

UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**GESTIÓN DE OBRAS CIVILES BAJO EL ENFOQUE DE FILOSOFÍA *LEAN*
CONSTRUCTION**

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Civil**, que presenta el bachiller:

Gerson IPARRAGUIRRE SAEZ

ASESOR:

Dr. José Luis León Untiveros

Huancayo, junio 2021

DEDICATORIA

A mis padres por siempre haber estado en mis
momentos más importantes.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por su gracia infinita, su protección, bendición y su fortaleza que me brinda para sacar las fuerzas y poder cumplir con mis metas.

A MI FAMILIA

Por ser mi soporte en todo momento, en las buenas y en las malas.

A DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD

Por transmitirme sus conocimientos, consejos, críticas y compartir sus experiencias profesionales, los cuales han sido constructivos durante las clases aprendidas en la universidad.

A MIS ASESORES

Por brindarme el asesoramiento necesario para culminar de manera adecuada este reto académico para lograr mi gran objetivo profesional

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
LISTA DE CUADROS	
LISTA DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	12
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	15
1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	15
1.5. OBJETIVOS	16
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	16
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.6. HIPÓTESIS	17
1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL	17
1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS	17
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	18
2.1. MARCO FILOSÓFICO O EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	19
2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	19
2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	20
2.3. BASES TEÓRICAS	24
2.3.1. FILOSOFÍA <i>LEAN CONSTRUCTION</i>	24
2.3.2. PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	30
2.4. MARCO CONCEPTUAL O GLOSARIO	35
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	35
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	35

3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	36
3.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA	36
3.4. DESARROLLO DE TEMA Y/O TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	38
4.1.1. RESULTADOS DE LA VARIABLE 1:	
CONCEPTOS DE <i>LEAN CONSTRUCTION</i>	38
4.1.1.1. RESULTADOS POR ACTIVIDADES	38
4.1.1.2. RESULTADOS POR DIMENSIONES	42
4.1.2. RESULTADOS DE LA VARIABLE 2: PRODUCTIVIDAD	46
4.1.2.1. RESULTADOS POR ACTIVIDADES	46
4.1.2.2. RESULTADOS POR DIMENSIONES	49
4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS	52
4.2.1. PRUEBA DE LA HIPÓTESIS GENERAL	52
4.3. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
4.3.1 PROPUESTA PARA TIEMPOS ÓPTIMOS DE CARTA BALANCE Y PRODUCTIVIDAD	57
4.3.2. CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN PARA CARTAS BALANCE	62
4.3.3 CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN	66
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	93

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 01	La filosofía de producción tradicional y la nueva filosofía de producción	26
Cuadro N° 02	Captación de agua en río	39
Cuadro N° 03	Desarenador	40
Cuadro N° 04	Canal de Concreto	41
Cuadro N° 05	Estanques	42
Cuadro N° 06	Nivel de Actividad Real	43
Cuadro N° 07	Coeficiente de Participación	44
Cuadro N° 08	Nivel de Actividad Relativo	45
Cuadro N° 09	Captación de agua en río	46
Cuadro N° 10	Desarenador	47
Cuadro N° 11	Canal de Concreto	48
Cuadro N° 12	Estanques	49
Cuadro N° 13	Eficiencia	50
Cuadro N° 14	Eficacia	51
Cuadro N° 15	Productividad	52
Cuadro N° 16	Correlación para aplicación de conceptos <i>Lean Construction</i> y productividad	53
Cuadro N° 17	Nivel de Actividad Real (Propuesta)	63
Cuadro N° 18	Coeficiente de Participación (Propuesta)	64
Cuadro N° 19	Nivel de Actividad Relativo (Propuesta)	65
Cuadro N° 20	Eficiencia (Propuesta)	67
Cuadro N° 21	Eficacia (Propuesta)	68
Cuadro N° 22	Productividad (Propuesta)	70
Cuadro N° 23	Captación de agua en río (Propuesta)	71
Cuadro N° 24	Desarenador (Propuesta)	72
Cuadro N° 25	Canal de Concreto (Propuesta)	72
Cuadro N° 26	Estanques (Propuesta)	73
Cuadro N° 27	Conceptos de la filosofía <i>Lean Construction</i> (Resumen)	73
Cuadro N° 28	Captación de agua en río (Propuesta)	84
Cuadro N° 29	Desarenador (Propuesta)	84
Cuadro N° 30	Canal de Concreto (Propuesta)	85
Cuadro N° 31	Estanques (Propuesta)	85

Cuadro N° 32	Eficacia (Propuesta)	86
Cuadro N° 33	Eficiencia (Propuesta)	86
Cuadro N° 34	Productividad (Propuesta)	86

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N° 01	Esquema conceptual de producción Lean	28
FIGURA N° 02	Carta Balance	29
FIGURA N° 03	Nivel de Actividad Real	45
FIGURA N° 04	Coeficiente de Participación	46
FIGURA N° 05	Nivel de Actividad Relativo	47
FIGURA N° 06	Eficiencia	52
FIGURA N° 07	Eficacia	53
FIGURA N° 08	Productividad	54
FIGURA N° 09	Principios de <i>Lean Construction</i>	64
FIGURA N° 10	Reducción del tiempo del ciclo	66
FIGURA N° 11	Nivel de Actividad Real (Propuesta)	67
FIGURA N° 12	Coeficiente de Participación (Propuesta)	68
FIGURA N° 13	Nivel de Actividad Relativo (Propuesta)	69
FIGURA N° 14	Eficiencia (Propuesta)	71
FIGURA N° 15	Eficacia (Propuesta)	72
FIGURA N° 16	Productividad (Propuesta)	74

RESUMEN

La presente investigación titulada “**GESTIÓN DE OBRAS CIVILES BAJO EL ENFOQUE DE FILOSOFÍA *LEAN CONSTRUCTION***” utiliza los conceptos empleados en la filosofía *Lean Construction* para medir la productividad y supervisar la gestión de obras civiles bajo este enfoque, en particular en una obra de creación de piscigranja para la Producción De Truchas en la zona de estudio, debido a ello, se utiliza el instrumento conocido como la Carta Balance. La metodología empleada en el estudio corresponde a un tipo básico y diseño no experimental correlacional, de corte transversal, para un tamaño muestral de 70 trabajadores de obra.

Los resultados reflejan que la aplicación de los conceptos de *Lean Construction* en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” tuvo en promedio un 62% en lo que se refiere al nivel de actividad real de los trabajadores, un 92% referente al coeficiente de participación y un 57% referente al nivel de actividad de los trabajadores. Así también se calculó un nivel de productividad del 44%, donde un 57% le corresponde a la eficiencia y un 71% a la eficacia.

La investigación concluye con la existencia de una relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio. ($p=0.014<0.05$). ($p=0.001<0.05$).

Palabras Clave: Cartas Balance, *Lean Construction*, Gestión de Obras,

ABSTRACT

This research entitled "CIVIL WORKS MANAGEMENT UNDER THE LEAN CONSTRUCTION PHILOSOPHY APPROACH" uses the concepts used in the Lean Construction philosophy to measure productivity and supervise the management of civil works under this approach, particularly in a fish farm creation site. For the Production of Trout in the study area, due to this, the instrument known as the Balance Chart is used. The methodology used in the study corresponds to a basic type and non-experimental, correlational, cross-sectional design for a sample size of 70 construction workers.

The results reflect that the application of the concepts of Lean Construction in the work "Creation of fish farm for the production of trout" had an average of 62% in relation to the level of real activity of the workers, 92% referring to the participation coefficient and 57% referring to the level of activity of the workers. Thus, a productivity level of 44% was also calculated, where 57% corresponds to efficiency and 71% to effectiveness.

The research concludes with the existence of a significant relationship between the application of the concepts of the Lean Construction philosophy and productivity in the work "Creation of fish farm for trout production" in the study location. ($p = 0.014 < 0.05$). ($p = 0.001 < 0.05$).

Keywords: Balance Letter, *Lean Construction* Philosophy, Construction Management

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Internacionalmente esta doctrina tiene comienzo en 1992 con la labor avanzada de Koskela; fue una señal esencial en el progreso del curso de una indagación acerca del empleo del método de fabricación Toyota y la doctrina Lean a la manufactura de la construcción. La expresión *Lean Construction* fue fabricada por los creadores del Grupo Internacional de *Lean Construction* alrededor del año 1993.

Botero y Álvarez (2014) manifiesta que la percepción de la doctrina *Lean Construction* está orientada a intensificar el provecho que distingue el cliente y disminuir el sobrante que no aumenta provecho al cliente. En el continente americano existe una gran inclinación por la práctica de los métodos de *Lean Construction*, que expone de forma significativa en las naciones como Chile, Brasil, Perú y Colombia. En nuestro país, el Capítulo peruano del *Lean Construction Institute* (LCI) se estableció con fecha 15 de febrero de 2011.

En el Perú, en la zona de construcción, la pluralidad de compañías constructoras continúa laborando con métodos de edificación habituales con técnicas constructivas ineficaces, lo que nos restringe como nación a progresar con más rapidez. Al inferior grado de rendimiento, se adiciona el inconveniente de la seguridad laboral del grupo. Estos índices nos facultan avizorar el escaso progreso que ha obtenido el sector construcción en nuestro país. El sector construcción incrementó en 5,1% en los tres primeros meses a causa de la gran cantidad de ejecución de obras como caminos, carreteras, calles, edificios, viviendas y otras edificaciones del sector público y privado, de acuerdo con lo que informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (Diario El comercio, 2018).

El bloque construcción en el Perú hace frente a un ambiente inestable, diversos agentes, períodos y acciones que varían su producción constantemente y envuelto de inseguridad distinto de otras áreas donde las acciones son más habituales, el constructor elige conservar el gasto ya programado en desechos, dejando de ejecutar un moderno sistema que tal vez en un período corto les produzca mayores gastos; sin embargo, con el transcurrir del tiempo consiga invalidarlos considerablemente. Los tres sectores empresariales del área construcción logran un efecto menor del que creían lograr en este período. Las industrias de equipamiento obtuvieron un incremento de 1.11%, por abajo del 6.12% que se ha había programado lograr. Las empresas cuya actividad se refiere a construir, arrendar, vender y administrar viviendas crecieron en un 2.36% frente al 6.62% que se tenía programado. Los distribuidores de materiales y servicios consiguieron mejores resultados, +4.58%, pese a que similarmente se mantuvo debajo del 5.01% que querían lograr. (CAPECO, 2018)

Esta investigación se ciñe al método de *Lean Construction* (construcción sin pérdidas), lo que es una innovadora doctrina de la administración de la fabricación en el área de construcción, el mismo que cuenta con la finalidad de incrementar el valor y disminuir los desechos. Esta opción de mejora se viene aplicando con excelentes consecuencias en las grandes industrias mundiales y desde hace ya varios años en el Perú, por importantes compañías constructoras.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles son los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio?

- ¿Cuál es la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018?

1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Autoriza el análisis acerca de las imperfecciones y problemas de los procedimientos que contribuyen como cimiento para poder reconocer los desechos y pérdidas; a fin de sugerir innovaciones en el estado de la edificación, ya sea con teoría o con práctica que plantea esta nueva doctrina de *Lean Construction*.

La investigación se realiza porque la filosofía del *Lean Construction* tiene como objetivo la maximización del valor y minimización de los desperdicios. Esta alternativa de innovación se viene usando con buenos resultados en las mejores empresas del mundo y desde hace algunos años en nuestro país, por importantes empresas constructoras. Esta metodología se aplicará a en la obra “Creación de piscigranja para producir truchas” para poder investigar mediante los instrumentos como el nivel general de actividades, cartas de balance de cuadrilla a los 7 empleados, herramienta para optimizar los procesos y tiempos de los 03 tipos de labores productivas, contributorios y no contributorios, haciendo que las planeaciones sean confiables, además de la propuesta soluciones directas y claras para el incremento de la productividad de dicha obra. (Serpell & Verbal, 1990)

1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Los métodos de uso de los instrumentos *Lean Construction*, orientan a profesionales especializados de una compañía para la implementación de la filosofía Lean Construcción en sus propósitos, para modernizar el rendimiento. Después de efectuar el análisis primario se sugiere las innovaciones con la finalidad de lograr más provecho, minimizar y descartar las opciones y espontaneidades ocasionadas por los desechos y perjuicios, producidos mientras duró la ejecución de los trabajos de construcción.

El actual estudio intenta fundamentar la perfección de procedimientos, para innovar el rendimiento. Después de efectuar el análisis primario se sugiere las innovaciones con la finalidad de lograr más provecho, minimizar y descartar las opciones y espontaneidades ocasionadas por los desechos y perjuicios, producidos mientras duró la ejecución de los trabajos de construcción.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio.
- Identificar la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio.

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio.
- La productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de estudio.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO FILOSÓFICO O EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Las filosofías que se han presentado con la pretensión de superar la predominancia de una perspectiva filosófica en los pensamientos modernos del sujeto del entendimiento y de la acción lo intentan bajo la afirmación de una perspectiva intersubjetiva, buscando tornar el sentido de los conceptos de esencia y transcendencia tal como los entendía la filosofía tradicional y su metafísica. Esto se encuentra en el pensamiento de Gabriel Marcel.

Esta investigación se realiza bajo la percepción filosófica de la persona como intersubjetividad, cuyo autor es Gabriel Marcel, donde se considera como una demanda idónea de conceder sentido a las acciones del Hombre contemporáneo. Frente a la profunda y radical transformación que ha experimentado nuestra sociedad, la probabilidad de hallar un juicio para las prácticas humanas, este autor se fundamenta en las afirmaciones

de la singularidad y de la primacía de la Persona y de la intersubjetividad básica que la conforma. Para el autor, la intersubjetividad mengua bajo la noción de amor, ya que dicho sentir traduce, de forma especialmente señalada, la noción filosófica de intersubjetividad (Bagot, 1958).

2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Se tiene un antecedente de estudio a nivel internacional:

Alpízar (2017) en la tesis realizada en Cartago, Costa Rica, acerca de la “*Aplicación de la filosofía de Lean Construction, empleando la metodología Last Planner*”; siendo un estudio bibliográfico.

Concluyó que, al emplear el Sistema del Último Planificador (LPS por sus siglas en inglés) determina cada uno de los motivos que causan el atraso en las labores orientadas a la gestión de alternativas de solución. Así también, resalta que la planeación en los 03 niveles de LPS son pieza fundamental para garantizar la constancia de los flujos de trabajo.

Villamizar et al. (2016), en la tesis realizada en Santander, Colombia, acerca de la “*Implementación de los Principios de Lean Construction en la Constructora Colproyectos S.A.S.*”; en un estudio descriptivo para muestra conformada por 92 personas.

Concluye que las empresas constructoras de la región, para generar un incremento de su valor de hasta un 8.0% y mayor inversión en la

optimización de calidad, consideran la adecuada implementación de la filosofía de *Lean Construction* en sus proyectos. Así también, señalan que, gracias a la implementación de esta nueva filosofía, se permitió una mejor organización de cada una de las etapas de producción al terminar las labores de obra, motivo por el cual es considerado un instrumento relevante para poder la organización de proyectos en las diversas fases constructivas.

2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Flores (2016) en la tesis realizada en Puno, Perú acerca de la “*Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de La Construcción del Estadio de la Una – Puno*”; en un estudio técnico y aplicado; de carácter exploratorio, descriptivo.

Señala que, una vez concluida la implementación de *Lean Construction*, se encontraron los siguientes resultados: la productividad en el trabajo se incrementó en un 36%; de igual manera la contribución en un 44%, siendo objeto de comparación entre los estándares de producción, a nivel nacional e internacional. Por lo que, analizó el desarrollo del performance del proyecto, lo que permitió plantear propuestas de mejora que servirán de aplicación en las obras de estudio.

Guzmán (2014) en la tesis realizada en Lima, Perú acerca de la “*Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos*”.

Concluyó que, con la aplicación de herramientas Lean se obtienen buenos resultados, los cuales contribuirán en el incremento de la productividad y reducción de costos; no obstante, estas herramientas deben de usarse con frecuencia, para que así, las mejoras sean mucho más notorias. En tal sentido, el autor concluyó que la sectorización y los trenes de trabajo, fueron dos de los métodos de fácil aplicación y mayor contribución a las mejoras del proyecto.

Quispe (2017) en la tesis realizada en Trujillo, Perú, acerca de *“Aplicación de Lean Construction para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación, Huancavelica, 2017”*. Concluyó que, para una adecuada implementación de la filosofía Lean Construction se utilizan formatos de campo que ayudan en la identificación de los tiempos en las labores productivas (TP), contributorias (TC) y no contributorias (TNC); así mismo, se realizó un diagnóstico inicial de los niveles de actividad, dando los valores de TP = 31%, TC = 41% y TNC = 27%, donde, a través de la aplicación de nuevas técnicas de mejora, se obtienen los siguientes resultados TP = 39.0%, TC = 37.0% y TNC = 24.0%, alcanzando un valor de 8.0% y 3.0% con la optimización de los procesos utilizando la carta de balance.

Ninahuamán (2016), en la tesis realizada en Arequipa, Perú, acerca de *“El Sistema Lean en la Administración de los Procesos de Proyectos de Construcción de Obras Civiles de la Empresa ABC S.A. 2015”*; siendo un estudio cualitativo de nivel descriptivo exploratorio. Concluyó que el aseguramiento de la calidad en cada uno de los procesos, se realiza mediante factores de las fuentes de mano de obra. Así también la innovación se lleva a cabo de

forma especial por la preocupación de los trabajadores y una mejora continua de la entidad. La calidad del producto se evidencia mediante el interés en la calidad del producto terminado, la responsabilidad medioambiental, social y legal que se adquiere.

Chávez y De La Cruz (2014); en la tesis “*Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación (Caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino)*”; publicada por la Universidad San Martín de Porres, para optar al título profesional de Ingeniero Civil. Lima, Perú.

Concluyó que la aplicación de instrumentos de *Lean Construction* mejoran la productividad de partidas dentro de la obra. Así mismo, se evidenció una ganancia positiva sobre las tendencias de rendimiento en cada una de las partidas al término de labores. Por último, para optimizar el tiempo empleado por la mano de obra debe emplearse una menor cantidad de recursos materiales, según las cantidades de metrado, significando una reducción de costos.

Calongos y Reátegui (2017) en la tesis “*Mejora de la Productividad en el Mantenimiento Rutinario de un Camino Vecinal Aplicando la Filosofía Lean Construction*”; publicada por la Universidad Científica del Perú, Tarapoto - Perú, requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil. Siendo un estudio cuantitativo pre experimental.

Concluyó que tras implementar la filosofía Lean, la productividad de la obra se incrementó significativamente, reduciendo el tiempo empleado en la realización de las labores y el uso, en menor cantidad, de los recursos brindados. Este significó un ahorro

monetario y un mejor desempeño de las labores en el área de RR.HH, al incrementar las actividades programadas y ampliación de metas.

Asencios (2017), en la tesis *“Mejora de la Productividad en Partidas de Estructuras Aplicando la Filosofía Lean Construction del Proyecto Caminos del Inca 390 - Santiago de Surco, 2017”*; presentada a la Universidad César Vallejo, para optar al título profesional de Ingeniero Civil; Lima, Perú; siendo un estudio de tipo aplicado, nivel descriptivo y diseño experimental.

Luego de realizado el experimento, en la semana uno, se detectó la existencia de desperdicios materiales; por lo que, planteó realizar un análisis a través de Cartas Balance e Índices Generales de actividad, lo que dio como resultado la solución al problema mediante el uso del servicio de acero dimensionado. Como conclusión, señaló que el experimento ofrece lineamientos didácticos acerca de la aplicación de herramientas de los Sistemas del Último Planificador en las fases de ejecución o ensamblaje.

Collachagua (2017), en la tesis *“Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Construcción de departamentos multi familiares “La Toscana”, como herramientas de mejora de la productividad”*; presentada a la Universidad Continental, para optar al título de Ingeniero Civil. Huancayo, Perú; siendo un estudio descriptivo simple, de diseño no experimental.

Concluyó que, según el resultado obtenido luego de realizar las mediciones del Niveles Generales de Actividad en fase de construcción, el TP = 46.00%, TC = 34.00% y TNC = 20.00%,

ubicados por encima de la medición realizada en Lima, el año 2006, lo que demostró que, la aplicación de la filosofía Lean resultó ser beneficiosa para la mejora de la productividad, permitiendo una mejor distribución de los tiempos. No obstante, estos resultados, comparados con parámetros internacionales, evidencian deficiencias que aún hay que mejorar.

2.3. BASES TEÓRICAS

2.3.1. FILOSOFÍA *LEAN CONSTRUCTION*

Filosofía que abarca una estructura de producción, cuyo propósito, se enfoca en la eliminación de procesos o etapas innecesarias en el ciclo de producción mediante la alineación de las tareas y actividades sobre el flujo permanente para la obtención de una “mejora continua” (Womack, Jones, & Roos, 1990).

Esta filosofía, relacionada con los modelos de producción, corresponde a la generalización de nuevos sistemas de optimización de procesos sobre diferentes campos, destacando el Just in Time y Total Quality Management. (Koskela, 1992).

a) Comparación entre construcción lean y construcción convencional

Debido a que la construcción convencional fundamenta su desarrollo en la conversión entradas y salidas, su producción total

es dividida en subprocesos, que serán mejorados con la implementación de nuevas tecnologías que generen valor agregado. Sin embargo, el tiempo y dinero invertido en las actividades que no generan valor, representan una tendencia donde a mayor control en la inversión, menor impacto en los costos (Campero & Alarcón, 2008). Siendo que:

- La especialización, deslindada de la organización jerárquica, provoca una expansión de actividades que no generen valor.
- La implementación de nueva tecnología conlleva a situaciones donde exista una mayor complejidad dentro de los sistemas de organización.

CUADRO N° 01

La filosofía de producción tradicional y la nueva filosofía de producción

	PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	NUEVA FILOSOFÍA
Objeto	Afecta a productos y servicios	Afecta a todas las actividades de la empresa
Alcance	Actividades de control	Gestión, asesoramiento, control
Modo de aplicación	Impuesta por la dirección	Por convencimiento y participación
Metodología	Detectar y corregir	Prevenir
Responsabilidad	Del departamento de calidad	Compromiso de todos los miembros de la empresa
Clientes	Ajenos a la empresa	Internos y externos
Conceptualización de la producción	La producción consiste de conversiones (actividades). Todas las actividades añaden valor al producto	La producción consiste de conversiones y flujos; hay actividades que agregan valor y actividades que no agregan valor al producto
Control	Costo de las actividades	Dirigido hacia el costo, tiempo y valor de los flujos
Mejoramiento	Implementación de nueva tecnología	Reducción de las tareas de flujo, y aumento de la eficiencia del proceso con mejoras continuas tecnología

Fuente: (Ibarra, 2011)

Así pues, la filosofía Lean permite la rápida identificación de los procedimientos que no generen valor, a través de la medición y aplicación de bases en la optimización sobre el control de los flujos de producción propuestos por Koskela (1992). Además, esta filosofía, permite también la mejora continua en el uso de los equipos, lo que provoca la inversión para su modernización.

En tal sentido, resulta importante considerar la existencia de una producción sin pérdida y eliminación de los cuellos de botella, realizando un control exhaustivo sobre los antecedentes de inversión y los procedimientos de producción. Entonces, una vez iniciada la primera fase de producción, se evidenciarán mayores niveles de eficiencia, debido al nacimiento de la producción, que surge de la implementación de nuevas tecnologías.

Este nuevo sistema de producción es explicado por Koskela (1992) quien, apoyado del flujo de información y/o materiales, que engloban toda la cadena productiva, explica que, durante la inspección, la transformación de materias prima se detiene, indicando su representación dentro del flujo de producción.

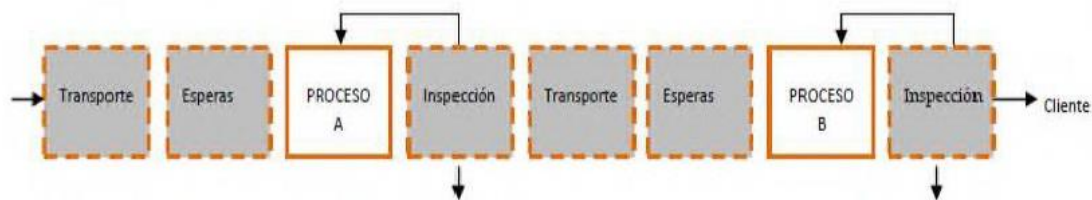


Figura 1. Esquema conceptual de producción Lean como un flujo de procesos

Fuente: (Koskela, 1992)

b) Cartas de Balance

Las demoras internas y externas en sistema pueden afectar la productividad de las operaciones, ya que la espera de un trabajador significa la demora en el inicio de un nuevo procedimiento. Es en esta situación donde entra en acción la “carta de flujo de procesos”, encargada de identificar y describir las interferencias; no obstante,

esta herramienta presenta dificultades para representar los tiempos de espera creados en las interdependencias de equipo. Así pues, para la mejora de este método, se emplea la carta de balance, instrumento analítico que identifica el efecto de las interdependencias y la evaluación de las alternativas utilizadas en el balance de los grupos de trabajo que incluyan la producción en masa.

Esta carta de balance funciona como un registro de actividades de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, en forma de barras y a una escala común, que refleja las interacciones. Este instrumento tiene como propósito balancear el uso de los recursos.

CARTA DE BALANCE			
Operación: <i>Colocación de cerca de alambre de púas</i>			
Fecha:			
Analista:			
Escala de tiempo (hrs.) \ Cuadrilla	Trabajador N° 1	Trabajador N° 2	Trabajador N° 3
0 — — — 1 — — — 2 — —	Cava hoyo de poste 1	Mezcla concreto para 8 postes	Mezcla concreto para 8 postes
	Cava hoyo de poste 2	aplana concreto Poste 1	aplana concreto Poste 1
	Cava hoyo de poste 3	aplana concreto Poste 2	aplana concreto Poste 2
	Cava hoyo de poste 4	aplana concreto Poste 3	aplana concreto Poste 3
	aplana concreto Poste 4	aplana concreto Poste 4	Cava hoyo de poste 5

Figura 2: Carta Balance.

Fuente: (Ibarra, 2011)

c) Dimensiones

De acuerdo con Serpell et al. (1990), la carta balance proporciona niveles de actividad en las obras de construcción, gracias a los datos consignados por los operadores, consignando el:

c.1. Nivel de actividad real (%)

Es un indicador que mide la producción alcanzada con el uso de sus capacidades en un tiempo determinado. Para el cálculo del nivel de actividad real, resulta necesario definir el término “capacidad máxima”, conocida como el uso posible de los recursos aprovechables y las interrupciones estimadas.

Este nivel de actividad se relaciona con las máximas posibilidades de un centro de costos para la fabricación del producto, a través del aprovechamiento de las capacidades, estructuras y el volumen de producción factible en un tiempo dado.

La fórmula es:

$$\frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja} \times 100}{\text{Tiempo que el recurso está presente}}$$

c.2. Coeficiente de participación

Calculada por medio de la tasa de colaboración en la fuerza laboral, la cual es expresada por el número de personas, expresada como un porcentaje de población que se encuentra

apta para laborar (15 años en adelante, según ley), que intervienen en la fuerza laboral (suma total de la cantidad de personas ocupadas y no ocupadas).

Aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{\textit{Tiempo que el recurso está presente}}{\textit{Tiempo total de la actividad}}$$

c.3. Nivel de actividad relativo (%)

Calculado por el tiempo total invertido en el trabajo entre el tiempo empleado en la realización de la actividad.

Para ello, se aplica la siguiente fórmula.

$$\frac{\textit{Tiempo que el recurso trabaja} \times 100}{\textit{Tiempo total de la actividad}}$$

2.3.2. PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

La EPA define la productividad como el nivel de uso efectivo de los elementos de producción, buscando la mejora continua sobre los recursos existentes. Debido a ello, la productividad necesita de esfuerzos permanentes para que las actividades económicas puedan adaptarse a nuevos cambios (EPA, 2009).

Por otra parte, Olavarrieta (1999) define la productividad como el vínculo entre los insumos y producción; por lo que, si existe una

igualdad entre las unidades, esta relación se expresa en porcentaje a la diferencia de las unidades.

Así mismo, según Gutiérrez (2010), la productividad se mide de acuerdo con el cociente de los resultados obtenidos y recursos empleados. Donde, los resultados se miden mediante las unidades originadas en piezas usadas y los recursos cuantificados según la mano de obra y el tiempo total empleado.

Para la investigación, se define productividad como el resultado de los procedimientos y obtención de la producción, la cual tiene relación con el ambiente de trabajo y objetivos de la empresa, los cuales toman en cuenta la cantidad

Para calcular la productividad, se aplica la siguiente fórmula:

$$\textit{Productividad} = (\textit{Eficiencia})(\textit{Eficacia})$$

Donde:

Eficiencia

Evalúa el cumplimiento de las labores según: i) vínculo entre los recursos empleado y los estimados y, ii) nivel de aprovechamiento de los recursos para la transformación del producto. Así pues, la eficiencia evalúa el resultado de la maximización de recursos que intervienen en los procesos productivos (Actualidad Empresarial, 2010).

Entonces, la eficiencia se refiere al nivel más bajo de utilización de recursos para el cumplimiento de objetivos; es decir, alcanzar una

meta optimizando los recursos brindando y evitando la generación de desperdicios (Gutiérrez ,2010).

Para calcular la eficiencia se emplea la siguiente fórmula:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ útil \times 100}{Tiempo\ total}$$

Eficacia

Factor que estima el impacto de la administración del bien o servicio brindado; por lo que, se puede afirmar que la eficacia no solo se enfoca en la producción efectiva del bien, sino también en la calidad y el impacto que tendrá sobre el mercado y consumidor (Actualidad Empresarial, 2010).

Gutiérrez (2010), señala que la eficacia se refiere al nivel de ejecución de las tareas asignadas a las áreas y los resultados obtenidos mediante el óptimo uso de los recursos disponibles. Así también, la eficacia señala la importancia de la productividad y optimización para el logro de las metas planeadas.

Para calcular la eficacia se emplea la siguiente formula:

$$Eficacia = \frac{Producción\ real}{Producción\ planeada}$$

2.4. MARCO CONCEPTUAL O GLOSARIO

a) Eficacia

Se trata del nivel de cumplimiento de los objetivos perseguidos mediante un plan de acción, sin considerar la economía de medios que se emplean para el logro de los objetivos. Desde la perspectiva axiológica, el término eficacia es menor en jerarquía que el término eficiencia. (Gutiérrez, 2010)

b) Eficiencia

Es el vínculo existente entre los recursos que se emplean en un proyecto y los resultados que se logran a través de este. Se refiere a lograr diversos objetivos empleando la menor cantidad posible de recursos o se logran más metas con la misma cantidad de recursos o menos. (Gutiérrez, 2010)

c) *Lean Construction*

Se trata de una nueva filosofía dirigida hacia la gestión de la producción en construcción, cuya meta básica es eliminar las tareas que no agregan valor. (Collachagua, 2017)

d) Producción.

Proceso a través del cual se crean los servicios y bienes económicos. Es la actividad más importante de cualquier estructura económica que está organizada para la producción, distribución y consumo de los bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades humanas. (Pages, 2010, p.455).

e) Productividad

Se trata de una medida económica de eficiencia; que resume el valor de la producción en relación con el valor de los insumos que se emplean para su creación. La productividad se evalúa en diversos grados de análisis y en diversas maneras. (Griffin, 2010, p.701).

f) Proceso de producción

El proceso productivo se trata de la creación de riqueza capaz de satisfacer las necesidades humanas mediante el empleo de materias primas, maquinaria y fuerza de trabajo; dicho proceso comprende también los servicios. (Ávila & Lugo, 2004)

g) Producción en la construcción

La investigación, así como las leyes de la mecánica clásica ha persuadido a los ingenieros, y de manera especial a los constructores, para dar solución a determinado problema, no existe mejor opción que el análisis de sus partes de manera separada. En las investigaciones realizadas para optimizar determinados patrones de productividad y disminuir costos, se aplicaron métodos y herramientas para analizar por separado a cada uno de los procedimientos de construcción. (Ávila & Lugo, 2004)

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

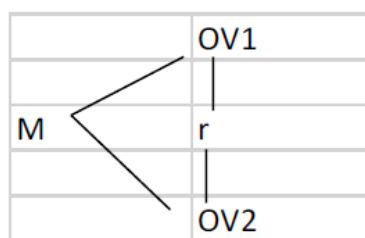
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo básica. Este tipo de investigación se orienta a la mejora constante del conocimiento y la óptima comprensión del fenómeno de estudio, constituyendo, en su totalidad, a la investigación (Kerlinger, 2002)

3.1.2. Diseño de la investigación

La investigación emplea un diseño no experimental, correlacional de corte transversal, expresado de la siguiente manera:



Donde:

M= Muestra; trabajadores de la obra.

OV1 = Observación de la variable 1: Aplicación de los conceptos del *Lean Construction*

OV2 = Observación de la Variable 2: Productividad

r = Correlación entre la variable 1 y la variable 2

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población es la totalidad del fenómeno estudiado que posee una característica común. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). En este caso la población está constituida por los 07 trabajadores de la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica.

3.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Sierra (1985) señala que la muestra se selecciona empleando procedimientos aleatorios o por azar simple, llamado también razonado u opinado es decir a criterio del investigador que en este caso serán los 07 trabajadores

3.4. DESARROLLO DE TEMA Y/O TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Una vez utilizada la carta de balance se obtienen los siguientes:

- Nivel de actividad real, expresada en porcentaje.
- Coeficiente de participación, calculado según fórmula.
- Nivel de actividad relativo.
- Productividad, calculado al obtener los niveles de eficiencia y eficacia.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El análisis de datos se realiza utilizando el programa estadístico SPSS ver. 22. Este programa permitirá hallar cada uno de los estadísticos descriptivos; así mismo, para la prueba de hipótesis y análisis de datos se emplea el estadístico r de Pearson.

4.1.1. Resultados de la Variable 1: Conceptos de *Lean Construction*

Los resultados son presentados por cada una de las dimensiones: Nivel de actividad real, coeficiente de participación y nivel de actividad relativo; por lo que, en cada una de ellas, se tiene en cuenta el resultado promedio de cada uno de los indicadores (las cartas balance se incluyen en el Anexo 04).

4.1.1.1. Resultados por actividades

A. Captación de agua en río

En el cuadro 02 podemos observar que, para la captación de agua en río y movimiento de tierras el tiempo de presencia del recurso fue de 30 minutos, el tiempo de trabajo del recurso fue de 15.33 minutos y tiempo total de la actividad fue de 30 minutos.

CUADRO N° 02
Captación de agua en río

CAPTACIÓN DE AGUA EN RÍO				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	30,00	15,33	30,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (2)	25,50	4,00	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	19,57	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	28,71	16,00	30,00
	Acera de refuerzo fy=4200 Kg/cm ² (5)	27,71	17,43	30,00
PROMEDIO		28,38	14,47	30

- (1) 1 operario y 2 peones
 (2) 1 operario y 3 peones
 (3) 2 operarios y 5 peones
 (4) 2 operarios y 5 peones
 (5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Cartas Balance

B. Desarenador

En el cuadro 03 podemos observar que, para el desarenador en movimiento de tierras el tiempo que el recurso estuvo presente fue por 27 minutos, el tiempo de trabajo fue de 17.66 minutos y tiempo total de la actividad correspondió a 30 minutos.

CUADRO N° 03

Desarenador

DESARENADOR				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,00	17,66	30,00
Concreto armado	Acera de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (2)	24,50	17,25	30,00
PROMEDIO		25,75	17,46	30,00

(1) 3 peones

(2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Cartas Balance

C. Canal de Concreto

En el cuadro 04 podemos observar para canal de concreto que para el movimiento de tierras, el tiempo que el recurso está presente fue de 27.57 minutos,

tiempo que el recurso trabaja fue de 18.71 minutos y tiempo total de la actividad llegó a 30 minutos.

CUADRO N° 04
Canal de Concreto

CANAL DE CONCRETO				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,57	18,71	30,00
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (2)	30,00	18,57	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	20,75	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	29,85	19,00	30,00
PROMEDIO		29,36	19,26	30

- (1) 7 peones
 (2) 1 operario y 6 peones
 (3) 2 operarios y 5 peones
 (4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Cartas Balance

D. Estanques

En el cuadro 05 podemos observar para estanques que para movimiento de tierras, el tiempo que el recurso está presente fue de 24.85 minutos, tiempo que el recurso trabaja de 17.00 minutos y tiempo total de la actividad 30 minutos.

CUADRO N° 05 Estanques

ESTANQUES				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (1)	24,85	17,00	30,00
	Concreto FC=210 KG/CM ² (2)	29,00	17,86	30,00
PROMEDIO		26,93	17,43	30,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Cartas Balance

4.1.1.2. Resultados por Dimensiones

A. Dimensión: Nivel de actividad real

Como se puede observar podemos notar que para el indicador captación de agua en río, el nivel de actividad real fue de 51%; para el indicador desarenador fue de 68%; para el indicador canal de concreto fue 66% y para el indicador estanques fue 62%.

Por lo tanto, el promedio total del nivel de actividad real fue de 62%.

CUADRO N° 06
Nivel de Actividad Real

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	51%
Desarenador	68%
Canal de concreto	66%
Estanques	62%
PROMEDIO NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	62%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

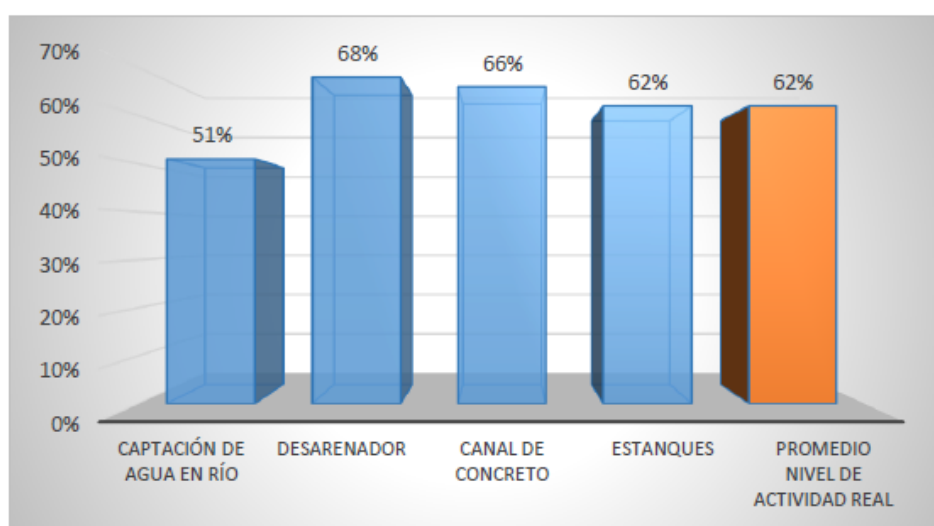


Figura 3: Nivel de Actividad Real

Fuente: Elaboración propia

B. Dimensión: Coeficiente de Participación

Como se puede observar podemos notar que el coeficiente de participación para el indicador captación de agua en río, fue de 95%. Para el indicador desarenador fue de 86%. Para el indicador canal de concreto fue de 98%. Para el indicador estanques fue de 90%.

Por lo tanto, el promedio del nivel de coeficiente de participación fue de 92%.

CUADRO N° 07
Coeficiente de Participación

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	95%
Desarenador	86%
Canal de concreto	98%
Estanques	90%
PROMEDIO DE COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	92%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranj; para la Producción de Truchas

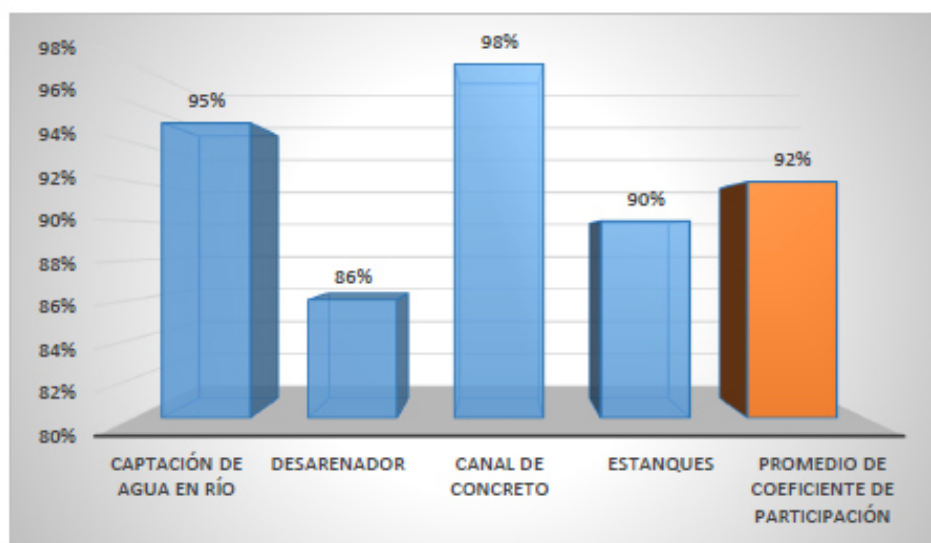


Figura 4: Coeficiente de Participación

Fuente: Elaboración propia

C. Dimensión nivel de actividad relativo

Como se puede observar, podemos notar que el nivel de actividad relativo para el indicador captación de agua en río fue de 48%. Para el indicador desarenador fue de 58%. Para el indicador canal de

concreto fue de 64%. Y para el indicador estaqués fue de 57%.

Por lo tanto, se tiene que el promedio del nivel de actividad relativo fue de 57%.

CUADRO N° 08
Nivel de Actividad Relativo

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	48%
Desarenador	58%
Canal de concreto	64%
Estanques	57%
PROMEDIO NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	57%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

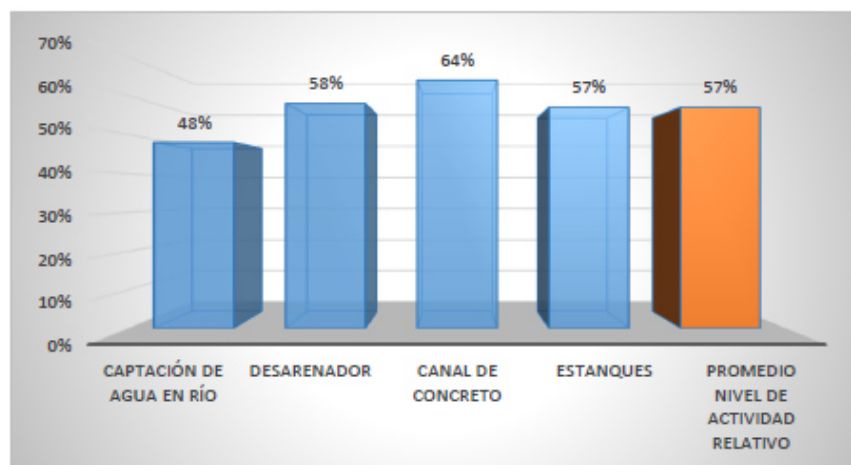


Figura 5: Nivel de Actividad Relativo

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Resultados de la variable 2: Productividad

Los resultados se elaboraron de acuerdo con los datos obtenidos mediante la ficha de observación cuyos resultados se adjuntan en el anexo 05.

4.1.2.1. Resultados por actividades

A. Captación de agua en río

CUADRO N° 09

Captación de agua en río

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	93,20	93,20	1,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (m2) (2)	14,51	14,50	1,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m2) (3)	117,09	117,09	1,00
	Concreto FC=210 Kg/cm2 (m3) (4)	31,38	31,38	1,00
	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (kg) (5)	381,83	892,83	0,43
PROMEDIO		127,60	229,80	0,56

- (1) 1 operario y 2 peones
 (2) 1 operario y 3 peones
 (3) 2 operarios y 5 peones
 (4) 2 operarios y 5 peones
 (5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

Se observa que para la captación de agua en río, la eficacia para movimiento de tierras fue de 1.00; en obras de concreto simple fue 1.00 y en el concreto armado: en encofrado y desencofrado fue de 1.00,

concreto con $FC=210 \text{ Kg/cm}^2$ alcanzó 1.00 y para el acero de refuerzo con $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ llegó a 0.43. Haciendo un promedio de eficacia de 0.56.

B. Desarenador

Se observa para el desarenador en movimiento de tierras una eficacia de 1.00 y para acero de refuerzo con $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ de 1.00. El promedio de eficacia para el desarenador es de 1.00.

CUADRO N° 10

Desarenador

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	14,00	14,00	1,00
Concreto armado	Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ (kg) (2)	174,72	174,72	1,00
PROMEDIO		94,36	94,36	1,00

(1) 3 peones

(2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Elaboración propia

C. Canal de concreto

Se observa que para canal de concreto en movimiento de tierras: la excavación de mano de

terreno rocoso tiene una eficacia de 0.47, para perfilado, nivelación interior y apisonado de 0.63, En concreto armado: Para encofrado y desencofrado una eficacia de 0.50 y para concreto FC=210 Kg/cm² de 0.50. El promedio de eficacia para canal de concreto es de 0.52.

CUADRO N° 11
Canal de concreto

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m ³) (1)	20,50	43,20	0,47
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (m ²) (2)	90,00	144,00	0,63
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m ²) (3)	207,00	414,00	0,50
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (m ³) (4)	24,30	48,60	0,50
PROMEDIO		85,45	162,45	0,52

- (1) 7 peones
 (2) 1 operario y 6 peones
 (3) 2 operarios y 5 peones
 (4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

D. Canal de concreto

Se observa para estanque en encofrado y desencofrado una eficacia de 1.00 y para concreto FC=210 Kg/cm² de 1.00. El promedio de eficacia para estanques es de 1.00.

CUADRO N° 12

Estanques

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (m2) (1)	385,89	385,89	1,00
	Concreto FC=210 KG/CM2 (m3) (2)	39,30	39,30	1,00
PROMEDIO		212,60	212,60	1,00

(1) 3 operarios y 4 peones
(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Resultados por Dimensiones**A. Eficiencia**

En el cuadro 13 y figura 06 podemos notar que la eficiencia para el indicador captación de agua en río fue de 48%. Para el indicador desarenador fue de 58%. Para el indicador canal de concreto fue de 64%. Y para el indicador estanques fue de 58%.

Por lo tanto, en la obra se tiene en promedio de eficiencia del 57%.

CUADRO N° 13
Eficiencia

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	48%
Desarenador	58%
Canal de concreto	64%
Estanques	58%
PROMEDIO EFICIENCIA	57%

Fuente: Ficha de observación

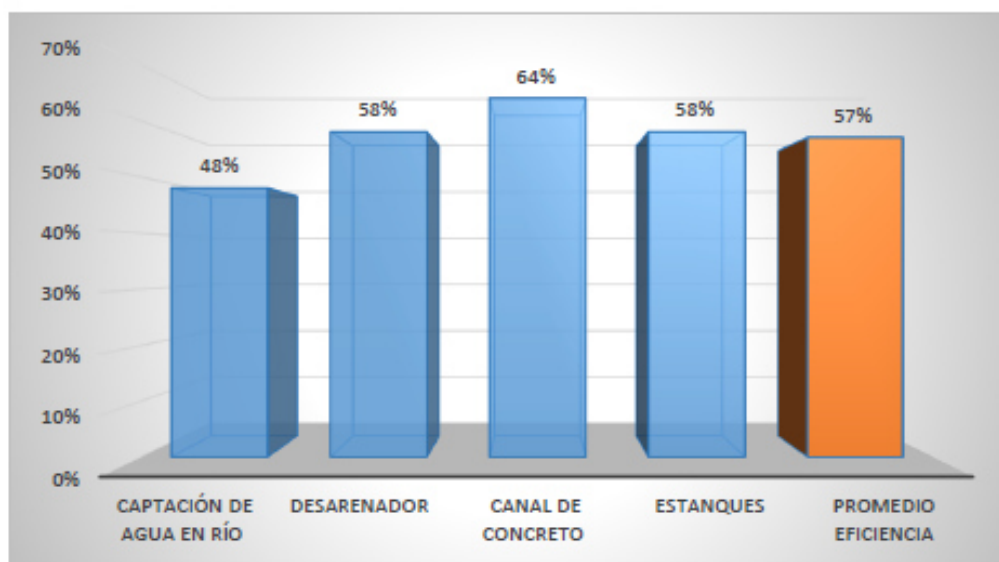


Figura 6: Eficiencia

Fuente: Elaboración propia

B. Eficacia

En el cuadro 14 y figura 07 podemos notar que la eficacia para el indicador captación de agua en río fue de 56%. Para el indicador desarenador fue de 100%. Para el indicador canal de concreto fue de 53%. Y para el indicador estanques fue de 100%.

Por lo tanto, en la obra, se tiene en promedio de eficacia el 71%.

CUADRO N° 14
Eficacia

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	56%
Desarenador	100%
Canal de concreto	53%
Estanques	100%
PROMEDIO EFICACIA	77%

Fuente: Ficha de observación

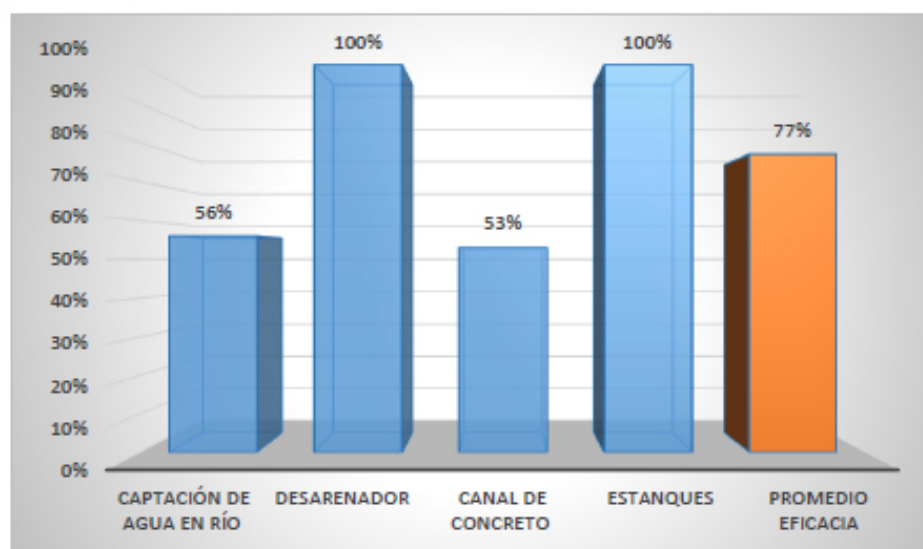


Figura 7: Eficacia

Fuente: Elaboración propia

C. Productividad

En el cuadro 15 y figura 08 podemos notar que la productividad para el indicador captación de agua en río fue de 27%. Para el indicador desarenador fue de 58%. Para el indicador canal de concreto fue de 34%. Y para el indicador estanques fue de 58%.

Por lo tanto, en la obra, se tiene en promedio de productividad fue del 44%.

CUADRO N° 15
Productividad

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	27%
Desarenador	58%
Canal de concreto	34%
Estanques	58%
PROMEDIO PRODUCTIVIDAD	44%

Fuente: Ficha de observación

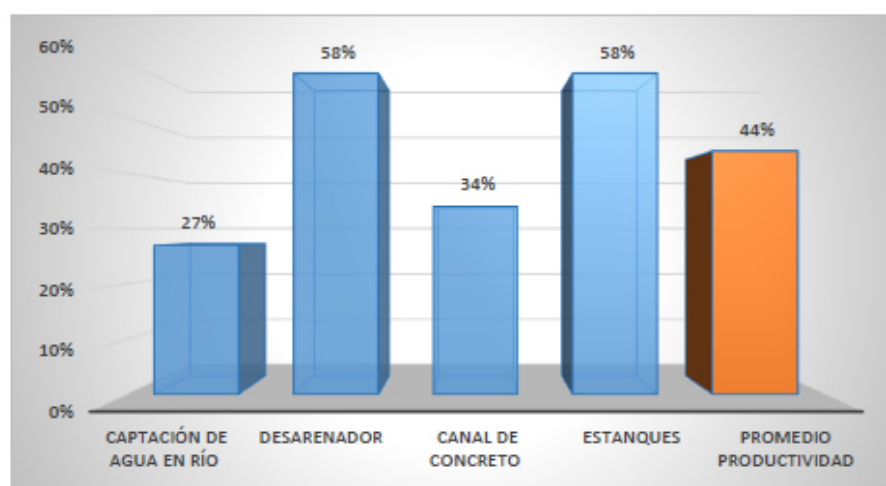


Figura 8: Productividad

Fuente: Elaboración propia

4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS

4.2.1. Prueba de la Hipótesis General

H_0 = No existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica.

Hi= Existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

CUADRO N° 16

Correlación para aplicación de conceptos *Lean Construction* y productividad

		Aplicación CB	Productividad
Aplicación CB	Correlación de Pearson	1	,860
	Sig. (bilateral)		,014
	N	4	4
Productividad	Correlación de Pearson	,860	1
	Sig. (bilateral)	,014	
	N	4	4

Fuente: Base de datos SPSS

De acuerdo con el cuadro de interpretación: (Ver Anexo 05)

El valor de $r = 0.860$ nos indica una correlación directa y alta. Por otro lado, el valor de significancia ($p = 0.14 < 0.05$) nos indica que la relación es significativa.

Decisión Estadística

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de investigación; en el sentido que existe relación significativa entre la aplicación de los

conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica.

4.3. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados, según el **objetivo general**, evidencia la relación significativa entre las variables: aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y productividad en la obra “*Creación de piscigranja para la producción de truchas*” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica. ($p=0.014<0.05$).

Los resultados, en relación con el **objetivo específico 1**, muestran que la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica; dio como un resultado un nivel de actividad real de los trabajadores equivalente al 62%, un coeficiente de participación de los trabajadores equivalente al 92% y un nivel de actividad relativo de los trabajadores equivalente al 57%.

Los resultados, en relación con el **objetivo específico 2**, muestran que tiene un promedio de productividad del 44% en la obra: “Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica. Donde se obtuvo un nivel de eficiencia del 57% y nivel de eficacia del 71%.

Este resultado se asemeja al de Alpízar (2017), quien menciona que la aplicación del Sistema del Último Planificador (LPS) permite identificar las causas del atraso en la ejecución de labores de solución. Del mismo modo, la investigación de Villamizar, y otros (2016), menciona que la filosofía de *Lean Construction* permite organizar las etapas del ciclo productivo y las labores en obra; por lo que, es considerado un instrumento relevante para poder organizar proyectos en las diversas fases constructivas. Además, el estudio de Flores (2016) encuentra que, terminada la implementación del *Lean Construction*, los indicadores Trabajo Productivo, Contributivo y No Contributivo incrementan su valor; siendo comparados con estándares de construcción dentro y fuera del país.

De igual manera, en el Perú, estudios como el Guzmán (2014) afirman que la aplicación de las herramientas Lean brindan mejores resultados en la ejecución de los proyectos de construcción, mejorando su productividad. Otro estudio, como el de Quispe (2017) menciona que, la aplicación del lean construction, resulta necesario contar con formatos de campo que identifiquen los tiempos invertidos en las labores y la realización de un diagnóstico inicial, para aplicación de teorías y técnicas *Lean* planteadas para la mejora y el incremento del valor del bien o servicio.

Así también, la investigación de Ninahuamán (2016), menciona que los procedimientos de aseguramiento de la calidad sobre los procesos se realizan a través del factor de las fuentes de mano de obra. Así también la innovación se lleva a cabo de forma especial por la preocupación de los trabajadores y una mejora continua de la entidad.

La calidad del producto se evidencia mediante el interés en la calidad del producto terminado, la responsabilidad medioambiental, social y legal que se adquiere. Del mismo modo la investigación de Chávez y De La Cruz (2014) encuentran que con los instrumentos aplicados del *Lean Construction* se mejora la productividad de las partidas, lo que es demostrado con la optimización del rendimiento de los trabajadores obreros. Asimismo, el estudio de Calongos y Reátegui (2017); encuentra que, la filosofía Lean Construction incrementa la productividad y disminuye el tiempo de producción empelado en la obra. Otra investigación similar en nuestro país fue la de Collachagua (2017), resalta la medición de los Niveles Generales de Actividad efectuada siendo TP = 46.00%, TC = 34.00% y TNC = 20.00%, valores que encuentran por encima de los resultados obtenidos en la medición de obras de Lima en el año 2006, demostrando los beneficios de la filosofía lean.

Por otro lado, según la EPA, la teoría de la productividad está orientada al uso efectivo de los elementos de producción; los cuales buscan, constantemente, la mejora del producto existente. Esta teoría se fundamenta con el convencimiento de la mejora de las situaciones y adaptación de cada una de las actividades económicas a las condiciones de cambio causadas por la implementación de nuevas estrategias (EPA, 2009). Así mismo, Olavarrieta (1999) define la productividad como el vínculo de los insumos y producción, además de las unidades de entrada y salida (output/input).

Por tanto, el aporte de esta investigación es la propuesta para tiempos óptimos de carta balance y productividad que a continuación se adjunta.

4.3.1 PROPUESTA PARA TIEMPOS ÓPTIMOS DE CARTA BALANCE Y PRODUCTIVIDAD

Justificación

Al ser la incertidumbre la principal dificultad afrontada por los proyectos de construcción, esta afecta, principalmente, el cumplimiento de la actividad según su avance. Entonces, para explicar el problema, se revisan las siguientes situaciones:

- La primera, la fase de planificación, que define los recursos y establece los plazos de desarrollo de las actividades.
- El segundo, el cumplimiento de plan inicial, cambiando de lo ejecutado a lo que “se realizará”.
- Y el tercero, el cambio del plan inicial para la ejecución de la obra.

Por lo que, se determina el efecto negativo de la ejecución del proyecto y su variabilidad desde la perspectiva de las desviaciones en los plazos de ejecución.

Materiales y Métodos

La construcción y la manufactura difieren en las características del producto final; debido a que, en la manufactura, los productos terminados son trasladados al cliente final gracias a su poca variabilidad, todo lo contrario, ocurre en la industria de la construcción, donde las unidades no pueden ser trasladadas y los proyectos difieren, uno del otro, de acuerdo con su complejidad. En este sentido, los esfuerzos de la manufactura y construcción, para

agregar valor a sus productos, utilizan diferentes medios para alcanzar sus objetivos.

Así pues, en el sector de manufactura, el ciclo de vida del producto se alarga, convirtiéndose en motivo suficiente para desarrollar las capacidades de investigación y formación en la construcción, lo que dificulta también su justificación dentro de la investigación. No obstante, el sector construcción, refleja características que explican el grado de dificultad de la ejecución del proyecto, como los límites presentados en la curva de aprendizaje o las condiciones climáticas.

Antecedentes Históricos

La importancia que tomó el sector producción en el progreso de la economía, hoy por hoy, impulsa también el avance de la sociedad. Así también, es sabido que, la construcción responde a las necesidades de la ciudadanía, desarrollando nuevos proyectos de infraestructura, planteando soluciones de vivienda, las cuales conforman una fuente de trabajo y fortalecen la economía del país.

Según la información de la Cámara Peruana de construcción, en el periodo (2002- 2010), las cifras de este sector superaron a la industria de la manufactura, comercio y transporte 1.8; 1.3; y 1.0, respectivamente; así mismo, el PIB de la construcción ha tenido cerca de 2 ciclos envueltos en etapas de recesión. Sin embargo, no se observó una dinámica tan beneficiosa o crecimiento promedio elevado.

Por ende, el incremento del sector de la construcción se relacionó con el poder adquisitivo promedio y la implementación de nuevas herramientas de control que disminuyan la variabilidad e imprecisión que tolera cada proyecto. Debido a ello, las constructoras observaron la competencia en calidad y entregas en los proyectos para hallar las necesidades de planeación y control que generen la competitividad del sector.

Conceptos de productividad en la construcción

La productividad presenta un vínculo entre lo que se produce y lo que se gasta, midiendo la eficiencia de la administración de recursos. Así pues, el término productividad incluye las definiciones de eficiencia, efectividad y calidad, de acuerdo con los objetivos planteados en sus procesos.

La filosofía del *Lean Construction* o *Construcción sin Pérdidas*, se dirige a la administración efectiva de los proyectos de construcción. Esta filosofía nace del Lean Production Management, provocando una transformación en los diseños y producción industrial a inicios del siglo XX. Así mismo, este sistema ha modificado la manera de construcción en los proyectos, minimizando pérdidas e incrementando el valor de las construcciones, mediante la aplicación de herramientas que incrementen la productividad de los procedimientos.

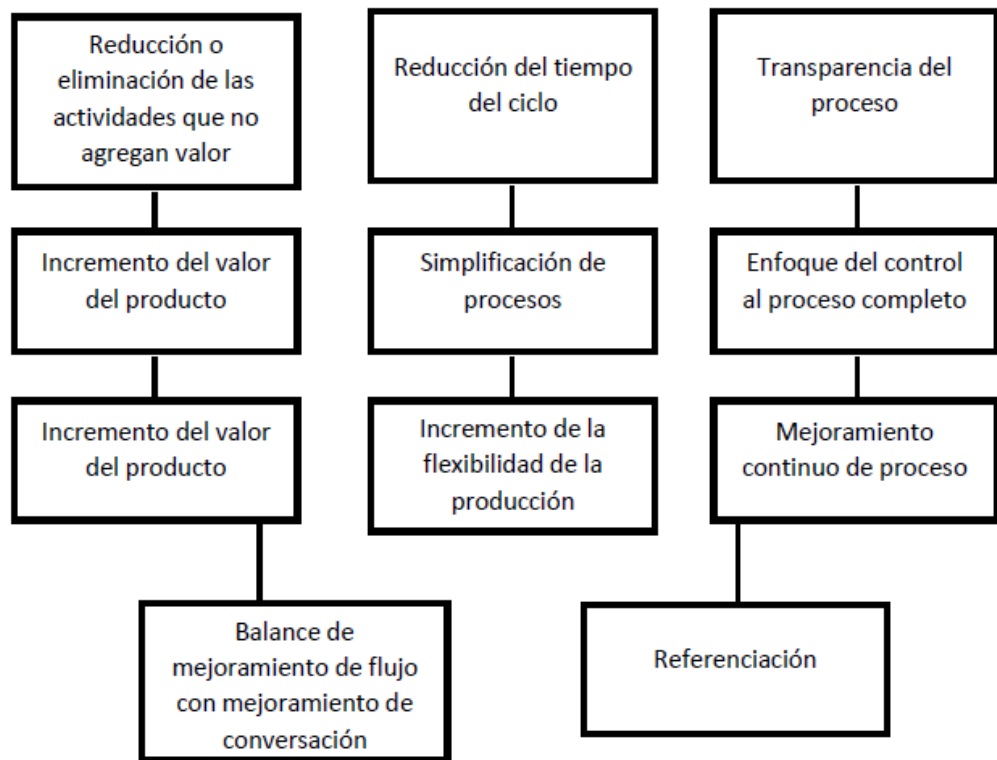


Figura 9: Principios de Lean Construction.

Fuente: (Koskela, 1992)

Reducir o eliminar las labores que no agregan valor:

Ya que las actividades que no agregan valor predominan en cada uno de los sistemas de producción, se llevan al extremo las actividades, ya que, a pesar de no generar valor sobre el cliente, son considerados factores primordiales en la eficiencia global de los procesos que aseguren su calidad.

Incremento del valor del producto

Principio fundamental que engloba la generación de valor por medios de las exigencias de los clientes y la conversión. Así pues,

el fundamento del principio del incremento del valor planifica las etapas de producción del proyecto y se enfoca en el análisis de exigencias para la identificación de potenciales clientes.

Reducción de la variabilidad

A pesar de la variabilidad de los procesos, existen dos motivos para su reducción: i. producción uniforme y, ii. tiempo de duración de las actividades que no agregan valor.

Reducción del tiempo del ciclo

Este principio considera al tiempo como una medida natural en los procedimientos incluidos en el flujo de producción, siendo una medida útil para el aseguramiento de la calidad. Así pues, el flujo de producción se caracteriza por el tiempo de ciclo referido a en el atravesamiento del material. Entonces, el tiempo de ciclo se representa de la siguiente manera:

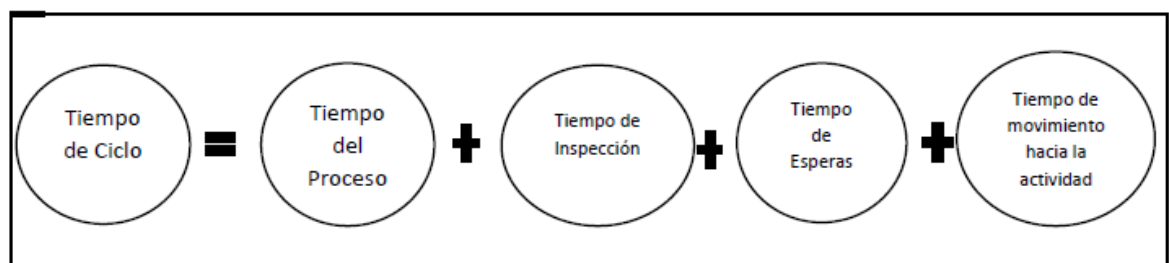


Figura 10: Reducción del tiempo del ciclo
Fuente: (Koskela, 1992)

4.3.2. CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN PARA CARTAS BALANCE

A. Dimensión: Nivel de actividad Real

En el cuadro 17 y figura 11 se observa que para el indicador captación de agua en río, el nivel de actividad real antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 51%; mientras que, después de la aplicación fue de 100%. Para el indicador desarenador, el nivel de actividad real antes de la aplicación fue de 68% y después 100%. Para el indicador canal de concreto, el nivel de actividad real antes de la aplicación fue de 66% y después 100%. Por último, para el indicador estanques, el nivel de actividad real antes de la aplicación fue de 62% y después 100%.

Por lo tanto, el promedio del nivel de actividad real de los trabajadores antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 62% y después de la aplicación fue de 100% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

CUADRO 17
Nivel de Actividad Real

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	Nivel de actividad real	
	Antes	Después
Captación de agua en río	51%	100%
Desarenador	68%	100%
Canal de concreto	66%	100%
Estanques	62%	100%
PROMEDIO	62%	100%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

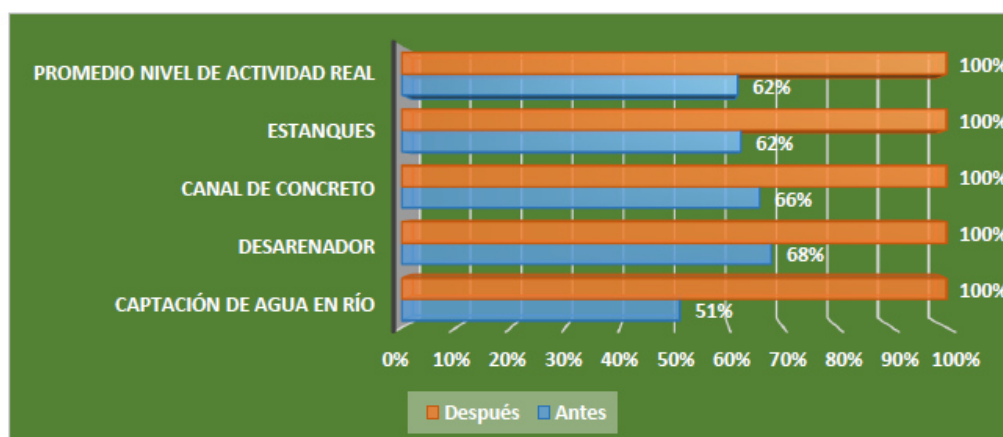


Figura 11: Nivel De Actividad Real

Fuente: Elaboración propia

B. Dimensión: Coeficiente de Participación

El cuadro 18 y figura 12 refleja que el coeficiente de participación para el indicador captación de agua en río antes y después de la aplicación de los conceptos de *Lean Construction* fue de 95%. Para el indicador desarenador fue de 86%. Para el indicador canal de concreto fue de 98%. Para el indicador estanques fue de 90%.

CUADRO N° 18
Coeficiente de Participación

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	Coeficiente de participación	
	Antes	Después
Captación de agua en río	95%	95%
Desarenador	86%	86%
Canal de concreto	98%	98%
Estanques	90%	90%
PROMEDIO DE COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	92%	92%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

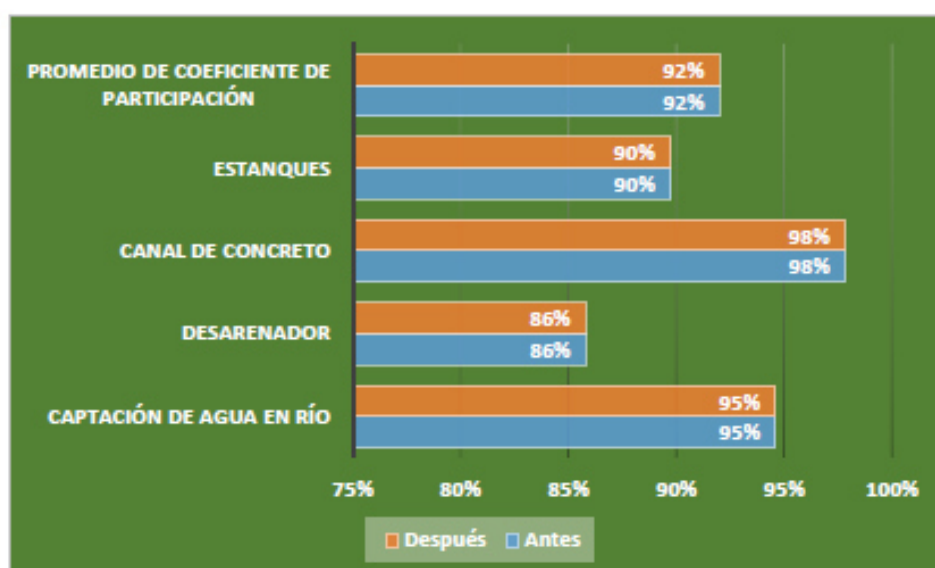


Figura 12: Coeficiente de Participación

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el promedio del coeficiente de participación de los trabajadores antes y después de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

C. Dimensión nivel de actividad relativo

CUADRO N° 19
Nivel de Actividad Relativo

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	Nivel de actividad relativo	
	Antes	Después
Captación de agua en río	48%	95%
Desarenador	58%	86%
Canal de concreto	64%	98%
Estanques	57%	90%
PROMEDIO NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	57%	92%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

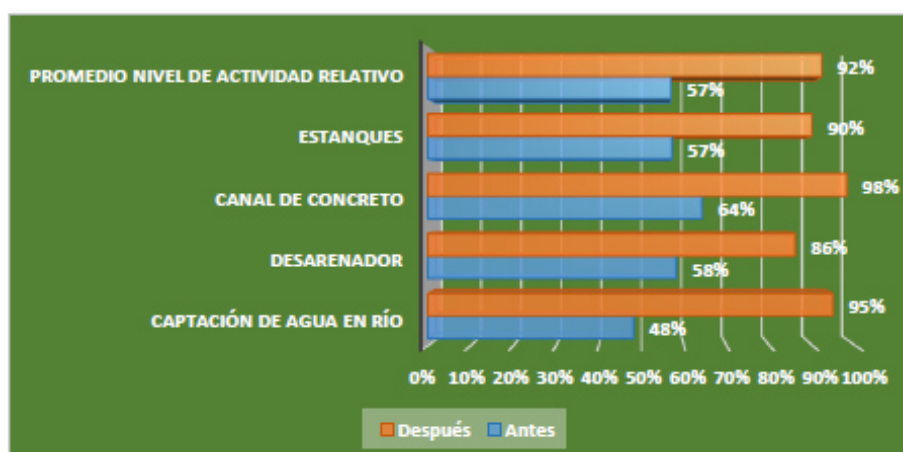


Figura 13: Nivel de Actividad Relativo

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 19 y figura 13 puede notarse que el nivel de actividad relativo para el indicador captación de agua en río antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 48% y después de la aplicación llegó al 95%. Para el indicador, desarenador, antes de la aplicación fue de 58% y después 86%. Para el indicador canal de concreto, antes de la aplicación fue de 64% y después 99%. Y, para el indicador estanques, antes de la aplicación fue de 57% y después 90%.

Por lo tanto, el nivel de actividad relativo de los trabajadores antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction*, en promedio, fue de 57% y después de la aplicación fue de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

4.3.3 CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

PARA PRODUCTIVIDAD

Como se puede observar en el cuadro 20 y figura 14 podemos notar que la eficiencia para el indicador captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 48% y después de la aplicación del 95%. Para el indicador desarenador, antes de la aplicación fue de 58% y después del 86%. Para el indicador, canal de concreto, antes de la aplicación fue de 64% y después del 98%. Y para el indicador, estanques, antes de la aplicación fue de 58% y después del 90%.

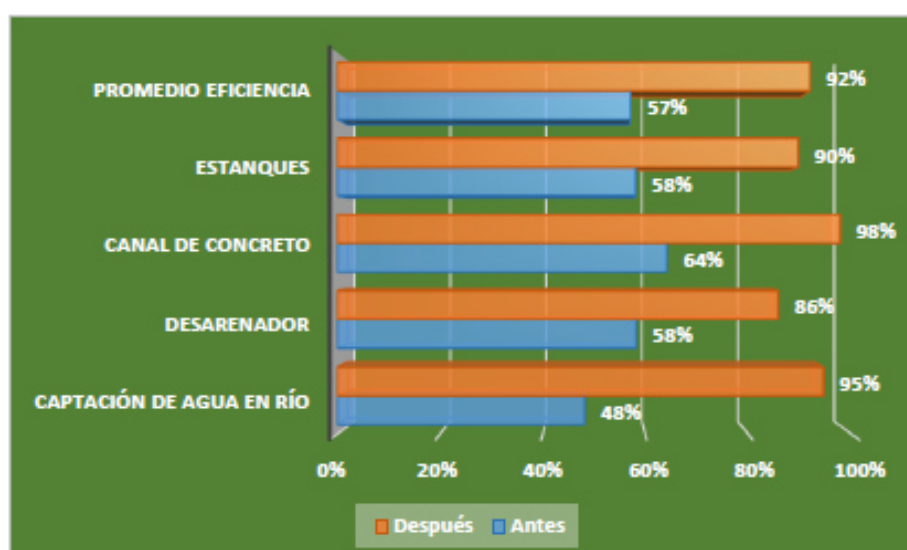
Por lo tanto, se tiene en promedio de eficiencia antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* del 57% y después de la aplicación de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

CUADRO N° 20

Eficiencia

ACTIVIDADES	Eficiencia	
	Antes	Después
Captación de agua en río	48%	95%
Desarenador	58%	86%
Canal de concreto	64%	98%
Estanques	58%	90%
PROMEDIO EFICIENCIA	57%	92%

Fuente: Ficha de observación

**Figura 14: Eficiencia**

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 21
Eficacia

ACTIVIDADES	Eficacia	
	Antes	Después
Captación de agua en río	56%	71%
Desarenador	100%	100%
Canal de concreto	53%	70%
Estanques	100%	100%
PROMEDIO EFICACIA	77%	85%

Fuente: Ficha de observación

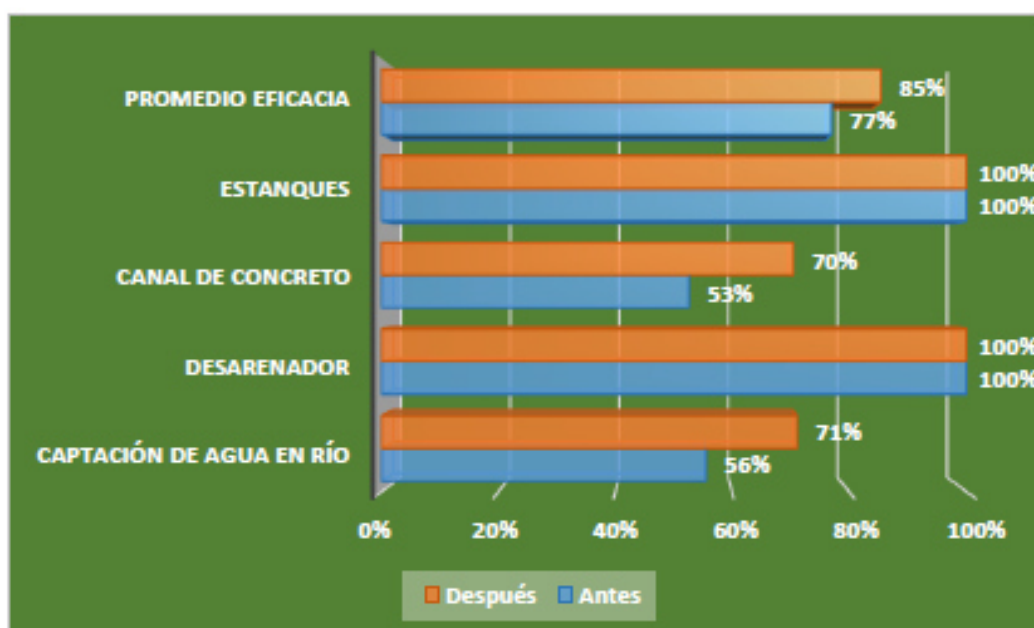


Figura 15: Eficacia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 21 y figura 15 podemos notar que la eficacia para el indicador captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 56% y después de la aplicación del 71%. Para el indicador desarenador, antes y después de la aplicación fue de 100%. Para el indicador

canal de concreto, antes de la aplicación fue de 53% y después del 70%. Y para el indicador estanques, antes y después de la aplicación fue de 100%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de eficacia antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* del 71% y después de la aplicación de 85% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

Como se puede observar en el cuadro 22 y figura 16 podemos notar que la productividad para el indicador captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* fue de 27% y después de la aplicación del 67%. Para el indicador desarenador, antes de la aplicación fue de 58% y después del 86%. Para el indicador canal de concreto, antes de la aplicación fue de 34% y después del 69%. Y para el indicador estanques, antes de la aplicación fue de 58% y después del 90%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de productividad antes de la aplicación de los conceptos del *Lean Construction* del 44% y después de la aplicación de 79% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

CUADRO N° 22
Productividad

ACTIVIDADES	Productividad	
	Antes	Después
Captación de agua en río	27%	67%
Desarenador	58%	86%
Canal de concreto	34%	69%
Estanques	58%	90%
PROMEDIO PRODUCTIVIDAD	44%	79%

Fuente: Ficha de observación

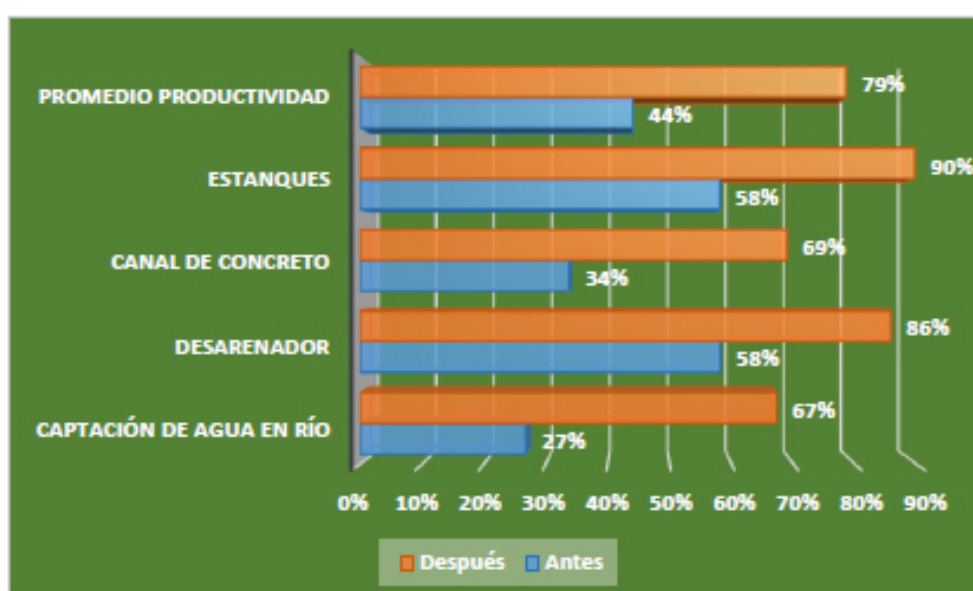


Figura 16: Productividad

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 23
SIMULACIÓN TIEMPOS ÓPTIMOS DE CARTA BALANCE

CAPTACIÓN DE AGUA EN RÍO				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	30,00	30,00	30,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (2)	25,50	25,50	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	30,00	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	28,71	28,71	30,00
	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm ² (5)	27,71	27,71	30,00
PROMEDIO		28,38	28,38	30

(1) 1 operario y 2 peones

(2) 1 operario y 3 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

(5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,95	95,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,95	95,00%

CUADRO N° 24

ACTIVIDADES		DESARENADOR		
		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,00	27,00	30,00
Concreto armado	Acero de refuerzo $f_y=4200$ Kg/cm ² (2)	24,50	24,50	30,00
PROMEDIO		25,75	25,75	30,00

(1) 3 peones

2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,86	86,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,86	86,00%

CUADRO N° 25

ACTIVIDADES		CANAL DE CONCRETO		
		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,57	27,57	30,00
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (2)	30,00	30,00	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	30,00	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	29,85	29,85	30,00
PROMEDIO		29,36	29,36	30

(1) 7 peones

(2) 1 operario y 6 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	1,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,98	98,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,98	98,00%

CUADRO N° 26

ACTIVIDADES		ESTANQUES		
		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (1)	24,85	24,85	30,00
	Concreto FC=210 KG/CM2 (2)	29,00	29,00	30,00
PROMEDIO		26,93	26,93	30,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,90	90,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,90	90,00%

CUADRO N° 27

CONCEPTOS DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION (Resumen)			
ACTIVIDADES	Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Captación de agua en río	28,38	28,38	30,00
Desarenador	25,75	25,75	30,00
Canal de concreto	29,36	29,36	30,00
Estanques	26,93	26,93	30,00
PROMEDIO	27,60	27,60	30,00

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,92	92,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,92	92,00%

CUADRO N° 28

PARA LA PRODUCTIVIDAD

CAPTACIÓN DE AGUA EN RÍO				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m ³) (1)	93,20	93,20	1,00
Obras de concreto simple	Soledad para cimentaciones armadas (m ²) (2)	14,51	14,50	1,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m ²) (3)	117,09	117,09	1,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (m ³) (4)	31,38	31,38	1,00
	Acero de refuerzo $f_y=4200$ Kg/cm ² (kg) (5)	561,29	892,83	0,63
PROMEDIO		163,49	229,80	0,71

(1) 1 operario y 2 peones

(2) 1 operario y 3 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

(5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 29

DESARENADOR				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m ³) (1)	14,00	14,00	1,00
Concreto armado	Acero de refuerzo $f_y=4200$ Kg/cm ² (kg) (2)	174,72	174,72	1,00
PROMEDIO		94,36	94,36	1,00

(1) 3 peones

(2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 30

CANAL DE CONCRETO				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m ³) (1)	27,47	43,20	0,64
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (m ²) (2)	120,60	144,00	0,84
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m ²) (3)	277,38	414,00	0,67
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (m ³) (4)	32,56	48,60	0,67
PROMEDIO		114,50	162,45	0,70

(1) 7 peones

(2) 1 operario y 6 peones

(3) 2 operarios y 3 peones

(4) 2 operarios y 3 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 31

ESTANQUES				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (m ²) (1)	385,89	385,89	1,00
	Concreto FC=210 KG/CM ² (kg) (2)	39,30	39,30	1,00
PROMEDIO		212,60	212,60	1,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

CUADRO N° 32

EFICACIA			
ACTIVIDADES	Producción real	Producción planeada	Eficacia
Captación de agua en río	163,49	229,80	0,71
Desarenador	94,36	94,36	1,00
Canal de concreto	114,50	162,45	0,70
Estanques	212,60	212,60	1,00
PROMEDIO	146,24	174,80	0,85

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 33

EFICIENCIA		
Tiempo Útil	Tiempo Total	Eficiencia
28,38	30,00	0,95
25,75	30,00	0,86
29,36	30,00	0,98
26,93	30,00	0,90
27,60	30,00	0,92

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 34

PRODUCTIVIDAD		
Eficacia	Eficiencia	Productividad
0,71	0,95	0,67
1,00	0,86	0,86
0,70	0,98	0,69
1,00	0,90	0,90
0,85	0,92	0,79

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Existe una relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica. ($p=0.014<0.05$).
2. Los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía *Lean Construction* en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica, fueron: 62% para el nivel de actividad real, 92% para el coeficiente de participación y 57% para el nivel de actividad relativo de los trabajadores.
3. Se identifica un nivel de productividad del 44%, eficiencia del 57% y eficacia del 71%, dentro de la obra: “Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas en la obra” en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, Región de Huancavelica.

RECOMENDACIONES

Basada en la importancia de la investigación y los resultados obtenidos se plantean las siguientes recomendaciones.

1. Se recomienda la lectura de las cartas balance, cuyo instrumento de lectura se incluye en esta investigación para poder medir el nivel de productividad. Ya que, se ha demostrado que se puede optimizar los tiempos empleados por la mano de obra, del cual resulta el incremento de la productividad.
2. Se recomienda motivar al personal delegándoles responsabilidades con la finalidad de mostrarles los tiempos de producción y los tiempos muertos que generan una disminución en la productividad. Para realizar una propuesta de mejorar la eficiencia, en beneficio para la empresa y el trabajador, de esta manera, se van obteniendo el cumplimiento de las metas propuestas.
3. Se recomienda monitorear los avances de obra y las cartas balance, que mejoran la eficiencia y la eficacia de la obra de construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Actualidad Empresarial. (2010). *Los costos para planear utilidades y fijar precios*. Lima - Perú: Disponible en: https://www.academia.edu/9388710/Actualidad_Empresarial_IV_%C3%81rea_Contabilidad_y_Costos_Los_Costos_para_Planear_Utilidades_y_Fijar_Precios.

Alpízar, G. (2017). *Aplicación de Lean Construction a través de la metodología Last Planner a proyectos de vivienda social de FUPROVI*; para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción en el Instituto Tecnológico de Costa Rica; Cartago, Costa Rica.

Asencios, J. (2017). *Mejora de la Productividad en Partidas de Estructuras Aplicando la Filosofía Lean Construction del Proyecto Caminos del Inca 390 - Santiago de Surco, 2017*; para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo; Lima, Perú.

Ávila, J., & Lugo. (2004). *Introducción a la economía*. México: Editorial Plaza y Valdés.

Bagot, J. (1958). *Connaissance et amour. Essai sur la philosophie de Gabriel Marcel*. Paris: Beauchesne et ses fils.

Botero, L., & Álvarez, M. (2014). *Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Construction como estrategia de mejoramiento)*. Revista Universidad EAFIT. N° 130.

Calongos, N., & Reátegui, M. (2017). *Mejora de la Productividad en el Mantenimiento Rutinario de un Camino Vecinal Aplicando la Filosofía Lean Construction*;

requisito. para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Científica del Perú; Tarapoto, Perú.

Campero, M., & Alarcón, L. (2008). *Administración de proyectos civiles*. 3ª edición.

CAPECO. (2018). *Informe económico de la producción*. Lima -Perú.

Chávez, J., & De La Cruz, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación (Caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino)*; para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil; en la Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú.

Collachagua, I. (2017). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Construcción de departamentos multi familiares “La Toscana”, como herramientas de mejora de la productividad*; para optar al Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Continental; Huancayo, P.

Diario El comercio. (2018). *El sector construcción creció en 5.1% en el primer trimestre*. Lima - Perú: <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-construccion-crecio-5-1-primer-trimestre-noticia-521581>.

EPA. (2009). *Agencia Europea de Productividad*. <http://cangurorico.com/2009/02/concepto-de-productividad.html>.

Flores, D. (2016). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de La Construcción del Estadio de la Una – Puno*; para optar el Título de Arquitecto, en la Universidad Nacional Del Altiplano; Puno, Perú.

Griffin, R. (2010). *Administración*. México: Editorial Cengage Learning.

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: 3º ed. McGraw –Hill.

- Guzmán, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos*; para optar el Título de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú; Lima, Perú.
- Hernández, C., Fernández, & Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Editorial Mc. Graw Hill.
- Ibarra, L. (2011). *Lean Construction*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Kerlinger, F. (2002). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México: Editorial Interamerican.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*.
- Ninahumán, Y. (2016). *El Sistema Lean en la Administración de los Procesos de Proyectos de Construcción de Obras Civiles de la Empresa ABC S.A. 2015*; para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración en la Universidad Nacional de San Agustín; Arequipa, Perú.
- Pages. (2010). *La era de la productividad: Cómo transormaar la ,economía desde sus cimientos*. New York: Disponible en: BID.https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/342/DIA_2010_Spanish.pdf?sequence=1.
- Quispe, R. (2017). *Aplicación de Lean Construction para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación, Huancavelica, 2017*; para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción en la Universidad César Vallejo; Trujillo, Perú.
- Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación*. Caracas:: Panapo.
- Serpell, A., & Verbal, R. (1990). *Análisis de operaciones mediante carta balance*. Revista Ingeniería de construcción N° 9 Julio - Diciembre.

Villamizar, D., & Ortiz, L. (2016). *Implementación de los Principios de Lean Construction en la Constructora Colproyectos S.A.S. de un proyecto de vivienda en el municipio de villa del rosario*; para optar al Título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos en la Universidad Industrial de Santander; Santander, Colombia.

Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the worl* . Harper.

ANEXOS

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA



EXPEDIENTE TECNICO

**“CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA
PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA
LOCALIDAD
DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA
TAYACAJA - HUANCVELICA”**

ALCALDE:

SR. HECTOR LOLO ANTONIO Gestión Edil 2015-2018

HUARIBAMBA, mayo del 2018

METRADOS

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Voles	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES								
01.01.00	ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA	Glb	1				1	1.00	
01.02.00	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	Glb.	1				1	1.00	
01.03.00	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Und.	1				1	1.00	
02.00.00	CAPTACION DE AGUA EN RIO								
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
02.01.01	DESVIO DE RIO TEMPORAL	Glb	1				1	1.00	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2						142.47	
	Muro de Encausamiento y Emboquillado de Cauce		1		15.83	9	142.47		
02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m2						142.47	
	Muro de Encausamiento y Emboquillado de Cauce		1		15.83	9	142.47		
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m3						93.2	
	ZAPATA DE MURO DE ENCAUSAMIENTO		4		1.92	1.5	11.52		
			2		5.83	1.5	17.49		
	MURO CENTRAL		1		6	1	6		
	EMBOQUILLADO DE CAUCE DE RIO		1		9	3.41	0.5	15.345	
			1		5	5.8	0.5	14	
			1		9	6.41	0.5	28.845	
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2						29.01	
	PERFILADO DE FONDO PARA ZAPATA DE ENCAUSAMIENTO		4		1.92	1.5	11.52		
			2		5.83	1.5	17.49		
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						111.84	
	Eliminacion de material excedente D<100 m.		1.2		93.2		111.84		
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
02.03.01	SOLADO PARA MURO DE ENCAUSAMIENTO.	m2	4		1.92	1.5	11.52	29.01	
			2		5.83	1.5	17.49		
02.04.00	CONCRETO ARMADO.								
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2						117.09	
	ZAPATA DE ALETAS EN ENCAUCE		4	1	1.5	0.5	3		
			4	1	1.5	0.5	3		
			4	1	2.12	0.5	4.24		
	ZAPATA CENTRAL DE ENCAUCE		2	1	5	0.5	6		
			2	1	6.25	0.5	6.25		
	PANTALLA EN ALETAS		4	1	0.25	2	2		
			4	2	1.95	2	31.2		
	PANTALLA CENTRAL DE ENCAUCE		2	2	5.85	2	48.8		
	MURO CENTRAL		1	2	6	1.3	15.6		
02.04.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² .	m3						31.38	
	ALETAS EN ENCAUCE		4		1.92	1.5	0.5	5.76	
	CENTRAL DE ENCAUCE		2		5.83	1.5	0.5	8.745	
	PANTALLA EN ALETAS		4		1.92	2	0.25	3.84	
	PANTALLA CENTRAL DE ENCAUCE		2		5.83	2	0.25	5.83	
	MURO CENTRAL		1		6	1	1.2	7.2	

[Handwritten Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA
 DE AGUA Y SANEAMIENTO

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Veces	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
02.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg.						892.83	
	Zapatas						Kg/m.		
	Longitudinal ϕ 1/2v		2	9	9.87	0.99		172.32	
	Transversal ϕ 1/2v		2	84	1.4	0.99		177.41	
	Pantalla - cara de contacto con relleno						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		2	8	9.87	0.56		86.64	
	Verticales ϕ 3/8v		2	39	2.5	0.56		109.20	
	Verticales ϕ 3/8v		2	39	1	0.56		43.68	
	Pantalla - cara de contacto con la interperie						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		2	11	9.87	0.56		119.13	
	Verticales ϕ 3/8v		2	39	2.5	0.56		109.20	
	Muro Central								
	Longitudinal ϕ 1/2v		1	6	6	0.99		35.84	
	Transversal ϕ 1/2v		1	40	1	0.99		39.80	
02.05.00	EMBOQUILLADO								
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON $f^c=140$ Kg/Cm ² .	m ³						125.38	
	EMBOQUILLADO AGUAS ARRIBA		1		9	3.41		30.69	
	EMBOQUILLADO CENTRAL		1		5	5.6		28	
	EMBOQUILLADO AGUAS ABAJO		1		9	6.41		57.69	
	UÑA DE EMBOQUILLADO		2		9	0.5		9	
02.06.00	COMPUERTAS								
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	1					1	
03.00.00	DESARENADOR								
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²						16.00	
	Desarenador		1		6	2		12	
	canal de purga		1		5	0.8		4	
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m ²						16.00	
	Desarenador		1		6	2		12	
	canal de purga		1		5	0.8		4	
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
03.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m ³						14	
	Desarenador		1		6	2	1	12	
	canal de purga		1		5	0.8	0.5	2	
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIP	m ²						16	
	Desarenador		1		6	2		12	
	canal de purga		1		5	0.8		4	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³						16.8	
	Eliminacion de material excedente $D<100$ m.		1.2		14.00			16.8	
03.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS.	m ²						12	
	Desarenador		1		5	2		12	
03.03.02	CANAL DE PURGA	m ³						1.35	
	laterales		2		5	0.15	0.5	0.75	

[Handwritten Signature]
 HUANCAVELICA
 TAYACAJA
 MAYO 2018

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

DISTRITO : HUARIBAMBA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No Veces	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
	base		1		6	0.8	0.15	0.8	
03.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO.								
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							30.00
	base		2		6		0.15	1.8	
			2		2		0.15	0.6	
	laterales		4		6		1.15	27.6	
03.04.02	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² .	m ³							3.87
	Base		1		6	2	0.15	1.8	
	laterales		2		6	1.15	0.15	2.07	
03.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ² .	Kg							174.72
	Base						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		1	10	6	0.56		33.60	
			1	40	2	0.56		44.80	
	Muros Laterales						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		2	6	6	0.56		40.32	
	Verticales ϕ 3/8v		2	40	1.25	0.56		56.00	
03.05.00	EMBOQUILLADO								
03.05.01	EMBOQUILLADO DE SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE CON F	m2							0.40
	EMBOQUILLADO		1		0.8	0.5		0.4	
03.06.00	COMPUERTAS								
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	3					3	3.00
04.00.00	CANAL DE CONCRETO								
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2							144.00
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8		120	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8		24	
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m2							144.00
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8		120	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8		24	
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
04.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m ³							43.20
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8	0.3	36.00	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8	0.3	7.20	
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIP	m2							144.00
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8		120.00	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8		24.00	
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³							51.84
	Eliminacion de material excedente D<100 m.		1.2		43.20			51.84	
04.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO.								
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							414.00

[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL
 CIP 17423

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und.	No. Veces	N° Esm.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
	LATERALES DE CANAL PRINCIPAL		2	2	150	0.5		300.00	
	BASE DE CANAL PRINCIPAL		1	2	150		0.15	45.00	
	LATERALES DE CANAL DE DESFOGUE		2	2	30	0.5		60.00	
	BASE DE CANAL DE DESFOGUE		1	2	30		0.15	9.00	
04.03.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² .	m ³							48.60
	LATERALES DE CANAL PRINCIPAL		2		150	0.5	0.15	22.50	
	BASE DE CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8	0.15	18.00	
	LATERALES DE CANAL DE DESFOGUE		2		30	0.5	0.15	4.50	
	BASE DE CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8	0.15	3.60	
04.03.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg.							1812.89
	Base Canal Principal						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		1	4	150	0.56		336.00	
			1	428	0.7	0.56		167.78	
	Muros Laterales Canal Principal						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		2	4	150	0.56		672.00	
	Verticales ϕ 3/8V		2	428	0.7	0.56		335.55	
	Base Canal de desfogue						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		1	4	30	0.56		67.20	
			1	85	0.7	0.56		33.32	
	Muros Laterales Canal de Desfogue						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		2	4	30	0.56		134.40	
	Verticales ϕ 3/8V		2	85	0.7	0.56		66.64	
04.04.00	EMBOQUILLADO								
04.04.01	EMBOQUILLADO DE SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE CON F	m ³							0.32
	EMBOQUILLADO		1		0.8	0.4		0.32	
04.05.00	COMPUERTAS								
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	5					5	5.00
04.06.00	JUNTAS								
04.06.01	JUNTAS DE DILATACION.	m							90
	Canal Principal		42		1.8			75.6	
	Canal de Desfogue		8		1.8			14.4	
05.00.00	ESTANQUES								
05.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²							118.94
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75		118.94	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45		---	
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m ²							118.94
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75		118.94	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45		---	
05.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
05.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m ³							59.47

[Handwritten Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 DE INGENIERIA
 DE TAYACAJA

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.

REGION : HUANCVELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Veces	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5	0.5	---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75	0.5	59.47	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14	0.5	---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45	0.5	---	
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIP	m2							118.94
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75		118.94	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45		---	
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3							71.36
	Eliminacion de material excedente D<100 m.		1.2					59.47	71.3626
05.03.00	OBRAS DE CONCRETO								
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							385.89
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		2	4	2.25	0.90		---	
			2	1	2.50	0.90		---	
			2	3	2.25	0.50		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		2	7	7.45	1.30		135.59	
			2	2	13.75	1.30		71.50	
			2	6	7.45	2.00		178.80	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		2	6	7.45	1.30		---	
			2	2	14.00	1.30		---	
			2	5	7.45	2.50		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		2	4	7.45	1.30		---	
			2	2	8.50	1.30		---	
			2	3	7.45	2.50		---	
05.03.02	CONCRETO Fc=210 kg/cm2.	m3							39.30
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1	4	2.25	0.90	0.25	---	
			1	1	2.50	0.90	0.25	---	
			1	3	2.25	0.50	0.20	---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1	7	7.45	1.30	0.25	16.95	
			1	2	13.75	1.30	0.25	8.94	
			1	6	7.45	2.00	0.15	13.41	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1	6	7.45	1.30	0.25	---	
			1	2	14.00	1.30	0.25	---	
			1	5	7.45	2.50	0.15	---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1	4	7.45	1.30	0.25	---	
			1	2	8.50	1.30	0.25	---	
			1	3	7.45	2.50	0.15	---	
05.05.00	COMPUERTAS								
05.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	6					6	6.00
05.05.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	Und	6					6	6.00

[Handwritten Signature]
 INGENIERO
 CIVIL
 INGENIERIA

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Voces	Nº Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
05.05.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	Und	6					6	6.00
06.00.00	PRUEBAS DE LABORATORIO.								
06.01.00	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR ESTANDA	Und	6					6	6
06.02.00	PRUEBA DE DISEÑO DE MEZCLAS.	Und							2
	Concreto f'c=175 kg/cm2		1					1	
	Concreto f'c=210 kg/cm2		1					1	
06.03.00	PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRET	Und	10					10	10
07.00.00	VARIOS								
07.01.00	LIMPIEZA FINAL DE OBRA.	m2	1		50	10		500	500



 [Stamp: INSTITUCION NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS]


PRESUPUESTO DE OBRA

RESUMEN DE PRESUPUESTO - PRIMERA ETAPA

PROYECTO: CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA

DEPARTAMENTO : HUANCVELICA
 PROVINCIA : TAYACAJA
 DISTRITO : HUARIBAMBA
 LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

ITEM	DESCRIPCION	COSTO (S/.)
PRIMERA ETAPA	COSTO DIRECTO	105,661.92
	GASTOS GENERALES (8%)	8,452.95
	UTILIDAD (7%)	7,396.33
	SUB TOTAL	121,511.20
	IGV (18%)	21,872.02
	COSTO DE OBRA	143,383.22
	SUPERVISION	10,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL	153,383.22


 [Signature]
 [Stamp: DISTRITO DE HUARIBAMBA, TAYACAJA, HUANCVELICA]
 [Stamp: SUPLENTE]
 [Stamp: 15/05/2015]

Presupuesto

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA
 Lugar HUANCVELICA - TAYACAJA - HUARIBAMBA
 Costo al 25/05/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				3,940.55
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	gb	1.00	1,906.65	1,906.65
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	gb	1.00	1,694.92	1,694.92
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	gb	1.00	338.98	338.98
02	CAPTACION DE AGUA EN RIO				29,824.25
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,537.24
02.01.01	DESVIO TEMPORAL DE AGUAS DEL RIO	gb	1.00	1,239.48	1,239.48
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	142.47	1.21	172.39
02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	142.47	0.88	125.37
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,771.04
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	93.20	21.42	1,996.34
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	28.01	1.30	37.71
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	111.84	6.59	737.03
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				743.53
02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	29.01	25.63	743.53
02.04	CONCRETO ARMADO				17,739.96
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	117.09	28.33	3,312.16
02.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	31.38	354.06	11,110.40
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	892.63	3.71	3,312.40
02.05	EMBOQUILLADO				6,913.45
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	m2	125.38	55.14	6,913.45
02.06	COMPUERTAS				118.99
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	1.00	118.99	118.99
03	DESARENADOR				4,512.34
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				33.44
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	16.00	1.21	19.36
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	16.00	0.88	14.08
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				431.39
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	14.00	21.42	299.88
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	16.00	1.30	20.80
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	16.80	6.59	110.71
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				809.82
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	12.00	25.63	307.56
03.03.02	CANAL DE PUERGA	m3	1.35	365.38	493.26
03.04	CONCRETO ARMADO				2,868.32
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.00	28.33	849.90
03.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	3.87	354.06	1,370.21
03.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	174.72	3.71	648.21
03.05	EMBOQUILLADO				21.40
03.05.01	EMBOQUILLADO EN SALUDAD DE CANAL DE DESFOGUE fc=140 kg/cm2	m2	0.40	53.50	21.40
03.06	COMPUERTAS				356.97
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	3.00	118.99	356.97
04	CANAL DE CONCRETO				38,459.16
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				300.96
04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	144.00	1.21	174.24
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	144.00	0.88	126.72
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,454.17
04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	43.20	21.42	925.34
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	144.00	1.30	187.20
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	51.84	6.59	341.63
04.03	CONCRETO ARMADO				35,661.78
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	414.00	28.33	11,728.62
04.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	48.60	354.06	17,207.32

Fecha: 01/07/2018 08:17:06p.m.

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL DE OBRAS
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA
 TAYACAJA - HUANCVELICA

Presupuesto

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA Costo al 25/05/2018
 Lugar HUANCAYELICA - TAYACAJA - HUARIBAMBA

Item	Descripción	Und.	Medrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	1,812.89	3.71	6,725.82
04.04	EMBOQUILLADO				17.12
04.04.01	EMBOQUILLADO EN SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE Fc=140 kg/cm2	m2	0.32	53.50	17.12
04.05	COMPUERTAS				594.95
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	6.00	118.99	594.95
04.06	JUNTAS				438.20
04.06.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	90.00	4.78	438.20
05	ESTANQUES				27,072.96
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				248.58
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	118.94	1.21	143.92
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	118.94	0.88	104.87
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,898.73
05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO RODOSO	m3	59.47	21.42	1,273.65
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	118.94	1.30	154.62
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	71.36	6.59	470.26
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				24,848.82
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	385.89	28.33	10,932.26
05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	33.30	354.06	13,914.56
05.04	COMPUERTAS				978.72
05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	6.00	118.99	713.94
05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	und	6.00	26.30	157.80
05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	und	6.00	17.83	106.98
06	CONTROL DE CALIDAD DE OBRA				762.76
06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	und	6.00	21.19	127.14
06.02	DISEÑO DEL MEZCLA	und	2.00	211.88	423.72
06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	10.00	21.19	211.90
07	VARIOS				190.00
07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	500.00	0.38	190.00
	Costo Directo				105,861.92
	GASTOS GENERALES				8,452.85
	UTILIDAD				7,306.33
	SUB TOTAL				121,611.20
	IGV				21,872.02
	COSTO OBRA				143,483.22
	SUPERVISION				10,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL				153,483.22

SON : CIENTO CINCUENTITRES MIL TRESCIENTOS OCHENTITRES Y ZETIM NUEVOS SOLES

Fecha :

01/07/2018 06:47:00

[Handwritten Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA
 TAYACAJA - HUANCAYELICA

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUGHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.					Fecha presupuesto	25/05/2018
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA						
Partida	01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA						
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : gib	1,906.65	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0291020010	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA DE MUROS DE MADERA Y TECHO DE CALAMINA - 45M2		m2		45.0000	42.37	1,906.65	
							1,906.65	
Partida	01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : gib	1,694.92	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0203030002	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		gib		1.0000	1,694.92	1,694.92	
							1,694.92	
Partida	01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : gib	338.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
02901700010018	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 X 2.40 m. INCLUYE INSTALACION		gib		1.0000	338.98	338.98	
							338.98	
Partida	02.01.01	DESVO TEMPORAL DE AGUAS DEL RIO						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : gib	1,239.48	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	11.00	88.00	
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	8.00	128.00	
							216.00	
	Materiales							
02052700010004	TUBERIA DE PVC UNION FLEXIBLE 200 ISO 4435 SERIE 25		m		30.0000	33.90	1,017.00	
							1,017.00	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	216.00	6.48	
							6.48	



 GOBIERNO REGIONAL CUSCO

 OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACION

 CUSCO - PERU

 05/07/2018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA

Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.47
Materiales						
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
						0.61
Equipos						
0301000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
						0.13

Partida 02.01.03 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 0.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16
						0.58
Materiales						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01
						0.11
Equipos						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
						0.19

Partida 02.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 21.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29
						20.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62
						0.62

[Firma]
 INGENIERO EN CIVIL
 10/07/2018

Fecha : 05/07/2018 10:19:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARUBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.02.02 PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 1.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53
1.26						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
0.04						

Partida 02.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 6.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40
6.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19
0.19						

Partida 02.03.01 SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 25.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	11.00	2.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	10.00	1.00
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.8000	8.00	4.80
8.00						
Materiales						
0207030001	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1000	84.75	8.48
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	18.64	6.90
15.38						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.00	0.40
03010600020008	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0030	50.85	0.15
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	16.95	1.70
2.25						

Partida 02.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 28.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
11.20						
Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51
16.79						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34
0.34						

Fecha : 05/07/2018 11:48:45m.

[Firma]
 INGENIERO EN CIVIL
 CIP 172018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.04.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
						60.00
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
						281.06
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
						13.00

Partida 02.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 3.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.00	0.35
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.00	0.32
						0.67
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCCIDO N° 16	kg		0.0500	4.24	0.21
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.63	2.81
						3.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02
						0.02

Partida 02.05.01 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 55.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	11.00	1.47
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2667	10.00	2.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	8.00	2.13
						6.27
Materiales						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	50.85	25.43
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	76.27	9.15
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	18.54	13.98
						48.56
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.27	0.31
						0.31

Fecha : 05/07/2018 10:49:44 a.m.

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 Y RIEGOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.06.01 PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS

Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			118.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00	
							16.80
Materiales							
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69	
							101.69
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50	
							0.50

Partida 03.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13	
							0.47
Materiales							
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17	
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20	
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24	
							0.61
Equipos							
0301000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05	
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01	
							0.13

Partida 03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2			0.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16	
							0.58
Materiales							
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08	
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02	
0232010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01	
							0.11
Equipos							
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02	
							0.19

Fecha : 05/07/2018 10:43:44 p.m.

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 Y RIEGOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA. Fecha presupuesto 25/05/2018
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA

Partida 03.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO

Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			21.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29	
						20.80	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62	
						0.62	

Partida 03.02.02 PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53	
						1.26	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04	
						0.04	

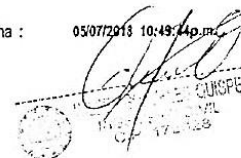
Partida 03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			6.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40	
						6.40	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19	
						0.19	

Partida 03.03.01 SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			25.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	11.00	2.20	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	10.00	1.00	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	8.00	4.80	
						8.00	
	Materiales						
0207030001	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1000	84.75	8.48	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	18.64	6.90	
						15.38	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.00	0.40	
03010600020008	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0030	50.85	0.15	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	16.95	1.70	
						2.25	

Fecha : 05/07/2013 10:49:44 p.m.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 03.03.02 CANAL DE PUERGA

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 365.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.6666	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.6666	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.6666	5.3333	8.00	42.67
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0833	3.81	0.32
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.2000	10.17	2.03
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.8334	0.6667	16.95	11.30
281.38						

Partida 03.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 28.33

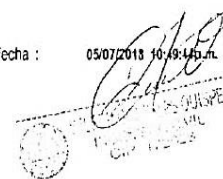
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34
0.34						

Partida 03.04.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1880	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						

Fecha : 05/07/2018 10:49:45 a.m.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 03.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 3.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.00	0.35
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.00	0.32
0.67						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE-NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.24	0.21
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.63	2.81
3.02						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02
0.02						

Partida 03.05.01 EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE Fc=140 kg/cm2

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 53.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.00	1.10
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	8.00	1.60
4.70						
Materiales						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	50.85	25.43
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	76.27	9.15
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	18.64	13.98
48.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.70	0.24
0.24						

Partida 03.06.01 PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 118.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
16.80						
Materiales						
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69
101.69						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50
0.50						

Fecha : 05/07/2018 10:49:49 am.

[Firma]
 HUANCAVELICA
 TAYACAJA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARISAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 04.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0.47						
Materiales						
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
0.61						
Equipos						
03010000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
0.13						

Partida 04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 0.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16
0.58						
Materiales						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01
0.11						
Equipos						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
0.19						

Partida 04.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 21.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29
20.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62
0.62						

Fecha : 25/07/2018 11:19:46 a.m.

[Firma]
 EQUIPE
 [Sello]

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCANELICA.				Fecha presupuesto	25/05/2018
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA					
Partida	04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53	
						1.26	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04	
						0.04	
Partida	04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			6.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40	
						6.40	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19	
						0.19	
Partida	04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			28.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33	
						11.20	
	Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34	
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51	
						16.79	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34	
						0.34	

Fecha : 05/07/2018 10:49:40 p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 04.03.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por: m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
60.00						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
281.06						
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25'	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						

Partida 04.03.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por: kg 3.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.00	0.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.00	0.32
0.67						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 18	kg		0.0500	4.24	0.21
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.63	2.81
3.02						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02
0.02						

Partida 04.04.01 EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE Fc=140 kg/cm2

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por: m2 53.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.00	1.10
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	8.00	1.60
4.70						
Materiales						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	50.85	25.43
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	76.27	9.15
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	18.64	13.98
48.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.70	0.24
0.24						

Fecha: 05/07/2018 10:49:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.	Fecha presupuesto	25/05/2018		
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA				
Partida	04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	118.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
						16.80
	Materiales					
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69
						101.69
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50
						0.50
Partida	04.06.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	4.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	10.00	0.80
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	8.00	1.92
						2.72
	Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	13.56	1.80
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0023	76.27	0.18
						1.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.72	0.08
						0.08
Partida	05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	1.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.47
	Materiales					
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
						0.61
	Equipos					
0301000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
						0.13

Fecha : 05/07/2018 10:48:44p.m.

[Handwritten Signature]
 RUSPE
 [Stamp]

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.		Fecha presupuesto	25/05/2018		
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA					
Partida	05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2			0.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16	
Materiales							
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08	
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02	
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01	
Equipos							
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02	
0.19							
Partida	05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			21.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29	
20.80							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62	
0.62							
Partida	05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53	
1.26							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04	
0.04							
Partida	05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			6.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40	
6.40							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19	
0.19							

Fecha : 05/07/2018 10:19:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.			Fecha presupuesto	25/05/2018
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA				
Partida	05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		28.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34
0.34						
Partida	05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		354.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						
Partida	05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		118.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
Materiales						
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50
0.50						

Fecha : 05/07/2018 10:49:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAVELICA,		Fecha presupuesto	25/09/2018	
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA				
Partida	05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL				
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und 25.30		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
0101010003	OPERARIO Mano de Obra	hh	1.0000	0.0800	11.00	0.88
0204150003	Materiales MALLA METALICA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	25.42	25.42
						25.42
Partida	05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und 17.83		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
0101010003	OPERARIO Mano de Obra	hh	1.0000	0.0800	11.00	0.88
020400010032	Materiales COMPUERTA DE MADERA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	16.95	16.95
						16.95
Partida	06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und 21.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
04231000310003	Subcontratos SC ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO	und		1.0000	21.19	21.19
						21.19
Partida	06.02	DISEÑO DEL MEZCLA				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und 211.86		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
0423050002	Subcontratos SC DISEÑO DE MEZCLA	und		1.0000	211.86	211.86
						211.86
Partida	06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und 21.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
04231000010002	Subcontratos SC ENSAYO DE CONCRETO	und		1.0000	21.19	21.19
						21.19
Partida	07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2 0.38		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
0101010003	OPERARIO Mano de Obra	hh	0.1000	0.0240	11.00	0.04
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	8.00	0.32
						0.36
0301010008	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.35	0.02
						0.02

Fecha: 25/09/2018 16:34:46 m.

CRONOGRAMA VALORIZADO

CRONOGRAMA VALORIZADO - PRIMERA ETAPA

PROYECTO : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

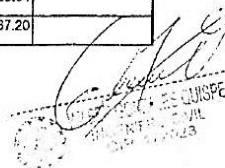
REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	Parcial \$	MES - 01	MES - 02
01	OBRAS PROVISIONALES					
1.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	glb	1.00	1,906.65	1,906.65	
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1,694.92	1,694.92	
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	glb	1.00	338.98	338.98	
02	CAPTACION DE AGUA EN RIO					
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
02.01.01	DESVIO TEMPORAL DE AGUAS DEL RIO	glb	1.00	1,239.48	1,239.48	
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	142.47	172.39	172.39	
02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	142.47	125.37	125.37	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	93.20	1,996.34	1,996.34	
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	29.01	37.71	37.71	
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	111.84	737.03	737.03	
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	29.01	743.53	743.53	
02.04	CONCRETO ARMADO					
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	117.09	3,317.16	3,317.16	
02.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	31.38	11,110.40	11,110.40	
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	892.83	3,312.40	3,312.40	
02.05	EMBOQUILLADO					
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	m2	125.38	6,913.45	6,913.45	
02.06	COMPUERTAS					
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	1.00	118.99	118.99	
03	DESARENADOR					
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	18.00	19.36	19.36	
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	16.00	14.08	14.08	
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	14.00	299.88	299.88	
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	16.00	20.80	20.80	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	16.80	110.71	110.71	
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	12.00	307.56	307.56	
03.03.02	CANAL DE PUERGA	m3	1.35	493.26	493.26	
03.04	CONCRETO ARMADO					
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.00	849.90	849.90	
03.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	3.87	1,370.21	1,370.21	
03.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	174.77	648.21	648.21	
03.05	EMBOQUILLADO					
03.05.01	EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE fc=140	m2	0.40	21.40	21.40	
03.06	COMPUERTAS					
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	3.00	358.97	358.97	
04	CANAL DE CONCRETO					
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	144.00	174.24	174.24	
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	144.00	126.72	126.72	
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	43.20	925.34	925.34	
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	144.00	187.20	187.20	



 DIRECTOR GENERAL
 DE PROYECTOS
 DE INFRASURTE

CRONOGRAMA VALORIZADO - PRIMERA ETAPA

PROYECTO : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUJIAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA,

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

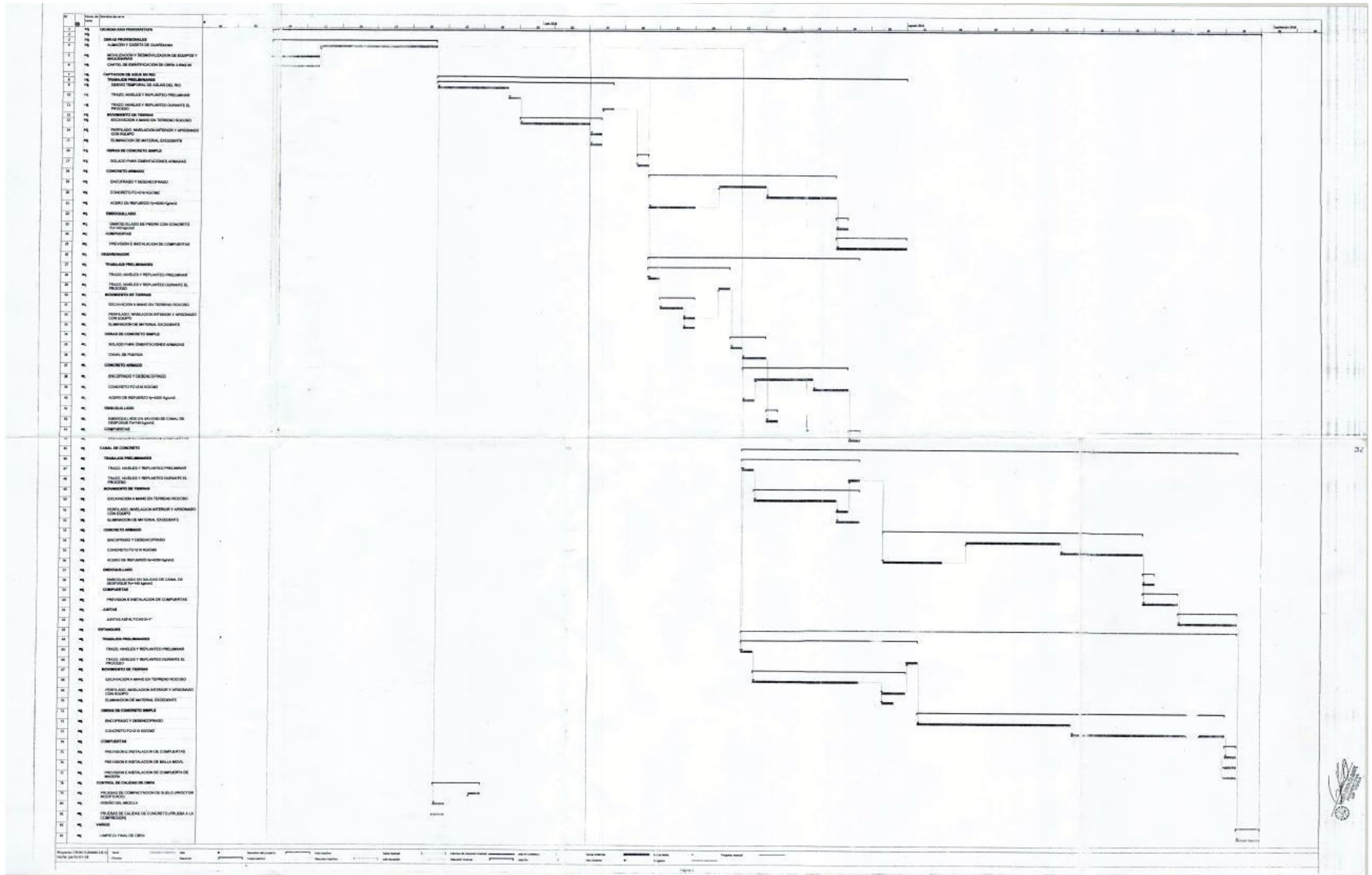
DISTRITO : HUARIBAMBA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	Parcial (S/.)	MES - 01	MES - 02
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	81.84	341.63	341.63	
04.03	CONCRETO ARMADO					
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	414.00	11,728.62		11,728.62
04.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	48.60	17,207.32		17,207.32
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2,	kg	1,812.69	6,725.62		6,725.62
04.04	EMBOQUILLADO					
04.04.01	EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOQUE Yc=140	m2	0.32	17.12		17.12
04.05	COMPUERTAS					
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	5.00	594.85		594.85
04.06	JUNTAS					
04.06.01	JUNTAS ASFALTICAS E-1"	m	90.00	430.20		430.20
05	ESTANQUES					
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	118.84	143.82	143.82	
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	118.84	104.67	104.67	
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO RODOSO	m3	59.47	1,273.85	1,273.85	
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	118.84	154.62	154.62	
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	71.26	470.26	470.26	
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	385.89	10,932.26		10,932.26
05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	38.30	13,914.56		13,914.56
05.04	COMPUERTAS					
05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	6.00	713.94		713.94
05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	und	6.00	157.80		157.80
05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	und	6.00	106.98		106.98
06	CONTROL DE CALIDAD DE OBRA					
06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	und	6.00	127.14	63.57	63.57
06.02	DISEÑO DEL MEZCLA	und	2.00	423.72	423.72	
06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	10.00	211.00		211.00
07	VARIOS					
07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	500.00	190.00		190.00
	Costo Directo			105,661.82	42,666.88	62,995.04
	GASTOS GENERALES			8,452.95	3,413.35	5,039.60
	UTILIDAD			7,380.33	2,686.68	4,693.65
	SUB TOTAL			121,511.20	49,066.91	72,444.30
	IGV			21,872.02	8,832.04	13,039.97
	COSTO OBRA			143,383.22	57,898.95	85,484.28
	SUPERVISION			10,000.00	5,000.00	5,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL			153,383.22	62,898.95	90,484.28
	VALORIZACION ACTUAL				41.01%	68.96%
	VALORIZACION ACUMULADA				41.01%	100.00%

[Firma]
 INGENIERO
 TAYACAJA
 HUANCAMELICA

PROGRAMACIÓN



ANEXO 07

CARTAS BALANCE

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CENTRO
OBRA: CREACIÓN DE POBRIANJA		ACTIVIDAD: Movimiento de tierra
MUESTRADOR: Mohyklar Guillermo Ancho Rojas		DESCRIPCIÓN:
PARTIDA: Excavación a mano en terreno rocoso		

Tempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	10	1	10					
2	2	10	2					
3	2	10	2					
4	10	1	10					
5	10	1	10					
6	2	10	2					
7	12	12	12					
8	2	10	12					
9	10	2	10					
10	12	12	12					
11	10	2	10					
12	10	4	10					
13	2	2	2					
14	2	2	2					
15	2	2	2					
16	10	2	4					
17	10	1	10					
18	10	1	10					
19	10	1	10					
20	2	1	2					
21	2	2	2					
22	2	1	2					
23	12	12	12					
24	2	2	10					
25	2	2	2					
26	10	2	10					
27	10	2	10					
28	2	10	10					
29	12	12	12					
30	2	10	10					

RECURSO	DESCRIPCION	Clave	Código	Descripción
T1	Operario	TP		TRABAJO PRODUCTIVO
T2	Peon		1	Retiro Manual (conbe)
T3	Peon		2	Acarreo de Botoneria
T4			3	
T5				
T6				
T7				
T8				

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Trasado de herramienta
5	
6	
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Clasando
11	De trabajo
12	Convergido
13	Salto del trabajo
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Movimiento de tierras	
MUESTRADOR: Mehyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA:		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	10	12	12	1				
2	10	2	2	10				
3	1	10	10	10				
4	1	12	12	2				
5	10	10	10	1				
6	10	2	2	10				
7	10	10	10	1				
8	2	10	2	10				
9	10	10	4	1				
10	10	12	12	1				
11	13	2	2	10				
12	13	10	10	1				
13	13	12	12	1				
14	13	2	10	1				
15	13	10	2	10				
16	13	2	2	10				
17	13	10	10	1				
18	13	10	10	1				
19	13	4	2	10				
20	4	2	10	1				
21	13	10	10	1				
22	13	4	2	10				
23	13	2	2	10				
24	13	12	12	1				
25	13	10	10	1				
26	13	4	10	1				
27	13	2	2	10				
28	13	10	2	10				
29	13	10	10	1				
30	13	4	10	1				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Rotura Manual
	2	Traslado de Baloneta
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Traslado de herramientas
5	
6	
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Descanso
11	Pe-trabajo
12	Conversando
13	Salio del trabajo
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:		ACTIVIDAD: Concreto
MUESTRADOR: Mehyyker Guillermo Ancho Rojas		DESCRIPCION:
PARTIDA: Vaciado de Zapatas - Captación		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	8	9	6	6	7	7	2	
2	8	9	6	6	7	5	5	
3	4	1	10	10	10	9	2	
4	4	10	11	11	10	9	2	
5	8	1	6	6	7	9	2	
6	4	1	10	10	10	2	2	
7	10	1	5	5	11	10	10	
8	8	9	6	6	7	9	2	
9	4	10	11	11	10	10	11	
10	10	1	10	10	10	9	2	
11	8	10	6	6	7	10	2	
12	4	9	10	10	10	9	9	
13	11	1	6	6	10	1	2	
14	4	1	6	6	7	2	2	
15	10	9	10	10	10	2	2	
16	8	1	11	6	8	9	10	
17	4	1	6	6	8	2	2	
18	10	1	10	10	10	2	2	
19	8	9	6	6	11	2	2	
20	4	11	6	6	8	1	10	
21	7	11	6	10	8	10	2	
22	8	1	10	10	10	9	2	
23	4	1	6	6	8	9	2	
24	10	10	10	10	10	2	10	
25	4	9	6	6	8	10	2	
26	10	1	6	6	8	2	2	
27	4	9	11	11	8	2	12	
28	10	1	10	10	10	2	12	
29	10	1	6	6	8	2	2	
30	4	9	6	6	10	2	2	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Operario
T3	Peón
T4	Peón
T5	Peón
T6	Peón
T7	Peón
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación de Concreto
	2	Reglear
	3	Acabado de losa

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Operador de Mezcla.
5	Instrucciones
6	Lampear
7	Agregar cemento
8	Agregar agua
9	Ayuda-coloración concret
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Esporas - Descanso
11	Tiempo muerto
12	Fuera de la obra
13	
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehkyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Vaciado de Muros Aleros		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	10	4	4	10	11	10	10	
2	2	4	4	5	6	10	10	
3	1	10	10	10	11	8	10	
4	2	7	7	10	6	8	3	
5	10	4	4	5	13	13	10	
6	1	10	10	10	13	8	10	
7	2	4	4	10	6	8	3	
8	10	4	4	5	11	13	10	
9	1	10	10	10	11	8	10	
10	2	10	10	10	6	8	3	
11	2	4	4	5	10	8	3	
12	10	4	4	10	12	13	10	
13	1	10	10	10	7	13	10	
14	2	4	4	7	6	13	3	
15	10	10	4	5	10	13	10	
16	1	10	10	10	6	13	10	
17	2	4	4	5	10	3	3	
18	10	4	4	10	10	3	3	
19	1	10	10	10	10	10	10	
20	2	4	4	5	6	3	3	
21	10	4	10	10	10	10	10	
22	1	10	10	5	10	3	3	
23	2	4	4	10	6	3	3	
24	10	10	4	5	10	10	3	
25	1	10	10	10	10	3	10	
26	2	4	4	10	6	3	3	
27	10	4	4	5	10	3	3	
28	1	10	10	10	10	3	3	
29	2	4	4	10	6	10	10	
30	10	10	4	5	10	3	3	

RECURSO	DESCRIPCION	Clave	Código	Descripción
T1	Operario	TP		TRABAJO PRODUCTIVO
T2	Peón			
T3	Peón		1	Vaciado de concreto
T4	Peón		2	Manejo de Mezcla.
T5	Peón		3	Compact. Manual Concreto
T6	Peón			
T7	Operario			
T8				

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	Lampar
	5	Agregar Cemento
	6	Agregar Agua
	7	Traslado de Material
	8	Reunion y Ajuste
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	Esperas - Descanso
	11	Simulacion de trabajo
	12	Tiempo muerto
	13	Salio del trabajo.
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: <i>Mehyker Guillermo Ancho</i>	DESCRIPCION:	
PARTIDA: <i>Vaciado de Muro Alero 2</i>		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	2	4	4	5	11	10	10	
2	1	10	10	10	5	10	7	
3	2	6	6	6	6	3	7	
4	10	4	4	5	11	10	13	
5	1	10	10	10	13	10	7	
6	2	4	4	10	13	3	7	
7	10	4	6	6	6	3	3	
8	1	10	10	6	6	10	10	
9	1	10	10	10	6	3	7	
10	2	4	4	5	13	3	7	
11	10	4	10	10	13	10	3	
12	1	10	10	10	13	3	3	
13	2	4	4	5	6	3	3	
14	10	4	4	6	6	3	3	
15	1	10	10	6	10	10	7	
16	2	10	10	10	10	7	3	
17	10	4	4	5	10	3	7	
18	1	10	10	6	6	10	10	
19	2	10	10	10	13	3	3	
20	10	4	4	5	13	3	3	
21	1	10	6	10	13	10	10	
22	2	10	10	10	13	7	7	
23	10	4	4	5	6	10	10	
24	10	4	4	6	6	3	3	
25	1	10	10	10	6	3	10	
26	2	10	10	6	6	3	3	
27	10	4	4	5	13	3	7	
28	1	6	6	10	13	10	13	
29	2	6	10	6	13	3	13	
30	2	10	6	6	13	3	13	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	<i>Operario</i>
T2	<i>Peón</i>
T3	<i>Peón</i>
T4	<i>Peón</i>
T5	<i>Peón</i>
T6	<i>Operario</i>
T7	<i>Peón</i>
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	<i>Vaciado concreto</i>
	2	<i>Mango de Mezcla.</i>
	3	<i>Compact. manual (Reglec)</i>

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	<i>Lampear</i>
5	<i>Agregar agua</i>
6	<i>Traslado de materiales</i>
7	<i>Revisión y ajuste</i>
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	<i>Esperas - Descanso</i>
11	<i>Simulación de trabajo</i>
12	<i>Tiempo muerto</i>
13	<i>Salio del trabajo</i>
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:				ACTIVIDAD: Excavación Manual				
MUESTRADOR: Mehylkor Guillermo Ancho Rojas				DESCRIPCION:				
PARTIDA: Movimiento de Tierras - Desarenador								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	4	1					
2	5	4	1					
3	11	11	10					
4	5	4	1					
5	1	10	1					
6	1	10	10					
7	5	4	5					
8	1	4	4					
9	5	13	4					
10	1	4	10					
11	5	10	5					
12	10	13	4					
13	10	5	4					
14	1	10	1					
15	1	3	10					
16	1	13	10					
17	10	10	1					
18	1	12	1					
19	1	1	4					
20	1	12	4					
21	11	11	11					
22	13	1	11					
23	13	10	13					
24	1	1	4					
25	10	1	4					
26	1	13	10					
27	1	1	4					
28	10	11	14					
29	1	10	10					
30	1	1	4					

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Peón
T2	Peón
T3	Peón
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Picado Manual
	2	Acarreo Manual material
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	Traslado de Material
	5	Limpieza de Arbustos
	6	
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	Descanso
	11	Conversar
	12	Retrabajo
	13	Salto de la Obra
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO LIVIN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehylker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Aceros - Desarénov		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	4	10	5				
2	2	2	11	5				
3	1	11	10	5				
4	10	12	6	10				
5	1	2	6	5				
6	1	2	6	5				
7	10	10	13	5				
8	11	11	13	6				
9	6	1	13	6				
10	1	2	12	10				
11	1	2	12	5				
12	1	13	6	5				
13	2	13	6	13				
14	1	13	6	13				
15	2	2	13	13				
16	11	11	13	13				
17	1	11	13	13				
18	2	1	6	5				
19	2	2	6	5				
20	10	2	6	5				
21	10	12	10	5				
22	1	12	6	10				
23	2	6	13	5				
24	1	6	13	10				
25	2	6	13	10				
26	11	11	13	5				
27	1	1	13	6				
28	11	11	13	6				
29	2	2	13	5				
30	2	2	13	5				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peón
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocacion de Acero
	2	Amarrar
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTORIO
	4	Nivelacion
	5	Cortado de Fierros
	6	Trasladar Materiales
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
	10	Descanso
	11	Conversando
	12	Retrabajo
	13	Salto de la Obra
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:				ACTIVIDAD: Excavación Manual				
MUESTRADOR:				DESCRIPCION:				
PARTIDA: Movimiento de tierras - Canal								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	6					
2	2	2	10					
3	10	6	6					
4	1	2	10					
5	1	13	10					
6	2	13	6					
7	10	4	10					
8	5	1	6					
9	11	11	11					
10	2	1	10					
11	5	2	2					
12	5	10	10					
13	1	4	6					
14	1	1	6					
15	2	1	10					
16	10	2	11					
17	2	10	10					
18	1	1	1					
19	1	2	1					
20	2	5	10					
21	4	4	6					
22	11	11	5					
23	1	1	5					
24	1	2	13					
25	2	5	13					
26	10	5	6					
27	1	10	6					
28	1	2	6					
29	2	2	10					
30	10	10	6					

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Peón
T2	Peón
T3	Peón
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Picado Manual
	2	Acerreo de Material
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Alinear Cordel
5	Limpieza de arbustos
6	Traslado de Material
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Descanso
11	Conversar
12	De trabajo
13	Salto de la obra
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Excavación y Perfilado	
MUESTRADOR:	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Perfilado - Movimiento de tierras - Canal		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	5	5				
2	1	1	5	13				
3	10	10	5	13				
4	4	1	10	5				
5	4	1	10	5				
6	10	10	5	10				
7	13	11	11	11				
8	13	1	5	5				
9	1	1	10	12				
10	1	1	10	12				
11	10	10	5	10				
12	5	10	5	12				
13	5	1	10	10				
14	1	1	10	4				
15	1	1	4	4				
16	10	10	5	4				
17	4	10	5	5				
18	4	4	10	13				
19	1	13	5	13				
20	1	13	5	13				
21	1	13	10	13				
22	10	13	10	13				
23	10	1	4	5				
24	1	1	4	5				
25	5	5	1	12				
26	10	1	4	12				
27	10	10	10	5				
28	1	5	4	5				
29	1	1	5	10				
30	5	5	5	5				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Peon
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Excavación Manual
	2	
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Limpieza arbustos
5	Traslado de material
6	
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Observación - Descanso
11	Conversar
12	Re-trabajo
13	Salto de la obra
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehyyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Concreto - Piso Canal		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	4	4	4	10	10	
2	1	1	4	4	4	6	6	
3	10	2	10	10	10	5	6	
4	1	1	4	4	4	10	10	
5	1	1	4	4	4	5	6	
6	2	2	10	10	10	5	5	
7	10	10	4	4	4	10	10	
8	1	1	4	4	4	5	6	
9	1	2	10	10	10	5	5	
10	2	2	10	4	4	10	10	
11	12	1	1	4	4	5	6	
12	12	10	10	10	10	5	6	
13	12	2	1	10	10	10	10	
14	12	1	1	4	4	5	6	
15	12	1	10	4	4	5	10	
16	2	10	10	10	10	10	6	
17	2	2	1	4	4	5	6	
18	2	2	10	4	4	10	10	
19	2	1	10	10	10	5	5	
20	2	1	1	4	10	5	6	
21	10	1	1	4	4	10	10	
22	10	1	10	10	10	5	6	
23	2	2	1	4	4	10	10	
24	2	2	10	4	4	10	10	
25	2	10	1	10	10	5	6	
26	10	10	1	10	10	5	5	
27	10	2	10	4	4	10	10	
28	10	1	1	4	4	5	10	
29	10	1	1	10	10	5	10	
30	2	1	1	4	10	10	5	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	Peon
T6	Peon
T7	Peon
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación Concreto
	2	Reglear
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Traslado Concreto
5	Preparación Concreto
6	Traslado de Materiales
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Espera - Descanso
11	Tiempo muerto
12	Salto de la Obra
13	
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPACEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehyyker Guillermo Archo Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Encofrado - Canal		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	12	1	1	7				
2	12	1	1	7				
3	6	11	11	6				
4	1	11	1	6				
5	1	1	1	7				
6	10	1	10	10				
7	1	10	1	7				
8	1	1	10	7				
9	1	1	8	8				
10	12	8	8	10				
11	12	1	8	8				
12	1	10	10	8				
13	1	8	8	7				
14	1	5	5	5				
15	10	8	8	8				
16	11	11	11	8				
17	5	5	5	10				
18	11	8	8	8				
19	11	8	8	8				
20	1	1	1	8				
21	1	11	11	8				
22	11	8	8	11				
23	8	1	1	8				
24	1	11	5	5				
25	11	5	8	8				
26	8	5	11	11				
27	8	11	8	8				
28	8	8	8	11				
29	11	12	5	12				
30	1	12	1	12				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación de Paneles
	2	
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Movilización de paneles
5	Nivelación de paneles
6	Traslado de Materiales
7	Limpieza de Paneles
8	Amarrar panel
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Descanso
11	Espera
12	Salto de la Obra
13	
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Vaceado muro de canal	
MUESTRADOR:	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Concreto - Canal		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	4	4	4	10	10	
2	1	1	4	4	4	6	6	
3	2	2	10	10	10	5	6	
4	10	10	4	4	4	6	6	
5	1	1	4	4	4	10	6	
6	1	2	10	10	10	5	6	
7	2	2	10	4	4	10	10	
8	10	1	4	4	4	5	6	
9	10	10	10	11	11	5	6	
10	1	1	4	4	4	10	10	
11	2	2	4	4	4	5	6	
12	2	2	10	4	4	5	10	
13	10	10	11	11	10	10	6	
14	2	2	4	4	4	5	6	
15	1	2	2	4	4	10	10	
16	2	1	1	10	10	5	5	
17	2	1	1	4	10	5	6	
18	1	10	1	4	4	10	10	
19	10	10	10	11	11	5	6	
20	1	1	12	4	4	10	10	
21	1	1	12	4	4	5	6	
22	2	2	12	10	10	5	6	
23	1	1	12	4	4	10	10	
24	1	1	12	4	4	10	10	
25	2	11	12	10	10	5	6	
26	10	11	12	10	10	5	6	
27	10	10	1	4	4	10	10	
28	1	10	1	4	4	10	10	
29	2	2	1	10	4	6	6	
30	10	2	1	10	10	5	6	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peón
T3	Peón
T4	Peón
T5	Peón
T6	Peón
T7	Peón
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación de concreto
	2	Reglar
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	Traslado de Concreto
	5	Preparación de Concre
	6	traslado de Materiales
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	Espera - Descanso
	11	Tiempo muerto
	12	Salio de la obra
	13	
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehylker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Encofrado - ESTANQUES		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	3	7	6					
2	3	7	6					
3	3	10	3					
4	4	4	4					
5	10	5	6					
6	11	11	6					
7	3	4	4					
8	4	11	11					
9	3	14	13					
10	3	5	13					
11	3	11	10					
12	11	2	6					
13	3	10	6					
14	3	2	2					
15	10	2	4					
16	6	4	4					
17	7	11	6					
18	11	11	6					
19	3	2	7					
20	3	2	7					
21	10	14	10					
22	11	11	13					
23	5	10	5					
24	5	10	6					
25	11	2	6					
26	3	2	2					
27	3	14	4					
28	3	14	4					
29	10	10	10					
30	11	11	11					

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Operario
T3	Peon
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación muerdos
	2	Colocación de barrotes
	3	Colocación de soporte

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Nivelación
5	Alineamiento
6	Acarreo de madera
7	Cortar madera
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Descanso -observación
11	Conversando
12	Necesidades Fisiológicas
13	Fuera de la obra
14	Retrabajo
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Colocacion de Paneles	
MUESTRADOR: Mehykker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Encofrado - Psigranja		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	12	6	6	12				
2	4	6	6	4				
3	4	5	5	4				
4	4	4	5	4				
5	1	4	13	4				
6	4	10	4	10				
7	13	1	13	4				
8	7	4	7	4				
9	1	4	13	11				
10	1	10	13	10				
11	10	1	7	4				
12	1	4	7	10				
13	12	4	13	4				
14	1	14	13	14				
15	12	12	4	4				
16	14	14	14	4				
17	1	7	10	4				
18	1	10	7	4				
19	12	1	7	12				
20	1	1	14	14				
21	1	4	7	8				
22	12	11	7	8				
23	1	1	14	14				
24	1	4	13	10				
25	13	4	13	8				
26	1	4	7	8				
27	1	13	7	10				
28	14	14	7	14				
29	4	1	10	7				
30	1	1	13	7				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocacion Panel
	2	
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Nivelacion
5	Limpieza Panel
6	Transporte de Panel
7	Transporte de Materia.
8	Corte
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Observación
11	Retrabajo
12	Tiempo de Espera
13	Salir del trabajo
14	Conversando
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: <i>Mehykker Guillermo Ancho Rojas</i>	DESCRIPCION:	
PARTIDA: <i>Concreto - ESTANQUES</i>		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	8	4	4	5	3	3	3	
2	10	10	10	10	3	10	3	
3	1	6	10	10	10	3	3	
4	6	6	6	6	3	3	3	
5	10	4	4	5	3	3	3	
6	1	10	6	10	10	10	10	
7	6	6	4	4	3	3	3	
8	1	6	4	5	3	3	3	
9	1	10	10	11	3	3	10	
10	6	4	4	5	10	10	3	
11	10	4	4	13	3	3	10	
12	1	10	10	10	12	3	3	
13	10	10	6	6	3	12	3	
14	6	4	4	5	3	10	3	
15	10	10	10	10	12	3	3	
16	10	4	4	5	3	3	3	
17	1	10	10	10	10	10	12	
18	1	6	10	13	10	10	10	
19	6	4	10	5	13	3	3	
20	10	10	4	10	3	13	3	
21	1	6	10	10	3	3	3	
22	10	4	4	5	3	3	3	
23	1	10	10	10	10	10	12	
24	10	4	4	10	10	3	12	
25	6	4	10	5	10	13	3	
26	1	10	10	10	3	13	3	
27	6	4	4	5	10	13	10	
28	10	4	4	10	3	3	3	
29	1	10	10	10	10	10	3	
30	10	4	4	5	3	3	3	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	Peon
T6	Peon
T7	Operario
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Manejo Trompo
	2	Vibado Concreto
	3	Rellenado Concreto

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Lampear
5	Agregar Cemento
6	Traslado de Materiales
7	Traslado de Agua
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Espas - Descanso
11	Simulación de Trabajo
12	Tiempo Muerto
13	Salio del Trabajo
14	
15	

ANEXO 08

PRODUCCIÓN PLANEADA – PRODUCCIÓN REAL

PRODUCCION PLANEADA - PRODUCCION REAL							
PROYECTO	:CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA -						
REGION	: HUANCAVELICA						
PROVINCIA	: TAYACAJA						
DISTRITO	: HUARIBAMBA						
				PRODUCCION PLANEADA		PRODUCCION REAL	
ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	MES - 01	MES - 02	MES - 01	MES - 02
01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	GLB	1.00	1.00		1.00	
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	1.00		1.00	
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60X2.40	GLB	1.00	1.00		1.00	
02	CAPTACION DE AGUA EN RIO						
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
02.01.01	DESVIO TEMPORAL DE AGUAS DE RIO	GLB	1.00	1.00		1.00	
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	142.47	142.47		142.47	
02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	142.47	142.47		142.47	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	93.20	93.20		93.20	
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	29.01	29.01		29.01	
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	111.84	111.84		111.84	
02.03	OBRAS DE CONCERTO SIMPLE						
02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	M2	29.01	29.01		14.51	14.50
02.04	CONCRETO ARMADO						
02.04.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	117.09	117.09		0.00	117.09
02.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	31.38	31.38		0	31.38
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	KG	892.83	892.83		510.00	382.83

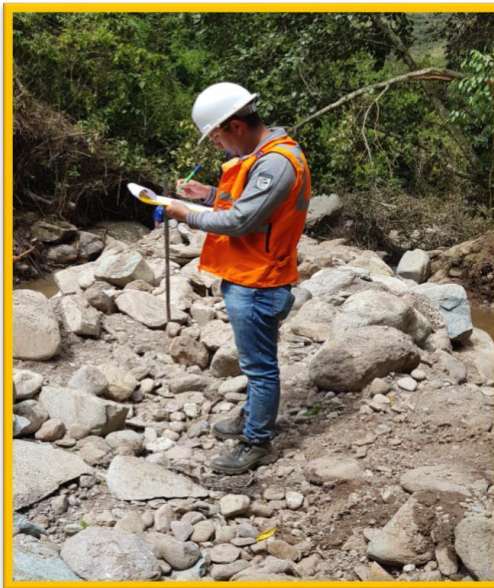
02.05	EMBOQUILLADO						
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ²	M2	125.38	125.38		0.00	0.00
02.06	COMPUERTAS						
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	1	1		0	0.00
03	DESARENADOR						
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	16.00	16.00		0.00	16.00
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	16.00	16.00		0.00	16.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	14	14		0	14.00
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	16.00	16.00		0.00	16.00
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	16.80	16.80		0.00	16.80
03.03	OBRAS DE CONCERTO SIMPLE						
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	M2	12.00	12.00		0.00	12.00
03.03.02	CANAL DE PURGA	M3	1.35	1.35		0.00	0.00
03.04	CONCRETO ARMADO						
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	30	30		0	30
03.04.02	CONCRETO $f_c=210$ KG/CM ²	M3	3.87	3.87		0	3.87
03.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ²	KG	174.72	174.72		0.00	174.72
03.05	EMBOQUILLADO						
03.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ²	M2	0.4	0.40		0.00	0.00
03.06	COMPUERTAS						
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	3.00	3.00		0.00	0.00
04	CANAL DE CONCRETO						
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	144.00	144.00		144.00	
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	144	144		144	
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						

04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	43.20	43.20		13.20	20.50
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	144.00	144.00		44.00	90.00
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	51.84	51.84		21.84	20.00
04.03	CONCRETO ARMADO						
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	414.00	414.00			207.00
04.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	48.60	48.60			24.30
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	KG	1,812.89	1,812.89			906.45
04.04	EMBOQUILLADO						
04.04.01	EMBOQUILLADO EN SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE fc=140 kg/cm2	M2	0.32	0.32			0.00
04.05	COMPUERTAS						
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	5	5.00			0.00
04.06	JUNTAS						
04.06.01	JUNTA ASFALTICA E=1"	M	90	90.00			0.00
05	ESTANQUES						
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	118.94	118.94		118.94	
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	118.94	118.94		118.94	
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	59.47	59.47		59.47	
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	118.94	118.94		118.94	
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	71.36	71.36		71.36	
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	385.89	385.89			385.89
05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	39.30	39.30			39.30
05.04	COMPUERTAS						
05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	6.00	6.00			0.00
05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	UND	6	6			0
05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	UND	6.00	6.00			0.00
06	CONTROL DE CALIDAD DE OBRA						
06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	UND	6.00	6.00		6.00	
06.02	DISEÑO DE MEZCLA	UND	2.00	2.00		2.00	
06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	10	10			10
07	VARIOS						
07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	500	500			500

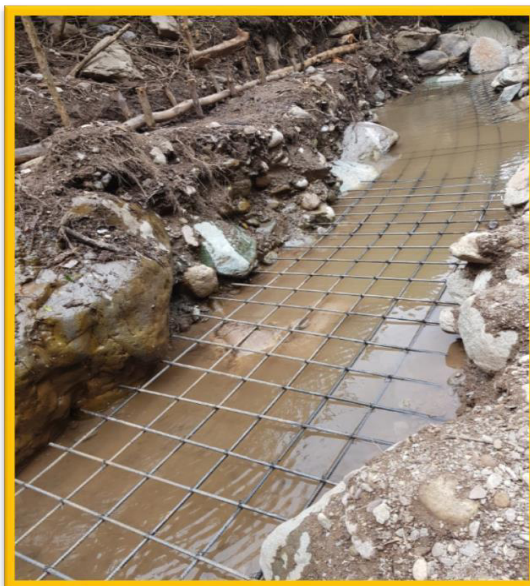
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO 09

EVIDENCIAS (Fotografías)

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Obteniendo datos de la excavación a mano en terreno rocoso.

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Acero en zapatas de muro alero

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Obteniendo datos de acero en las zapatas del muro encauzamiento.

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Acero en los muros de encausamiento

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Vaciado de zapatas de los muros de encausamiento

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Vaciado de muros de encausamiento

CAPTACIÓN



DESCRIPCIÓN

Encofrado de muro encauzamiento.

CAPTACIÓN



DESCRIPCIÓN

Muros de encausamiento terminados

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Encofrado de estanques

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Encofrado y desencofrado de estanques.

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Estanques desencofrados

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Estanques culminados

DESARENADOR



DESCRIPCIÓN

Desarenador desencofrado

CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Excavación Manual en canal

CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Encofrado de canal.

CANAL DE CONCRETO



CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Desenfofrado de canal de concreto

CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Captación y canal de concreto

CANAL DE CONCRETO



