

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**EXPEDIENTE TECNICO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA
DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS UCHUPAMPA Y
CONDORAY LUNAHUANA CAPTACION - CONDUCCION
PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION**

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO CIVIL**

JESUS LEANDRO VELA MARROQUIN

Lima- Perú

2010

INDICE

	Pag.
RESUMEN	1
LISTA DE CUADROS	2
LISTA DE FIGURAS	3
INTRODUCCION	4
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Ubicación geográfica	6
1.2 Aspectos Básicos	8
1.2.1 Geología	8
1.2.2 Topografía	9
1.2.3 Clima	10
1.2.4 Hidrología	10
1.3 Población de estudio	11
1.3.1 Aspectos Económicos	11
1.3.2 Aspectos Sociales	12
CAPITULO II: PLANEAMIENTO DE OBRA	
2.1 Elementos a considerar en el planeamiento de obras	15
2.2 Definición de proyecto de construcción	18
2.3 Planear y controlar un proyecto de construcción	19
CAPITULO III: PROGRAMACION DE OBRA	
3.1 Objetivos	22
3.2 Actividades que intervienen en el proyecto, la relación de todas y las dependencias existentes entre ellas	23
3.2.1 Actividades que interviene	23
3.2.2 Relación entre ellas	26
3.3 Medios que se dispone para cumplir las actividades del proyecto	29
3.4 Estimación de plazos de las actividades del proyecto	30
3.5 Programación por medio de barras Gantt del proyecto	35
3.6 Programación financiera del proyecto	40

3.7	Cronograma de avance físico	42
	CONCLUSIONES	44
	RECOMENDACIONES	45
	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

RESUMEN

El sistema de abastecimiento de Agua Potable de los anexos de Uchupampa y Condoray, del distrito de Lunahuana, provincia de Cañete, está conformado por una captación subterránea proveniente de galerías filtrantes y una línea de conducción de PVC con $\varnothing=160$ mm y de 4.50 km de longitud. El agua captada de las galerías es reunida y clorificada en una caseta para luego ser trasladado mediante la línea de conducción hacia el reservorio de concreto armado apoyado existente de 60 m³ el cual abastece a las localidades en mención.

El sistema de agua potable tiene deficiencias de diseño, por no considerar el crecimiento de la población, y un inadecuado sistema de operación y mantenimiento por lo cual el servicio no se presta con la calidad, cantidad y frecuencia requerida. El proyecto nace de la observación de la realidad y de las dificultades que tienen los anexos mencionados para abastecerse de agua, que pese a esfuerzos comunales de rehabilitación persisten los problemas de insuficiencia del líquido elemento. Esta situación se acentúa dado que en los últimos diez años la afluencia del turismo se ha ido incrementando agravando los problemas de abastecimiento de agua ya mencionados.

El presente proyecto consiste en el mejoramiento de la caseta de captación y la línea de conducción. Se proyecta el cambio en el trazado de la Línea de Conducción en los tramos que muestran deficiencias de diseño en una longitud acumulada de 1,795 m el cual comprende la instalación de 1,711 m. de Tuberías PVC de $\varnothing=160$ mm y de 84.0 m. de tubería Hierro Dúctil del mismo diámetro. Además, se contempla la construcción de cuatro (04) válvulas de aire y cuatro (04) válvulas de purga.

Así mismo la construcción de un nuevo reservorio de 300 m³ en una zona con mayor cota que del reservorio existente y más cercano de la captación asegurará el oportuno y adecuado abastecimiento de agua a los anexos, arriba mencionados, para un periodo de diseño de quince (15) años, este proyecto de reservorio será desarrollado en otro expediente técnico que debe ejecutarse en simultaneo.

LISTA DE CUADROS	Pag.
Cuadro 1.1: Formaciones Geológicas – Cuenca del río Cañete	8
Cuadro 1.2: Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná	12
Cuadro 1.3: Relación de entidades educativas del distrito de Lunahuaná	13
Cuadro 3.1: Presupuesto de Obra	24
Cuadro 3.2: Diagramas Gantt y relación de dependencias	26
Cuadro 3.3: Relaciones de Dependencia	27
Cuadro 3.4: Cuadro de transferencia al gobierno local de Lunahuaná	29
Cuadro 3.5: Datos para la elaboración del proyecto	31
Cuadro 3.6: Programación Financiera	41
Cuadro 3.7: Cronograma de Avance Físico	43

LISTA DE FIGURAS	Pag.
Fig. 1.1: Ubicación del proyecto	7
Fig. 1.2 Foto satelital de Lunahuaná	9
Fig. 3.1 Diagramas de barras Gantt	36

INTRODUCCION

Los Anexos de Uchupampa y Condoray del Distrito de Lunahuana provincia de Cañete no cuentan en la actualidad con un eficiente servicio de Agua Potable, debido a la falta de presión por lo que se requiere un mejoramiento de su sistema de agua potable, sobre todo en la línea de conducción y reubicación de su actual reservorio.

Los días que escasea el agua potable que son fines de semana la población recurre a la compra de agua de las cisternas que en muchos casos no es tratada.

Dentro del proyecto integral se contempla el estudio y diseño del mejoramiento del sistema de agua potable actual para los anexos en mención, considerando el mejoramiento de la captación y el cambio del trazo de la línea de conducción actual, proyectando la línea de tuberías hasta un reservorio tipo apoyado en el lugar denominado "Casa Encantada", reservorio contemplado en el proyecto "Expediente Técnico del Sistema de Agua Potable de los Anexos de Uchupampa y Condoray – Lunahuana - Reservorio Distribución".

El objetivo principal del proyecto responde a la necesidad de contar con un sistema de abastecimiento de Agua Potable eficiente que satisfaga la demanda actual y futura de la población de los Anexos de Uchupampa y Condoray asegurando las condiciones sanitarias para el desarrollo de sus actividades.

El objetivo específico es el de proporcionar una adecuada programación de obra que ayude a ejecutar las actividades del proyecto en los tiempos que se va a programar la duración de las actividades.

El mejoramiento del sistema de agua potable de los anexos de Uchupampa y Condoray permitirá la satisfacción de una necesidad básica que es el abastecimiento agua potable y por tanto el mejoramiento socioeconómico de estas dos localidades.

Los capítulos que se van a tratar son:

Capítulo I relacionado a aspectos generales como son ubicación, accesos, geología, topografía, clima e hidrología, también en este capítulo se va tratar lo relacionado a la población de estudio, sus aspectos económicos y sociales.

Capítulo II se desarrolla el planeamiento de obra, así como los elementos a considerar en el planeamiento de obra, la definición de un proyecto de construcción, control del proyecto.

Capítulo III se va a tratar lo referente a la programación de obra como los objetivos, las actividades que intervienen en el proyecto; la relación de dependencia entre ellas, los medios que se disponen para cumplir con las actividades del proyecto; la estimación de plazos, programación por medio de barras Gantt del proyecto, programación financiera y cronograma de ejecución física así como sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

Las obras que formarán parte del proyecto, se encuentran ubicados en la jurisdicción del Distrito de Lunahuaná anexos de Uchupampa y Condoray. El cual está ubicado en territorio de la margen izquierda del Río Cañete, cuya ubicación geográfica tiene las siguientes características:

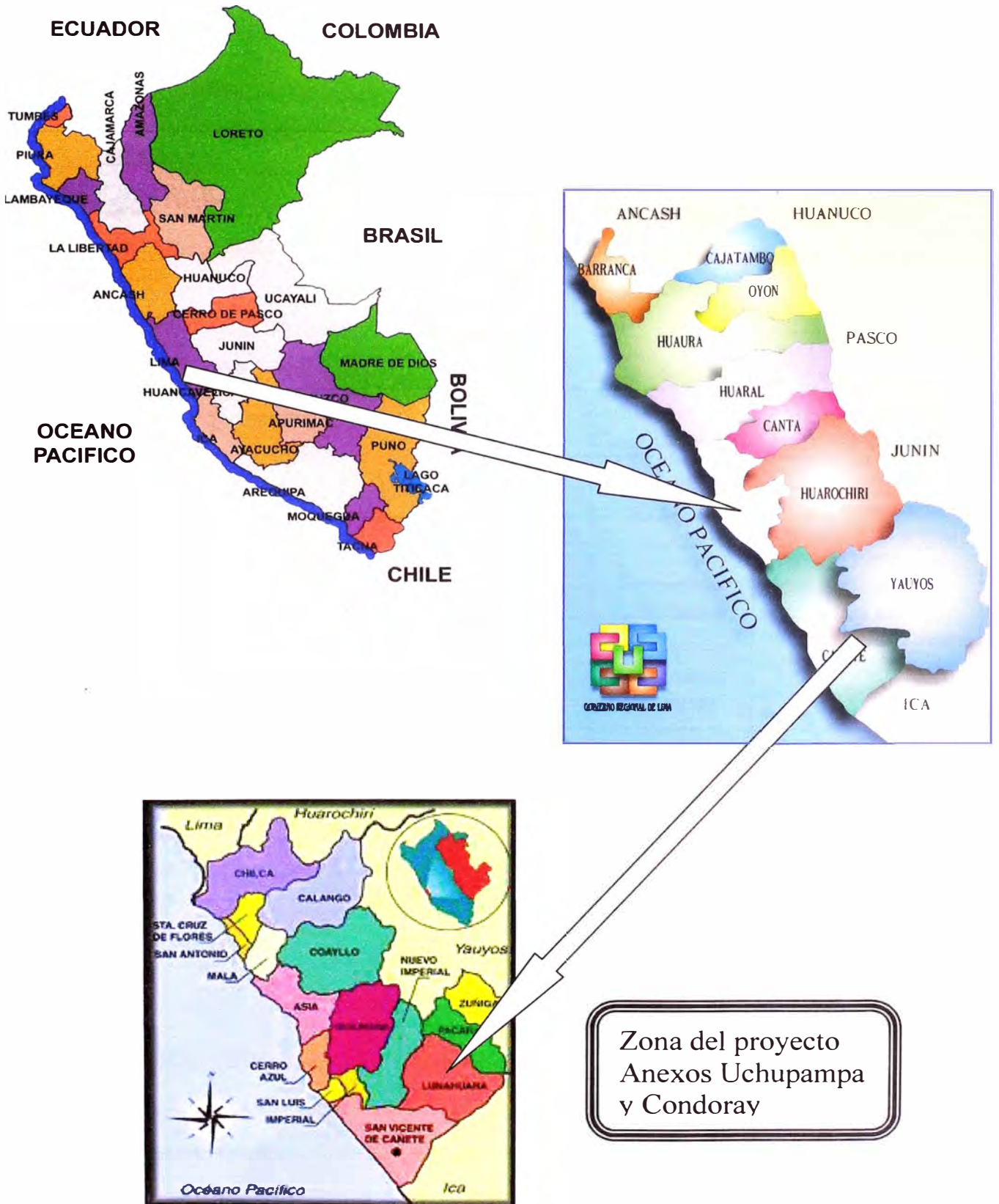
COORDENADAS UTM

Coord. UTM Norte	:	8'552,200 – 8'573,500 m
Coord. UTM Este	:	365,000 – 444,750 m
Altitud	:	560 – 598 MSNM

Y políticamente están ubicados en:

Departamento	:	Lima
Provincia	:	Cañete
Distrito	:	Lunahuaná
Localidad	:	Anexos Uchupampa y Condoray

FIG Nº 1.1: UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Gobierno Regional de Lima

1.2 ASPECTOS BASICOS

1.2.1 GEOLOGIA

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) en 1970, realizó un estudio geológico a nivel de la cuenca del río Cañete; en este estudio se hace una tipificación detallada de la zona desde el punto de vista geológico; habiéndose determinando dieciséis formaciones geológicas, entre formaciones, series, depósitos y grupos geológicos, los que se muestran en el cuadro 1.1

Cuadro 1.1: Formaciones Geológicas – Cuenca del río Cañete

ERA	SISTEMA	SERIE	FORMACIÓN GEOLÓGICA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Depósitos Eólicos	Acumulación de arenás eólicas de grano medio a fino
			Depósitos Coluviales	Gravas, cantos y bloques sub-angulosos con matriz areno-limosa
			Depósitos Aluviales	Acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas
	PLEISTOCENO	Formación Cañete	Conglomerado semiconsolidado con una matriz areno-limosa	
	TERCIARIO	INFERIOR	Formación Paracas	Areniscas, areniscas calcáreas, algunos horizontes de limotitas y hacia la base un paquete de conglomerados
MEZOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	Grupo Morro Solar	Areniscas, lutitas y ocasionales horizontes volcánicos

FUENTE: ONERM

FIG. N° 1.2: FOTO SATELITAL DE LUNAHUANA



Fuente: Google Earth

1.2.2 TOPOGRAFIA

Su topografía corresponde a la de un terreno poco accidentado con pendientes suaves en la zona del proyecto.

A su alrededor también se observa la presencia de quebradas por los que drenan cursos de agua siguiendo varios patrones de drenaje, como también se observa la presencia del río Cañete.

Los anexos de Uchupampa y Condoray son casi planos y la zona de la línea de conducción es de pendiente suave que varía entre cotas 549 a 597 msnm.

1.2.3 CLIMA

Los anexos de Uchupampa y Condoray presentan un clima privilegiado y muy benigno, seco y con presencia de sol durante todo el año. La temperatura media anual es de 21°C. En invierno, la temperatura desciende a 14°C durante la noche, mientras que durante el verano alcanza una máxima de 32°C. Durante la visita, se recomienda el uso de bloqueadores solares con protección UV, repelente para mosquitos y ropa ligera durante el día, así como traje de baño.

1.2.4 HIDROLOGIA

Los anexos de Uchupampa y Condoray pertenecen a la cuenca del río Cañete, tiene un área total de 6,078.51 Km²; el río principal, del mismo nombre, es de sexto orden y drena las escorrentías superficiales o excedentes de la cuenca hacia el Océano Pacífico mediante su cauce final denominado río Cañete de 235.8 Km de recorrido, desde las nacientes en las alturas de la divisoria de la subcuenca de Tanta hasta la desembocadura al mar.

La cuenca húmeda (imbrífera) tiene una superficie de 4,830.90 Km² (79.5%) y ha sido determinada considerando que a partir de la isoyeta 250 mm (2,365.80 m.s.n.m.) existe un aporte de la precipitación a la escorrentía.

La cuenca del río Cañete está conformada hidrográficamente por ocho (8) subcuencas: Tanta (cuenca alta), Alis, Laraos, Huantán, Aucampi, Cakra, Tupe, Huangascar y la cuenca misma del río Cañete (parte media, sectores de Carania, Yauyos, Colonia, Zúñiga, Pacarán y Lunahuaná; y parte baja, sector del valle Cañete).

Este río presenta un área, hasta el cruce con el gasoducto, de 6 090 km² y un caudal máximo de 946 m³/s, registrado en el mes de marzo de 1975 y mínimo de 5,8 m³/s, registrado en el mes de septiembre de 1997, en tanto que el caudal promedio es 66,9 m³/s.¹

¹ Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

1.3 POBLACION DE ESTUDIO

Las poblaciones afectadas se encuentran ubicadas en la Región Lima, Provincia de Cañete, Distrito de Lunahuaná, Anexos de Uchupampa y Condoray.

Son consideradas las poblaciones de las localidades de Uchupampa y Condoray como las afectadas, ya que estas localidades hacen uso del agua del mismo manante. El número de familias en los anexos de Uchupampa y Condoray asciende a 347 familias con un promedio de 6 integrantes por familia.

1.3.1 ASPECTOS ECONOMICOS

AGRICULTURA

Más de un 60% de la población del distrito de Lunahuaná se dedica económicamente a la agricultura. Entre los cultivos de la zona que destacan diversos árboles frutales como el Níspero, el Granado, la Guanábana, el Ciruelo, el Pacae, el Manzano, la Vid, el Pallar y el Palto.

TURISMO

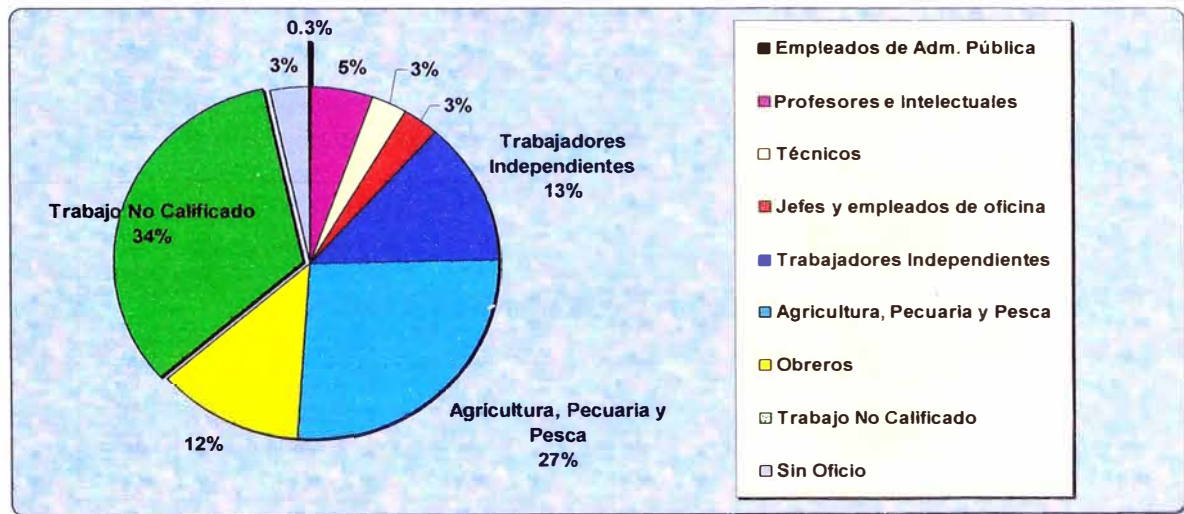
Es el distrito con más flujo turístico de Cañete. Se ha convertido en el centro de práctica de deportes de aventura en el Rio Cañete, (canotaje, ala delta y otros), así como tiene una gran demanda por su gastronomía, pisco de uva, y por diversos pueblos, caracterizado por su excelente geografía y clima.

En Marzo se celebra el Festival de la Uva, el Vino, el canotaje y el Festival de deportes de aventura, y en Octubre el festival del Níspero. Su patrón es Santiago Apóstol.

Realizando un análisis en la población de 6 años y más, según el nivel de educación alcanzado, y el nivel de calificación laboral ya sea de profesión u oficio, se tiene que la proporción más elevada de personas realizan trabajos dedicadas a la agricultura le sigue los que realizan trabajos no calificados (peón, vendedores ambulantes y afines).

Existen pocas personas que alcanzaron el nivel de educación superior que implica aquellas dedicados a empleos en oficinas, técnicos y profesores

CUADRO 1.2: Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

1.3.2 ASPECTOS SOCIALES

EDUCACION

En los anexos de Uchupampa y Condoray existen diferentes entidades educativas que se describen en el Cuadro N° 1.3:

CUADRO Nº 1.3: RELACION DE ENTIDADES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE LUNAHUANA

RELACIÓN DE PRONOSIS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	Nuestra Señora del Perpetuo Socorro	Jita
02	Santa Rosa	Paullo
03	Rayito de Sol	Socsi
04	Los Jasmínes	Uchupampa
05	Mi Divino Tesoro	Catapalla
RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS INICIAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	I.E. Pública 328	Lunahuaná
02	I.E. Pública 633	Langla
03	I.E. Pública 545	Condoray
04	I.E. Pública 598	San Jerónimo
RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS NIVEL PRIMARIO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	I.E. Pública 20227	Jita
02	I.E. Pública 20149	Langla
03	I.E. Pública 20228	Lucumo
04	I.E. Pública 20233	Uchupampa
05	I.E. Pública 20225	Catapalla
06	I.E. Pública 20154	San Jerónimo
07	I.E. Pública 20229	Paullo
08	I.E. Pública 20231	Socsi
09	I.E. Pública 20150	Lunahuana
RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS NIVEL SECUNDARIO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	I.E. Pública Mariscal Benavides	Lunahuaná
RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS NIVEL SUPERIOR		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	Lunahuaná

Fuente : Elaboración propia

SALUD

Los pobladores de los anexos de Uchupampa y Condoray mayormente acuden al Centro de Salud del distrito de Lunahuaná que depende directamente de la red de Salud de Cañete – Yauyos, teniendo como ámbito 11 anexos.

El Centro de Salud de Lunahuaná tiene como domicilio legal el Jirón Los Andes s/n.

Accesibilidad al Centro de Salud

Han mejorado las condiciones de accesibilidad al Centro de Salud y servicios de emergencia a nivel de la jurisdicción del distrito de Lunahuaná, se evidencia calles con carpeta asfáltica, mejoras en las vías de comunicaciones terrestres, la

cobertura telefónica, y el uso de ambulancias lo que han permitido que se logren menores tiempos en el traslado de pacientes.

VIVIENDA

En los anexos de Uchupampa y Condoray, las viviendas se caracterizan por ser de ladrillo, adobe y esteras.

En la actualidad la zona de los anexos de Uchupampa y Condoray cuentan con 347 familias, las cuales serán directamente beneficiadas con la materialización del proyecto. Ya que se reducirá drásticamente las enfermedades diarreicas y parasitarias.

NIVEL DE VIDA

Los anexos de Uchupampa y Condoray cuentan con 347 familias, con 6 integrantes en promedio por familia, que se ubica a 50 minutos de San Vicente de Cañete por la vía Cañete – Yauyos en una zona altamente agrícola, la cual es la principal actividad económica produciendo en mayor cantidad la vid.

El inadecuado sistema de agua y desagüe en el distrito de Lunahuaná, es motivo del incremento de enfermedades parasitarias y diarreicas ocasionadas por este problema hacen que no haya un buen nivel de vida.

SERVICIOS EXISTENTES

En la zona de influencia los servicios con los que cuentan las viviendas son los siguientes:

Sistema de agua potable Uchupampa- Condoray

Sistema de servicios de electricidad

Sistema de comunicaciones telefonía celular y TV.

Servicios de comedores populares.

CAPITULO II PLANEAMIENTO DE OBRA

2.1 ELEMENTOS A CONSIDERAR EN EL PLANEAMIENTO DE OBRA

Se tiene que definir el proyecto, o sea descomponer la ejecución de la obra en pequeños trabajos. Para ello lo primero que se tiene que saber es conocer el proyecto, para poder planificar.

Se subdivide la ejecución de la obra en pequeños trabajos o actividades. El volumen de estas actividades no está definido, por lo que se tendrá que definir.

Existen varios tipos de actividades:

- **Productivas:** Las que dan elementos de obra, es la realización física de un trabajo (ejemplo realización de una columna).
- **De preparacion:** previas a las productivas, existen innumerables (ejemplo habilitación del acero para las columnas).
- **Administrativas:** son actividades complementarias (permisos, tasas), que no hacen avanzar físicamente la obra (ejemplo para demoler una pista por donde pasa un desagüe habrá que pedir permiso SEDAPAL).
- **De espera:** Tiempos que acaban por configurar cada actividad, que tampoco hacen avanzar físicamente la obra (ejemplo el tiempo tecnológico del fraguado del concreto, el tiempo tecnológico del desencofrado de vigas).

Todas estas actividades tienen dos propiedades o características:

a) **Temporales:** Situación en el tiempo y duración, o sea en qué fecha se comienza y en qué fecha se acaba.

b) **De recursos:** Todo lo necesario para la realización de una actividad. Cada actividad necesita unos recursos para poder llevarse a cabo:

Humanos

Mecánicos

De tiempo

Económicos

Estas características plantean diferentes posibilidades. Existe una relación inversamente proporcional: cuanto menor sea la duración mayor será la cantidad de recursos. Esta relación depende del tipo de actividades que estemos realizando. En cambio existen otras actividades que aún aumentando el número de recursos no disminuye la duración.

Existe una relación de dependencia entre las actividades:

Tecnológicas: no podemos realizar un trabajo si previamente no hemos realizado otro anterior (ejemplos excavación de cimientos - cimientos - sobrecimientos - muros de ladrillo; existe una dependencia lineal entre ellas).

Recursos o equipos: entre dos actividades que no tienen nada que ver puede existir una dependencia ya que tienen que utilizar la misma máquina. Nosotros hemos de dar un orden de prioridad que vendrá definido por el orden de las actividades posteriores.

Para establecer esta relación de dependencia se pregunta:

- ¿Qué actividades se necesita tener hechas para realizar esta?
- ¿Quién va a hacer esta actividad?
- ¿Qué actividades son paralelas?
- ¿Qué actividades van a necesitar esta como soporte?

De esta manera se habrá cubierto la primera etapa que es la **planificación**

2.2 DEFINICION DE PROYECTO DE CONSTRUCCION

Un proyecto de construcción, es una infraestructura que sirve para satisfacer una necesidad pública o privada. Este proyecto consta de diferentes etapas de desarrollo. En primera instancia se tiene el estudio preliminar para delimitar la necesidad existente, y la factibilidad del mismo. Posteriormente se procede a elaborar un diseño preliminar, con el cual se puede saber de manera más clara el costo de la obra. Para finalizar, el proyecto terminado se integra de planos arquitectónicos, estructurales, y de instalaciones eléctricas y sanitarias u otro tipo de instalaciones, así como una descripción de las especificaciones técnicas del proyecto; todo esto junto con un programa detallado de obra.

Todos los proyectos de cualquier magnitud se integran de la misma manera, desde unos simples bancos o una pequeña casa, hasta una autopista de primer mundo o un edificio corporativo. Todos cuentan con planos, especificaciones y detalles a un menor o mayor grado de detalle.

De la misma forma, todos los proyectos de construcción se pueden y deben planear aplicando las técnicas de planeación más comunes, como por ejemplo, el diagrama de barras, la ruta crítica, y el PERT.

Dependiendo del tamaño y tipo del proyecto será la conveniencia de utilizar una u otra técnica, o incluso varias.

Para poder administrar un proyecto, es necesario primero saber el tamaño o alcance y el tipo del proyecto. Si no se tiene idea clara del tamaño real del proyecto, no es posible elaborar un presupuesto acertado, ni mucho menos una calendarización del mismo.

Normalmente esta delimitación del alcance o tamaño del proyecto es elaborado por los diseñadores, quienes elaboran un presupuesto preliminar base para el cliente. Son las empresas constructoras, y específicamente los administradores de obras, quienes elaboran una calendarización y planeación precisa del proyecto sobre la base de los planos y especificaciones elaborados por los diseñadores. En muchos de los casos, el tipo de proyecto dictaminará el tipo de método de planeación a usarse, así como su nivel de detalle.

2.3 PLANEAR Y CONTROLAR UN PROYECTO DE CONSTRUCCION

Un proyecto de construcción involucra el uso de diferentes materiales, de diferentes tipos de recursos humanos con diferentes especialidades, y de equipo principalmente. Es necesario contar con un plan de la obra para poder establecer una buena comunicación con los diferentes recursos humanos, ya que cada quien tiene diferentes perspectivas y formas de pensar referentes al proyecto, así como formas de hacer las cosas, y se necesita contar con una herramienta con la cual se pueda transmitir efectivamente lo que se pretende hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo, y sobre todo la necesidad de terminarlo dentro de un tiempo establecido. Es decir, cada quien planea a su estilo.

En ciertos proyectos de construcción, se requieren materiales poco comerciales, los cuales deben de ser pedidos con anticipación, e incluso puede ser que algunos necesiten someterse a pruebas de calidad antes de ser utilizados. No solo se aplica esto para materiales, sino también para piezas estructurales como piezas de concreto prefabricadas, o vigas de acero, las cuales deben de ser pedidas con anticipación y someterse a ciertas pruebas de resistencia. Muchas veces tanto los materiales como los elementos estructurales deben de ser movilizadas desde el sitio de extracción o lugar de fabricación según sea el caso, y se debe contemplar por lo tanto el tiempo de traslado, y las posibles demoras. Si no se cuenta con una adecuada planeación de la obra, puede haber retrasos en la llegada del material o de las piezas prefabricadas, o por otro lado, puede haber material almacenado por mucho tiempo de forma innecesaria. Esto último implica un aumento en los costos ya que si el material no está bien almacenado o está a la intemperie como es el caso del cemento pierde sus propiedades, o en caso de arena o tierra puede haber pérdidas; y además se hace unos gastos de dinero en un recurso que en ese momento no es necesario, lo que afecta el flujo de efectivo de la empresa. Una situación parecida sucede con la mano de obra calificada y escasa.

Conforme pasa el tiempo, los costos de mano de obra, y los precios de los materiales y equipo se encarecen. En la mayoría de las veces, la ganancia en una obra consiste en el máximo aprovechamiento de los recursos, con la finalidad de minimizar costos. Con una buena planeación de la obra se puede determinar en primera instancia el equipo más adecuado en cuanto a operación y costo. De la misma forma se pueden mejorar procesos constructivos, que combinado con el equipo y la herramienta adecuados, minimice la cantidad de

mano de obra a utilizarse. Se trata de contratar la mano de obra necesaria para cada etapa del proyecto, de tal manera que se eviten tiempos perdidos, o que se subutilice mano de obra especializada que sale cara en trabajos poco complejos. En proyectos de gran envergadura, como autopistas, o edificios corporativos, la inversión es muy grande, y en la mayoría, se requiere de financiamiento externo. Para conseguir este financiamiento, las instituciones financieras piden no solo especificaciones técnicas, sino también calendarización de la obra y estimaciones confiables para poder hacer un análisis de la viabilidad del proyecto y poder otorgar o no el crédito. Lo mismo sucede con las compañías aseguradoras.

Hacer una buena planeación permite prever ciertos sucesos desfavorables como lo son las lluvias y otros fenómenos naturales que están fuera de control del contratista. Es necesario conocer la situación climática del lugar para poder planear y organizar la obra de tal manera que la lluvia u otros eventos climáticos no interrumpan o afecten la construcción. Por último, si se cuenta con una planeación adecuada de la obra se pueden hacer correcciones por los diferentes imprevistos que puedan presentarse. Pueden surgir imprevistos por condiciones del terreno diferentes a las reportadas por los estudios preliminares. Puede ser que algún trabajador abandone repentinamente la obra, o que exista cualquier otro tipo de situación que afecte o interrumpa la obra. La planeación en la obra debe de ser continua, procurando resolver los problemas ocasionados por estos imprevistos, así como mejorar u optimizar cada etapa del proyecto conforme se va avanzando en su realización. Una buena planeación ayuda a identificar riesgos potenciales.

Existen muchas razones para planear un proyecto, las más importantes son:

- Optimizar recursos de mano de obra, materiales y equipo.
- Tener un control aceptable sobre el proyecto tanto en tiempo, costo, y recursos.
- Poder pedir y probar los materiales y piezas prefabricadas con la anticipación adecuada, lo que se denomina como administración de la calidad.
- Tener una comunicación efectiva entre las diferentes partes del proyecto.
- Cumplir con las obligaciones contractuales.

- Inducir confianza sobre la buena realización del proyecto en instituciones financieras o aseguradoras.
- Prever situaciones desfavorables o solucionar imprevistos de manera rápida y efectiva.

CAPITULO III PROGRAMACION DE OBRA

3.1 OBJETIVOS

El objetivo es el mejoramiento de la línea de conducción del sistema de agua potable de los anexos de Uchupampa y Condoray en 1795 metros lineales, los cuales están distribuidos de la siguiente manera.

- Mejoramiento de la caseta de captación
- 1711 ml de tubería PVC de 160mm
- 84 ml de tubería de hierro dúctil de 160mm
- 04 válvulas de purga
- 04 válvulas de aire

Cabe mencionar que además el proyecto contempla un nuevo reservorio de 300m³, los que se proyectará en otro expediente técnico.

Con la ejecución de estas componentes de este proyecto se brindará un mejor servicio de agua potable a los anexos de Uchupampa y Condoray del distrito de Lunahuaná.

Para cumplir con los objetivos se comenzará por el calendario de ejecución, en qué fecha se inicia y en qué fecha se finaliza. Al definir la programación ya estará condicionada la duración de cada actividad y de esta forma obtener los recursos que se va a necesitar.

El último paso es gestionar cada uno de estos recursos o sea la Política de Gestión de Recursos.

Tan importante como la planificación y la programación es el seguimiento de cada actividad. Existen una serie de medidas correctoras, que sin encarecer excesivamente la obra, corrigen los posibles retrasos para entregarlas en sus plazos.

Para hacer una buena planificación es necesario hacer un análisis exhaustivo de la obra, para ello se debe conocer:

- Toda la tecnología
- Equipos de que disponemos

- La organización de la obra
- Toda la implementación de la obra
- Sistemas de mantenimiento en general

Partiendo de este conocimiento se plantea los objetivos prioritarios (buscar la continuidad en la gente que trabaja, aspecto económico, límites en la contratación, cumplimiento de los plazos). Existen cientos y en cada caso la planificación tiene que estar enfocada a ese objetivo prioritario.

3.2 ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO, LA RELACION DE TODAS Y LAS DEPENDENCIAS EXISTENTES ENTRE ELLAS.

3.2.1 ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN

Las actividades que intervienen en el proyecto, esta detallado en el presupuesto de obra, que se muestra en el cuadro 3.1

CUADRO 3.1: PRESUPUESTO DE OBRA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PROVISIONALES				2,628.16
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	678.16	678.16
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	3.00	350.00	950.00
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	mes	3.00	300.00	900.00
02	OBRAS PRELIMINARES				7,777.00
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	3,197.00	3,197.00
02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LIMA A LUNAHUANA(OBRA)	GLB	1.00	4,580.00	4,580.00
03	REMODELACION DE CASETA DE CAPTACION EXISTENTE (01 UNIDAD)				2,267.58
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				14.38
03.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m2	20.25	0.71	14.38
03.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS				635.73
03.02.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN MUROS C/MORTERO 1.5 X 1.5CM	m2	35.97	19.06	685.59
03.02.02	TARRAJEO EN CIELO RASO MEZCLA 1:5	m2	6.25	24.51	153.19
03.03	PISOS Y CONTRAPISOS				135.19
03.03.01	REPARACION DE PISO EXISTENTE DE e=0.05M	m2	6.25	21.63	135.19
03.04	PINTURA				422.03
03.04.01	PINTURA LA TEX (2 MANOS), EN INTERIOR Y EXTERIOR DE CASETA	m2	35.97	8.74	314.38
03.04.02	PINTURA LA TEX (2 MANOS), EN CIELO RASO DE CASETA	m2	6.25	8.32	52.00
03.04.03	PINTURA C/ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PUERTA DE INGRESO	m2	3.09	18.01	55.65
03.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				589.99
03.05.01	CANASTILLA DE 6"	und	1.00	589.99	589.99
03.06	CARPINTERIA METALICA				276.21
03.06.01	TAPA METALICA 1.00x1.00m e=3/16" INC. PINTURA ANTICORROSIVA	und	1.00	276.21	276.21
04	MEJORAMIENTO LINEA DE CONDUCCION (L=1,795 m.)				208,014.72
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,995.25
04.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m	1,795.00	1.02	1,830.90
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1,795.00	1.73	3,105.35
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				93,587.85
04.02.01	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE EJECUCION	m	1,795.00	2.10	3,769.50
04.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELO	m3	456.72	23.80	10,869.94
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	307.41	28.56	8,779.63
04.02.04	EXCAVACION EN ROCA	m3	211.15	43.64	9,214.59
04.02.05	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA	m	1,711.00	0.89	1,522.79
04.02.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS e= 10cm	m	1,711.00	3.80	6,501.80
04.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	482.21	24.30	11,717.70
04.02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m3	673.68	48.41	32,612.85
04.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO A MAQUINA) CON VOLQUETE, MAX.=2KM	m3	596.33	14.42	8,599.08
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIO				102,765.65
04.03.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4422 : 2007 DN 160 mm PN 5, INCLUYE ANILLOS	m	1,711.00	26.76	45,786.36
04.03.02	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL Ø 160mm INC SOPORTES DE SUJECION	m	84.00	300.37	25,231.08
04.03.03	SOPORTE METALICO TABRAZADERA PTUB. DE H.D, DN=160MM INC DADOS DE CºAº	und	42.00	755.91	31,748.22
04.04	PRUEBA HIDRAULICA				2,028.35
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA +DESINFECCION TUB. 160mm	m	1,795.00	1.13	2,028.35
04.05	ACCESORIOS DIVERSOS				4,696.58
04.05.01	CODO DE PVC 22.5º DN 160 mm JUNTA SEGURA PN 10	und	7.00	173.87	1,217.09
04.05.02	CODO DE PVC 45º DN 160 mm JUNTA SEGURA PN 10	und	6.00	173.87	1,043.22
04.05.03	CODO DE PVC 90º DN 160 mm JUNTA SEGURA PN 10	und	1.00	173.87	173.87
04.05.04	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 160 mm	und	2.00	211.00	422.00
04.05.05	DADOS DE CONCRETO FC= 175 Kg/cm2	und	7.00	11.70	81.90
04.05.06	CODO DE HIERRO DUCTIL DN 160 mm X22.5º	und	2.00	318.70	637.40
04.05.07	CODO DE HIERRO DUCTIL DN160MMX45º	und	3.00	373.70	1,121.10

CONTINUACION DEL CUADRO 3.1: PRESUPUESTO DE OBRA

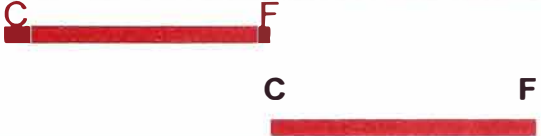
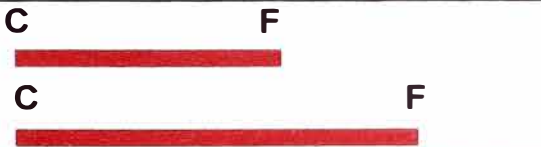


Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
05	VALVULA DE AIRE (04 UND.)				14,565 00
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				539 99
05.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	15.30	23.80	364.14
05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.13	14.42	275 85
05.02	CONCRETO SIMPLE				234 24
05.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	10.44	21.72	226 76
05.02.02	CONCRETO F'c=140KG/CM2 PARA APOYO DE CONCRETO...	m3	0.03	249.49	7 48
05.03	CONCRETO ARMADO				6986 09
05.03.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	7.72	308.49	2,381 54
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	42.48	33.98	1,443 47
05.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	713.63	4.43	3,161 38
05.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDRAS				1 161.15
05.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	58.32	19.91	1,161.15
05.05	CARPINTERIA METALICA				973 08
05.05.01	TAPA METALICA Ø=0.60m INC PINTURA ANTICORROSIVA	und	4.00	167.10	668 40
05.05.02	ESCALERA METALICA h=1.50m y a=0.30m	pza	4.00	76.17	304 68
05.06	TUBERIAS				131.47
05.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm Serie -25	m	8.80	14.94	131 47
05.07	ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE				4,438 68
05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE AIRE	und	4.00	1,109.67	4,438 68
06	VALVULA DE PURGA (04 UND.)				17,587 62
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				790 88
06.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	18.90	23.80	449 82
06.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.63	14.42	340 74
06.02	CONCRETO SIMPLE				195 48
06.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	9.00	21.72	195 48
06.03	CONCRETO ARMADO				3,332 08
06.03.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	9.34	308.49	2,881 30
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	53.28	33.98	1,810 45
06.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	821.74	4.43	3,640.31
06.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,376 18
06.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	69.12	19.91	1,376 18
06.05	CARPINTERIA METALICA				1,197 08
06.05.01	TAPA METALICA D=0.60m	und	4.00	157.90	631 60
06.05.02	MARCO Y TAPA HIERRO GALVANIZADO	und	4.00	43.47	173 88
06.05.03	ESCALERA METALICA h=1.80m y a=0.30m	pza	4.00	97.90	391 60
06.06	TUBERIAS				148 50
06.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm, S-25	m	10.00	14.85	148 50
06.07	ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA				5,547 76
06.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE PURGA	und	4.00	1,386.94	5,547 76
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				8,247 88
07.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL				5,869 00
07.01.01	CAPACITACION A LA COMUNIDAD BENEFICIARA	und	2.00	1,481.50	2,963 00
07.01.02	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	und	1.00	1,406.00	1,406 00
07.01.04	BOLETINES INFORMATIVOS	und	50.00	30.00	1,500 00
07.02	MEDIDAS DE MITIGACION				1,482 00
07.02.01	LIMPIEZA DE AREA Y TRAZADO	m2	300.00	2.25	675 00
07.02.02	SEMBRADO DE GRAMINEAS	m2	300.00	2.69	807 00
07.03	MEDIDAS DE CONTROL				896 88
07.03.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	und	3.00	93.72	281 16
07.03.02	LETREROS INFORMATIVOS Y DE REGLAMENTACION	und	3.00	205.24	615 72

COSTO DIRECTO	261,087.96
GASTOS GENERALES 15%	39,163.19
PRESUPUESTO TOTAL	300,251.15

3.2.2 RELACION DE DEPENDENCIA ENTRE LAS ACTIVIDADES

A continuación se muestra las relaciones de dependencia

CUADRO 3.2: DIAGRAMAS GANTT Y RELACION DE DEPENDENCIAS

DIAGRAMAS GANTT	RELACION DE DEPENDENCIA
	FC
	CC
	FF
	CF

CUADRO 3.3: RELACIONES DE DEPENDENCIA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	PREDEESORAS	SUCESORAS
01	OBRAS PROVISIONALES				2,628.16		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	678.16	678.16	1	40C
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y GUARDIANA	mes	3.00	350.00	950.00	30C	5
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	mes	3.00	300.00	900.00	4	
02	OBRAS PRELIMINARES				7,777.00		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	3,197.00	3,197.00	1	8,11
02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LIMA A LUNAHUANA(OBRA)	GLB	1.00	4,580.00	4,580.00	7	
03	REMODELACION DE CASETA DE CAPTACION EXISTENTE (01 UNIDAD)				2,267.58		
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				14.38		
03.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m2	20.25	0.71	14.38	7	13,270C
03.02	REVOCOS Y ENLUCIDOS				838.78		
03.02.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN MUROS C/MORTERO 1.5 X 1.5CM	m2	35.97	19.06	685.59	11	14
03.02.02	TARRAJEO EN CIELO RASO MEZCLA 1:5	m2	6.25	24.51	153.19	13	16,18FC+6 días
03.03	PISOS Y CONTRAPISOS				135.19		
03.03.01	REPARACION DE PISO EXISTENTE DE e=0.05M	m2	6.25	21.63	135.19	14	
03.04	PINTURA				422.03		
03.04.01	PINTURA LA TEX (2 MANOS), EN INTERIOR Y EXTERIOR DE CASETA	m2	35.97	8.74	314.38	14FC+6 días	19
03.04.02	PINTURA LA TEX (2 MANOS), EN CIELO RASO DE CASETA	m2	6.25	8.32	52.00	18	20
03.04.03	PINTURA C/ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PUERTA DE INGRESO	m2	3.09	18.01	55.65	19	220C
03.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				580.99		
03.05.01	CANASTILLA DE 6"	und	1.00	580.99	580.99	200C	24
03.06	CARPINTERIA METALICA				276.21		
03.06.01	TAPA METALICA 1.00x1.00m e=3/16" INC. PINTURA ANTICORROSIVA	und	1.00	276.21	276.21	22	
04	MEJORAMIENTO LINEA DE CONDUCCION (L=1.795 m.)				208,014.72		
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,936.25		
04.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m	1,795.00	1.02	1,830.90	110C	280C,102
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1,795.00	1.73	3,105.35	270C	310C,300C
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				93,587.98		
04.02.01	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE EJECUCION	m	1,795.00	2.10	3,769.50	280C	
04.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	456.72	23.80	10,869.94	280C	320C+10 días
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	307.41	28.56	8,779.63	310C+10 días	33,34,38,550C+30 días
04.02.04	EXCAVACION EN ROCA	m3	211.15	43.64	9,214.59	32	
04.02.05	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA	m	1,711.00	0.89	1,522.79	32	350C
04.02.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS e= 10cm	m	1,711.00	3.80	6,501.80	340C	400C+1 día
04.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	482.21	24.30	11,717.70	400C	
04.02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEPRESTAMO SELECCIONADO	m3	673.68	48.41	32,612.85	400C+7 días	104
04.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUO A MAQUINA) CON VOLQUETE, MAX =2KM	m3	596.33	14.42	8,599.08	32	
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIO				102,785.66		
04.03.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4422 : 2007 DN 160 mm PN 5, INCLUYE ANILLOS	m	1,711.00	26.76	45,786.36	350C+1 día	410C+10 días,44FC-6 días,460C+5
04.03.02	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL Ø 160mm INC SOPORTES DE SUJECION	m	84.00	300.37	25,231.08	400C+10 días	420C,510C
04.03.03	SOPORTE METALICO T/ABRAZADERA P/TUB. DE H.D, DN=160MM INC DADOS DE C"A°	und	42.00	755.91	31,748.22	410C	
04.04	PRUEBA HIDRAULICA				2,028.35		
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.160mm	m	1,795.00	1.13	2,028.35	40FC-6 días	
04.05	ACCESORIOS DIVERSOS				4,598.53		
04.05.01	CODO DE PVC 22.5° DN 160 mm JUNTA SEGURA PN 10	und	7.00	173.87	1,217.09	400C+5 días	47
04.05.02	CODO DE PVC 45° DN 160 mm JUNTA SEGURA PN 10	und	6.00	173.87	1,043.22	46	48
04.05.03	CODO DE PVC 90° DN 160 mm JUNTA SEGURA PN 10	und	1.00	173.87	173.87	47	49
04.05.04	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 160 mm	und	2.00	211.00	422.00	48	
04.05.05	DADOS DE CONCRETO FC= 175 Kg/cm2	und	7.00	11.70	81.90	400C	
04.05.06	CODO DE HIERRO DUCTIL DN 160 mm X22.5°	und	2.00	318.70	637.40	410C	52
04.05.07	CODO DE HIERRO DUCTIL DN160MMX45°	und	3.00	373.70	1,121.10	51	

CONTINUACION DEL CUADRO 3.3: RELACIONES DE DEPENDENCIA

Item	Descripción	Und.	PREDECESORAS	SUCESORAS
05	VALVULA DE AIRE (04 UND.)			
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
05.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	320C+30 días	56,750C
05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	55	58
05.02	CONCRETO SIMPLE			
05.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	56	59
05.02.02	CONCRETO F' C=140KG/CM2 PARA APOYO DE CONCRETO	m3	58	63
05.03	CONCRETO ARMADO			
05.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	63	
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	630C	65,70,68
05.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	59	620C,61
05.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLIJURAS			
05.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	62	67
05.05	CARPINTERIA METALICA			
05.05.01	TAPA METALICA Ø=0.60m INC. PINTURA ANTICORROSIVA	und	65	
05.05.02	ESCALERA METALICA h=1.50m y a=0.30m	pza	62	
05.06	TUBERIAS			
05.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm Serie -25	m	62	72
05.07	ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE			
05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE AIRE	und	70	
06	VALVULA DE PURGA (04 UND.)			
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
06.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	550C	76
06.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	75	78
06.02	CONCRETO SIMPLE			
06.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	76	82
06.03	CONCRETO ARMADO			
06.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	82	
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	820C	84,88FF,90
06.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	78	810C,80
06.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS			
06.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	81	86
06.05	CARPINTERIA METALICA			
06.05.01	TAPA METALICA D=0.60m	und	84	87
06.05.02	MARCO Y TAPA HIERRO GALVANIZADO	und	86	
06.05.03	ESCALERA METALICA h=1.80m y a=0.30m	pza	81FF	
06.06	TUBERIAS			
06.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm S-25	m	81	92
06.07	ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA			
06.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE PURGA	und	90	96,95
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
07.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL			
07.01.01	CAPACITACION A LA COMUNIDAD BENEFICARIA	und	92	
07.01.02	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	und	92	97
07.01.04	BOLETINES INFORMATIVOS	und	96	99
07.02	MEDIDAS DE MITIGACION			
07.02.01	LIMPIEZA DE AREA Y TRAZADO	m2	97	100
07.02.02	SEMBRADO DE GRAMINEAS	m2	99	
07.03	MEDIDAS DE CONTROL			
07.03.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	und	27	103
07.03.02	LETREROS INFORMATIVOS Y DE REGLAMENTACION	und	102	

3.3 MEDIOS QUE SE DISPONEN PARA CUMPLIR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

Los medios con los que dispone la Municipalidad distrital de Lunahuaná es el presupuesto transferido para este año 2009.

CUADRO 3.4: CUADRO DE TRANSFERENCIA AL GOBIERNO LOCAL DE LUNAHUANA



Consulta de Transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional y Local Gobiernos Locales

Fecha de la Consulta:
07-diciembre-2009

Código	Nombre	Monto Autorizado	Monto Acreditado
	2009 - : TOTAL	10,393,975,871.34	10,393,968,621.12
	2009 - Municipalidad 08-301318: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LUNAHUANA	3,054,364.09	3,054,364.09

	Agrupación por Recurso - Para el año 2009		

090	CANON MINERO	333,532.53	333,532.53
208	REGALÍA MINERA	79,902.52	79,902.52
209	FOCAM - FONDO DE DESARROLLO DE CAMISEA	79,378.10	79,378.10
230	CANON HIDROENERGÉTICO	57,412.64	57,412.64
231	CANON PESQUERO - IMP. A LA RENTA	32,110.74	32,110.74
349	COMEDORES, ALIMENTOS POR TRABAJO, HOGARES Y ALBERGUES	8,876.00	8,876.00
351	FONCOMUN - FONDO DE COMPENSACIÓN MUNICIPAL	310,065.47	310,065.47
354	CANON FORESTAL	4.07	4.07
355	CANON PESQUERO - DERECHOS DE PESCA	20,113.02	20,113.02
356	PROGRAMA DEL VASO DE LECHE	37,380.00	37,380.00
388	PROGRAMA DE ALIMENTOS Y NUTRICION PARA EL PACIENTE CON TUBERCUL	2,650.00	2,650.00
408	APOYO EXTRAORDINARIO TP_GL	45,955.00	45,955.00
442	RECURSOS ORDINARIOS POR TRANSFERENCIAS DE PARTIDAS	2,046,984.00	2,046,984.00

FUENTE: MEF

Del cuadro se observa que los mayores ingresos son los recursos ordinarios por transferencia de partidas, la Municipalidad Distrital de Lunahuaná que cuenta con 3,054,364.09 de nuevos soles.

Las partidas con las cuales se pueden ejecutar obras son el canon, foncomún, ingresos propios.

3.4 ESTIMACION DE PLAZOS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

Para la estimación de plazos de las actividades que se van a ejecutar se ha tenido en cuenta los rendimientos y el plazo en el que la Municipalidad Distrital de Lunahuaná desea ejecutarla.

Aquí también se considera el empleo de mano de obra local, sobre todo la mano de obra no calificada y la modalidad de ejecución por Administración Directa.

CUADRO 3.5: DATOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO

Item	Descripción Partida	Und.	Metrado	Rendimiento unitario (Ru)	Tiempo unitario (Tu=Metrado/	Factor multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f) días	Duracio P/Program	Factor de multiplicidad (f) corregido
01	OBRAS PROVISIONALES								
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	1.0000	1.00	1.00	1.0	1.00	1.00
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y GUARDIA NIA	mes	3.00	1.0000	3.00	1.00	3.0	3.00	1.00
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	mes	3.00	1.0000	3.00	1.00	3.0	3.00	1.00
02	OBRAS PRELIMINARES								
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	1.0000	1.00	1.00	1.0	2.00	0.50
02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LIMA A LUNAHUANA(OBRA)	GLB	1.00	1.0000	1.00	1.00	1.0	2.00	0.50
03	REMODELACION DE CASETA DE CAPTACION EXISTENTE (01 UNIDAD)								
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
03.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m2	20.25	100.0000	0.20	1.00	0.2	1.00	0.20
03.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS								
03.02.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN MUROS C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	m2	35.97	10.0000	3.60	1.00	3.6	4.00	0.90
03.02.02	TARRAJEO EN CIELO RASO MEZCLA 1:5	m2	6.25	8.0000	0.78	1.00	0.8	1.00	0.78
03.03	PISOS Y CONTRAPISOS								
03.03.01	REPARACION DE PISO EXISTENTE DE e=0.05M	m2	6.25	80.0000	0.08	1.00	0.1	1.00	0.08
03.04	PINTURA								
03.04.01	PINTURA LA TEX (2 MANOS), EN INTERIOR Y EXTERIOR DE CASETA	m2	35.97	25.0000	1.44	1.00	1.4	2.00	0.72
03.04.02	PINTURA LA TEX (2 MANOS), EN CIELO RASO DE CASETA	m2	6.25	25.0000	0.25	1.00	0.3	1.00	0.25
03.04.03	PINTURA C/ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PUERTA DE INGRESO	m2	3.09	15.0000	0.21	1.00	0.2	1.00	0.21
03.05	VALVULAS Y ACCESORIOS								
03.05.01	CANASTILLA DE 6"	und	1.00	5.0000	0.20	1.00	0.2	1.00	0.20
03.06	CARPINTERIA METALICA								
03.06.01	TAPA METALICA 1.00x1.00m e=3/16" INC. PINTURA ANTICORROSIVA	und	1.00	4.0000	0.25	1.00	0.3	1.00	0.25

CONTINUACION DEL CUADRO 3.5: DATOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO

Item	Descripción Partida	Und.	Metrado	Rendimiento unitario (Ru)	Tiempo unitario (Tu=Metrado/Ru)	Factor multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f) días	Duración P/Program	Factor de multiplicidad (f) corregido
04	MEJORA MIENTO LINEA DE CONDUCCION (L=1,795 m.)								
04.01	TRABA J OS PRELIMINARES								
04.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m	1,795.00	70.0000	25.64	1.00	25.6	13.00	1.97
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1,795.00	300.0000	5.98	1.00	6.0	6.00	1.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
04.02.01	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE EJECUCION	m	1,795.00	120.0000	14.96	1.00	15.0	30.00	0.50
04.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	456.72	3.0000	152.24	1.00	152.2	51.00	2.99
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	307.41	2.5000	122.96	1.00	123.0	41.00	3.00
04.02.04	EXCAVACION EN ROCA	m3	211.15	30.0000	7.04	1.00	7.0	9.00	0.78
04.02.05	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA	m	1,711.00	80.0000	21.39	1.00	21.4	25.00	0.86
04.02.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS e= 10cm.	m	1,711.00	75.0000	22.81	1.00	22.8	23.00	0.99
04.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	482.21	10.0000	48.22	1.00	48.2	25.00	1.93
04.02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m3	673.68	10.0000	67.37	1.00	67.4	23.00	2.93
04.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO A MAQUINA) CON VOLQUETE ,MAX.=2KM	m3	596.33	200.0000	2.98	1.00	3.0	3.00	0.99
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIO								
04.03.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4422 : 2007 DN 160 mm PN 5, INCLUYE ANILLOS	m	1,711.00	150.0000	11.41	1.00	11.4	24.00	0.48
04.03.02	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL Ø 160mm.INC SOPORTES DE SUJECION	m	84.00	50.0000	1.68	1.00	1.7	9.00	0.19
04.03.03	SOPORTE METALICO T/A BRAZADERA P/TUB. DE H.D,DN=160MM.INC DADOS DE C°A°	und	42.00	12.0000	3.50	1.00	3.5	8.00	0.44
04.04	PRUEBA HIDRAULICA								
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.160mm	m	1,795.00	300.0000	5.98	1.00	6.0	6.00	1.00
04.05	ACCESORIOS DIVERSOS								
04.05.01	CODO DE PVC 22.5° DN 160 mm .JUNTA SEGURA PN 10	und	7.00	10.0000	0.70	1.00	0.7	1.00	0.70
04.05.02	CODO DE PVC 45° DN 160 mm .JUNTA SEGURA PN 10	und	6.00	10.0000	0.60	1.00	0.6	1.00	0.60
04.05.03	CODO DE PVC 90° DN 160 mm .JUNTA SEGURA PN 10	und	1.00	10.0000	0.10	1.00	0.1	1.00	0.10
04.05.04	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 160 mm.	und	2.00	8.0000	0.25	1.00	0.3	1.00	0.25
04.05.05	DADOS DE CONCRETO FC= 175 Kg/cm2	und	7.00	1.0000	7.00	1.00	7.0	9.00	0.78
04.05.06	CODO DE HIERRO DUCTIL DN 160 mm X22.5°	und	2.00	10.0000	0.20	1.00	0.2	1.00	0.20
04.05.07	CODO DE HIERRO DUCTIL DN160MMX45°	und	3.00	10.0000	0.30	1.00	0.3	1.00	0.30

* La excavación en roca se considera con equipo

* En la eliminación de material excedente se está considerando como equipos camión volquete de 12m3 y cargador frontal

CONTINUACION DEL CUADRO 3.5: DATOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO

Item	Descripción Partida	Und.	Metrado	Rendimiento unitario (Ru)	Tiempo unitario (Tu=Metrado/Ru)	Factor multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f) días	Duración P/Program	Factor de multiplicidad (f) corregido
05	VALVULA DE AIRE (04 UND.)								
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
05.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	15.30	3.0000	5.10	1.00	5.1	3.00	1.70
05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.13	200.0000	0.10	1.00	0.1	1.00	0.10
05.02	CONCRETO SIMPLE								
05.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	10.44	60.0000	0.17	1.00	0.2	1.00	0.17
05.02.02	CONCRETO F' C=140KG/CM2 PARA APOYO DE CONCRETO	m3	0.03	25.0000	0.00	1.00	0.0	1.00	0.00
05.03	CONCRETO ARMADO								
05.03.01	CONCRETO F' C=210 KG/CM2	m3	7.72	18.0000	0.43	1.00	0.4	1.00	0.43
05.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	42.48	30.0000	1.42	1.00	1.4	6.00	0.24
05.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	713.63	210.0000	3.40	1.00	3.4	4.00	0.85
05.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
05.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	58.32	10.0000	5.83	1.00	5.8	3.00	1.94
05.05	CARPINTERIA METALICA								
05.05.01	TAPA METALICA Ø=0.60m INC. PINTURA ANTICORROSIVA	und	4.00	2.0000	2.00	1.00	2.0	2.00	1.00
05.05.02	ESCALERA METALICA h=1.50m y a=0.30m	pza	4.00	3.0000	1.33	1.00	1.3	4.00	0.33
05.06	TUBERIAS								
05.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm Serie -25	m	8.80	20.0000	0.44	1.00	0.4	1.00	0.44
05.07	ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE								
05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE AIRE	und	4.00	3.0000	1.33	1.00	1.3	2.00	0.67
06	VALVULA DE PURGA (04 UND.)								
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
06.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	18.90	3.0000	6.30	1.00	6.3	4.00	1.58
06.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.63	200.0000	0.12	1.00	0.1	1.00	0.12

CONTINUACION DEL CUADRO 3.5: DATOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO

Item	Descripción Partida	Und.	Metrado	Rendimiento unitario (Ru)	Tiempo unitario (Tu=Metrado/Ru)	Factor multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f) días	Duración P/Program	Factor de multiplicidad (f) corregido
06.02	CONCRETO SIMPLE								
06.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	9.00	60.0000	0.15	1.00	0.2	1.00	0.15
06.03	CONCRETO ARMADO								
06.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	9.34	18.0000	0.52	1.00	0.5	1.00	0.52
06.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	53.28	30.0000	1.78	1.00	1.8	2.00	0.89
06.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	821.74	210.0000	3.91	1.00	3.9	4.00	0.98
06.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS								
06.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	69.12	10.0000	6.91	1.00	6.9	3.00	2.30
06.05	CARPINTERIA METALICA								
06.05.01	TAPA METALICA D=0.60m	und	4.00	4.0000	1.00	1.00	1.0	1.00	1.00
06.05.02	MARCO Y TAPA HIERRO GALVANIZADO	und	4.00	3.0000	1.33	1.00	1.3	2.00	0.67
06.05.03	ESCALERA METALICA h=1.80m y a=0.30m	pza	4.00	2.0000	2.00	1.00	2.0	2.00	1.00
06.06	TUBERIAS								
06.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm. S-25	m	10.00	20.0000	0.50	1.00	0.5	1.00	0.50
06.07	ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA								
06.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE PURGA	und	4.00	3.0000	1.33	1.00	1.3	2.00	0.67
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL								
07.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL								
07.01.01	CAPACITACION A LA COMUNIDAD BENEFICIARA	und	2.00	1.0000	2.00	1.00	2.0	2.00	1.00
07.01.02	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	und	1.00	1.0000	1.00	1.00	1.0	1.00	1.00
07.01.04	BOLETINES INFORMATIVOS	und	50.00	100.0000	0.50	1.00	0.5	1.00	0.50
07.02	MEDIDAS DE MITIGACION								
07.02.01	LIMPIEZA DE AREA Y TRAZADO	m2	300.00	200.0000	1.50	1.00	1.5	2.00	0.75
07.02.02	SEMBRADO DE GRAMINEAS	m2	300.00	50.0000	6.00	1.00	6.0	6.00	1.00
07.03	MEDIDAS DE CONTROL								
07.03.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	und	3.00	10.0000	0.30	1.00	0.3	1.00	0.30
07.03.02	LETREROS INFORMATIVOS Y DE REGLAMENTACION	und	3.00	4.0000	0.75	1.00	0.8	1.00	0.75

3.5 PROGRAMACION POR MEDIO DE BARRAS GANTT DEL PROYECTO

La administración de proyectos, en su forma moderna, comenzó a afianzarse hace sólo unas décadas. A partir de principios de los años sesenta del siglo pasado, las empresas y otras organizaciones comenzaron a observar las ventajas de organizar el trabajo en forma de proyectos. Esta perspectiva de organización centrada en proyectos evolucionó aún más cuando las organizaciones empezaron a entender la necesidad fundamental de que sus empleados se comuniquen y colaboren entre sí al tiempo que integran su trabajo en diferentes departamentos, profesiones y, en algunos casos, industrias completas.

Primeros años: finales del siglo XIX

Remontándose a la segunda mitad del siglo XIX, cuando el mundo empresarial comenzaba a ser cada vez más compleja, para observar cómo la administración de proyectos evolucionó a partir de principios básicos de administración. Los proyectos gubernamentales a gran escala fueron el impulso para tomar decisiones importantes que se convirtieron en la base de la metodología de la administración de proyectos. Por ejemplo, en los Estados Unidos, el primer proyecto verdaderamente grande del gobierno fue el ferrocarril transcontinental, cuya construcción comenzó en los años sesenta del siglo XIX. De repente, los líderes empresariales debieron enfrentarse a la enorme tarea de organizar el trabajo manual de miles de trabajadores, además del procesamiento y montaje de las materias primas en cantidades sin precedentes.

Principios del siglo XX

Entre finales del siglo XIX y principios del XX, Frederick Taylor (1856–1915) comenzó a realizar estudios detallados del trabajo. Aplicó el razonamiento científico y demostró que el trabajo puede analizarse y mejorarse si se centra en las partes fundamentales. Puso en práctica sus ideas en las tareas realizadas en las fundiciones de acero, como recoger arena con la pala y levantar y trasladar piezas. Anteriormente, la única manera de mejorar la productividad era exigir a los trabajadores más esfuerzo y más horas de trabajo. Taylor presentó el concepto de trabajar con más eficiencia en lugar de más esfuerzo y tiempo. La

inscripción en la tumba de Taylor en Filadelfia avala su lugar en la historia de la administración: "El padre de la administración científica".

El socio de Taylor, Henry Gantt (1861–1919), estudió detalladamente el orden de las operaciones en el trabajo. Sus estudios de administración se centraron en la construcción de embarcaciones para la marina durante la Primera Guerra Mundial. Sus diagramas de Gantt, que contienen barras de tareas y marcadores de hitos, describen la secuencia y duración de todas las tareas de un proceso. Los diagramas de Gantt demostraron ser una herramienta analítica tan eficaz para los gerentes que se mantuvieron prácticamente sin cambios durante casi cien años. A comienzos de los años noventa del siglo XX, Microsoft Office Project agregó por primera vez líneas de vínculo a estas barras de tareas, que representan de manera más precisa las dependencias entre las tareas.

FIG. N° 3.1: DIAGRAMA DE BARRAS GANTT



Año tras año, Microsoft Office Project ha ido comprimiendo aún más información en las líneas, como líneas de progreso frente a una línea de base, desviaciones y líneas que representan el progreso de estado en un punto de tiempo particular.

En la actualidad, el legado de Henry Gantt se recuerda con una medalla entregada en su nombre por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers).

Taylor, Gantt y otros contribuyeron a que la administración de proyectos sea una función empresarial destacada que requiere de estudio y disciplina. En las décadas anteriores a la Segunda Guerra Mundial, los métodos de marketing, la psicología industrial y las relaciones humanas comenzaron a tener un lugar como partes fundamentales de la administración de proyectos.

Mediados del siglo XX

Durante la Segunda Guerra Mundial, los complejos proyectos militares y gubernamentales, además del suministro reducido de mano de obra en época de guerra exigieron nuevas estructuras organizativas. Se presentaron diagramas de red complejos, denominados diagramas PERT, y el método de ruta crítica; esto permitió a los administradores tener más control sobre proyectos muy complejos y con un alto grado de ingeniería (como sistemas de armamento militar con su enorme variedad de tareas e interacciones numerosas en muchos momentos).

En poco tiempo, estas técnicas se extendieron a todos los tipos de industrias a medida que los líderes empresariales buscaban estrategias y herramientas nuevas de administración para controlar su crecimiento en un mundo competitivo en constante evolución. A comienzos de la década de los sesenta, las empresas comenzaron a aplicar teorías generales del sistema a las interacciones empresariales. En su libro *The Theory and Management of Systems*, Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig describieron cómo una empresa moderna se parece al organismo de un ser humano, con el sistema óseo, muscular, circulatorio, nervioso y demás.

La época actual

Este punto de vista de considerar a una empresa como el organismo de un ser humano implica que, para que un negocio pueda sobrevivir y prosperar, todas sus piezas funcionales deben trabajar en conjunto hacia objetivos o proyectos específicos. En las décadas posteriores a los años sesenta, este enfoque hacia la administración de proyectos comenzó a afianzarse en sus formas modernas. Aunque varios modelos empresariales distintos evolucionaron durante este período, todos comparten una estructura subyacente común: un administrador del proyecto administra el proyecto, reúne un equipo y garantiza la integración y comunicación horizontal del flujo de trabajo en los diferentes departamentos.

3.6 PROGRAMACION FINANCIERA DEL PROYECTO

La programación financiera es muy importante para una institución ello nos indica cuanto habrá que desembolsar mensualmente en la ejecución de una determinada obra.

A continuación mostramos nuestros cuadros de programación financiera

CUADRO 3.6: PROGRAMACION FINANCIERA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	MES1	MES2	MES3
	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE			34,526.18	167,186.67	59,375.11
01	OBRAS PROVISIONALES			1,328.16	650.00	650.00
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	Und	1	678.16		
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y GUARDIANA	Mes	3	350	350	350
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	Mes	3	300	300	300
02	OBRAS PRELIMINARES			2,924.27	1,772.52	3,080.21
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Glb	1	1,598.50		1598.5
02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LIMA A LUNAHUANA(OBRA)	Glb	1	1,325.77	1,772.52	1,481.71
03	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CAPTACION EXISTENTE (01 UNIDAD)			2,267.58		
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES			14.38		
03.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m2	20.25	14.38		
03.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS			838.78		
03.02.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN MUROS C./MORTERO 1:5 X 1.5CM.	m2	35.95	685.59		
03.02.02	TARRAJEO EN CIELO RASO MEZCLA 1:5	m2	6.25	153.19		
03.03	PISOS Y CONTRAPISOS			135.19		
03.03.01	REPARACION DE PISO EXISTENTE DE e=0.05M	m2	6.25	135.19		
03.04	PINTURA			422.03		
03.04.01	PINTURA LATEX (2 MANOS), EN INTERIOR Y EXTERIOR DE CASETA	m2	35.95	314.38		
03.04.02	PINTURA LATEX (2 MANOS), EN CIELO RASO DE CASETA	m2	6.25	52		
03.04.03	PINTURA C/ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PUERTA DE INGRESO	m2	3.09	55.65		
03.05	VALVULAS Y ACCESORIOS			580.99		
03.05.01	CANASTILLA DE 6"	Und	1	580.99		
03.06	CARPINTERIA METALICA			276.21		
03.06.01	TAPA METALICA 1.00x1.00m e=3/16" INC. PINTURA ANTICORROSIVA	Und	1	276.21		
04	MEJORAMIENTO LINEA DE CONDUCCION (L=1,795 m.)			20,565.29	164,764.15	22,685.28
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES			4936.25		
04.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m	1795	1,830.90		
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1795	3,105.35		
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			15629.04	61528.96	16429.88
04.02.01	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE EJECUCION	m	1795	1,740.85	2,028.65	
04.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	456.72	8,680.79	2,189.15	
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	307.41	8,779.63		
04.02.04	EXCAVACION EN ROCA	m3	211.15	9,214.59		
04.02.05	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA	m	1711	209.08	1,313.71	
04.02.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS e= 10cm.	m	1711	4,998.32	1,503.48	
04.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	428.21		9,014.80	2,702.90
04.02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m3	673.68		27,484.95	5,127.90
04.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO A MAQUINA) CON VOLQUETE, MAX.=2KM	m3	596.33			8,599.08
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIO			100297.11		2468.55
04.03.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4422 : 2007 DN 160 mm PN 5, INCLUYE ANILLOS	m	1711	45,786.36		
04.03.02	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL Ø 160mm,INC SOPORTES DE SUJECION	m	84	24,309.89	921.19	
04.04	SOPORTE METALICO T/ABRAZADERA P/TUB. DE H.D,DN=160MM,INC DADOS DE C9Aº	Und	42	30,200.86	1,547.36	
04.04	PRUEBA HIDRAULICA				2028.35	
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECION TUB.160mm	m	1795		2938.08	1758.5
04.05	ACCESORIOS DIVERSOS				1,217.09	
04.05.01	CODO DE PVC 22.5º DN 160 mm ,JUNTA SEGURA PN 10	Und	7		1,043.22	
04.05.02	CODO DE PVC 45º DN 160 mm ,JUNTA SEGURA PN 10	Und	6			
04.05.03	CODO DE PVC 90º DN 160 mm ,JUNTA SEGURA PN 10	Und	1		173.87	
04.05.04	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 160 mm.	Und	2		422	
04.05.05	DADOS DE CONCRETO FC= 175 Kg/cm2	Und	7		81.9	637.4
04.05.06	CODO DE HIERRO DUCTIL DN 160 mm X22.5º	Und	2			1,121.10
04.05.07	CODO DE HIERRO DUCTIL DN160MMX45º	Und	3			14,565.00
05	VALVULA DE AIRE (04 UND.)					639.99
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					364.14
05.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	15.3			275.85
05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.13			234.24
05.02	CONCRETO SIMPLE					226.76
05.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	10.44			7.48
05.02.02	CONCRETO F'C=140KG/CM2 PARA APOYO DE CONCRETO	m3	0.03			6986.39
05.03	CONCRETO ARMADO					2,381.54
05.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	7.72			1,443.47
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	42.48			2,472.73
05.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	Kg	713.63			1161.15
05.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					1,161.15
05.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	58.32			973.08
05.05	CARPINTERIA METALICA					668.4
05.05.01	TAPA METALICA Ø=0.60m INC. PINTURA ANTICORROSIVA	Und	4			304.68
05.05.02	ESCALERA METALICA h=1.50m y a=0.30m	Pza	4			131.47
05.06	TUBERIAS					131.47
05.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm Serie -25	m	8.8			4438.68
05.07	ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE					4,438.68
05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE AIRE	Und	4			17,587.62
06	VALVULA DE PURGA (04 UND.)					790.56
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					449.82
06.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	18.9			340.74
06.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.63			195.48
06.02	CONCRETO SIMPLE					195.48
06.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	9			8332.06
06.03	CONCRETO ARMADO					2,881.30
06.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	9.34			1,810.45
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	53.28			3,640.31
06.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	Kg	821.74			1376.18
06.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,376.18
06.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	69.12			1197.08
06.05	CARPINTERIA METALICA					631.6
06.05.01	TAPA METALICA D=0.60m	Und	4			173.89
06.05.02	MARCO Y TAPA DE HIERRO GALVANIZADO	Und	4			391.9
06.05.03	ESCALERA METALICA h=1.80m y a=0.30m	Pza	4			148.5
06.06	TUBERIAS					148.5
06.06.01	TUBERIA DE PVC NTP ISO 4422 DN 110mm	m	10			5547.76
06.07	ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA					5,547.76
06.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE PURGA	Und	4			607
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
07.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL					
07.01.01	CAPACITACION A LA COMUNIDAD BENEFICIARA	Und	2	2,963.00		
07.01.02	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	Und	1	1,406.00		
07.01.03	BOLETINES INFORMATIVOS	Und	50	1,500.00		
7.02	MEDIDAS DE MITIGACION					807
07.02.01	LIMPIEZA DE AREA Y TRAZADO	m2	300	675		
07.02.02	SEMBRADO DE GRAMINEAS	m2	300			807
7.03	MEDIDAS DE CONTROL					
07.03.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	Und	3	896.88		
07.03.02	LETREROS INFORMATIVOS Y DE REGLAMENTACION	Und	3	615.72		
	COSTO DIRECTO			34,526.18	167,186.67	59,375.11
	GASTOS GENERALES 15%			5,178.93	25,078.00	8,906.27
	COSTO TOTAL			39,705.11	192,264.67	68,281.38

* PODEMOS CONCLUIR QUE EL MES 2 ES EL MES DONDE SE VA A REALIZAR LOS MAYORES GASTOS EL 69% DEL VALOR DE LA OBRA

3.7 CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO

El cronograma de avance físico es nos indica en que porcentaje respecto al total de una partida se está avanzando es muy importante este cronograma ya que las valorizaciones deben de estar acorde con el cronograma de avance físico.

CUADRO 3.7: CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO

Item	Descripción	Unidad	Metrado	MES1	MES2	MES3	TOTAL
01	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE						
	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	Und	1	100%			100%
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y GUARDIANA	Mes	3	50%	0%	50%	100%
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	Mes	3	33%	34%	33%	100%
02	OBRAS PRELIMINARES						
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Gib	1	50%		50%	100%
02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LIMA A LUNAHUANA(OBRA)	Gib	1	29%	39%	32%	100%
03	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CAPTACION EXISTENTE (01 UNIDAD)						
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m2	20.25	100%	0%	0%	100%
03.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS						
03.02.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN MUROS C/MORTERO 1:5 X 1.5CM.	m2	35.95	100%	0%	0%	100%
03.02.02	TARRAJEO EN CIELO RASO MEZCLA 1:5	m2	6.25	100%	0%	0%	100%
03.03	PISOS Y CONTRAPISOS						
03.03.01	REPARACION DE PISO EXISTENTE DE e=0.05M	m2	6.25	100%	0%	0%	100%
03.04	PINTURA						
03.04.01	PINTURA LATEX (2 MANOS), EN INTERIOR Y EXTERIOR DE CASETA	m2	35.95	100%	0%	0%	100%
03.04.02	PINTURA LATEX (2 MANOS), EN CIELO RASO DE CASETA	m2	6.25	100%	0%	0%	100%
03.04.03	PINTURA C/ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PUERTA DE INGRESO	m2	3.09	100%	0%	0%	100%
03.05	VALVULAS Y ACCESORIOS						
03.05.01	CANASTILLA DE 6"	Und	1	100%	0%	0%	100%
03.05	CARPINTERIA METALICA						
03.06.01	TAPA METALICA 1.00x1.00m e=3/16" INC. PINTURA ANTICORROSIVA	Und	1	100%	0%	0%	100%
04	MEJORAMIENTO LINEA DE CONDUCCION (L=1,795 m.)						
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
04.01.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	m	1795	100%	0%	0%	100%
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1795	100%	0%	0%	100%
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
04.02.01	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE EJECUCION	m	1795	46%	54%	0%	100%
04.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	456.72	80%	20%	0%	100%
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	307.41	0%	100%	0%	100%
04.02.04	EXCAVACION EN ROCA	m3	211.15	0%	100%	0%	100%
04.02.05	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA	m	1711	14%	86%	0%	100%
04.02.06	COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS e= 10cm.	m	1711	77%	23%	0%	100%
04.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	428.21	0%	77%	23%	100%
04.02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m3	673.68	0%	84%	16%	100%
04.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO A MAQUINA) CON VOLQUETE ,MAX.=2KM	m3	596.33	0%	0%	100%	100%
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIO						
04.03.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4422 : 2007 DN 160 mm PN 5. INCLUYE ANILLOS	m	1711	0%	20%	80%	100%
04.03.02	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL Ø 160mm.INC SOPORTES DE SUJECION	m	84	0%	0%	100%	100%
04.04	SOPORTE METALICO T/ABRAZADERA P/TUB. DE H.D.DN=160MM.INC DADOS DE CºAº	Und	42	0%	0%	100%	100%
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA						
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.160mm	m	1795	0%	0%	100%	100%
04.05	ACCESORIOS DIVERSOS						
04.05.01	CODO DE PVC 22.5º DN 160 mm .JUNTA SEGURA PN 10	Und	7	0%	100%	0%	100%
04.05.02	CODO DE PVC 45º DN 160 mm .JUNTA SEGURA PN 10	Und	6	0%	100%	0%	100%
04.05.03	CODO DE PVC 90º DN 160 mm .JUNTA SEGURA PN 10	Und	1	0%	100%	0%	100%
04.05.04	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 160 mm.	Und	2	0%	0%	100%	100%
04.05.05	DADOS DE CONCRETO FC= 175 Kg/cm2	Und	7	0%	0%	100%	100%
04.05.06	CODO DE HIERRO DUCTIL DN 160 mm X22.5º	Und	2	0%	0%	100%	100%
04.05.07	CODO DE HIERRO DUCTIL DN160MMX45º	Und	3	0%	0%	100%	100%
05	VALVULA DE AIRE (04 UND.)						
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
05.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	15.3	0%	0%	100%	100%
05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.13	0%	0%	100%	100%
05.02	CONCRETO SIMPLE						
05.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	10.44	0%	0%	100%	100%
05.02.02	CONCRETO F'C=140KG/CM2 PARA APOYO DE CONCRETO	m3	0.03	0%	0%	100%	100%
05.03	CONCRETO ARMADO						
05.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	7.72	0%	0%	100%	100%
05.03.02	ENCORRADO Y DESENCOFRADO	m2	42.48	0%	0%	100%	100%
05.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	Kg	713.63	0%	0%	100%	100%
05.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS						
05.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	58.32	0%	0%	100%	100%
05.05	CARPINTERIA METALICA						
05.05.01	TAPA METALICA Ø =0.60m INC. PINTURA ANTICORROSIVA	Und	4	0%	0%	100%	100%
05.05.02	ESCALERA METALICA h=1.50m y a=0.30m	Pza	4	0%	0%	100%	100%
05.06	TUBERIAS						
05.06.01	TUBERIA DE PVC DN 110mm Serie -25	m	8.8	0%	0%	100%	100%
05.07	ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE						
05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE AIRE	Und	4	0%	0%	100%	100%
06	VALVULA DE PURGA (04 UND.)						
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
06.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMISUELTO	m3	18.9	0%	0%	100%	100%
06.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.63	0%	0%	100%	100%
06.02	CONCRETO SIMPLE						
06.02.01	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	9	0%	0%	100%	100%
06.03	CONCRETO ARMADO						
06.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	9.34	0%	0%	100%	100%
06.03.02	ENCORRADO Y DESENCOFRADO	m2	53.28	0%	0%	100%	100%
06.03.03	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	Kg	821.74	0%	0%	100%	100%
06.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS						
06.04.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	69.12	0%	0%	100%	100%
06.05	CARPINTERIA METALICA						
06.05.01	TAPA METALICA D=0.60m	Und	4	0%	0%	100%	100%
06.05.02	MARCO Y TAPA DE HIERRO GALVANIZADO	Und	4	0%	0%	100%	100%
06.05.03	ESCALERA METALICA h=1.80m y a=0.30m	Pza	4	0%	0%	100%	100%
06.06	TUBERIAS						
06.06.01	TUBERIA DE PVC NTP ISO 4422 DN 110mm	m	10	0%	0%	100%	100%
06.07	ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA						
06.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE VALVULA DE PURGA	Und	4	0%	0%	100%	100%
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
07.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL						
07.01.01	CAPACITACION A LA COMUNIDAD BENEFICIARA	Und	2	100%	0%	0%	100%
07.01.02	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	Und	1	100%	0%	0%	100%
07.01.03	BOLETINES INFORMATIVOS	Und	50	100%	0%	0%	100%
7.02	MEDIDAS DE MITIGACION						
07.02.01	LIMPIEZA DE AREA Y TRAZADO	m2	300	100%	0%	0%	100%
07.02.02	SEMBRADO DE GRAMINEAS	m2	300	0%	0%	100%	100%
7.03	MEDIDAS DE CONTROL						
07.03.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	Und	3	100%	0%	0%	100%
07.03.02	LETREROS INFORMATIVOS Y DE REGLAMENTACION	Und	3	100%	0%	0%	100%

* PODEMOS CONCLUIR QUE LOS TRABAJOS EN LA CAPTACION EN EL PRIMER MES SE VAN A EJECUTAR AL 100% Y LOS TRABAJOS EN LA LINEA DE CONDUCCION SE VAN A EJECUTAR EL PRIMER SEGUNDO Y TERCER MES

CONCLUSIONES

- Para poder realizar una eficiente planificación es necesario que el proyecto esté bien definido, para evitar posteriores modificaciones en campo, lo que implicaría cambios en nuestro presupuesto y retrasos en nuestros avances de obra.
- En la programación de obra es de gran utilidad ayudarnos de gráficos y tablas, ellos permiten indicar los tiempos necesarios para la ejecución de una partida detalladamente.
- Es importante analizar bien los tiempos de ejecución de las actividades con el fin de cumplir con la ejecución de la obra en el plazo previsto y el presupuesto definido.
- El segundo mes de ejecución del proyecto es el mes en que se va a desembolsar la mayor parte del presupuesto esto quiere decir que es el mes donde se tendrá un mayor control estricto de las actividades que se van a realizar, también tener un buen control de los avances para evitar retrasos que a posteriori pueden ocasionar problemas, sobre todo con la población.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener un buen control de avances de las actividades críticas que son: las excavaciones, los rellenos y los tendidos de tuberías.
- Para cumplir con los avances recomendados de las actividades críticas es necesario contar con los recursos necesarios, que en este caso serian la suficiente mano de obra, equipos, herramientas y los materiales que son las tuberías y los materiales de préstamo.
- Se recomienda que la obra se ejecute por administración directa para dar apoyo a la población en la contratación de mano de obra no calificada.

BIBLIOGRAFIA

- Bendicho Joven, Jose Pascual, Manual de planificación y programación para obras, Edit.Rueda 1983 México
- J. Christophe Y. Eyrard M. Malaizé, El Pert y la construcción Edit. Ibérico Europea de ediciones S.A. 1972 España
- Mejia E. Edgar, Apuntes Básicos de Programación, 1975 Colombia
- Oliver Pina, Jesús, Planificación y programación de obras, Edit. UPV, 1994 España
- Zaderenko, Sergio Gregory, Sistemas de programación por camino crítico Edit. Librería Mitre 1968 Argentina.

ANEXOS

- Panel Fotográfico
- Plano clave

PANEL FOTOGRAFICO



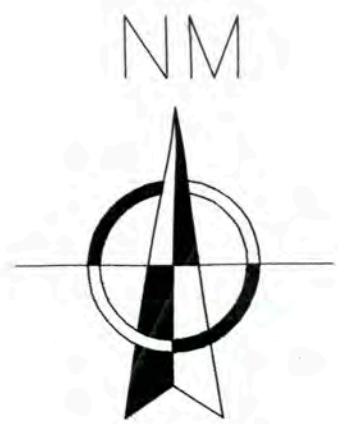
Foto 1: Topografía



Foto 2: Muestra de agua

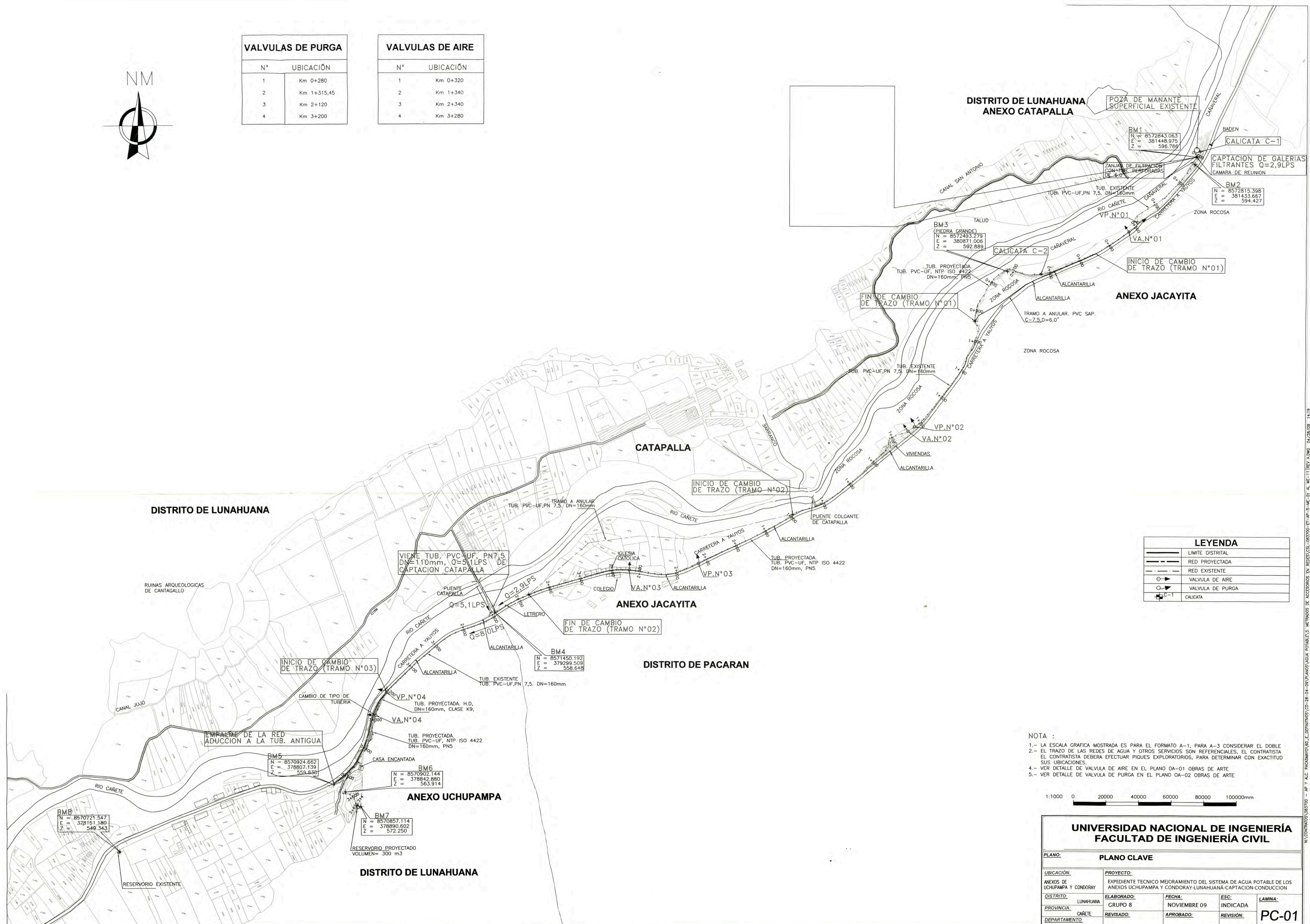


Foto.3 Muestras de suelo



VALVULAS DE PURGA	
N°	UBICACIÓN
1	Km 0+280
2	Km 1+315,45
3	Km 2+120
4	Km 3+200

VALVULAS DE AIRE	
N°	UBICACIÓN
1	Km 0+320
2	Km 1+340
3	Km 2+340
4	Km 3+280



LEYENDA	
	LIMITE DISTRITAL
	RED PROYECTADA
	RED EXISTENTE
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DE PURGA
	CALICATA

NOTA :
 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
 2.- EL TRAZO DE LAS REDES DE AGUA Y OTROS SERVICIOS SON REFERENCIALES, EL CONTRATISTA EL CONTRATISTA DEBERA EFECTUAR PIQUES EXPLORATORIOS, PARA DETERMINAR CON EXACTITUD SUS UBICACIONES.
 4.- VER DETALLE DE VALVULA DE AIRE EN EL PLANO OA-01 OBRAS DE ARTE
 5.- VER DETALLE DE VALVULA DE PURGA EN EL PLANO OA-02 OBRAS DE ARTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

PLANO: **PLANO CLAVE**

UBICACIÓN: ANEXOS DE UCHUPAMPA Y CONDORAY	PROYECTO: EXPEDIENTE TECNICO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS UCHUPAMPA Y CONDORAY-LUNAHUANA-CAPTACION-CONDUCCION
DISTRITO: LUNAHUANA	ELABORADO: GRUPO 8
PROVINCIA: CARETE	FECHA: NOVIEMBRE 09
DEPARTAMENTO: LIMA	REVISADO: APROBADO:
	ESC: INDICADA
	REVISIÓN: PC-01

N:\CONTRATOS\03370 - AP Y ALC - PASADAYO BA. E. DEFINITIVO\02-28-04-09\PLANOS\AGUA POTABLE\3. METRABOS DE ACCESORIOS EN REDES\03-03-05-ET-AP-5-ME-01 - AL ME-11 REV. A.WG. 04/29/09 14:19