo, humano, institucional y/o intelectual, el cual tiene el propósito de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora de bienes y/o servicios.

#### **Tipos de PIP:**

##### **Creación**

Son Intervenciones orientadas a dotar del bien o el servicio en áreas donde no existen capacidades para proveerlo; es decir, no hay una UP. Se incrementa la cobertura del bien o el servicio

##### **Ampliación**

Son Intervenciones orientadas a incrementar la capacidad de una UP existente para proveer un bien y/o un servicio a nuevos usuarios. Se incrementa la cobertura del bien o el servicio.

##### **Mejoramiento**

Son Intervenciones sobre uno o más factores de producción de una UP orientadas a aumentar la calidad del bien y/o el servicio; lo cual implica cumplir con los estándares de calidad para la prestación de servicios establecidos por el sector competente. Implica la prestación de servicios de mayor calidad a usuarios que ya disponen de él o a igual número de usuarios en mejores condiciones.

##### **Recuperación**

Son Intervenciones orientadas a la recuperación total o casi total de la capacidad de prestación del bien o el servicio en una UP cuyos activos o factores de producción (infraestructura, equipos, etc.) han colapsado, o han sido dañados o destruidos, sea por desastres u otras causas. Puede implicar la misma cobertura, mayor cobertura o mejor calidad del bien o el servicio, es decir, que puede incluir cambios en la capacidad de producción o en la calidad del bien y/o el servicio

### **2.3. PRINCIPIOS DE *Lean Construction***

Ballard y Howell (1998), considera que el pensamiento *Lean*, es una nueva forma de administrar la construcción y aplica técnicas de manufactura a la construcción, esta nueva conceptualización implica una visión dual de la producción, que consiste en transformaciones y a la eficiencia de los flujos de actividades. Todas estas actividades implican costos y consumen tiempo, pero es importante distinguir aquellas actividades que agregan valor y las que no lo hacen.

Koskela (1992) considera que dentro de la producción *Lean*, las actividades que no agregan valor son expresamente identificadas. Es posible iniciar la reducción significativa de los costos de las actividades que no agregan valor, a través de la medición y la aplicación de los principios para el mejoramiento del control de flujo propuesto. Las actividades que agregan valor son mejoradas a través del mejoramiento continuo interno y un mejor uso del equipamiento existente. Solo después que este mejoramiento se podría considerar las inversiones en nuevas tecnologías.

Ya en 1992 Koskela, explica que la filosofía *Lean Construction*, propone una base de estudio de nueve principios claves para el correcto control y la administración de la producción los cuales son:

1. Reducir las actividades que no agregan valor (Koskela, 1994).
2. Incrementar el valor del producto a través de la consideración sistemática de los requerimientos del cliente.
3. Reducir la variabilidad.
4. Reducir el tiempo del ciclo.
5. Simplificar mediante minimización de pasos y partes.
6. Incrementar la transparencia en los procesos.
7. Enfocar el control al proceso completo.
8. Introducir el mejoramiento continuo de los procesos.
9. Referenciar permanentemente los procesos (Benchmarking)

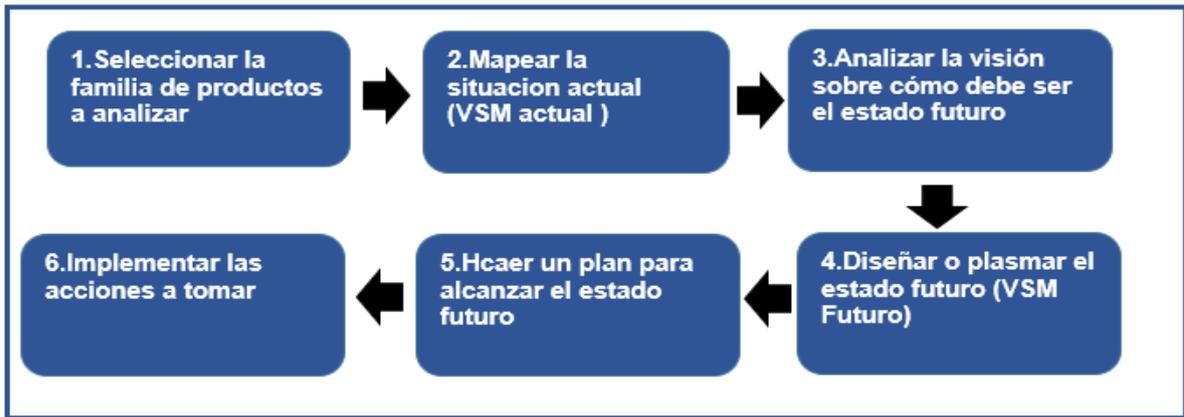
### **2.3.1. *Lean Construction – Mapping (VSM)***

Según Álvarez (2020), define como *Value Stream Mapping (VSM)*, o Mapa de la Cadena de Valor, es una herramienta *Lean Construction* utilizada como técnica de diagnóstico que, mediante gráficos y diagramas, logra plasmar todos los procesos de una organización con el objetivo de visualizar y analizar todo el flujo de materiales, productos e información en todo el ciclo de vida de la producción, desde su inicio hasta la entrega final al cliente. Su implantación detecta las oportunidades de mejora en cualquier fase del proceso ya que registra las actividades que generan valor de aquellas que no lo aportan desde el punto de vista del cliente. De este modo posibilita la toma de decisiones acertadas, como la reasignación de recursos, para mejorar la productividad y la eficiencia del proceso.

Esta herramienta es muy útil en los sistemas de producción y empresas que, como en el caso del sector de la construcción, generan una gran variedad de productos, realizados en diferentes fases de actividad, en los que resulta muy complejo visualizar el proceso de forma integral. La aplicación de *Value Stream Mapping* tiene en cuenta la organización como un todo, a la vez que aporta un análisis estratégico de cada una de las fases productivas en las que detecta el *waste* o desperdicio, así como los márgenes de mejora que puedan impactar en el desempeño y en el resultado del proceso.

Para mejorar el flujo de Valor se parte de un esquema sobre el estado actual y real del proceso, la implantación de *Value Stream Mapping* permite analizar el flujo de valor, detectando tanto los problemas o desperdicios como las oportunidades de mejora que pueden solucionarlos para plantear un estado ideal donde los problemas dejan de existir, los recursos se utilizan de manera más eficiente y se genera una mayor productividad.

Para implementar un VSM se realiza el esquema de la Figura 2:



**Figura 2: Esquema de la Cadena de Valor**

1) Seleccionar la familia de Productos a analizar - actividades

Una familia de productos es aquellos que comparten tiempos y equipos, cuando pasan a través de los procesos.

2) Mapear la Situación Actual (VSM Actual)

En esta etapa se debe hacer el levantamiento del VSM actual, el cual muestra el flujo de información y el flujo de producto, generalmente cuando no se ha implementado *Lean Manufacturing* los mapas que se obtienen se ven como el siguiente ejemplo en la Figura 3.



Rendimiento % = (Cantidad de producción real / Cantidad de producción teórica) \* 100%

- Tiempo Muerto (TM): Tiempo que no es beneficiosa para la actividad
- Tiempo en actividad (TA): Tiempo en beneficio de la actividad
- El *Takt Time* (TT), se calcula dividiendo el tiempo de apertura menos los tiempos bajos por día entre la cantidad se desea producir por día.

### 3) Analizar la visión sobre cómo debe ser el estado futuro

En esta etapa se debe establecer cómo funcionará el proceso en un plazo corto, se debe analizar y responder las siguientes preguntas: ¿qué procesos se integran?, ¿Cuántos personales se requiere en cada fase?, ¿cuántos equipos?, ¿qué espacio? y ¿cuánto es la producción máxima en cada proceso?

### 4) Diseñar o plasmar el Estado Futuro (VSM Futuro)

El propósito del *Value-Stream Map* (VSM) es resaltar las fuentes de desperdicios, por eso la implementación de un estado futuro debe hacerse en un periodo corto de tiempo, la meta es construir procesos que estén vinculados con los clientes, trabajando el *Tack* time, en flujo continuo y tirados por el cliente (*Pull*).

En el VSM se debe identificar:

- Identificar el proceso cuello de botella
- Identificar el dónde se desperdician productos
- Identificar el dónde se desperdician recursos (tanto hombres como máquinas) y;
- Definir inventarios Max y min., identificar la causa de estas existencias
- Identificar las soluciones adecuadas para eliminarlos.

### 5) Hacer un plan para alcanzar el Estado Futuro e implementar las acciones a tomar

Para llegar al estado futuro, se deben hacer cambios los cuales deben estar plasmados en un plan de acción, hacerle seguimiento hasta alcanzar el estado futuro, una vez alcanzado este estado, se inicia el proceso nuevamente para alcanzar la excelencia operacional que tantas empresas persiguen a diario.

## **2.4. CONCEPTO DE INTEGRATED CONCURRENT ENGINEERING (ICE) SESSIONS – SESIONES DE INGENIERÍA CONCURRENTE INTEGRADA**

Este concepto es del BIM (*Building Information Modeling*), en el modelo tradicional, la colaboración entre disciplinas es muy limitada, esto da como resultado que durante la ejecución de los proyectos existan malentendidos y retrasos, lo que se ve reflejado en costos y plazos mayores. Las sesiones ICE (*Integrated Concurrent Engineering*) reúnen al cliente con los arquitectos, ingenieros, contratistas, fabricantes, especialistas y usuarios para trabajar en conjunto de manera periódica, logrando mejores soluciones a los problemas en menor tiempo. Las sesiones están compuestas, además de los actores mencionados en el párrafo anterior, por un líder de equipo, que controla el contenido y resultados de la reunión; un facilitador que ayuda coordinar la comunicación entre los participantes. Algunos pasos claves para lograr sesiones ICE productivas son los siguientes:

- Planificar la sesión: definir con cuidado la agenda, los participantes, los problemas a solucionar y alinear al equipo de trabajo con los objetivos del proyecto.
- Contar con un espacio adecuado de interacción (Sala BIM): se recomienda una sala para 20 personas o más, con un mínimo de tres proyectores táctiles para la buena visualización gráfica de los problemas.
- Un plan de seguimiento para la validación de los problemas resueltos que debe contemplar una sola fuente de intercambio de información y una plataforma virtual de colaboración. Dentro de las sesiones el esquema general se plantea de la siguiente manera:
  - Lectura del acta de reunión anterior.
  - Comentarios acerca de los puntos pendientes del acta anterior
  - Lectura de los objetivos de la sesión ICE.
  - Recorrido virtual del modelo y formulación de propuestas.
  - Análisis de propuesta de solución y elección de mejor alternativa.
  - Revisión de cumplimiento de objetivos y compromisos.
  - Confirmación de fecha de próxima reunión

A continuación, se representa gráficamente la agenda de las sesiones ICE en la Figura 4, las cuales tienen una duración promedio de 3 horas.



**Figura 4: Esquema de ICE**

### **III. DESARROLLO DEL TRABAJO**

Este informe se desarrolla en 02 capítulos, el primero es la Fase de Formulación y el segundo la Fase de Ejecución, se basará de acuerdo con la experiencia laboral y participación en dichas fases en la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, donde se analizará los procesos de gestión tanto administrativamente como técnicamente, tomando como muestra a los trabajadores de planta de la sede central de esta unidad ubicada en el Jr. Pumacahua 1158, Jesús María- Lima, en el periodo del 2018 al 2020.

#### **3.1. CAPÍTULO I: FASE DE FORMULACIÓN**

Esta fase se inicia por la necesidad de buscar una solución al problema, el cual viene hacer la escases hídrica en las diferentes regiones del todo el Perú, siendo los pobladores alto andinos los más interesados en buscar un proyecto de mejora en el sector agrícola, representados por cualquiera de los tres niveles de gobiernos (Regional, Distrital y Local) , se dirigen a la entidad Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, solicitando su priorización y consideración de su región, distrito o localidad para que puedan ser intervenidas y poder realizar SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA.

##### **3.1.1. Caso técnico- administrativo**

Cuando se empezó a laborar en diciembre de 2018, se observó ciertas deficiencias de manejo administrativo en cuanto a las documentaciones técnicas provenientes de diferentes regiones solicitando priorización para que sean considerados parte de sus proyectos, es aquí donde empieza la travesía de poder entender cuáles eran las deficiencias y el por qué.

En un inicio los problemas eran los siguientes:

1. No existía una base de datos de las solicitudes describiendo su necesidad a nivel técnico.
2. No existía un banco de posibles intervenciones próximas a ejecutar.
3. No existía un flujograma para el correcto trámite del documento de acuerdo con la necesidad.

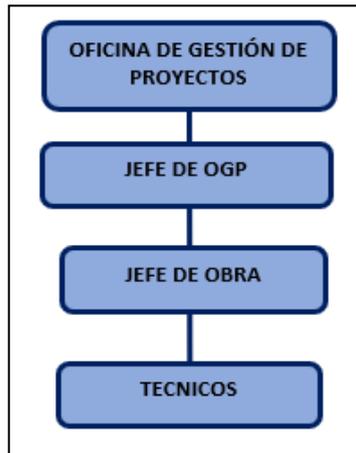
Al no existir una base de datos para poder planificar el inicio de la formulación como se debería para optimizar recursos, se culminó el año 2018, contratando a ingenieros formuladores para que vayan en busca de intervenciones sin documentación previa, es decir, se estableció el sus contratos la búsqueda en un periodo de dos meses un máximo de 40 qochas para su formulación, lo que contrajo fue, cumplimiento parcial de su servicio, porque no llegaban a ese tope, por otra parte ellos como formuladores encargados de todos los estudios básicos, no culminaban el servicio en el tiempo establecido en su contrato, por lo que solicitaban ampliaciones y al culminar su formulación también había un periodo de evaluación que llevaba otros dos meses; es por estas razones iniciales que se empieza a analizar el organigrama inicial del periodo 2018, el cual corresponde a la Figura 5, para poder mejorar y realizar un flujo de gestión administrativa.



**Figura 5: Organigrama inicial de la UEFSA-2018**

En este tiempo se contaba con la contratación de una cantidad mínima de personal para cada área, por ejemplo, 01 Director Ejecutivo, 01 Jefe de Oficina de gestión de proyectos, 01 Jefe de obras, 01 Especialista de planeamiento, 01 Especialista en Administración (personales CAS) y el área de OGP (Oficina de gestión de proyectos) que se conformaba de la siguiente

manera, Figura 6:



**Figura 6: Organigrama de la Oficina de Gestión de Proyectos 2018**

El flujo de la documentación era de la siguiente manera:

Los documentos de solicitud de financiamiento ingresaban por la Dirección ejecutiva, el cual se derivaba de inmediato a la OGP, el cual podría ser un expediente ya formulado o un oficio solicitando un especialista para que pueda visitar y levantar información de las gochas que posiblemente se puedan formular o también un oficio con coordenadas UTM de las gochas posibles, pero esto sucedía muy pocas veces; luego se derivaba al especialista en GIS (*Geographical Information System*), el especialista era el encargado de realizar un mapeo general de la información ingresada, de ser expediente técnico se derivaba a uno de los dos ingenieros que trabajaban en planta para su evaluación y una opinión, en caso de solo ser un oficio con coordenadas su trabajo del especialista GIS, su trabajo culminaba cuando derivaba el documento a la secretaria de la Oficina de Gestión de Proyectos. Para ello se establece el flujograma de documentación correspondiente a la Figura 7, el cual es el primer flujograma creado el año 2018 y el organigrama analizado el mismo año el cual corresponde a la Figura 8.

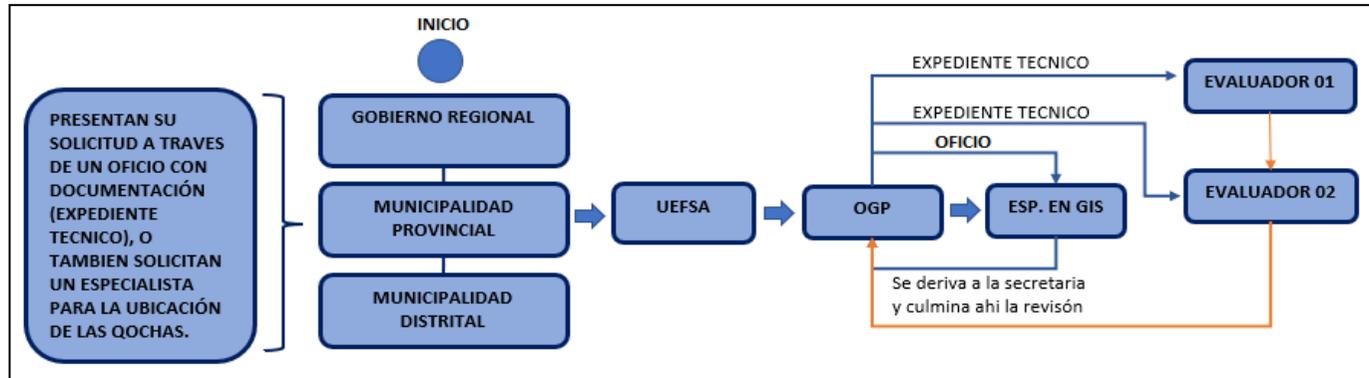


Figura 7: Flujograma de documentación de priorización - 2018

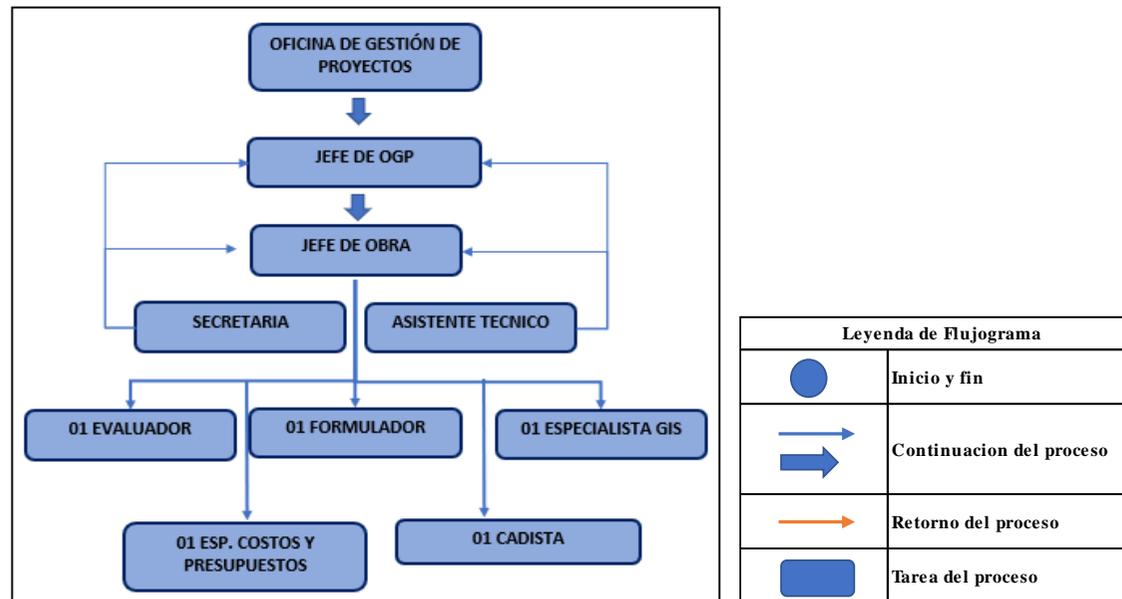


Figura 8: Organigrama del personal de la oficina de gestión de proyectos

Como se aprecia en el organigrama el personal de planta de la Oficina de gestión de proyectos son 07 (siete) personas.

Entonces revisando el flujo y los organigramas del 2018, se da las siguientes respuestas a las problemáticas mencionadas:

1. No existía una base de datos de las solicitudes describiendo su necesidad a nivel técnico, porque no había un personal técnico capacitado que se dedique a realizar una base de datos de las necesidades.
2. No existía un banco de posibles intervenciones por región debido a que no había personal técnico capacitado para clasificar y considerar un banco de las posibles intervenciones.
3. No existe un flujograma debido a que no se a identificado correctamente cuales son las necesidades y en que se debería actuar.

Entonces para el año 2019 se propuso lo siguiente:

Para las recepciones de documentos de priorización se planifica tener un control desde el ingreso del documento que parte de la recepción de la secretaria de la OGP, recibida de la Dirección ejecutiva, derivada a su vez al jefe de OGP, quien derivaba al especialista GIS, este ingeniero realizará un mapeo general para clasificarlas de acuerdo a las directiva, si son aptas o no para su verificación , en caso de ser aptas se considerarán en la cartera de inversiones, respecto a los expedientes técnicos también se hará un mapeo general de las intervenciones para a su vez derivar a evaluador y de estar todo conforme también se considerara en la cartera de inversiones, en caso de que no esté bien, entonces se conformara un pequeño equipo para subsanar las observaciones liderada por un formulador. Esta cartera de inversiones estará a cargo del asistente técnico de la oficina de gestión de Proyectos. Para este año se estableció el siguiente flujograma correspondiente a la Figura 9.

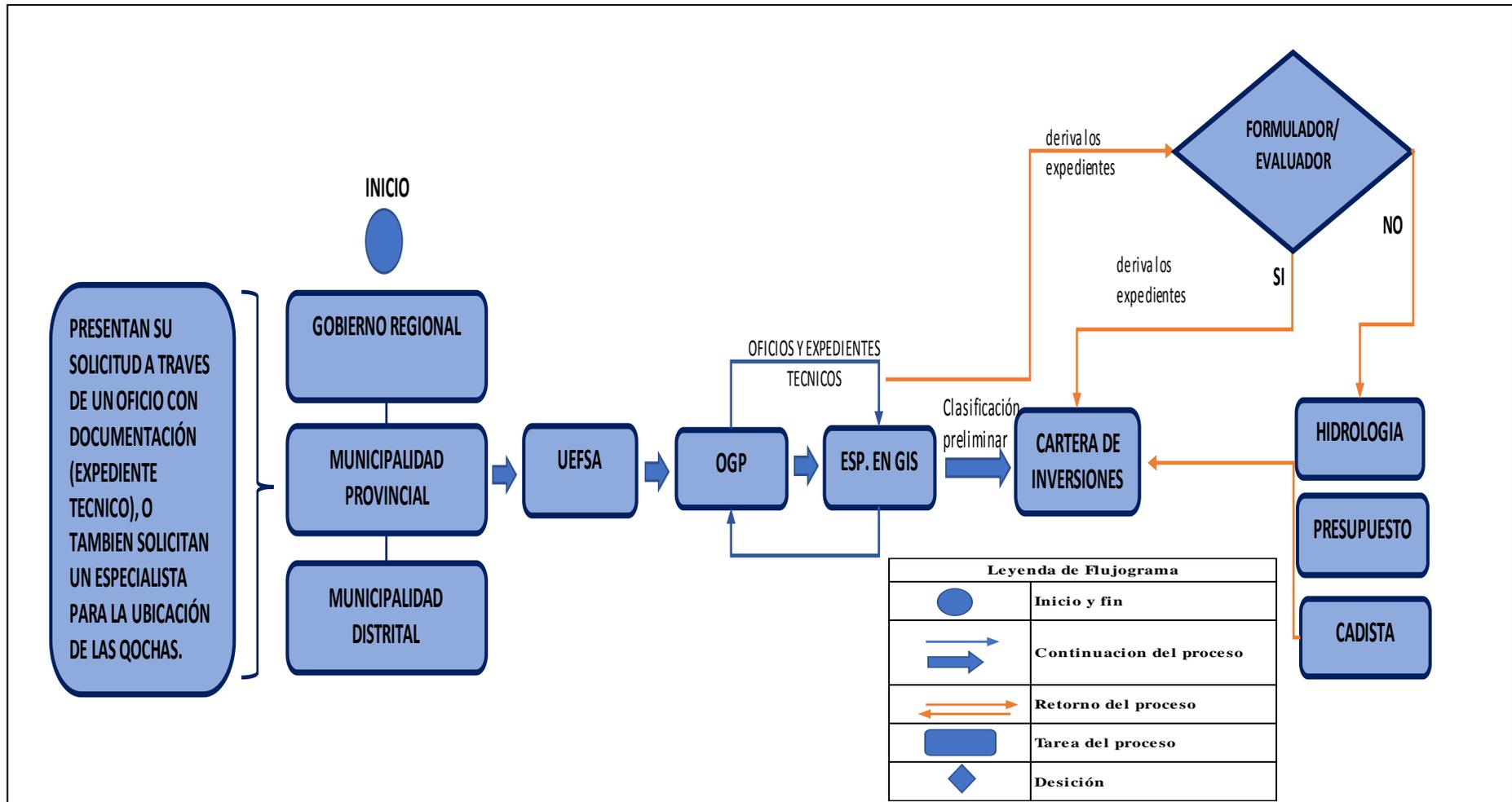


Figura 9: Flujoograma para documentos de priorización -2019

En este flujograma se puede apreciar que cuando las diferentes entidades solicitan priorización para sus proyectos estas pasan por la Dirección Ejecutiva , luego se deriva a OGP, este a su vez al especialista en Gis para poder analizar y verificar y poder considerarlo en cartera para las próximas contrataciones posibles, es aquí que por la cantidad de información que se tiene que manejar se contrata e implementa un personal técnico, que vendría hacer el asistente técnico de la Oficina de Gestión de Proyectos, quien realizará las actividades de almacenar y clasificar las qochas posibles en cartera para que pueda planificar la contratación del personal para las actividades concernientes de formulación, como se había mencionado conforme pasa el tiempo, también va creciendo la demanda de atender más solicitudes en un tiempo determinado, y la planificación para poder contratar y manejar el personal, es decir la carga laboral va creciendo de igual manera., se iba a tendiendo las inquietudes y solicitudes de acuerdo al orden de llegada y se tenía que satisfacer la demanda en ese orden, hasta que llegó a un punto de falta de personal y planificación para que se puede atender a más regiones, inclusive hubo viajes por los evaluadores y formuladores, sin mucho éxito, inicialmente como esta cartera recién se estaba creando, pues el personal tenía que viajar a lugares verificando las posibles qochas solicitadas por las diferentes entidades, en coordinación con el especialista en GIS. Según esta cartera preliminar se asignaba a los ingenieros una cantidad de 20 qochas como mínimo para su formulación y se entregaba datos ya mapeados por el especialista GIS, que cuando llegaban a campo los ingenieros formuladores muchos de ellos eran descartados, lo que dificultaría el cumplimiento de su contrato y la terminación de ello.

Entonces al pasar por estas experiencias se fue incrementando y mejorando el flujo de cómo obtener más cantidad de qochas en cartera para poder formular, próximas a ser ejecutadas, se tenía que buscar estrategias para poder ser eficientes, con pocos recursos y asignar responsabilidades; entonces se decidió a crear un área de Estudios para que se pueda manejar mejor la información técnica y administrativa, a continuación, se presenta la Figura 10, flujograma del 2020.

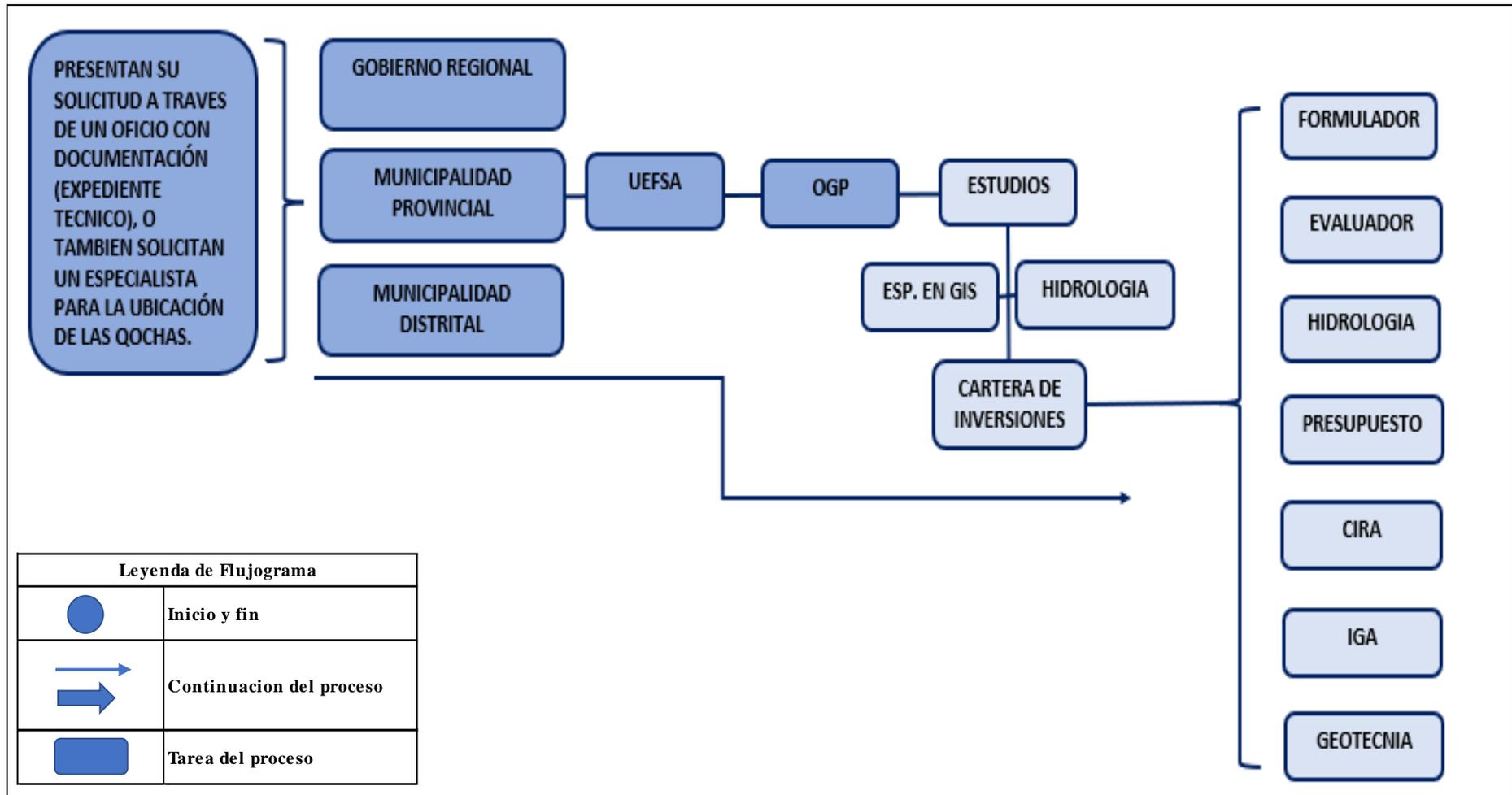


Figura 10: Flujoograma para la documentación de priorización - 2020

En este flujograma se ira aclarando los cambios realizados desde la parte inicial, por ejemplo en un inicio las diferentes entidades al solicitar priorización para unas posibles qochas existentes, solo enviaban un oficio solicitando la visita de un personal asignado por parte de la UEFSA, para que pueda identificar las qochas posibles, solo enviaban un oficio sin mucha información, por ende el personal viajaba al lugar y muchas veces sin éxito en la búsqueda de qochas para una posible formulación, es aquí que se estandariza y recomienda a los representantes de sus gobiernos de cómo presentar la documentación para poder ir ganando tiempo y realizar una mejor planificación de tiempo y recursos.

Se presenta un oficio con la solicitud de priorización de qochas para que se pueda formular con un listado de las coordenadas en UTM (*Universal Transverse Mercator*), así se pueda realizar una revisión preliminar, ahora por dos especialistas, uno en Gis y el otro en Hidrología, quienes emitirán un informe de idoneidad para que se pueda clasificar si las qochas son aptas o no para una formulación, de ser así se le considera en la cartera de inversiones.

Información registrada por parte de una Municipalidad Distrital de Muñani de la región de Puno, perteneciente a la cartera de inversiones a formular (Ver Tabla 1).

**Tabla 1: Consolidado de información de la Municipalidad de Muñani**

| Municipalidad                        | N° Oficio ingreso           | CUT    | Asunto del solicitante   | Departamento | Provincia | Distrito | Cantidad de qcohas | Este (m)     | Norte (m) | Altitud (msnm) | Zona | Evaluación del especialista en gabinete |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|--|--------------|-----------|----------|--------------------|--------------|-----------|----------------|------|---|
| MUNICIPALIDAD<br>DISTRITAL<br>MUÑANI | OFICIO<br>101-2019-<br>MDNA | 8888   | Solicita<br>financiamiento para<br>construcción de<br>pequeños mini<br>represas (diques),<br>reforestación, zanjas<br>de infiltración y<br>recuperación de<br>praderas para<br>cosecha de agua en<br>los sectores de<br>Muñani | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 394580       | 8380184   | N/P            | 19   | ACEPTABLE                               |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 396680       | 8386239   | N/P            | 19   | ACEPTABLE                               |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 396659       | 8367648   | N/P            | 19   | VERIFICACIÓN                            |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 394276       | 8369392   | N/P            | 19   | VERIFICACIÓN                            |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 391854       | 8383998   | N/P            | 19   | ACEPTABLE                               |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 401171       | 8386501   | N/P            | 19   | VERIFICACIÓN                            |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 398627       | 8388297   | N/P            | 19   | VERIFICACIÓN                            |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 401159       | 8392768   | N/P            | 19   | ACEPTABLE                               |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 393467       | 8364674   | N/P            | 19   | VERIFICACIÓN                            |
|                                      |                             |        |  | PUNO         | AZANGARO  | MUÑANI   | 1                  | 390945       | 8365716   | N/P            | 19   | VERIFICACIÓN                            |
| PUNO                                 | AZANGARO                    | MUÑANI | 1  | 396281       | 8360478   | N/P      | 19                 | VERIFICACIÓN |           |                |      |   |

*Nota:* Información consolidada de la Municipalidad de Muñani del año 2019.

De acuerdo con la cantidad de qochas ingresadas, con revisión preliminar se empieza a planificar la cantidad de formuladores y evaluadores que inicialmente se debe de contratar. Una vez conformado equipo de trabajo según la cartera de inversiones, quienes conformaran y serán parte de la FORMULACIÓN de expedientes técnicos teniendo en cuenta los contenidos mínimos que la entidad considerara de acuerdo con el manual de ejecución Anexo 4 y de esa manera se inicia la contratación de los formuladores y evaluadores asignando regiones.

### **INFORMACIÓN PRESENTADA PARA SU PRIORIZACIÓN DE PARTE DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNOS**

Según los lineamientos de la UEFSA, existen dos maneras de solicitar el financiamiento para la formulación del proyecto:

**Primera forma:** Cualquier de los tres niveles de gobierno (Regional, Distrital y Local), presentan un oficio solicitando financiamiento para la formulación de un proyecto con una base de datos el cual contiene las coordenadas en UTM (*Universal Transverse Mercator*).

**Segunda forma:** Cualquiera de los tres niveles de gobierno (Regional, Distrital y Local), presentan un oficio solicitando evaluación y financiamiento para la ejecución de su proyecto formulado.

Para que la UEFSA, pueda iniciar una formulación de proyecto de inversión se tiene que contar con una información previa, verificada y analizada por el especialista contratado, en un inicio se contaba con un especialista en GIS, ya al pasar los años y por la demanda de solicitudes presentadas por parte de los tres niveles de gobiernos a nivel nacional, solicitando la priorización de sus qochas, también se incrementó especialistas en hidrología, quienes realizan una verificación preliminar a la información presentada y clasificación, teniendo estos criterios de priorización de idoneidad y consideraciones mínimas:

Criterios de Idoneidad:

1. Qochas que se ubiquen en las cabeceras de cuenca
2. Qochas fuera de quebradas, laderas o cimas de cerro sin vaso
3. Qochas con vaso natural (depresiones naturales) para su almacenamiento y captación

4. El área de espejo de agua de la quecha sin dique deberá ser mayor a 3000 m<sup>2</sup>.
5. El vaso colector deberá tener una capacidad mínima de embalse superior a 5000 m<sup>3</sup>
6. Qochas que se ubiquen a una distancia menor de 500m de la vía más cercana.

Consideraciones mínimas para casos específicos:

1. Aquellas propuestas de qochas que tengan afloramiento rocoso en la ubicación del dique se evaluará geológicamente.
2. Aquellas propuestas de qochas que se encuentran en áreas Naturales Protegidas, será evaluado por el SERNANP
3. Aquellas propuestas de qochas en garganta de cierre (Longitud de dique) mayor a 70 m, se evaluará económicamente.
4. Aquellas propuestas de qochas con área de espejo menor a 3000 m<sup>2</sup> y con un embalse menor de 5000 m<sup>3</sup> se evaluará mediante costo beneficio.

De cumplir con estos criterios, se almacenará la información en una cartera de qochas posibles a formular para una próxima ejecución. De esta información dependerá la contratación de diferentes especialistas, que al pasar por los años se ha ido mejorando la estructuración del personal para contemplar todo lo concerniente a la formulación de un expediente técnico.

Para poder entender mejor sobre los cambios que se vienen realizando progresivamente desde que inició la entidad como UEFSA, se realiza un contraste de las variaciones notorias que se fueron implementando para las mejoras continuas.

Una vez verificada la cartera de inversiones se procede a planificar las contrataciones de los especialistas, como por ejemplo se establece en el contrato de los formuladores una cantidad de 20 qochas que se tiene que formular, las cuales han sido seleccionadas de la cartera de inversiones, como se había mencionado en un inicio cada formulador tenía que ir a campo y buscar qochas con las respectivas solicitudes , teniendo como objetivo llegar a un aproximado de 35 a 40 qochas, en caso de incumplimiento, no se le pagaba por no cumplir el objeto del contrato establecido, lo que traía consigo la demora de formulación y también el compromiso de las inversiones. Actualmente como ya se trabaja con la parte legal y con

conocimientos de contrataciones del estado, dentro del contrato se establece un rango mínimo, en caso de no llegar a cumplir el objeto del contrato el formulador tendrá que presentar de manera excepcional y debidamente sustentado, así su pago será por costo unitario de qocha.

Respecto a los evaluadores, ellos tendrán como objeto de servicio evaluar y coordinar durante todo el proceso de formulación para que finalmente el objetivo se cumpla en el tiempo establecido.

Como ya se tiene claro cuántos formuladores y evaluadores se contratará, entonces la contratación de técnicos (cadistas, hidrólogos, geólogos, presupuestos y otros), se realizará en función a regiones y proyectos, como el tiempo de formulación es máximo dos meses, en ese tiempo cada técnico solo puede ocupar su trabajo de 3 proyectos de 20 qochas cada una, por ende, de acuerdo con la demanda se contrata la cantidad total de personal.

De acuerdo con los estudios básicos el contenido de expediente el formulador tendrá dos fases para poder llevar a cabo los criterios de diseño en la formulación:

**1. FASE DE CAMPO:** se evalúa las qochas y/o vasos naturales, levantamiento topográfico, información geológica y geotécnica (exploración y toma de muestras).

Y los criterios a considerar son:

- 1.1. Que tenga un vaso de almacenamiento como mínimo 3 000 m<sup>3</sup> y que su longitud del dique a proyectar sea corta.
- 1.2. Se realiza la ubicación preliminar de la longitud del dique, se observa el tipo de suelo donde se proyectará el dique (suelo rocoso y de material confinado). Si el suelo es rocoso de proyecta dique de concreto ciclópeo.
- 1.3. Además, debemos observar si el lugar donde se proyecta el dique tiene recarga hídrica (máxima 250 has)
- 1.4. Otros de los requisitos de la UEFSA, es que tengan acceso, si no lo tuviera, el alcalde puede comprometerse a realizarlo firmando un acta de compromiso de apertura de trocha.
- 1.5. Concientización a las autoridades locales y directivos de la comunidad en apoyar con la documentación: ACTAS DE SOSTENIBILIDAD Y OTROS QUE LA UEFSA LO

SOLICITE, los cuales son requisitos para la formulación del expediente técnico.

### **En la topografía**

Se diseñará considerando los parámetros establecidos que son diques hasta 3m.

La ubicación y dimensiones del diseño del dique, aliviadero, estimación del volumen incremental del agua con la construcción del dique, cantidad de movimiento de tierras.

Se dejará y monumentará los BMs ( Bench Mark) y puntos de apoyo, para el trazo y replanteo para la ejecución de obra.

### **En la geología**

Se analizará en campo las formaciones kársticas (rocas calizas, dolomías y yeso), en caso cuenta con las condiciones se considerar la formación de sumideros naturales.

Análisis visual de sedimentos en el vaso y en el drenaje, identificación de cantera, que depende de las características de la geología local.

### **En la geotecnia**

Se analizará el perfil estratigráfico para determinar el suelo competente o suelo blando, la cantera para lograr un aumento en la resistencia mecánica, (el cual se puede identificar con el aumento del ángulo de fricción y cohesión) y la estructura homogénea, más resistente y baja permeabilidad.

**2. FASE DE GABINETE:** se empieza con el estudio de hidrología, geología y geotecnia, se realizarán los informes de suelos con fines agronómicos, de gestión ambiental, de inexistencia de restos arqueológicos, análisis de riesgo y desastre, el diseño de dique y obras convexas y finalmente metrado y presupuesto.

### **En la hidrología**

Se determinará las máximas intensidades de lluvia horaria, estimamos el máximo caudal de avenidas del área de recarga hídrica, tránsito de avenidas para espejos grandes, estimación de volúmenes anuales de PP que escurren al vaso, curva de altura - área-volumen, se define el caudal de diseño por un periodo de retorno de 100 años.

### **En geología y geotecnia**

Se determinará la falla por asentamiento y suelos blandos, falla por utilizar suelos no competentes en el cuerpo del dique, falla por mala compactación, falla por diseño de talud.

Una vez que se tiene toda la información básica, el formulador proyecta las características del dique:

- a. Si se tiene un suelo rocoso donde se proyecta el dique, entonces se plantea un dique de concreto ciclópeo, si el suelo es confinado, planteamos un dique de tierra
- b. Si tenemos una garganta de cierre corto, podemos proyectar hasta 3 m de altura.
- c. Si la longitud del dique es largo para este caso proyectar una altura menos de 3 m, de tal manera que no supere el presupuesto requerido por la UEFSA.
- d. Además se debe considerar el RATIO o cálculo (relación entre costo total del proyecto y el volumen de almacenamiento), este es  $s/25/m^3$ .

A su vez ellos tendrán que brindar información para los especialistas en CIRA e IGAS, quienes se describen a continuación:

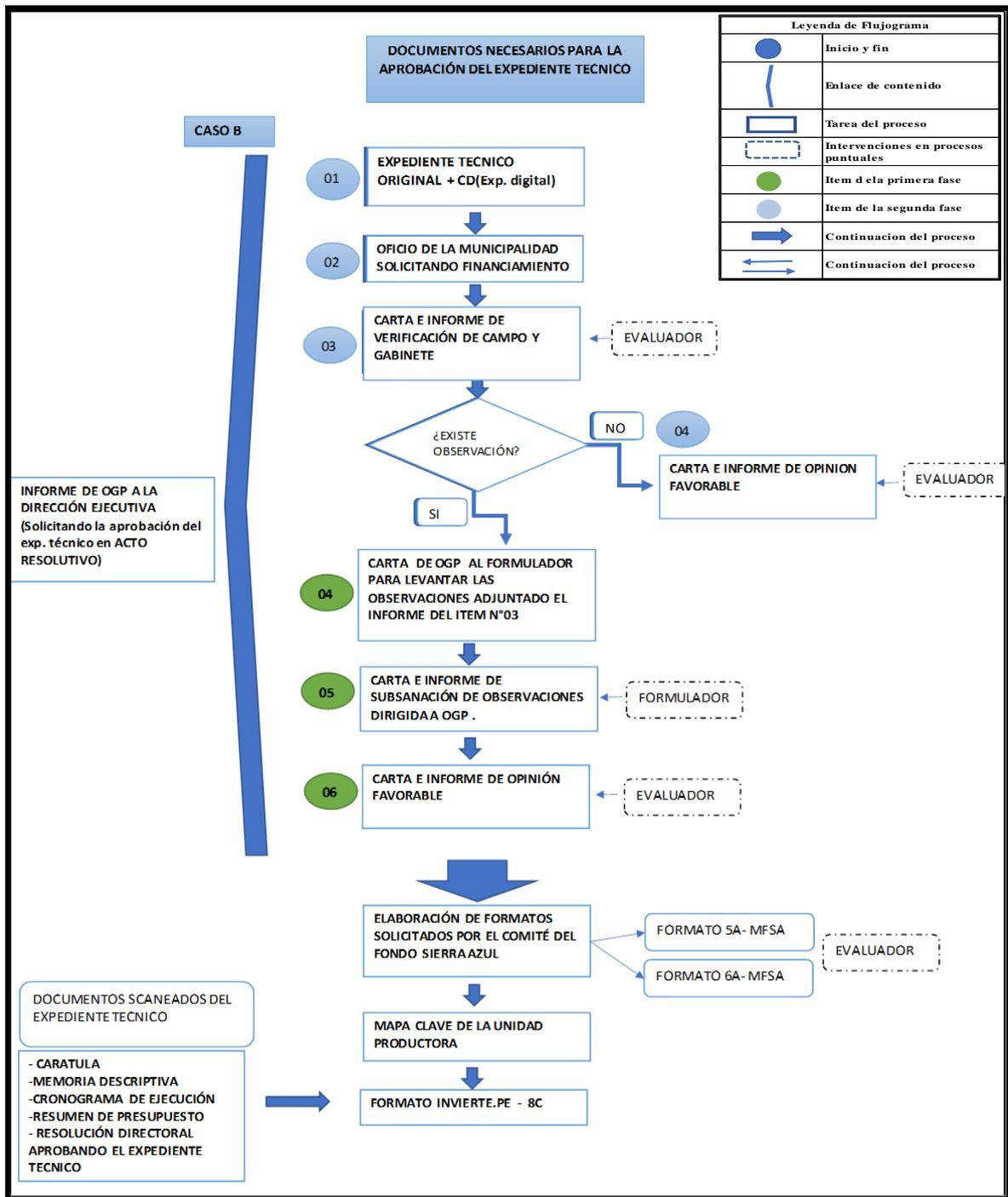
En caso de CIRA (Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos), es un documento emitido por el Ministerio de Cultura que certifica la inexistencia vestigios arqueológicos, en un área determinada. La especialista tiene que darse abasto con la totalidad de proyectos que se están formulando y así la entidad poder realizar el seguimiento continuo, ya que en un inicio este servicio era externo, y también se tuvo dificultades en gestionarlos y obtener la resolución en el tiempo de dos meses, lo que ocasionó que varios proyectos no se puedan ejecutar por no tener CIRA, requisito importante para su aprobación del expediente técnico.

Por el otro lado los IGAS- Informes de Gestión Ambiental (se otorga la Certificación Ambiental para aquellos proyectos de competencia del Sector Agrario, que no se encuentren en el ámbito del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y no genere impacto ambiental significativo, el cual lo realiza un especialista también se tendrá que dar abasto en todo el proceso de la formulación, en este caso también la entidad contrata un personal específicamente para estas actividades, ya que en un inicio también se tuvo percances al momento de ejecutar los proyectos, por ejemplo, existió proyectos que no se llegaron a ejecutar en Cajamarca por ubicarse en concesiones mineras, y como no había un seguimiento continuo recién al final del proceso salió a la luz perjudicando de manera significativa a la entidad.

En el periodo del 2018 al 2020, se analizó los procesos de gestión en cuanto a la planificación para la contratación de los técnicos especialistas para la formulación, teniendo como punto de partida la información preliminar para empezar con la formulación y contrataciones respectivas.

Durante el tiempo de haber pertenecido al área de formulación se realizaron dos seguimientos, tanto en la parte técnica desde la fase de idea hasta la culminación del expediente técnico con documento proyectado para aprobación por la Dirección Ejecutiva de la UEFSA y el seguimiento del manejo del personal técnico contratado para que puedan llegar a sus objetivos en el plazo establecido de su contrato por ende mis aportes en todo el proceso han sido los flujogramas y plantillas para poder entender mejor el proceso y lograr el objetivo en el tiempo establecido con el seguimiento continuo.

Una vez culminada la formulación del expediente técnico, se procede a gestionar para la aprobación del expediente técnico según el flujograma plasmado correspondiente a la Figura 11, el trámite de los informes de evaluación, los cuales son informe de verificación de campo y aprobación del expediente técnico a solicitar la aprobación del expediente técnico con informe proyectado a la oficina de gestión de proyectos y estos solicitar a la dirección ejecutiva para poder presentar a la Dirección General de MIDAGRI, y finalmente solicitar fondo sierra azul el presupuesto para poder ejecutar en un bloque posterior.

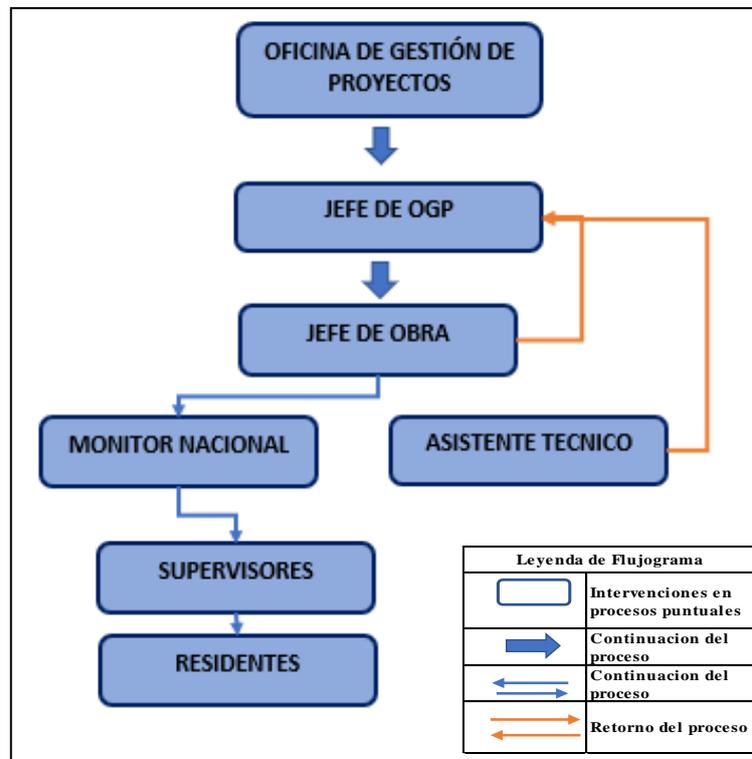


**Figura 11: Flujograma para aprobación de expedientes técnicos**

### 3.2. Capítulo II: Fase de ejecución

En diciembre de 2018, no existía un área de ejecución propiamente, toda la parte de obras estaba a cargo de un ingeniero, quien era el jefe de Obras, y el asistente técnico que asistía a los jefes de la oficina de Gestión de Proyectos, sin bien existía un Monitor nacional para que

se pueda hacer cargo de los monitoreos en cuanto a ejecución física, lastimosamente no funcionó. Se plasmó el organigrama del 2018 (Ver Figura 12).



**Figura 12: Organigrama de la OGP para ejecución - 2018**

En este periodo se venía ejecutando 23 proyectos, en 07 regiones con un total de 101 diques en gochas, la ejecución de los proyectos tenía una duración de 45 días calendarios, lo que dificultó consolidar los documentos de avances de obra, es decir las valorizaciones, para que puedan transmitir esta información en un tiempo real, era imposible por las siguientes dificultades:

1. Las condiciones donde se ejecutan las inversiones son extremas y en cabeceras de cuencas, lo que significa que los ingenieros tanto residentes y supervisores están en las zonas de altura, inclusive para llegar a sus puntos de ejecución caminan de dos horas a más, lo que conlleva un tiempo muerto de regreso también; al llegar un pueblo o zona descanso solo están centrados en descansar y no hay tiempo de redactar.
2. Falta de capacitación para la entrega de informes y cumplimiento de las valoraciones.
3. Falta una estandarización de hojas de valorizaciones para la facilitación de la consolidación de información.
4. Falta de información en tiempo real.

En este periodo de prueba la designación de residentes y supervisores era de la siguiente manera (Ver Tabla 2):

Dos (02) qochas para cada residente y 02 residentes supervisados por un Supervisor.

**Tabla 2: Designación de Residentes y Supervisores -2018**

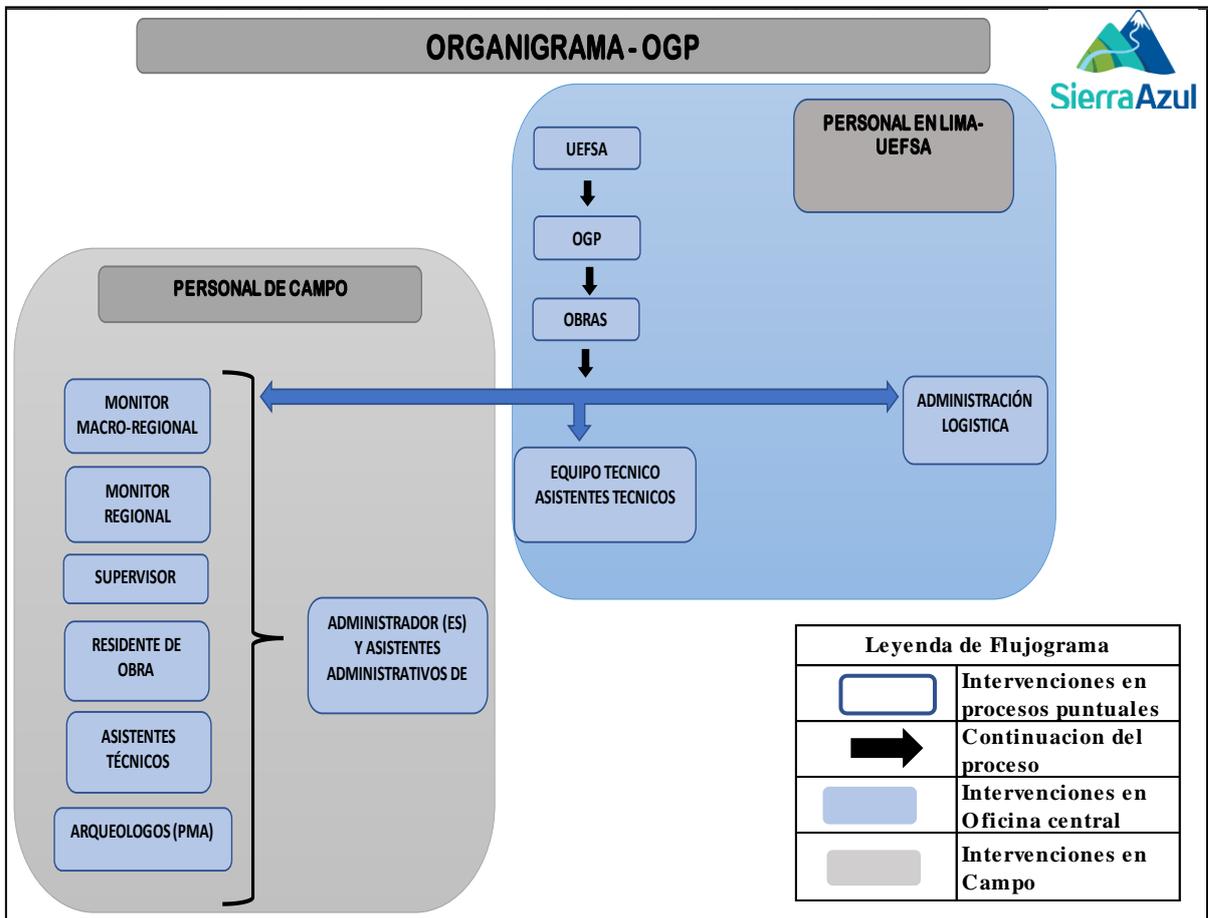
| Item         | Región       | Nº Expedientes técnicos | Nº de qochas | Residentes | Supervisores |
|--------------|--------------|-------------------------|--------------|------------|--------------|
| 1            | Apurímac     | 1                       | 3            | 2          | 1            |
| 2            | Arequipa     | 3                       | 8            | 4          | 2            |
| 3            | Ayacucho     | 6                       | 24           | 12         | 6            |
| 4            | Cusco        | 4                       | 17           | 9          | 5            |
| 5            | Huancavelica | 6                       | 32           | 16         | 8            |
| 6            | Junín        | 2                       | 8            | 4          | 2            |
| 7            | Moquegua     | 1                       | 9            | 5          | 3            |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>23</b>               | <b>101</b>   | <b>52</b>  | <b>27</b>    |

*Nota:* Esta tabla muestra información consolidada del área de estudios de la UEFSA.

Aun con esta planificación de designación de residentes y supervisores, las ejecuciones físicas no se culminaron en el periodo establecido, debido a que en un inicio no se había gestionado de la manera correcta por ejemplo requerimientos, falta de pagos a los pocos proveedores, falta de pago de planilla, y otras deficiencias.

Como solución a las cancelaciones en las distintas regiones la jefatura optó por manejar “EL FONDO POR ENCARGO”, el cual consisten en la entrega de dinero mediante cheque o giro bancario a personal de la institución para el pago de obligaciones que, por la naturaleza de determinadas funciones o características de ciertas tareas o trabajos indispensables para el cumplimiento de sus objetivos institucionales, ya que la oficina administrativa y logística se demoraban en cotizar y realizar los ordenes de servicios y órdenes de compras; en sí esta medida de solución funcionó para culminar de manera física los diques en las qochas, pero el otro problema en cuanto avances físicos plasmados documentariamente en su gran mayoría no existía, y como solución a ello técnicamente se contrató apoyos para consolidar las informaciones de ejecución en los 45 días y así tener sustento.

Para el 2019, debido a estas experiencias se propuso un nuevo organigrama contemplando más personal para mejorar el seguimiento técnico administrativo de las ejecuciones de diques en qochas (Ver Figura 13):

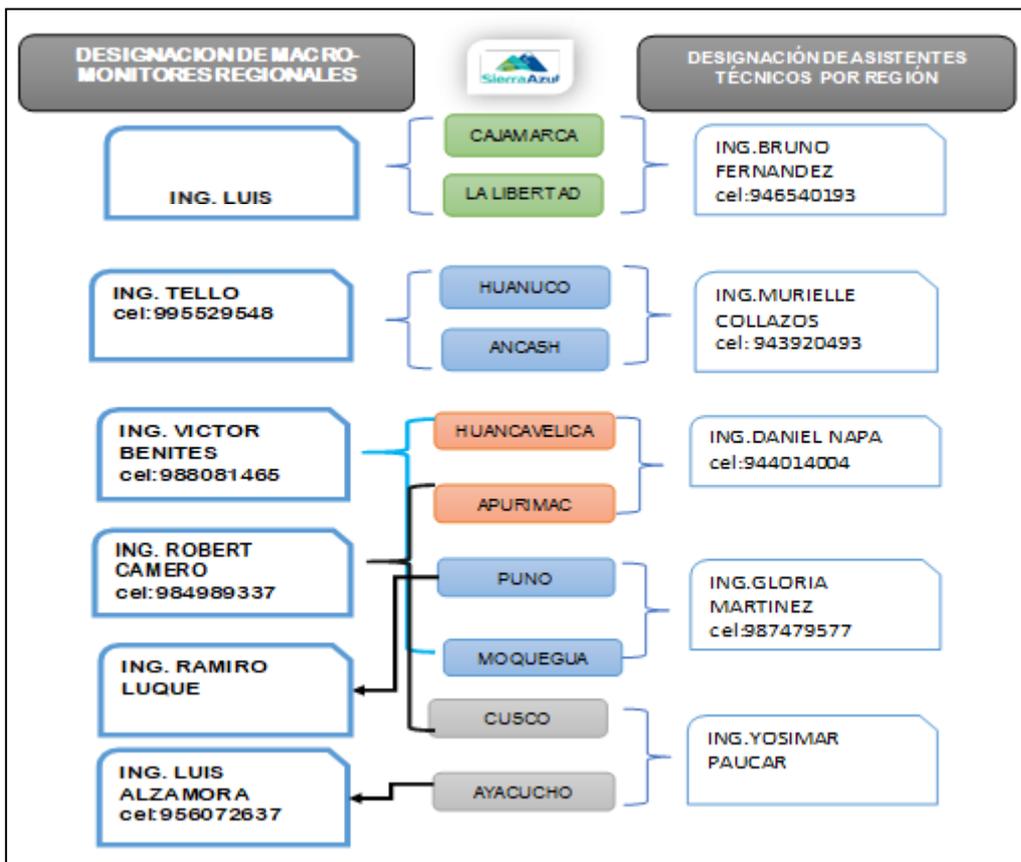


**Figura 13: Organigrama de personal de Campo y Oficina para Ejecución 2019-2020**

En esta imagen se puede observar que se implementa un equipo de asistentes técnicos y administrativos, se inició con la contratación de asistentes técnicos en este bloque debido a que en la ejecución inicial no contaba con ello, directamente se contrataba a un Monitor regional, también se empezó a contratar monitores por cada región, supervisores, residentes, asistente técnicos y arqueólogos, pues al no contemplarlos como vía de información de seguimiento inmediato principalmente presupuestal, se incurrió una serie de errores desde el requerimiento hasta los pagos, todo tenía retraso, lo que traía consigo problemas inclusivamente graves, como por ejemplo, el no pagar al personal de obra que está a condiciones extremas, y con necesidades conllevo a estas comunidades a retener las maquinarias, equipos, bienes, hasta el personal técnico por falta de pago, por esas

situaciones se empezó a realizar nuevos cambios para poder mejorar el flujo de las actividades y satisfacer a todo el personal de campo, y se procedió a contratar asistentes técnicos en la oficina central y campo, para crear un vínculo de retroalimentación de necesidades e información valiosa para la entidad.

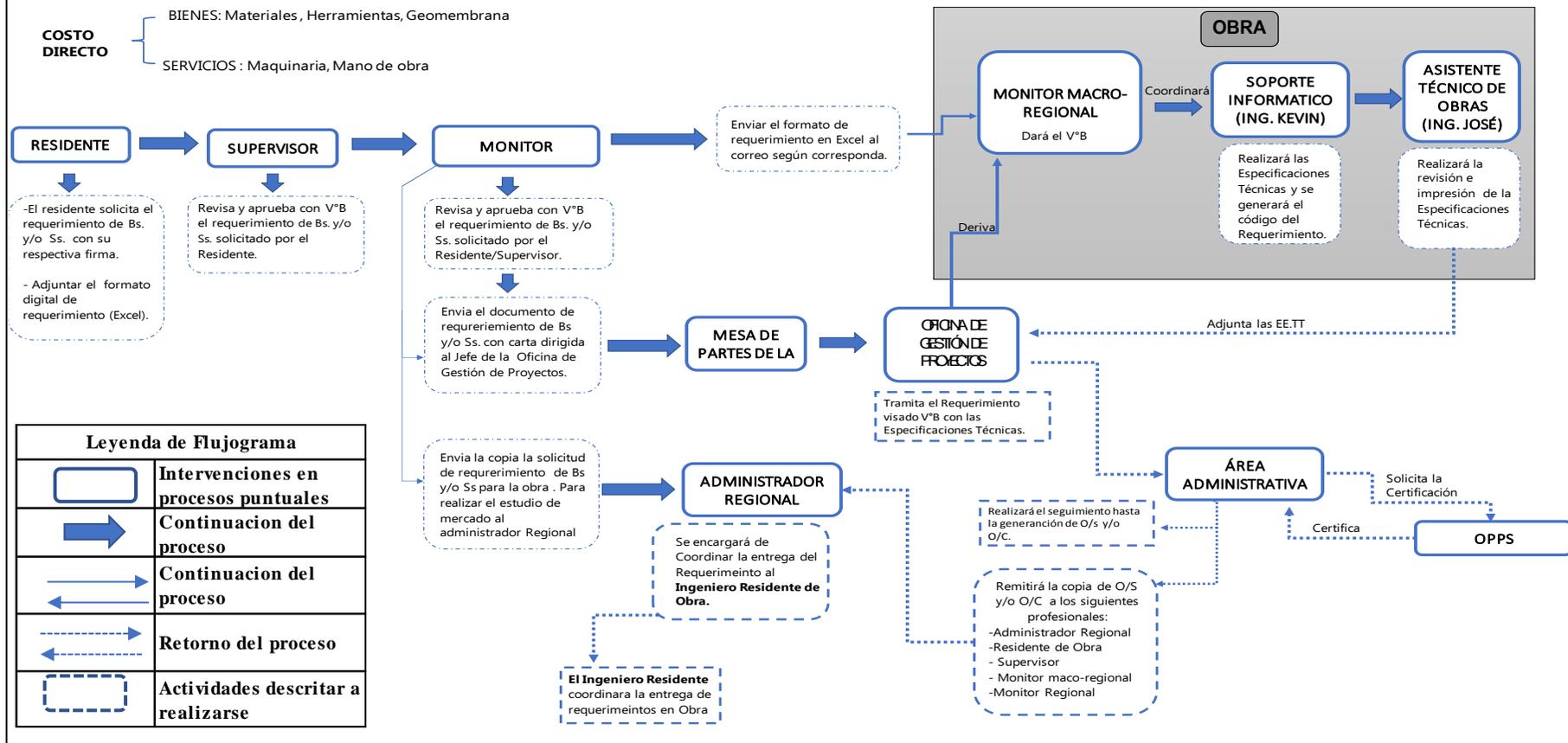
Como todo proceso tiene cambios, actualmente el manejo es de este modo (Figura 14), por cada dos regiones se contrata un personal técnico de oficina para poder llevar el control del presupuesto, gestionar documentos para requerimiento y documentos para los contratos del personal netamente de obra, también actualmente se contrata coordinadores por región, ya no un personal técnico para que lleve el control y manejo de todo el personal de obra, por ende este flujo plasmado funciona de manera positiva y ordenada.



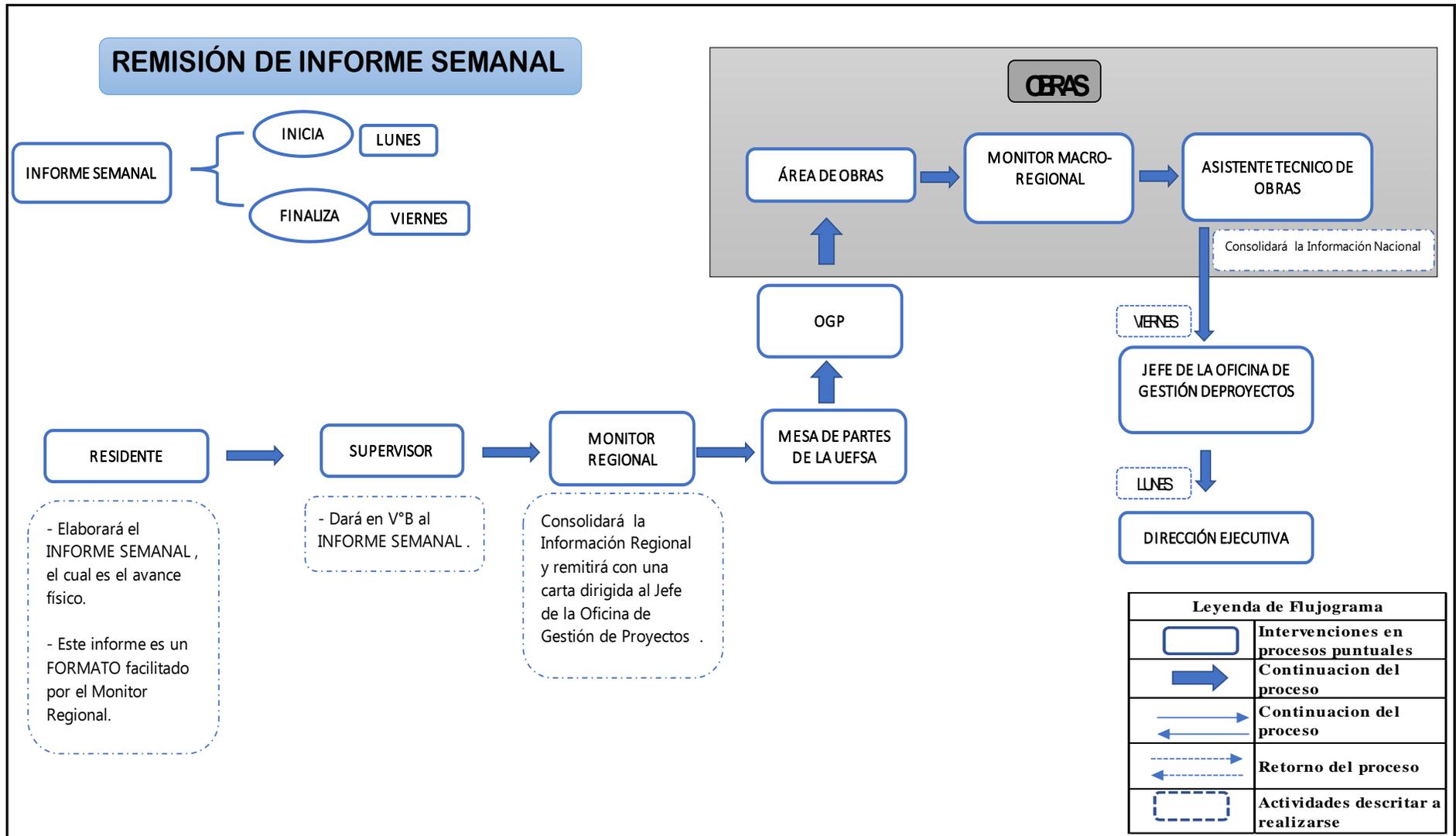
**Figura 14: Planificación del personal técnico en planta**

Se realizaron los siguientes flujogramas para poder capacitar al personal de ejecución, lo cuales corresponden desde la Figura 15 hasta la Figura 17.

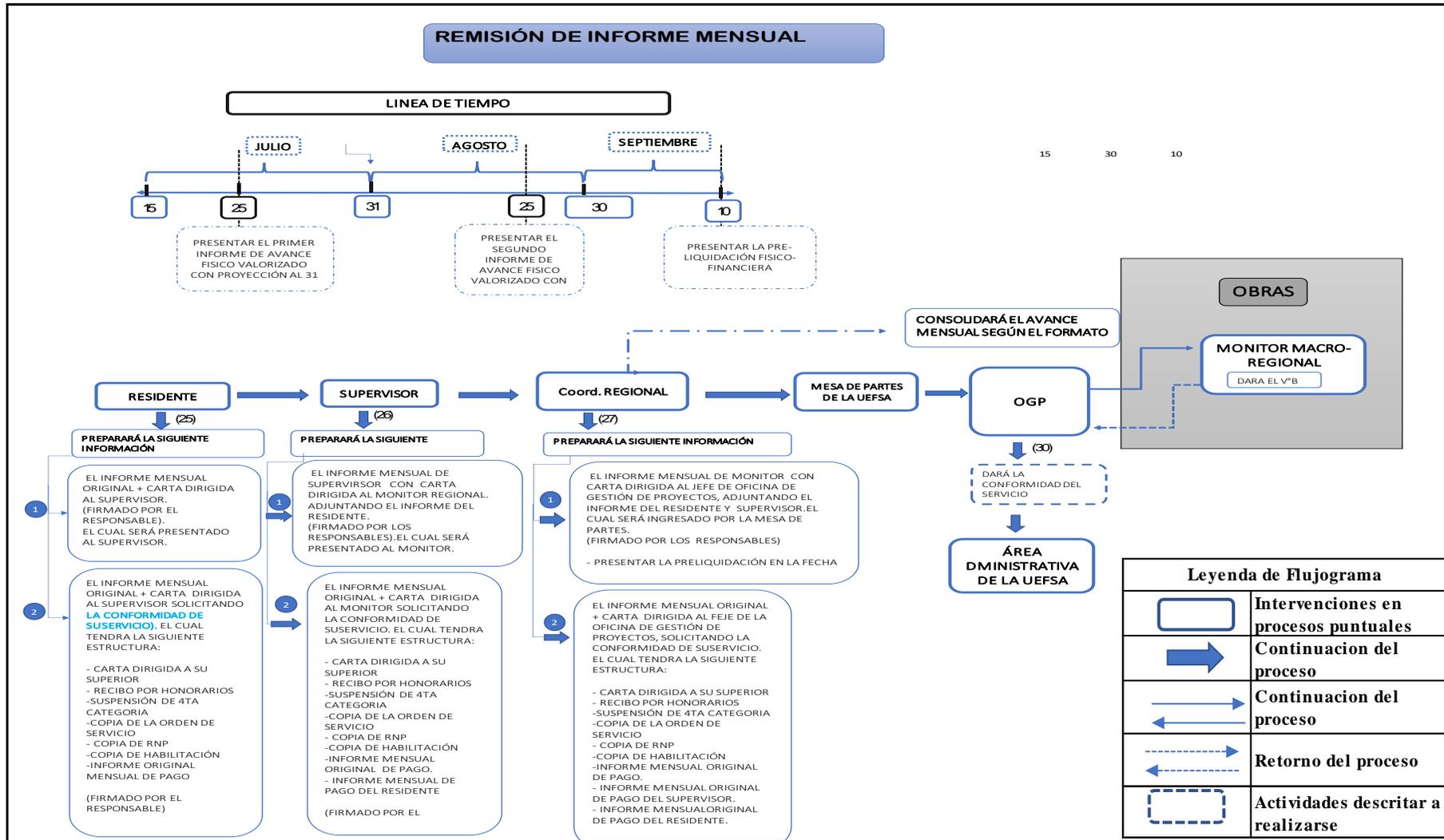
## SOLICITUD :REQUERIMIENTOS DE BIENES (Bs) Y SERVICIOS (Ss)



**Figura 15: Flujograma para solicitud de requerimiento**



**Figura 16: Flujograma de remisión del informe semanal - Valorización semanal**



**Figura 17: Flujograma de remisión del informe mensual - Valorización mensual**

**Tabla 3: Modelo de Valorización estandarizada**

**FORMATO N° 02  
MONTO DE VALORIZACION TECNICA**

**Nombre de Proyecto: \*CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN SUPERFICIAL DE AGUA; EN EL (LA) 02 UNIDADES PRODUCTORAS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO DEL CANAL DE SAN JOSE Y SAN JOSE DE SUCRE, DISTRITO COLCA, DISTRITO DE HUALLA, PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO AYACUCHO\***

|                                 |                                       |                               |                                |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| CUI                             | 2445096                               | costo directo Sl.             | <b>47,814.4</b>                |
| Codigo de Expediente            | Aya14-2019-Q2                         | Presupuesto Sl.               | <b>67,387.25</b>               |
| Tipo de Accion (Qocha, ZI, ...) | Qocha Chinchinca II                   | Fecha de inicio de obra       | <b>01 de Agosto de 2019</b>    |
| Codigo de Obra                  | Aya14-2019-Q2                         | Plazo de ejecución            | <b>45 Dias Calendarios</b>     |
| Residente                       | Ing. Ramiro Cajamarca Estrada         | Fecha de termino de obra      | <b>14 de Setiembre de 2019</b> |
| Supervisor                      | Ing. Mayvi Yesenia Escalante Palomino | Fecha de termino real de obra | <b>31 de octubre de 2019</b>   |
|                                 | Recursos Determinados                 | Fecha de valorizacion         | <b>Octubre de 2019</b>         |

| N° de Part  | Descripcion de Partida                                   | PRESUPUESTO BASE |         |                   |                        |          |            | AVANCE FISICO VALORIZADO |            |             |           |            |             | SALDO (Menores metrados) |                      |            |
|-------------|--|------------------|---------|-------------------|------------------------|----------|------------|--------------------------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|--------------------------|----------------------|------------|
|             |  | Un.              | Metrado | C. Unit. Base (*) | Ppto. Base según ex'p. | ANTERIOR |            | ACTUAL                   |            |             | ACUMULADO |            |             | Metrado M = D - K        | Valorizado N = F - L | % de saldo |
|             |  |                  |         |                   |                        | Metrado  | Valorizado | Metrado                  | Valorizado | % de avance | Metrado   | Valorizado | % de avance |                          |                      |            |
| A           | B  | C                | D       | E                 | F                      | G        | H = E * G  | I                        | J = E * I  | % de avance | K = G + I | L = H + J  | % de avance | M                        | N                    | % de saldo |
| <b>1</b>    | <b>OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES</b>                |                  |         |                   |                        |          |            |                          |            |             |           |            |             |                          |                      |            |
| 1.01        | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS  | glb              | 1.000   | 1,500.000         | 1,500.00               | 1.000    | 1,500.00   | 0.000                    | -          | 0.00%       | 1.00      | 1,500.00   | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 1.02        | LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO NATURAL                   | m2               | 303.000 | 0.700             | 212.10                 | 303.000  | 212.10     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 303.00    | 212.10     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 1.03        | TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO.                                | glb              | 1.000   | 797.250           | 797.25                 | 1.000    | 797.25     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 1.00      | 797.25     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 1.04        | KIT DE HERRAMIENTAS                                      | glb              | 1.000   | 1,973.000         | 1,973.00               | 1.000    | 1,973.00   | 0.000                    | -          | 0.00%       | 1.00      | 1,973.00   | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| <b>2</b>    | <b>DIQUE (L=59m, H=1.50m)</b>                            |                  |         |                   |                        |          |            |                          |            |             |           |            |             |                          |                      |            |
| <b>2.01</b> | <b>ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS</b>                     |                  |         |                   |                        |          |            |                          |            |             |           |            |             |                          |                      |            |
| 02.01.01    | LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIA ORGANICA C/MAQ         | m2               | 140.290 | 1.280             | 179.57                 | 140.290  | 179.57     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 140.29    | 179.57     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.02    | EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO DE MATERIAL PARA NUCLEO   | m3               | 140.290 | 5.950             | 834.73                 | 140.290  | 834.73     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 140.29    | 834.73     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.03    | EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO ARCILLA PARA ANCLAJE C/I  | m3               | 19.730  | 5.950             | 117.39                 | 19.730   | 117.39     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 19.73     | 117.39     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.04    | EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO DE PIEDRA (ESPALDON Y DF) | m3               | 85.040  | 5.950             | 505.99                 | 85.040   | 505.99     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 85.04     | 505.99     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.05    | EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO DE CHAMPA (CORONA)        | m2               | 54.600  | 3.500             | 191.10                 | 54.600   | 191.10     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 54.60     | 191.10     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.06    | TRASLADO DE MATERIAL AL CUERPO DE DIQUE (DIST=100m.)     | m3               | 160.020 | 10.100            | 1,616.20               | 160.020  | 1,616.20   | 0.000                    | -          | 0.00%       | 160.02    | 1,616.20   | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.07    | TRASLADO DE PIEDRA/CON MAQ (DIST=100m.)                  | m3               | 85.040  | 10.100            | 858.90                 | 85.040   | 858.90     | 0.000                    | -          | 0.00%       | 85.04     | 858.90     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| 02.01.08    | TRASLADO DE CHAMPA.                                      | m2               | 54.600  | 3.000             | 163.80                 | 40.000   | 120.00     | 14.600                   | 43.80      | 26.74%      | 54.60     | 163.80     | 100.00%     | 0.00                     | 0.00                 | 0.00%      |
| <b>2.02</b> | <b>CONFORMACION DEL CUERPO DE DIQUE</b>                  |                  |         |                   |                        |          |            |                          |            |             |           |            |             |                          |                      |            |

Activar Windows

**Nota:** Esta tabla muestra un ejemplo de un formato estandarizado para facilitar la consolidación de información de campo.

**Tabla 4: Modelo estandarizado de formato de reajuste de obras**

**CALCULO DEL REAJUSTE MENSUAL Y TOTAL, POR MATERIAL**

|   |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
|---|-----------------|---------|------------------------|-----------------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|------|
| Nombre de Proyecto  |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
| CUI   |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       | Presupuesto aprobado Actividad S/. |                     |      |
| Codigo de Expediente  |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       | Fecha de inicio de obra            |                     |      |
| Tipo de Accion (Qocha, ZI, ...)                                 |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       | Plazo de ejecución                 |                     |      |
| Codigo de Obra  |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       | Fecha de termino de obra           |                     |      |
| Residente   |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       | Mes de valorizacion                |                     |      |
| Supervisor  |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
| Fte. Fto.   |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
| -----   |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
|   |                 |         | LOTE N° 01             | Precio de Comp        | 25.00            | LOTE N° 2              | Precio de Compra S/.  |                  |                        | LOTE N° 03            | Precio de Compra S/.               |                     |      |
|   |                 |         | Precio en Presup       |                       | 26.00            | Precio en Presup. S/.  |                       |                  |                        | Precio en Presup. S/. |                                    |                     |      |
| UNID.   | BOLSA           | 100     | Reajuste Unitari       | (1.00)                | Reajuste Unitari |                        | 0.00                  | Reajuste Unitari |                        | 0.00                  | Reajuste Unitari                   |                     | 0.00 |
| -----   |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
| <b>DISTRIBUCION DEL CONSUMO Y REAJUSTES PARCIALES MENSUALES</b> |                 |         |                        |                       |                  |                        |                       |                  |                        |                       |                                    |                     |      |
| MES/AÑO   | CONSUMO MENSUAL | PARCIAL | REAJUSTE UNITARIO (S/) | REAJUSTE PARCIAL (S/) | PARCIAL          | REAJUSTE UNITARIO (S/) | REAJUSTE PARCIAL (S/) | PARCIAL          | REAJUSTE UNITARIO (S/) | REAJUSTE PARCIAL (S/) | PARCIAL                            | TOTAL REAJUSTE (S/) |      |
| A   | B               | C       | D                      | E=C*D                 | F                | G                      | H                     | I                | J                      | K                     | L=E+H+K                            |                     |      |
|   | 0.00            | 0.00    | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                               | 0.00                |      |
|   | 0.00            | 0.00    | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                               | 0.00                |      |
|   | 0.00            | 0.00    | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                               | 0.00                |      |
|   | 0.00            | 0.00    | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                               | 0.00                |      |
|   | 0.00            | 0.00    | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                               | 0.00                |      |
| <b>TOTAL</b>  | 0.00            | 0.00    | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00             | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                               | 0.00                |      |

*Nota:* Esta tabla muestra un ejemplo de un formato estandarizado para facilitar la consolidación de información de campo.

Estos últimos formatos fueron planteados y actualmente pertenecen a los lineamientos de ejecución de diques en qochas, los cuales serán parte de la información quincenal y mensual de la obra, pertenecientes a la pre-liquidación, las actividades del coordinador, supervisor y residente se culminará con la presentación de la pre-liquidación verificada, y la solicitud de la conformación del comité de recepción obra por parte de la entidad ejecutora.

En esta fase se aprendió de las deficiencias administrativas inicialmente y el seguimiento de la ejecución y presupuesto hasta la culminación física del proyecto.

En cuanto a la parte administrativa, el presupuesto asignado y desembolsado para la ejecución era por la modalidad de fondo por encargo, el dinero es desembolsado en la cuenta de los representantes de la UEFSA con acto resolutivo, por ende para cualquier requerimiento de obra se tenía que solicitar el presupuesto e inmediatamente rendir y es aquí donde se pudo observar un problema de administración para rendir los montos establecidos se tenía que capacitar al personal para no cometer errores, ya que como medio probatorios de pago son facturas, recibos por honorarios y cualquier documentos establecido y valido por la SUNAT, inclusive para pagar mano de obra se tenía que presentar planillas como es debido, pero que inicialmente el personal técnico muchas veces no llevaban un control como debió de ser, es por eso que se estableció la asistencia diaria, firma y huella digital, y en una

resolución se contemplaba de 3 a 8 rubros, por lo que rendir en un plazo de 5 días, era casi imposible, pues recopilar todo el sustento físico demandaba tiempo y dinero, inclusive para solucionar estos temas se tenía que viajar al lugar reiteradas veces para dar por cerrado la rendición de fondos. Esto nos llevó aprender y establecer ciertas consideraciones.

### **Otras consideraciones para tomar en cuenta para el manejo del Fondo por Encargo.**

1. La fecha de generación de los comprobantes debe iniciar un día después de la fecha transferencia bancaria del personal responsable del encargo.
2. Para el control de alquiler de camionetas y maquinarias se debe contar con el parte diario, que sustente fehacientemente para la conformidad del servicio.
3. Los comprobantes de pago deben estar validados por SUNAT, para la validación de estos considerar entre otros puntos:
  - a. RUC Habido y Activo.
  - b. Documento Físico: N° RUC, Fecha de emisión, Monto comprobante, N° de Autorización de la Imprenta. De no encontrar en la web, llamar a SUNAT para verificar que el proveedor está autorizado.
  - c. Debe coincidir con la actividad económica del bien o servicio brindado.
  - d. Comprobantes de pago no manchadas, sin borrones, sin enmendaduras.
  - e. En los comprobantes de pago deben figurar la razón social: UEFSA 034-1634, Jr. Mateo Pumacahua N° 1158 – Jesús María – Lima. RUC: 20600943996.
  - f. Montos mayores a S/ 3,500 deben ser bancarizados; a menos que el Administrador emita un informe de que no se encuentra un banco en la zona.
  - g. Los pagos y detracciones serán efectuadas desde Lima.
  - h. Las guías y comprobantes de pago deben contar con las firmas de los Supervisores, Residentes, Monitores y Administradores.
  - i. Los comprobantes deben figurar como Cancelados sin fecha, de contar con la constancia de la cancelación por medio de transferencia bancaria.

En conjunto con administración se determinó el formato de conformidad de bienes y servicios para el pago correspondiente por el Fondo por Encargo, logrando establecer un checklist para acelerar los pagos correspondientes (Ver Tabla 5):

**Tabla 5: Checklist de información para pagos de servicios y bienes**

| CHECKLIST PARA EL PAGO POR EL FONDO POR ENCARGO |  |  |
|---|--|--|
| Item  | Descripción  | Observaciones  |
| 1   | Requerimiento del residente y supervisor   | Este requerimiento deberá coincidir con lo que finalmente se ha ejecutado  |
| 2   | Cotizaciones , cuadro comparativo  | Mínimo 02 postores, caso contrario debe sustentar el administrador .   |
| 3   | Verificación de RUC y giro o actividad del proveedor en SUNAT (Factura o Boleta) | La actividad debe de coincidir con l adquisición o servicio que se está realizadno   |
| 4   | Cuenta de detracción del proveedor en el banco de la Nación                      | Utilizar la tabla de detracción publicada por la SUNAT   |
| 5   | Comprobante de pago (factura, boleta, recibos y tickets), guia de remisión       | Devbe de contar con las firmas de residentes, supervisor, monitor, administrador, DNI, nombres o sello.La fecha de emición debe ser a partir de la fecha del depósito al responsable del encargo |
| 6   | Adjuntar pago de transacciones y otros   |  |
| 7   | Firma de acta de conformidad   | Utilizar el modelo del acta respectiva tanto para bienes como para servicios   |

**Nota:** Esta tabla muestra información consolidada en acuerdo con el área administrativa de la OGP.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS DEL CAPITULO I

#### a. Resultados y discusión del análisis para la gestión de la documentación de priorización

VSM A FUTURO: ANALISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE PRIORIZACIÓN 2019-2020

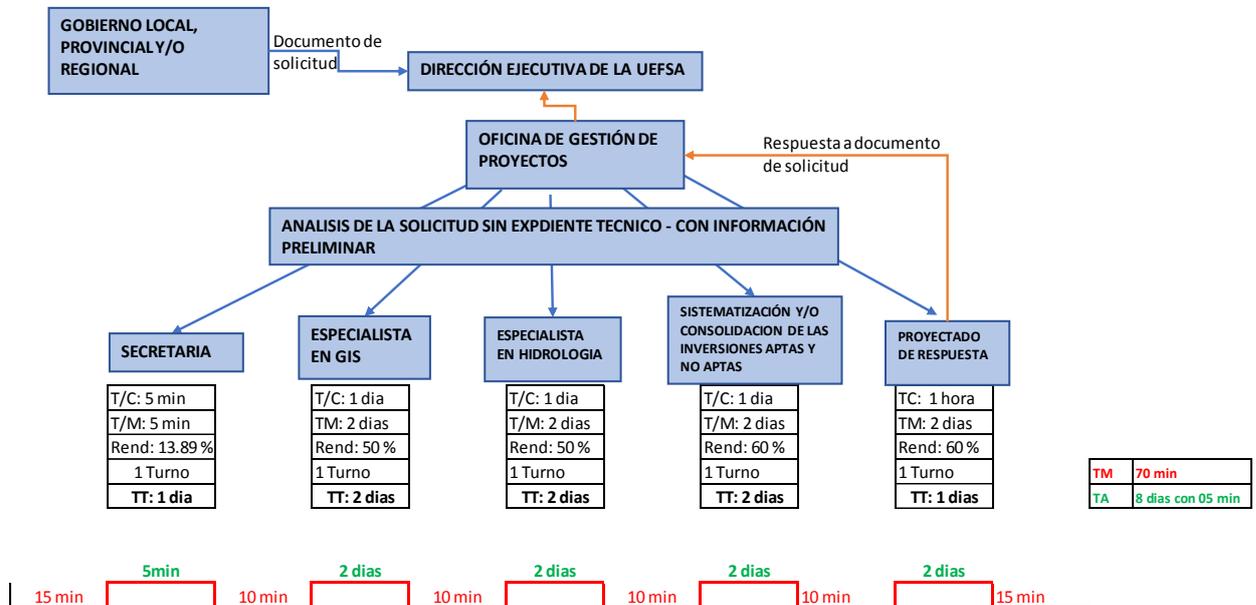


Figura 18: VSM A FUTURO- Análisis de la documentación de priorización 2019-2020

### **Discusión:**

Según la Figura 18, para el caso de la secretaria, se calculó su rendimiento dividiendo la cantidad de producción teórica con la cantidad de producción real, teniendo de dato la primera de 10 documentos a gestionar, con una cantidad teórica de 72 documentos a gestionar en el periodo de un día, su rendimiento es de 13.89 %, lo que significa que el 86.11 % de su tiempo es utilizado en otras gestiones.

En cuanto al especialista GIS e hidrólogo, para poder analizar, verificar y emitir un informe de idoneidad de 10 documentos, le tomara 2 días, ya que su rendimiento es 50 % y solo trabajan un turno.

Para la sistematización y consolidación de documentos con un rendimiento de 60%, con trabajo de un solo turno, esperado que consolide 10 documentos le tomará un tiempo de dos días.

El tiempo estimado para cumplir con el documento proyectado de respuesta de los 10 documentos es 1 día.

En este VSM a futuro se obtiene un tiempo muerto de 70 min y tiempo activo de 8 días con 5 segundos, esto quiere decir que para dar respuesta a un documento que haya pasado por el filtro correspondiente se necesitaría 0.8 días aproximando a 01 documento por día.

#### **b. Resultados y discusión del seguimiento y monitoreo del personal técnico de formulación del 2019**

Se inicia con la contratación y planificación del equipo de trabajo según la cartera de inversiones, quienes conformaran y serán parte de la FORMULACIÓN de expedientes técnicos teniendo en cuenta los contenidos mínimos que la entidad considerará de acuerdo con el manual de ejecución Anexo 4 y de esa manera se inicia la contratación por los formuladores por un periodo de 90 días calendarios y evaluadores asignando por regiones, por ejemplo, en la Tabla 4, se contratará a 12 formuladores y 3 evaluadores, para 12 regiones y un total de 247 qochas.

**Tabla 6: Información del personal de formulación de la OGP**

| <b>Item</b>           | <b>Región</b> | <b>Formulador</b>         | <b>Evaluador</b> | <b>Exp.Tec</b> | <b>Qocha<br/>(und)</b> |
|-----------------------|---------------|---------------------------|------------------|----------------|------------------------|
| 1                     | Ancash        | Jaime Cabrejos Vasquez    | José Huayra      | 2              | 20                     |
| 2                     | Arequipa      | Doris Pardave Armas       | Juan Espiritu    | 3              | 20                     |
| 3                     | Ayacucho      | Julia Huamani Buitron     | Cesar Reyes Soto | 2              | 21                     |
| 4                     | Ayacucho      | José Rodríguez Cajas      | Juan Espiritu    | 3              | 20                     |
| 5                     | Cajamarca     | Renzo Alfaro Valverde     | Cesar Reyes Soto | 3              | 20                     |
| 6                     | Cusco         | Gualberto Machaca         | Cesar Reyes Soto | 2              | 21                     |
| 7                     | Huancavelica  | Reynaldo Rosas Romero     | José Huayra      | 5              | 21                     |
| 8                     | Huánuco       | Carmen Valdez             | José Huayra      | 2              | 20                     |
| 9                     | Lima          | José Luis Vásquez la cruz | José Huayra      | 1              | 23                     |
| 10                    | Puno          | Jamil Orlando Valverde    | Juan Espiritu    | 1              | 20                     |
| 11                    | Ancash        | Cesar Lazarte             | José Huayra      | 2              | 20                     |
| 12                    | Lambayeque    | Jorge Chávez Silva        | Juan Espiritu    | 2              | 21                     |
| <b>TOTAL BLOQUE I</b> |               |                           |                  | <b>28</b>      | <b>247</b>             |

*Nota:* Esta tabla muestra información consolidada del área de formulación.

**Tabla 7: Información de seguimiento y monitoreo del personal de formulación de la OGP**

| ITEM         | REGIÓN       | FORMULADOR                     | EVALUADOR           | EXP. TEC. | QOCHA<br>(und) | CADISTA / INFORMETOPOGRAFICO |           |           |           | COSTOS Y PRESUPUESTOS |           |           |           | HIDROLOGÍA |           |           | GIS       | IGA       | CIRA      | GEOLOGÍA  |           |           | PROM DE AVANCE<br>% |
|--------------|--------------|--------------------------------|---------------------|-----------|----------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
|              |              |                                |                     |           |                | IVAN                         | LUIGUI    | MARCO     | CLAYDE    | ANA                   | CARMEN    | JENNY     | ALEX      | LUIS       | EVA       | GYORGY    | RENATO    | YERSON    | LUZMELDA  | YURI      | GIOVANI   | ELVIS     |                     |
|              |              |                                |                     |           |                |                              |           |           |           |                       |           |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |                     |
| 1            | ANCASH       | JAI ME CABREJOS<br>VASQUEZ     | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 20             |                              | 95        |           |           |                       | 50        |           |           |            | 90        | 100       | 95        | 100       |           | 50        |           | 83        |                     |
| 2            | AREQUIPA     | DORIS PARDAVE<br>ARMAS         | JUAN ESPIRITU       | 3         | 20             |                              |           | 50        |           |                       |           | 40        |           | 90         |           | 50        | 80        | 95        |           |           | 45        | 64        |                     |
| 3            | AYACUCHO     | JULIA FAUSTINA<br>HUAMANI      | CESAR REYES<br>SOTO | 2         | 21             | 100                          |           |           |           | 90                    |           |           | 100       |            | 100       | 100       | 100       | 95        |           |           |           | 98        |                     |
| 4            | AYACUCHO     | JOSÉ RODRIGUEZ<br>CAJAS        | JUAN ESPIRITU       | 3         | 20             | 0                            |           |           |           |                       | 0         |           | 90        |            | 100       | 70        | 80        | 10        |           |           |           | 50        |                     |
| 5            | CAJAMARCA    | RENZO ALFARO<br>VALVERDE       | CESAR REYES<br>SOTO | 3         | 20             |                              |           | 50        |           |                       | 40        |           |           | 90         | 100       | 85        | 85        |           | 95        |           |           | 78        |                     |
| 6            | CUSCO        | GUALBERTO<br>MACHACA           | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 21             |                              |           | 60        |           |                       | 50        |           | 90        |            | 100       | 95        | 100       | 90        |           |           |           | 84        |                     |
| 7            | HUANCAVELICA | REYNALDO<br>ROSAS REMERO       | JOSÉ HUAYRA         | 5         | 21             |                              |           |           | 60        | 70                    |           |           |           | 90         | 100       | 95        | 100       |           |           | 15        |           | 76        |                     |
| 8            | HUÁNUCO      | CARMEN<br>VALDEZ               | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 20             |                              |           | 90        |           |                       | 50        |           | 90        |            | 100       | 90        | 100       |           |           | 15        |           | 76        |                     |
| 9            | LIMA         | JOSÉ VASQUEZ<br>LA CRUZ        | JOSÉ HUAYRA         | 1         | 23             |                              |           |           | 50        |                       |           | 0         |           | 90         | 90        | 100       | 80        | 90        |           | 30        |           | 66        |                     |
| 10           | PUNO         | JAMIL<br>VALVERDE<br>FERNANDEZ | JUAN ESPIRITU       | 1         | 20             |                              | 10        |           |           |                       |           | 0         |           |            | 90        | 25        | 70        | 75        | 10        |           |           | 40        |                     |
| 11           | ANCASH       | CESAR LAZARTE                  | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 20             |                              | 100       |           |           |                       | 50        |           | 90        |            | 100       | 100       | 100       |           |           |           |           | 90        |                     |
| 12           | LAMBAYEQUE   | JORGE CHAVE<br>SILVA           | JUAN ESPIRITU       | 2         | 21             | 100                          |           |           |           |                       | 50        |           |           |            | 100       | 100       | 100       |           |           |           |           | 90        |                     |
| <b>TOTAL</b> |              |                                |                     | <b>28</b> | <b>21</b>      | <b>67</b>                    | <b>68</b> | <b>70</b> | <b>55</b> | <b>55</b>             | <b>53</b> | <b>35</b> | <b>35</b> | <b>93</b>  | <b>90</b> | <b>90</b> | <b>90</b> | <b>88</b> | <b>94</b> | <b>51</b> | <b>58</b> | <b>25</b> | <b>66</b>           |

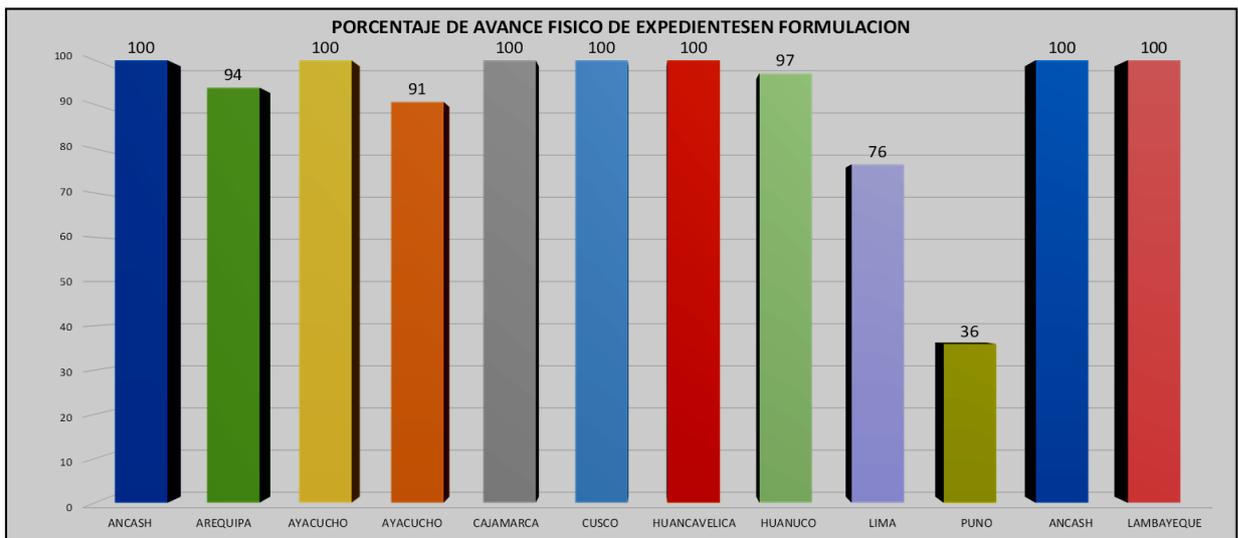
**Nota:** Información consolidada y registrada del seguimiento del personal del área de estudios de la OGP.

**Discusión:**

Según la Tabla 7, a los 70 días después de haber iniciado las contrataciones de los servicios, los avances de los especialistas en hidrología eran un 90%, en IGA un 88%, en CIRA un 94 %, y el resto mayor a 50 %, también teniendo actividades que no iniciaron debido a la falta de información verificada, en caso de Puno la información que se había levantado y se venía trabajando por el formulador no era suficiente para seguir con los procesos, por tal motivo se resolvió el contrato de dicho formulador por incumplimiento de contrato llegando solo al 30% de avance.

Se contrató 05 cadistas para un total de 247 qochas, es decir un cadista tenía que culminar 40 qochas en un periodo de 90 días calendarios, obteniendo que su trabajo por cada paquete de 20 qochas es 45 días, prácticamente su avance es de 0.5 qocha por día.

Se contrató 03 especialistas por cada especialidad (costos y presupuestos, hidrología y geología y geotecnia), para un total de 247 qochas, es decir un especialista tenía que culminar 80 qochas en un periodo de 90 días calendarios, obteniendo que su trabajo por cada paquete de 20 qochas es 22.5 días, prácticamente su avance diario es 01 qocha por día.



**Figura 19: Porcentaje de avance de los expedientes técnicos -2019**

Respecto a los especialistas en GIS, IGA y CIRA, el tiempo de obtener sus documentos con actos resolutivos demora un máximo de 02 meses, es por ello que en la Figura 19, ellos ya están culminando en un tiempo menor al resto.

De la Tabla 8, se deduce que, en un tiempo de 90 días, después de haber iniciado las contrataciones de los servicios para la formulación, la culminación de 07 regiones, y 04 regiones próximas a acabar y 01 que se anuló la formulación.

**Tabla 8: Seguimiento del cumplimiento de los requisitos mínimos del expediente técnico**

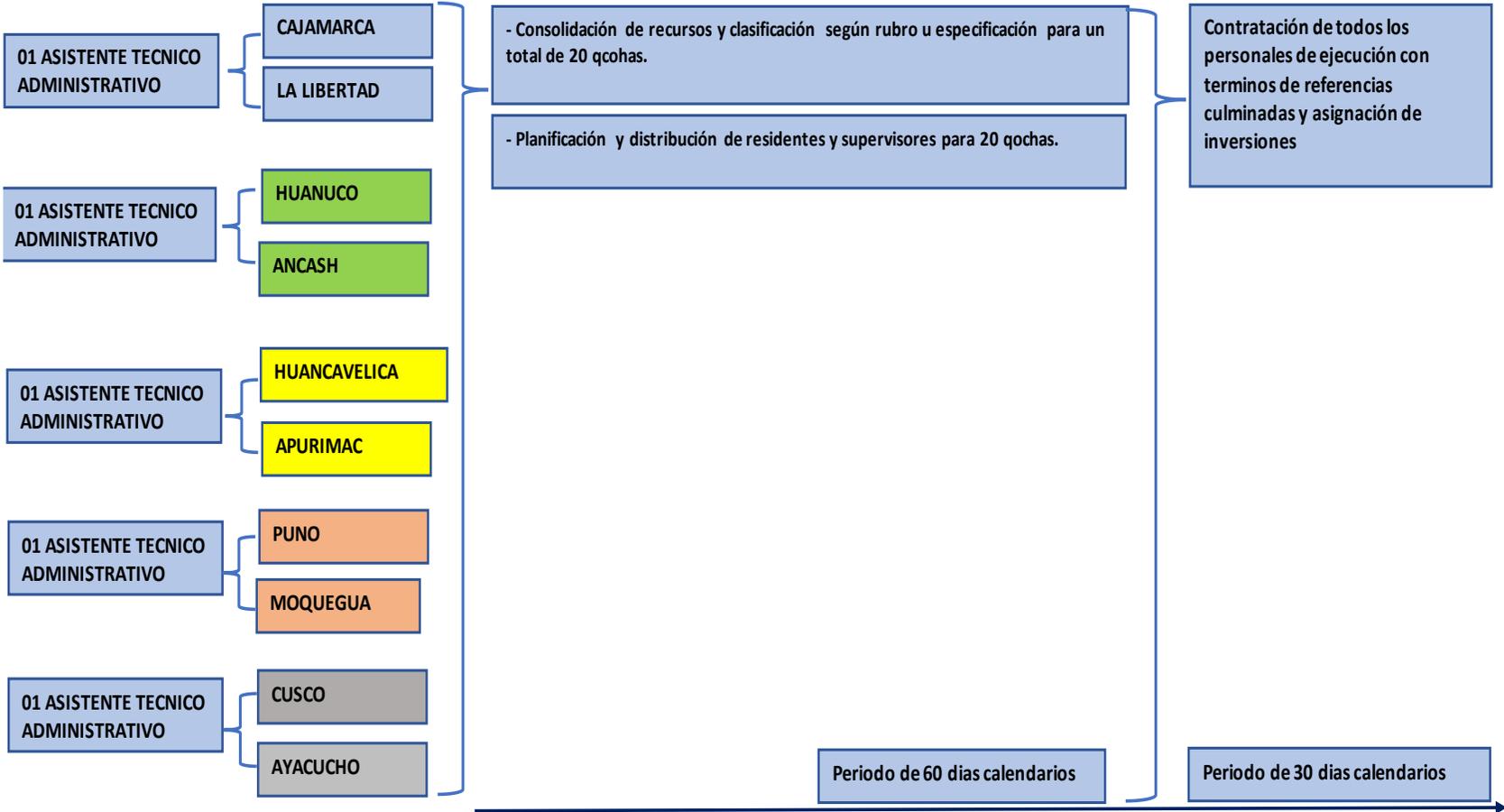
| ITEM         | ITEM         | FORMULADOR                     | EVALUADOR           | EXP. TEC. | QOCHA<br>(und) | VERIFICACIÓN<br>DE CAMPO | MEMORIA<br>DESCRIPTIVA | CALCULO<br>PREDIMENSION<br>NAMIENOS | ESPECIFICACIONES<br>TÉCNICAS | ESTUDIO<br>TOPOGRÁFICOS | ESTUDIO DE<br>MECÁNICA DE<br>SUELOS -<br>AGRONÓMICOS | DOCUMENTOS DE<br>SOSTENIBILIDAD | GASTOS<br>GENERALES Y<br>SUPERVISIÓN |
|--------------|--------------|--------------------------------|---------------------|-----------|----------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1            | ANCASH       | JAIME CABREJOS<br>VASQUEZ      | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 20             | 100                      | 80                     | 100                                 | 80                           | 100                     | 100  | 100                             | 80                                   |
| 2            | AREQUIPA     | DORIS PARDAVE<br>ARMAS         | JUAN ESPIRITU       | 3         | 20             | 100                      | 20                     | 80                                  | 0                            | 100                     | 10   | 0                               | 0                                    |
| 3            | AYACUCHO     | JULIA FAUSTINA<br>HUAMANI      | CESAR REYES<br>SOTO | 2         | 21             | 100                      | 100                    | 100                                 | 100                          | 100                     | 100  | 100                             | 100                                  |
| 4            | AYACUCHO     | JOSÉ RODRIGUEZ<br>CAJAS        | JUAN ESPIRITU       | 3         | 20             | 100                      | 20                     | 35                                  | 0                            | 100                     | 0  | 30                              | 0                                    |
| 5            | CAJAMARCA    | RENZO ALFARO<br>VALVERDE       | CESAR REYES<br>SOTO | 3         | 20             | 100                      | 35                     | 80                                  | 0                            | 100                     | 100  | 70                              | 0                                    |
| 6            | CUSCO        | GUALBERTO<br>MACHACA           | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 21             | 100                      | 70                     | 100                                 | 60                           | 100                     | 60   | 100                             | 40                                   |
| 7            | HUANCAVELICA | REYNALDO<br>ROSAS REMERO       | JOSÉ HUAYRA         | 5         | 21             | 100                      | 80                     | 95                                  | 25                           | 100                     | 95   | 95                              | 45                                   |
| 8            | HUÁNUCO      | CARMEN<br>VALDEZ               | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 20             | 100                      | 90                     | 90                                  | 90                           | 100                     | 90   | 0                               | 80                                   |
| 9            | LIMA         | JOSÉ VASQUEZ<br>LA CRUZ        | JOSÉ HUAYRA         | 1         | 23             | 100                      | 40                     | 40                                  | 10                           | 100                     | 0  | 80                              | 0                                    |
| 10           | PUNO         | JAMIL<br>VALVERDE<br>FERNANDEZ | JUAN ESPIRITU       | 1         | 20             | 100                      | 15                     | 15                                  | 0                            | 100                     | 50   | 0                               | 0                                    |
| 11           | ANCASH       | CESAR LAZARTE                  | JOSÉ HUAYRA         | 2         | 20             | 100                      | 60                     | 100                                 | 100                          | 100                     | 100  | 100                             | 40                                   |
| 12           | LAMBAYEQUE   | JORGE CHAVE<br>SILVA           | JUAN ESPIRITU       | 2         | 21             | 100                      | 95                     | 90                                  | 90                           | 100                     | 90   | 100                             | 0                                    |
| <b>TOTAL</b> |              |                                |                     | <b>28</b> | <b>21</b>      | <b>100</b>               | <b>59</b>              | <b>77</b>                           | <b>46</b>                    | <b>100</b>              | <b>66</b>  | <b>65</b>                       | <b>32</b>                            |

**Nota:** Esta tabla muestra información consolidada y registrada del seguimiento de los avances de formulación.

Finalmente se deduce que para culminar una formulación a cargo de 01 ingeniero formulador, teniendo como meta física la construcción de 20 diques en qochas como mínimo, se requiere un periodo de 3 meses trabajando en paralelo con el evaluador hasta la aprobación del expediente técnico; para ello se designa la contratación de 01 cadista con un rendimiento laboral de 2 qochas /día, 01 especialista en hidrología quien con un rendimiento laboral de 1 qocha /día, 01 especialista en costos y presupuestos con un rendimiento laboral de 1 qocha /día y finalmente 01 especialista en geología y geotecnia con un rendimiento laboral de 1.5 qocha /día.

**4.2. RESULTADOS DEL CAPITULO II**

**a. Resultados y discusión del análisis la planificación de personal técnico administrativo y los recursos para la ejecución**



**Figura 20: Flujograma para la planificación de inicio de ejecución física**

**Tabla 9: Planificación del personal técnico de ejecución del 2018- Bloque I**

| ITEM         | REGION       | N° EXPEDIENTES TECNICOS | N° DE QOCHAS | MONITOR  | ASISTENTE DE COORINADOR | CANTIDADES DE RESIDENTES | CANTIDAD DE SUPERVISOR | TIEMPO DE CULMINACIÓN PLANIFICADA | TIEMPO DE CULMINACIÓN REAL | TIEMPO DE DESFASE | % DE DESFASE |
|--------------|--------------|-------------------------|--------------|----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------|
| 1            | APURIMAC     | 1                       | 3            |          |                         | 2                        | 1                      | 45                                | 60                         | 15                | 25%          |
| 2            | AREQUIPA     | 3                       | 8            |          |                         | 4                        | 2                      | 45                                | 55                         | 10                | 18%          |
| 3            | AYACUCHO     | 6                       | 24           |          |                         | 12                       | 6                      | 45                                | 75                         | 30                | 40%          |
| 4            | CUSCO        | 4                       | 17           | 1        | 1                       | 9                        | 5                      | 45                                | 60                         | 15                | 25%          |
| 5            | HUANCAVELICA | 6                       | 32           |          |                         | 16                       | 8                      | 45                                | 76                         | 31                | 41%          |
| 6            | JUNIN        | 2                       | 8            |          |                         | 4                        | 2                      | 45                                | 50                         | 5                 | 10%          |
| 7            | MOQUEGUA     | 1                       | 9            |          |                         | 5                        | 3                      | 45                                | 51                         | 6                 | 12%          |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>23</b>               | <b>101</b>   | <b>1</b> | <b>1</b>                | <b>52</b>                | <b>27</b>              |                                   |                            |                   |              |

**Tabla 10: Planificación del personal técnico de ejecución del 2019 - Bloque II**

| ITEM         | REGION       | N° EXPEDIENTES TECNICOS | N° DE QOCHAS | CANTIDAD DE COORDINADORES | ASISTENTE DE COORINADOR | CANTIDADES DE RESIDENTES | CANTIDAD DE SUPERVISOR | TIEMPO DE CULMINACIÓN PLANIFICADA | TIEMPO DE CULMINACIÓN REAL | TIEMPO DE DESFASE | % DE DESFASE |
|--------------|--------------|-------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------|
| 1            | ANCASH       | 2                       | 13           | 1                         | 0                       | 5                        | 5                      | 45                                | 45                         | 0                 | 0%           |
| 2            | APURIMAC     | 3                       | 16           | 1                         | 0                       | 6                        | 6                      | 45                                | 55                         | 10                | 18%          |
| 3            | CAJAMARCA    | 2                       | 22           | 1                         | 1                       | 7                        | 7                      | 45                                | 52                         | 7                 | 13%          |
| 4            | HUANCAVELICA | 4                       | 14           | 1                         | 0                       | 5                        | 5                      | 45                                | 60                         | 15                | 25%          |
| 5            | HUANUCO      | 2                       | 12           | 1                         | 0                       | 4                        | 4                      | 45                                | 60                         | 15                | 25%          |
| 6            | LA LIBERTAD  | 1                       | 12           | 1                         | 0                       | 4                        | 4                      | 45                                | 50                         | 5                 | 10%          |
| 7            | MOQUEGUA     | 2                       | 12           | 1                         | 0                       | 4                        | 4                      | 45                                | 55                         | 10                | 18%          |
| 8            | PUNO         | 4                       | 25           | 1                         | 1                       | 9                        | 9                      | 45                                | 51                         | 6                 | 18%          |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>23</b>               | <b>126</b>   | <b>8</b>                  | <b>2</b>                | <b>52</b>                | <b>27</b>              |                                   |                            |                   |              |

**Tabla 11: Planificación del personal técnico de ejecución del 2020- Bloque II**

| ITEM         | REGION       | N° EXPEDIENTES TECNICOS | N° DE QOCHAS | CANTIDAD DE COORDINADORES | ASISTENTE DE COORINADOR | CANTIDADES DE RESIDENTES | CANTIDAD DE SUPERVISOR | TIEMPO DE CULMINACIÓN PLANIFICADA | TIEMPO DE CULMINACIÓN REAL | TIEMPO DE DESFASE | % DE DESFASE |
|--------------|--------------|-------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------|
| 1            | ANCASH       | 2                       | 7            | 1                         | 0                       | 3                        | 3                      | 45                                | 45                         | 0                 | 0%           |
| 2            | APURIMAC     | 11                      | 52           | 1                         | 1                       | 18                       | 18                     | 60                                | 55                         | -5                | -9%          |
| 3            | AYACUCHO     | 13                      | 60           | 1                         | 1                       | 20                       | 20                     | 45                                | 45                         | 0                 | 0%           |
| 4            | CUSCO        | 8                       | 33           | 1                         | 1                       | 11                       | 11                     | 50                                | 48                         | -2                | -4%          |
| 5            | HUANCAVELICA | 5                       | 16           | 1                         | 1                       | 6                        | 6                      | 45                                | 45                         | 0                 | 0%           |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>39</b>               | <b>168</b>   | <b>5</b>                  | <b>4</b>                | <b>52</b>                | <b>27</b>              |                                   |                            |                   |              |

**Tabla 12: Resumen de desfases de ejecución**

| RESUMEN DE DESFASES DE EJECUCIÓN |      |      |      |
|----------------------------------|------|------|------|
| AÑO                              | 2018 | 2019 | 2020 |
| % DE DESFASE                     | 24%  | 16%  | -3%  |

### **Discusión:**

Para la planificación de la ejecución del personal técnico- administrativo, se ejecutó un flujograma del personal clave que dará inicio a la planificación propia para la ejecución de las inversiones, Figura 20, por ejemplo en base a las deficiencias plasmadas en el capítulo de ejecución, a partir del año 2019 a través de diferentes opiniones y sugerencias en reuniones cerradas, se llegó a un acuerdo y se concluyó que se debe de contratar por cada 02 regiones, con un máximo de 20 qochas cada una de ellas, 01 asistente técnico administrativo de planta , quien tendría funciones similares a un administrador de obra, este técnico tendrá un tiempo de servicio inicial de 60 días calendarios para consolidar la información correspondiente a las inversiones de la región asignada, clasificar las necesidades como los requerimientos según rubro y específicas para que pueda realizar un buen seguimiento de las necesidades según las partidas planificadas y controlar los gastos de las inversiones.

También estos asistentes técnicos administrativos de planta tendrán que realizar los primeros requerimientos generales con un mes de anticipación, la planificación y distribución desde coordinadores hasta asistentes técnicos de obra. En el siguiente periodo de 30 días calendarios los asistentes técnicos de plantas serán los encargados de gestionar y llevar un control de la contratación de los equipos conformados para cada región, para que de esa manera se monitoree correctamente.

Respecto a la planificación del personal técnico de ejecución del 2018 y el resultado analizado según la Tabla 9, el tiempo de culminación desfasada es preocupante y alarmante el cual refleja que al llegar a los 45 días de ejecución aún está pendiente por culminar entre un 10% al 40% de la ejecución física, es decir del tiempo planificado de 45 días calendarios para la culminación física de las inversiones, no se cumplieron, ninguna culminó en el plazo establecido, entonces se puede inferir que se debió a los siguientes factores:

- Tardanza o ineficiente gestión en los requerimientos.
- Factores climatológicos.
- Falta de capacidad de gestión
- Falta de personal técnico-administrativo en campo para poder facilitar la gestión técnica y administrativa
- Falta de personal técnico en planta para poder facilitar la gestión técnica y

administrativa

- Falta de capacitación de las gestiones administrativas- técnicas de las inversiones a todos los involucrados.

Respecto a la planificación del personal técnico de ejecución del 2019 y el resultado analizado según la Tabla 10, el tiempo de culminación desfasada en promedio es 16 %, lo que significa que al llegar a los 45 días se tuvo una ejecución física de 84 % en promedio , es decir del tiempo planificado de 45 días calendarios para la culminación física de las inversiones, no se volvieron a cumplir, excepto en una región , pero estos datos son un poco alentadoras, debido a que para llegar a la culminación física el máximo de 15 días, es aquí ahora donde empieza a nacer nuevas estrategias y analizar las razones del por qué no se llega a culminar en el tiempo establecido.

En este año se incrementó el personal técnico- administrativo tanto en planta como en campo para que faciliten las di referentes gestiones y se pueda monitorear en tiempo real los avances físicos, con esta medida se dio solución a los factores de retraso identificados en el 2018.

Respecto a la planificación del personal técnico de ejecución del 2020 y el resultado según la Tabla 11, el tiempo de culminación desfasada en promedio es -3 %, lo que significa que se culminó las actividades en menos tiempo y otras en el periodo establecido; para llegar a estos datos favorables se analizó el periodo del 2019, la distribución de asistentes técnicos en todas las regiones de intervención.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES

- Se empleó la herramienta de *Lean Construction Mapping (VSM)* en el análisis de la gestión de la documentación de priorización para la construcción de diques en qochas del periodo de 2019 - 2020 de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA), obteniendo como resultado el tiempo que demanda en gestionar los trámites de documentos provenientes de los tres niveles de gobiernos (local, provincial y regional), desde el ingreso por mesa de partes hasta la respuesta correspondiente por parte de los especialistas y también se mejoró el flujo de los procesos en la gestión de la documentación de priorización, de esa manera se garantizará una planificación eficiente del personal técnico - administrativo y una cartera para las próximas inversiones a realizarse.
- Se desarrolló la mejora del flujo de procesos de la fase de formulación para la construcción de diques en qochas, en la parte técnica y administrativa, analizadas desde el 2018 - 2020, con la utilización de las herramientas de *Lean Construction* , las sesiones *ICE(Integrated Concurrent Engineering)* y la realización de los flujogramas que han servido como herramientas de mejora continua e identificación de actividades que no generan valor, obteniendo como resultados los rendimientos laborales de los especialistas involucrados ( formulador, evaluador, especialista en GIS, costos y presupuestos, hidrólogo, geólogos, cadistas y otros), información que ha contribuido de manera positiva para la estimación del tiempo total que conlleva formular las inversiones, desde la planificación hasta la aprobación del expediente técnico y de cuantas formulaciones se puede realizar anualmente; actualmente el flujograma propuesto para aprobación de expediente técnico es parte de los Lineamientos de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul .

- Finalmente se mejoró el flujo de procesos en la fase de ejecución para la construcción de diques en qochas, tanto técnico como administrativo, analizado del periodo 2018-2020, a través de la utilización de las herramientas de *Lean Construction* , las sesiones ICE(*Integrated Concurrent Engineering*) y la realización de los flujogramas que han servido como material de ayuda para identificar actividades que no generan valor y las deficiencias que se tenía en cada periodo analizado, lo que conllevó a mejorar a través de nuevas estrategias la planificación, contratación y designación del personal técnico capacitado, teniendo como resultado la culminación al 100 % de las ejecuciones de obras físicas para el 2020; los plazos estimados en los flujogramas propuestos para gestionar los informes de valorización e informes de pagos, actualmente son parte de manual de ejecución de los Lineamientos de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA).

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

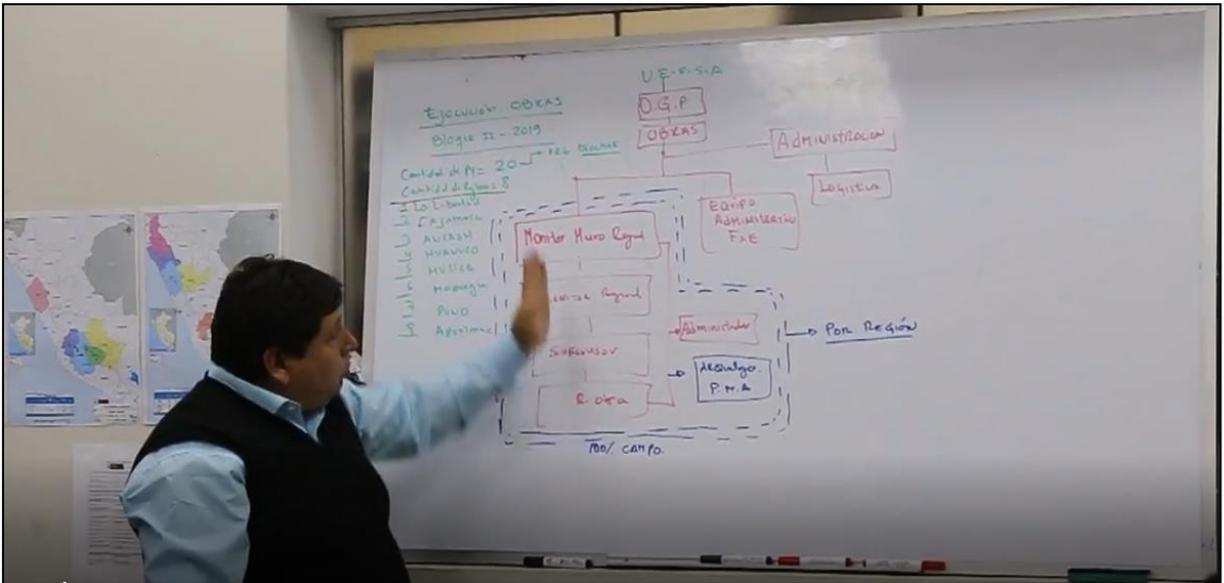
- Se recomienda para la mejora continua de las formulaciones para las inversiones de Siembra y Cosecha de agua implementar una partida y presupuesto de sensibilización social, el cual ayudara a tener mejor relación con las comunidades alto andinas.
- Se recomienda para mejorar los resultados respecto a la culminación de las ejecuciones de las inversiones, plantear nuevas estrategias de mejora continua e implementar en los lineamientos de las directivas de ejecución.
- Finalmente, se recomienda realizar capacitaciones y/o talleres dirigida a todos los profesionales involucrados en ejecución, tanto en la Sede Central de la UEFSA y en las zonas descentralizadas donde se ejecutará las inversiones propiamente, con la finalidad de no crear puntos críticos en los flujos de gestión que contempla esta fase.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

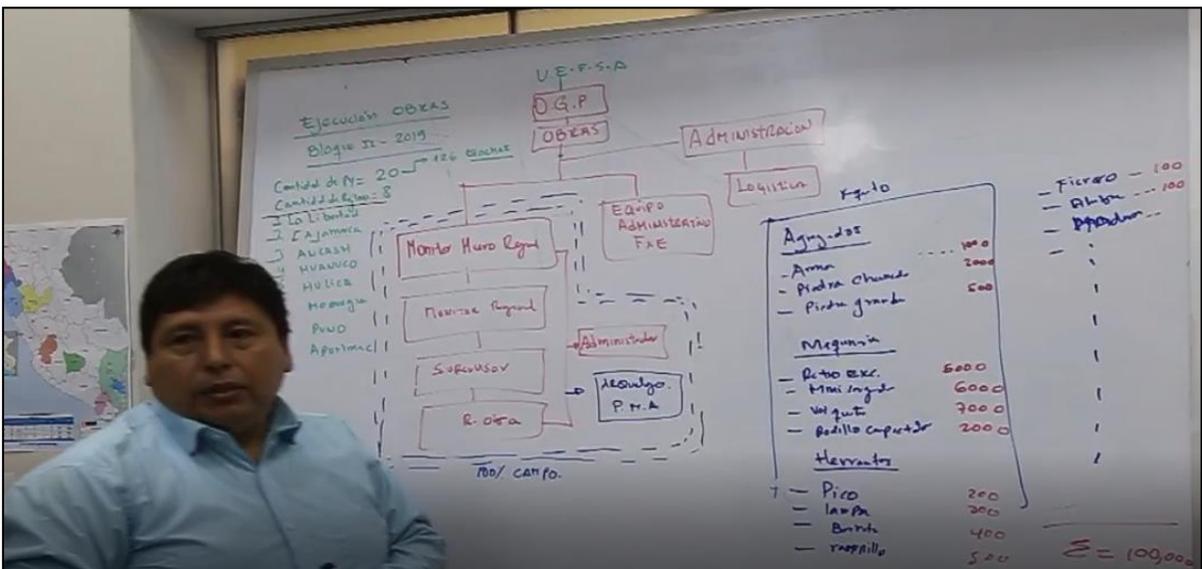
- Ballard, G. & Howell, G. (1998). Shielding production: Essential step in production control. *Journal of Management in Engineering*, (1), 11–17.
- Corrales, J. (2020), Implementación de la metodología Virtual Design & Construction - VDC en las etapas de Diseño y Construcción para reducir el plazo en proyectos de edificaciones en el Perú (Tesis para optar el título profesional). Repositorio Académico UPC [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651670/Corrales\\_TJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651670/Corrales_TJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Decreto supremo N°012-2019-MINAGRI.Normas Legales, N°30989. Diario Oficial El Peruano, 23 de julio de 2019.
- Gutiérrez, P. (Febrero 2021). Consideraciones y criterios técnicos para el diseño en la Formulación de expedientes técnicos según características requeridas por la UEFSA. Perú. Recuperado de: <file:///C:/Users/Estefany/Downloads/PONENCIA%202.pdf>
- Hinostroza, M. (2019). Capacitación del personal I (Video en mp4).
- Koskela, L. (1992). Application of the New Production Philosophy to Construction. Technical Report No. 72, Center for integrated facility engineering CIFE. Department of civil, Stanford University, (1), 75.
- MINAGRI. (2014). Cartillas para la conservación del suelo Zanjas de infiltración (Ed agosto 2014). Por la DIRECCIÓN ZONAL AGRORURAL AYACUCHO
- Quispe, M. (2017), Aplicación de “*Lean construction*” para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación, Huancavelica, 2017.Escuela de posgrado UCV.
- Resolución Ministerial N°0015-2017-MINAGRI, de 19 de enero de 2017.
- Resolución Ministerial N°002-2017-MINAGRI, de 02 de marzo de 2017.
- Resolución Ministerial N°0183-2020-MINAGRI, de 10 de agosto de 2020.
- Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (2021).Objetivos de la entidad, Perú: Sierra Azul. Recuperado de <https://www.sierraazul.gob.pe/index.php/es/>
- Villavicencio, J.A. (Febrero 2021). Lineamientos y estrategias del estado en la intervención de Siembra y Cosecha de Agua para la seguridad Hídrica ante el cambio climático. Perú. Recuperado de <file:///C:/Users/Estefany/Downloads/PONENCIA%201.pdf>

## **VI. ANEXOS**

**ANEXO 1: Panel fotográfico del Jefe OGP dando a conocer las nuevas estrategias para ejecución a través de flujogramas**



**Figura 21: Jefe de OGP dando a conocer los flujogramas y planificación para el 2019**



**Figura 22: Jefe de la OGP dando a conocer el flujograma para la planificación del personal para ejecución**

## ANEXO 2 : Panel fotográfico de las capacitaciones al personal

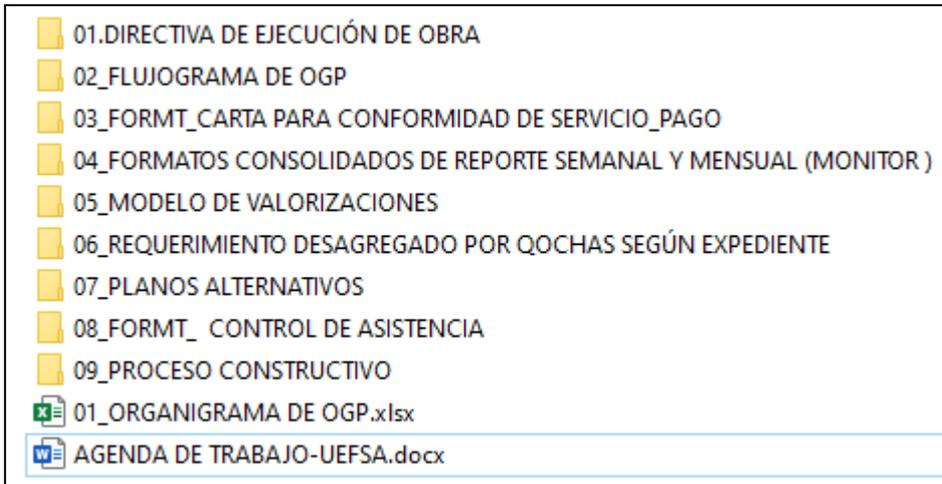


Figura 23: Orden de los temas para las capacitaciones

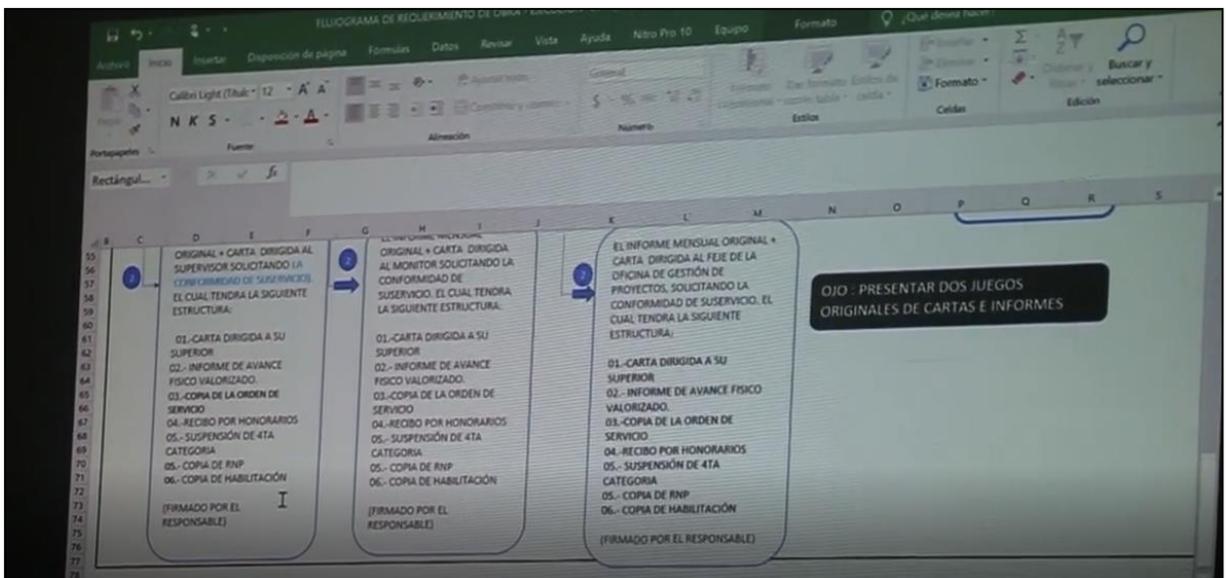
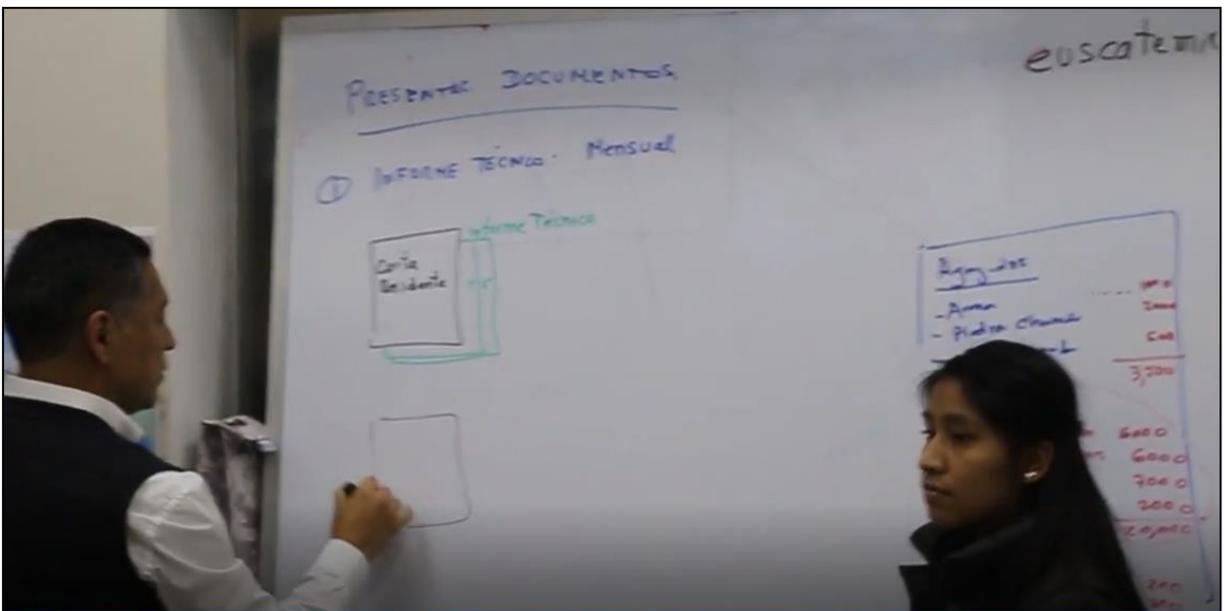


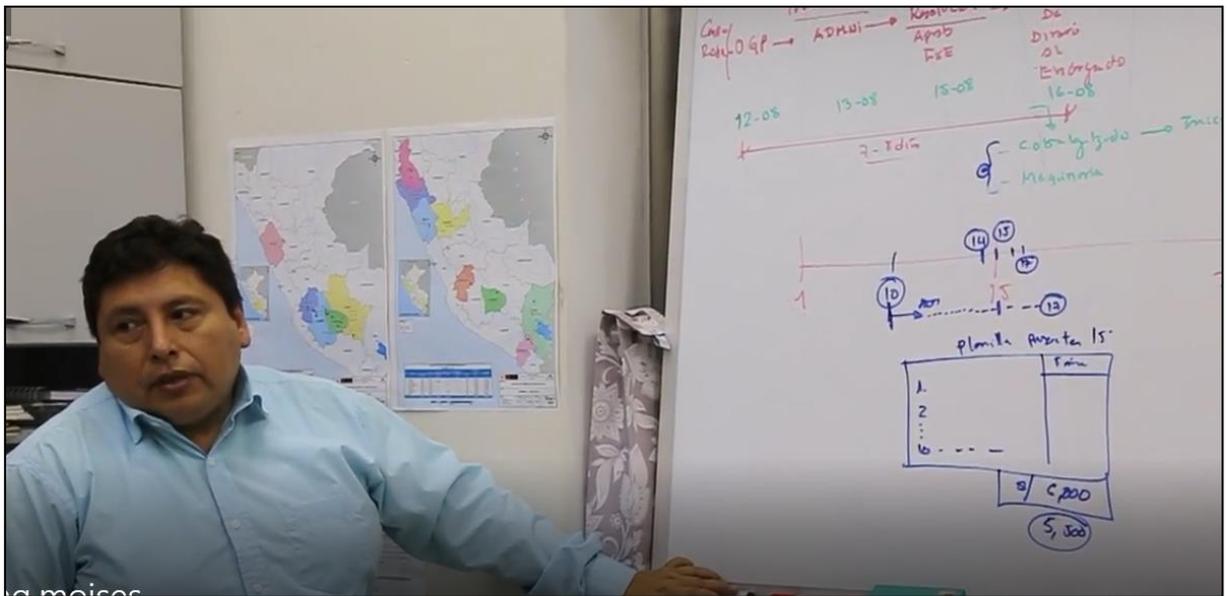
Figura 24: Capacitación del personal utilizando los flujogramas de gestión



**Figura 25: Jefe de OGP capacitando a los ingenieros de campo (Coordinadores, Supervisores, Residentes y asistentes)**



**Figura 26: Asistente técnica de la OGP capacitando al personal de planta y campo**



**Figura 27: Jefe de la OGP capacitando a los técnicos administrativos de planta**



**Figura 28: Asistente técnico de OGP absolviendo dudas en la capacitación**

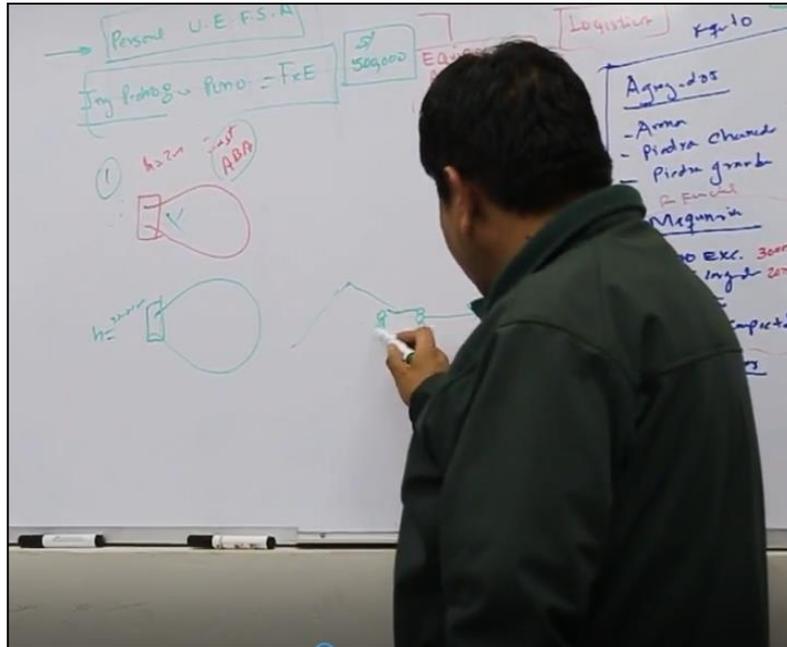


Figura 29: Jefe de obras capacitando a los ingenieros de campo

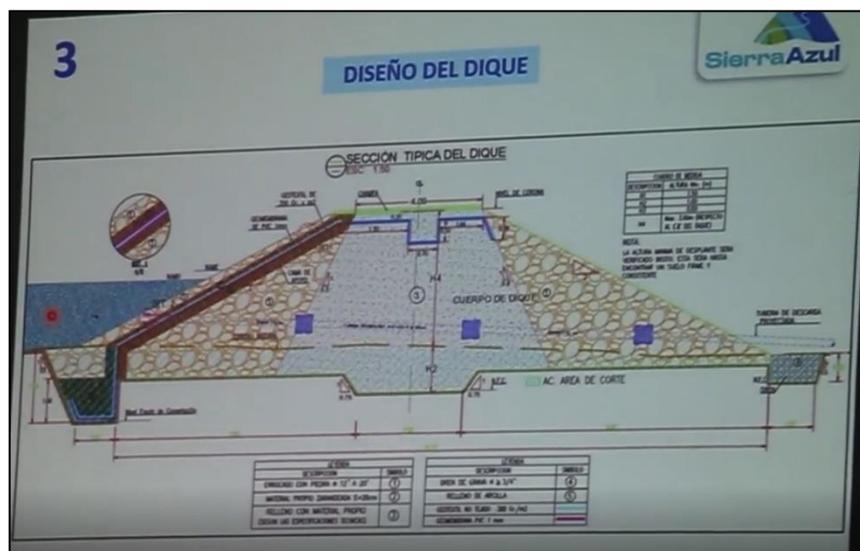


Figura 30: Material de Ejecución expuesto