

“APLICACION DE LA GUIA DEL PMBOK PARA  
MEJORAR LA GESTION CRONOGRAMA,  
CALIDAD Y RECURSO HUMANO DE LA OBRA  
REHABILITACION DE LA I.E. N°80628, TRUJILLO,  
2022”

Tesis para optar al título profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

**Autores:**

Riquelme Yamil Sumaran Layza

Gianpierre Marcial Echevarria Lozano

**Asesor:**

Mg. Ing. German Sagastegui Vasquez

<https://orcid.org/0000-0003-3182-3352>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	Cinthy Alvarado Ruiz	71412783
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Nixon Peche Melo	70615775
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Melving Rivera Muñoz	43124998
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## DEDICATORIA

*A mi hermanito Esleyder Jordan  
Sumaran Layza, que se encuentra en el  
cielo, a mi madre Juana Layza Navez  
por siempre encontrar la manera de  
motivarme para lograr salir adelante, a  
mis profesores por enseñarme durante  
mis estudios profesionales.*

*A mis abuelos y abuela Eusebia  
Pecha Rupay que se encuentran en el  
cielo, a mis padres y hermana quienes  
son mi motivo para mi culminar con mi  
carrera y a los docentes de la  
Universidad Privada del Norte por el  
amplio conocimiento.*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios, por darme la salud y sabiduría para poder culminar mis estudios satisfactoriamente, brindarme su apoyo en los momentos difíciles y la fuerza para seguir adelante.*

*A mis padres y hermanos por apoyarme a lo largo de toda mi carrera, por estar siempre presentes en los momentos mas difíciles de mi vida.*

*Al Ingeniero Julio Cesar Quiroz Cueva por enseñarme a aplicar los procesos de gestión en una obra y a la Ingeniera Amy Hammerly Cortez Ulloa.*

*A la empresa FH - Minería y Construcción sac por darme la oportunidad de trabajar en sus obras y permitirme desarrollar mi tesis aplicandolo a uno de sus proyectos.*

*Al asesor Ing. German Sagastegui Vasquez, por la dirección y orientación en el tema de esta investigación, por su valioso tiempo y dedicación en las asesorías.*



## TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR-----	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
<b>1.1.    Realidad problemática</b>	<b>11</b>
<b>1.2.    Antecedentes</b>	<b>19</b>
<b>1.3.    Bases Teóricas</b>	<b>24</b>
<b>1.4.    Formulación del problema</b>	<b>51</b>
<b>1.5.    Objetivos</b>	<b>52</b>
<b>1.6.    Hipótesis</b>	<b>52</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	54
CAPÍTULO III: RESULTADOS	115
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	129
REFERENCIAS	135
ANEXOS	143

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1:	EJEMPLO DE DIAGRAMA RACI	45
TABLA 2:	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	93
TABLA 3:	<i>TABLA DE CONTROL DE DOSSIER DE CALIDAD</i>	97
TABLA 4:	<i>RELACIÓN DE PROTOCOLOS DE CALIDAD</i>	98
TABLA 5:	ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO	104
TABLA 6:	ADQUISICIÓN DE RECURSOS HUMANOS	105
TABLA 7:	MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> PROCESOS DEL PMBOK	26
<b>FIGURA 2:</b> PROCESOS PARA LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	27
<b>FIGURA 3:</b> DIAGRAMA DE RED	31
<b>FIGURA 4:</b> EJEMPLO DEL MÉTODO DE LA RUTA CRITICA	33
<b>FIGURA 5:</b> EJEMPLO DE DIAGRAMA DE GANTT	34
<b>FIGURA 6:</b> EJEMPLO DE TRENES DE TRABAJO	35
<b>FIGURA 7:</b> PROCESOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	36
<b>FIGURA 8:</b> PROCESOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	41
<b>FIGURA 9:</b> PROCESO PARA PLANIFICAR LA GESTIÓN DE RECURSOS	42
<b>FIGURA 10:</b> EJEMPLO DE EDT	43
<b>FIGURA 11:</b> EJEMPLO DE OBS	43
<b>FIGURA 12:</b> EJEMPLO DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS	44
<b>FIGURA 13:</b> PROCESO PARA ESTIMAR LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES	46
<b>FIGURA 14:</b> PROCESO PARA ADQUIRIR RECURSOS	46
<b>FIGURA 15:</b> PROCESO PARA DESARROLLAR EL EQUIPO	47
<b>FIGURA 16:</b> PROCESO PARA DE DIRIGIR AL EQUIPO	49
<b>FIGURA 17:</b> PROCESO PARA CONTROLAR LOS RECURSOS	51
<b>FIGURA 18:</b> PLANO PERIMETRICO	57
<b>FIGURA 19:</b> PARTIDAS DE LOS TABLEROS PRESUPUESTADOS.	62
<b>FIGURA 20:</b> 220V, TRIFÁSICOS CONSIDERADOS EN EL PROYECTO	63
<b>FIGURA 21:</b> TRIFASICO CONSIDERADOS EN EL PROYECTO	64
<b>FIGURA 22:</b> ALIMENTACIÓN DEL CACI ES DEL TABLERO TD-01.	65
<b>FIGURA 23:</b> E.T. SALIDAS DE USUARIO	66

<b>FIGURA 24:</b> SALIDAS DE USUARIO DE LA DATA SON DEL TIPO DOBLE	67
<b>FIGURA 25:</b> FASES DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	71
<b>FIGURA 26:</b> PLANIFICACIÓN POR FASES DEL PROYECTO CON WBS	71
<b>FIGURA 27:</b> DEFINICION DE ACTIVIDADES	75
<b>FIGURA 28:</b> DIAGRAMA DE RED	78
<b>FIGURA 29:</b> ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	82
<b>FIGURA 30:</b> CRONOGRAMA	85
<b>FIGURA 31:</b> TRENES DE TRABAJO DE LAS SEMANAS 3 Y 4	87
<b>FIGURA 32:</b> ORDEN DE TRABAJO	88
<b>FIGURA 33:</b> PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD	89
<b>FIGURA 34:</b> HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	90
<b>FIGURA 35:</b> DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CALIDAD	91
<b>FIGURA 36:</b> ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	99
<b>FIGURA 37:</b> EXPERIENCIA DEL PERSONAL ESPECIALISTA	106
<b>FIGURA 38:</b> FORMACIÓN PROFESIONAL DEL ESPECIALISTA	106
<b>FIGURA 39:</b> TOMA DE DECISIONES	107
<b>FIGURA 40:</b> CAPACITACIÓN AL EQUIPO DE TRABAJO	110
<b>FIGURA 41:</b> CURVA S DE AVANCE DEL PROYECTO	115
<b>FIGURA 42:</b> ADQUISICIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO	122
<b>FIGURA 43:</b> ADQUISICIÓN DEL PERSONAL OBRERO	123
<b>FIGURA 44:</b> CAPACITACIONES DIRIGIDAS AL EQUIPO DE TRABAJO	124
<b>FIGURA 45:</b> % DEL EQUIPO DE TRABAJO CON ESTUDIOS SUPERIORES	125
<b>FIGURA 46:</b> % DE LOS RECURSOS HUMANOS CON CAPACITACIONES	125

**FIGURA 47: CONTROL EN LA FECHA DE INGRESO DE RR.HH** 126

**FIGURA 48: CONTROL EN LA FECHA DE INGRESO DE LOS RR.HH** 127

## RESUMEN

La presente investigación a propuesto la aplicación de los lineamientos de la guía del PMBOK para mejorar la gestión cronograma, calidad y recurso humano de la obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.

La propuesta de esta investigación se enfoca en la necesidad de una mayor efectividad en los procesos de gestión y un mejor control en la ejecución de obras de inversión pública y privada para alcanzar niveles altos de productividad y un correcto desarrollo organizado de los procesos que se realizan en obra.

La metodología empleada en la presente investigación es de tipo descriptiva, de enfoque cualitativo, no experimental que según su propósito es aplicada; empleando la técnica de la observación y se desarrolla con metodología que brinda el PMI.

Entre los principales resultados obtenidos se tiene que mediante el uso de la guía del PMBOK 6ta edición nos permite cumplir con la programación del cronograma, corroborar que se cumpla con las especificaciones y normas de calidad y controlar los recursos humanos con la evaluación del personal. Asimismo, se concluye que la aplicación de la guía del PMBOK permite mejorar los procesos de gestión del cronograma, calidad y recurso humano permitiendo direccionar de forma adecuada los proyectos.

**PALABRAS CLAVES:** Gestión, cronograma, calidad , recurso humano, rehabilitación.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Actualmente, las empresas dedicadas al sector de la construcción buscan mejorar sus niveles de eficiencia y competitividad, generando una mayor rentabilidad mediante procesos enfocados principalmente en reducir las pérdidas, optimizando el tiempo de ejecución del proyecto y evitando pagar sobrecostos.

Muñoz (2020) señala que una escasa o inadecuada programación del uso de los recursos, tales como recurso humano, materiales, maquinaria y equipos, ocasiona un exceso de gastos innecesarios que, al finalizar la obra, provocan disminución de la rentabilidad en proyectos de construcción.

Es común experimentar retrasos en los proyectos públicos y privados en consecuencia de muchos factores, como: la planificación incorrecta por el contratista, errores durante la construcción, falta de control de calidad, mala gestión del cronograma, incompatibilidad en los planos de Ingeniería, toma de decisiones lenta por parte de los propietarios, entre otros problemas que conllevan a mayores plazos de ejecución y presupuestos adicionales. Sin embargo, para el éxito en el manejo de los proyectos las empresas pueden llevar un mejor control empleando la guía del PMBOK para gestionar y controlar los proyectos de acuerdo a las normas del PMI (Project Management Institute), este instrumento permite mejorar la gestión, teniendo un mayor control sobre la evolución del proyecto.

En Colombia, se encuentra que los principales factores que contribuyen a un desempeño deficiente en los proyectos inmobiliarios son en un 41% las malas estimaciones de tiempo y costo, siendo el tiempo un factor influyente en las desviaciones presupuestales más comunes, representando de esta manera la disminución en la rentabilidad final del

proyecto. Y aunque se han incrementado el éxito en los indicadores de calidad y recurso humano del proyecto, que a su vez viene generando grandes beneficios, se siguen observando menores niveles de desempeño en el cumplimiento de costo y tiempo (Muñoz, 2017).

La Gestión de Proyectos en México es tema que ha ido creciendo de una manera lenta en comparación con otros países del mundo y en proporción al nivel socioeconómico y de población. Asimismo, actualmente cuentan con menos de cinco mil profesionales en gestión de proyectos certificados por el PMI (Project Management Institute), que es el organismo sin fines de lucro más grande a nivel mundial que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. Y en relación proporcional con la cantidad de miembros certificados en México con la de otros países la disparidad es significativa, teniendo menos del 1%. (Coutiño , 2019)

En Argentina, se realizó un estudio en donde se analizaron 25 empresas del sector construcción y sus relevantes variables relacionadas con el desempeño en las distintas funciones de la gestión de proyectos en la construcción, en el cual se obtuvieron como resultados que el grupo con menor desarrollo es el proceso de Integración de proyectos, las Gestión de la comunicación y la Gestión del Alcance del proyecto, tomando estos indicadores en forma conjunta se puede inducir que los proyectos no están definidos adecuadamente, debido a que los mismo implican la planificación y control global del proyecto, junto con la definición y control de que es lo que hay que fabricar o construir, mientras que los procesos más desarrollados son las Gestión de la calidad y la Gestión de los interesados, mientras que la Gestión de recursos humanos se encuentra con un desarrollo pobre. (Stark., 2022)



En el Perú, es poco común que un proyecto de construcción se ejecute dentro del cronograma planificado y el presupuestado establecido; eso se debe a que se pierde dinero producto de reprocesos o costos no identificados previamente en la etapa de construcción, por lo cual compromete la calidad del producto final, ante este contexto es importante contar con profesionales que sepan optimizar el presupuesto estipulado y que logren concluir el proyecto dentro del alcance inicial planificado sin pérdida económica que afecte la calidad deseada. En la situación que viene atravesando nuestro país es importante tener la capacidad de tomar decisiones que ayuden a lograr la correcta planificación, estimación y control del cronograma, calidad y recurso humano en los proyectos de construcción (González & Mendoza, 2015).

Actualmente en la ciudad de Trujillo existen muchas deficiencias en la gestión de los proyectos de construcción, las cuales se traducen en pérdidas económicas. Al mismo tiempo muchos de estos proyectos no llegan a cumplir los objetivos para los que fueron originalmente planeados. Por lo antes mencionado surge la necesidad por parte de las empresas constructoras de la ciudad de Trujillo llevar a cabo una eficiente Gestión del cronograma, calidad y recurso humano, para reducir riesgos e incertidumbres que perjudiquen la ejecución de sus proyectos. Es por ello la Gestión se convierte en una necesidad para reducir los riesgos, con la finalidad de optimizar costo, tiempo, así como asegurar la rentabilidad de la empresa constructora que la aplica. (León & Mariños, 2014)

El project Manager “director de Proyecto” es el principal responsable de la finalización del proyecto según lo previsto. Desempeña un papel principal en la planificación general, ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto. Gracias a él somos capaces de saber cuál está siendo la tendencia de nuestro proyecto, la cual se puede representar a través de la curva S.

Banda y Manya (2018) encontraron que en la guía del PMBOK por medio de la estandarización de sus procesos, permite que vaya dirigido a cualquier tipo de empresa u organización porque admite el desarrollo de un proyecto eficaz y eficiente ya que se puede realizar un seguimiento minucioso de lo que es la metodología aplicada para la reducción de errores durante el desarrollo del proyecto.

Mallqui (2016) encontró que en el desarrollo de un modelo de gestión del proyecto “GMI SPOOLS RUBBER LINED – Fabricación de spools” aplicando lo que es los lineamientos de la guía del PMBOK, lo que logró es la mejora en la gestión y dirección del proyecto por medio de los cinco grupos de procesos comprende las etapas de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre; comprobando la eficacia de la implementación de esta guía.

Porras y Castillo (2018) encontraron que en la gestión de adquisiciones, recursos humanos y calidad con el uso de la guía del PMBOK, permitió la mejora de los procesos como es la optimización de recursos tanto en materiales como del personal, logrando cumplir con los requisitos necesarios y a su vez con la culminación de las metas planteadas según el cronograma establecido. En la gestión de recursos humanos influencio positivamente en un 75% los roles y responsabilidades del equipo y en la gestión de calidad un 71% los requisitos del proyecto con el cumplimiento de las normas en las distintas etapas del proyecto.

Malásquez y Danayre (2014) encontraron que por medio de la implementación de la guía del PMBOK y los estándares permitidos en la empresa logró que cumpla con los requisitos planteados, que sobre todo se encuentre bajo metodología adecuada de gerencia de proyectos. También encontró que se debe documentar cualquier cambio que transcurra durante el proyecto y si son cambios requeridos por el cliente se debe tener en cuenta que aquel cambio podría afectar en el tema del costo, la calidad del proyecto o en el tema de plazos que va relacionado con el cronograma del proyecto.

Por medio de los antecedentes encontrados anteriormente en donde se considera los lineamientos de la guía PMBOK para la gestión de proyectos en el tema de mejorar el cronograma, calidad y recursos humanos podemos decir que permite a las empresas mejorar la dirección de sus proyectos de manera eficaz por medio de sus cinco grupos de procesos en la cual conlleva a hacer un seguimiento minucioso del proyecto teniendo mayor éxito en el cumplimiento de las metas planteadas.

En el año 2001, en Chile el BancoEstado por medio de la Gerencia de la División de Operaciones y Sistemas (GDOS) encargada del soporte operativo y tecnológico de negocios decidió hacer la implantación del Project Management Office siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK; como en todo proyecto se establecieron los equipos de trabajo, costos y plazos. Para la gestión de proyecto se planteó el objetivo de establecer un proceso definido para el desarrollo del proyecto desde el inicio hasta su término incluyendo el seguimiento y control. Con ayuda de la herramienta Ms Project permitió hacer la planificación y seguimiento para control en la gestión del cronograma. También se inicio con el plan de entrenamiento dirigido a mas de 150 personas involucradas en el proyecto con el uso de distintas herramientas y sobre todo en la gestión de proyectos el PMBOK en el caso de directores del proyecto. En el año 2008 se trabajó con la evolución de nuevos modelos de procesos del PMO, además se continuo con el plan de capacitaciones y en lo que es gestión de proyectos se a establecido una estructura organizacional mejor definida.

La empresa Gerens Consultoria S.A es una empresa fundada en el año 1998, que brinda consultoría a distintas empresas e instituciones del Perú en los sectores de minería, energía, construcción, entre otros. Tiene como clientes a la empresa Yanacocha, Dercos, Aceros Arequipa, Ospitel, Banco de la Nación y muchas otras más empresas que realizaron consultorías en temas como es la gestión de proyectos, que mediante el conocimiento de los

profesionales una gestión exitosa al implementar las practicas que difunde el Project Managment Institute (PMI) con la guía PMBOK.

La compañía uruguaya de telecomunicaciones ANTEL, durante algunos años sus proyectos eran realizados por un grupo reducido de técnicos especializados en proyectos de expansión de infraestructura de telecomunicaciones, es por ello que en los últimos años por la incorporación de la tecnología en la sociedad provoco el incremento del personal y la realización de nuevos proyectos de tal manera que surge la necesidad de mejorar la planificación en la gestión de proyectos puesto que toda mejora implica cambios como lo indica el PMBOK. Por lo que desde comienzos del 2001 ANTEL incorpora la metodología del PMI y establecer estrategias ajustadas de acuerdo a las necesidades de la empresa. Actualmente es una empresa que cuenta con apoyo de la alta gerencia a través del PMO teniendo un control total sobre el estado de sus proyectos y recursos con un mejor proceso de gestión y mejora continua.

La problemática principal que afronta el país y que afecta directamente a la gestión del cronograma, calidad y recursos humanos tanto para el sector público como privado en distintos proyectos que tengan relación con la construcción, ampliación, reconstrucción, rehabilitaciones, entre otros proyectos es la mala gestión de proyectos al no realizar un correcto estudio de los requerimientos necesarios para una buena gestión.

Una de las principales causas que genera una mala gestión es que no se tiene una buena guía que permita principalmente planificar, ejecutar y controlar los proyectos de tal manera que repercute en el proyecto al no tener conocimiento de guías como el PMBOK que es una herramienta que va de la mano con los lineamientos de gestión.

Dentro de una mala gestión una de las causas son gastos mal estimados en los recursos que necesita el proyecto para su ejecución; esta falta de recursos como es la mano de obra, mala distribución de materiales y equipos genera que el proyecto fracase. Muchas veces estos gastos también son ocasionados por un mal estudio de inversión que genera sobrecostos al proyecto por lo tanto afecta directamente a la calidad del proyecto.

Otra de las causas es cuando hay una mala planificación al no considerar los procesos necesarios en la gestión de proyectos dentro del cronograma; esta ausencia de un buen sistema, herramienta o metodología que genere un buen planeamiento es perjudicial para la elaboración del proyecto ya que implica que no se tiene una buena guía para planificar un buen proyecto que se adapte a las necesidades que esta requiere.

Entre las causas que genera una mala gestión es no tener un buen plan de recursos humanos al considerar personal no capacitado, esto conlleva a una mala comunicación dentro del proyecto por falta de involucrados, esto quiere decir que existe personal sin dirección para el cumplimiento de las metas planteadas, existiendo deficiencia al momento de la toma de decisiones, que para ello debe existir un buen director del proyecto que según la guía del PMBOK significa que es una persona capaz de liderar e influir en el equipo del proyecto.

Lo que se quiere investigar y dar a conocer en temas de gestión de proyectos a las distintas empresas y profesionales es que se incorpore en sus proyectos los lineamientos de la guía del PMBOK que es una herramienta para tener una buena dirección de proyectos en temas de gestión para mejorar la gestión del cronograma, calidad y recursos humanos bajo sus cinco grupos de procesos que es la clave para tener un proyecto exitoso y sobre todo es que se adapta a cualquier empresa o proyecto por su buena compatibilidad en temas de gestión, que a su vez ayuda que los procesos sean más eficientes permitiendo reducir costos y reprocesos durante la elaboración del proyecto.

Dentro de las principales consecuencias de no utilizar una buena guía como es el PMBOK se encuentra tener un proyecto deficiente en muchos aspectos como no cumplir con las metas trazadas lo que conlleva al incumplimiento del cronograma planteado, se presenta inconformidad en la calidad del proyecto y en el tema de recursos humanos el equipo no tendrá un buen ambiente de trabajo debido a que no se considera los procesos de gestión de recursos humanos adecuados según el plan de gestión.

Otra de las consecuencias de no elegir una guía reconocida internacionalmente por su excelencia en temas de gestión de proyectos como es la guía PMBOK es que no se tendrá una buena orientación para la realización de proyectos basada en fundamentos de dirección de proyectos necesarios para una buena gestión trayendo como consecuencia bajos estándares de calidad, una mala toma de decisiones, mala optimización de costos y posibles ampliaciones de plazos.

## 1.2. Antecedentes

Salazar (2016) tuvo como objetivo describir algunas de las herramientas y prácticas más utilizadas en una empresa consultora de proyectos de construcción, según la guía de la PMBOK (p.7). El Proyecto descrito fue gestionado bajo la metodología de trabajo de ARPL, la cual orientada según las técnicas y herramientas del PMBOK. La aplicación, metodología y desarrollo del modelo de Gestión de Proyecto sigue un flujo ordenado de los Grupos de Procesos abarcando las áreas de conocimiento necesarias (p.47). De acuerdo a los resultados se demostró que la implementación de la gestión de riesgos permitió cumplir con los plazos planificados y un ahorro en el costo; y que la gestión de las comunicaciones fue muy importante en lo que respecta a la oportuna alerta a los interesados y responsables de la información y/o entregable del proyecto; además la utilización de los software como el ERP “SAP-PS” y MS Excel, permitió controlar el avance del proyecto y obtener resultados certeros en los periodos requeridos de los indicadores CPI y CV; el control del cronograma permitió cumplir con todos con todas las actividades programadas, previendo retrasos, y adelantado algunas actividades del proyecto. Finalmente se concluyo que para llevar un determinado proyecto no es necesario la utilización de todos los procesos que se encuentran en el PMBOK, por lo cual no es necesaria la implementación de todas las áreas de conocimiento, al ser cada proyecto único va requerir el mejor análisis y estrategia para aplicar los procesos necesarios (p.85).

La presenta investigación nos aporta su metodología y desarrollo del modelo de Gestión de Proyecto, brindándonos una guía de modelo ya que nos presenta como se realizaron los grupos de procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control finalmente el cierre de un proyecto.

De la Cruz y López (2019) tienen como objetivo aplicar la gestión del cronograma usando los lineamientos del PMBOK, para cumplir con los plazos otorgados en la

conservación de la carretera central. El método de estudio del presente trabajo de investigación fue deductivo, de enfoque mixto, de tipo no experimental y diseño transversal. Se realizó la aplicación de los 6 procesos de gestión del cronograma, de lo cual se obtuvo como resultados el plan de gestión del cronograma, la lista de hitos del proyecto, diagrama de red, el periodo de trabajo de las actividades, cronograma base y las técnicas para controlar el umbral del proyecto. Finalmente, la investigación aportó resultados positivos frente a la propuesta de gestión de cronograma bajo los lineamientos del PMBOK (p. 99).

La presente investigación nos aporta una guía para la gestión del cronograma aplicando los lineamientos de la guía PMBOK, nos presenta sus procedimientos y herramientas que emplearon y los resultados que obtuvieron.

Ocampo (2019) tiene como objetivo Diseñar un modelo para la planificación y control de una construcción basado en el enfoque del PMBOK (p.26). En la Metodología presenta materiales y equipos, donde habla acerca de la configuración y sus principales usos en el proceso de gestión del software Microsoft Project, Asimismo nos menciona como Métodos la Aplicación del PMBOK (págs. 27 & 28). En los resultados del proyecto técnico se reflejó la prioridad de los recursos y así la Ruta Crítica se cumplió a cabalidad, por ello se creó formatos de control en las gestiones, Tiempo y costo, formatos como: Requisición de compra, Hoja de control de Maquinaria/ Material / Transporte y control de Actividades; además se diseñó una guía modelo para la planificación y control netamente para la construcción de un proyecto de asfaltado vial, elaborando diagramas de flujo; asimismo para evitar los retrasos se desarrolló formatos de control de actividades y con la finalidad de facilitar soluciones ante algún inconveniente que pudiera ocurrir se estableció el cuadro de Actividades de emergencia. Finalmente se concluye que es de suma prioridad la gestión de los recursos para que la Ruta Crítica se cumpla a cabalidad y no genere retrasos en la



planificación y control del proyecto “Ampliación y Asfaltado de la vía Venecia – Shalcana desde el Km 0+000 hasta el Km 2+500 L=2.5 Km (págs. 64 & 65).

La presente investigación nos aporta su metodología y diseño que se empelaron para la gestión del tiempo.

Herrera (2019) presenta como objetivo elaborar el plan del proyecto de reconstrucción y rehabilitación de la infraestructura afectada por el sismo de abril del 2016 del Aeropuerto Internacional Eloy Alfaro de la ciudad de Manta. Esta investigación se desarrolló basada en la metodología presentada en la guía del PMBOK. En los resultados se determino que de acuerdo con la planificación presentada en el cronograma y requerido para este proyecto, se tienen probabilidades altas de concluir dentro del presupuesto asignado de 22 millones de dólares y el plazo establecido de 18 meses para el cierre y presentación de los entregables, asimismo se obtuvo que los rendimientos del proyecto indican una rentabilidad y viabilidad donde su valor actual neto es positivo y arroja una tasa de retorno del 31%, en razón, por lo cual el proyecto es viable. Finalmente, se concluye que la aplicación de la guía PMBOK es de gran ayuda ya que traza un camino base para la gestión e integración de: los costos, adquisidores, interesados, alcance, cronograma, riesgo, calidad y comunicaciones del recurso.

Este estudio puede servir como guía en el desarrollo de las áreas de investigación alineadas a los estándares del PMI.

Mallqui (2016) desarrolló un modelo de gestión para la administración y control del proyecto metalmecánico “GMI SPOOLS RUBBER LINED – Fabricación de spools” aplicando los lineamientos del PMBOK. Para la metodología optó por realizar la búsqueda y análisis de información sobre administración y control de proyectos bajo la metodología del PMBOK, también definió los procesos y mecanismos de control, aseguramiento de la

calidad e identifico los recursos requeridos, luego analizó el cronograma y alcances del proyecto; finalmente procedió a realizar una estructura estándar para la administración y control del proyecto. En los resultados obtenidos se obtuvo que el proyecto “GMI SPOOLS RUBBER LINED – Fabricación de spools” cumplió con el cronograma establecido, también que el costo real fue menor al planificado, se encontró una variación del 0% del cronograma lo que indica q hubo retraso, también se obtuvo una utilidad del 18% siendo una utilizad mejor de lo esperada y en cuanto a la mano de obra indico que las hh fueron 8% menor a la planificada. Concluyó que se desarrolló adecuadamente un modelo de gestión para la administración y control del proyecto metalmecánico “GMI SPOOLS RUBBER LINED – Fabricación de spools” aplicando los lineamientos del PMBOK lo que permitió mejorar la gestión y dirección del proyecto. (p.316)

El aporte de la presente investigación es que en la tesis mencionada podemos rescatar que la guía PMBOK logra adaptarse a las necesidades de cada proyecto como es en este caso; también muestra que mediante los lineamientos de la guía PMBOK logra que proyectos mejoren en sus procesos tanto de planificación como de control de proyectos.

Barrena (2019) presentó un modelo de gestión basado en el PMBOK del Project Management Institute, que puedan aplicar medianas y pequeñas empresas en obras de reformas y rehabilitaciones de magnitudes pequeñas. Se optó por considerar la metodología del PMI a través del manual PMBOK, la cual es aplicable en diferentes áreas del proyecto como es el sector construcción. Se tuvo como resultado una gran cantidad de información detallada, lo que permitió analizar el proyecto, así como también facilito el manejo de documentación sobre gestión de proyectos de varias obras de reformas y rehabilitaciones. Se concluye que se cumplió con el objetivo principal el cual era proponer un modelo de gestión de proyectos orientado a micro y pequeñas empresas de reformas y rehabilitaciones para que puedan aplicar conceptos, herramientas y técnicas del PMBOK. (p.97)

El aporte de la presente investigación para nuestra tesis es que se puede hacer un modelo de gestión dirigido a distintas áreas tales como el sector construcción donde tiene relación con nuestro proyecto ya que se enfoca en lo que es las rehabilitaciones. También aporta que como empresa también se puede aplicar como una herramienta y/o técnica mediante el uso de la guía PMBOK para el fácil manejo de la documentación.

Porras y Castillo (2018) realizaron un análisis de gestión en las áreas de adquisiciones, recursos y calidad con aplicación del PMBOK 6ta Edición, para el proyecto: Mejoramiento en los servicios, de la I.E. Nuestros Héroes de la Guerra del Pacífico, en el distrito Tacna – Tacna. Se optó por implementar la metodología del PMBOK para la dirección de proyectos con respecto a los procesos en la gestión de adquisiciones, en la gestión de recursos humanos y en la gestión de calidad para cumplir las metas físicas del proyecto. En los resultados obtenidos mediante la implementación de planes de gestión según la metodología existente contra la nueva metodología que es el PMBOK de la sexta edición, a través de una serie de procesos mediante técnicas y herramientas con la finalidad de establecer las salidas correspondientes del proyecto. Se concluyó que en el análisis de gestión de adquisición, recursos humanos y calidad mediante la implementación y aplicación de la guía PMBOK, se consiguió un impacto realmente considerable en la mejora de los procesos tales como la optimización de recursos para el cumplimiento de las metas de forma satisfactoria y en el tiempo adecuado. (p. 112)

El aporte para nuestra tesis es que mediante la implementación de la guía PMBOK se logra cumplir las metas físicas, también que se genera un impacto en los proyectos realmente notorios a través de sus procesos establecidos y teniendo como ayuda las herramientas y técnicas necesarias para una buena gestión.

### **1.3. Bases Teóricas**

#### **Gestión de proyectos**

Atlassian (s/f) señala que la gestión de proyectos es la respectiva relación de procesos, herramientas, miembros del equipo (recursos humanos) y el conjunto de habilidades que permiten cumplir con el objetivo planteado que a su vez satisfagan los requisitos planteados.

#### **Project Management Institute PMI**

El Project Management Institute Lima, Perú PMI (s.f) indica que es el líder en la industria de gerencia de proyectos con resultados efectivos a través de su práctica; fundada en el año 1969 en los Estados Unidos, actualmente se encuentra presente en 172 países y cuenta con profesionales certificados.

#### **¿Qué es la guía PMBOK?**

La guía del PMBOK es mucho más que tan solo una metodología, la guía del PMBOK es considerada una base sobre la que las distintas organizaciones logran aplicar nuevos procedimientos, metodologías, entre ellas herramientas y técnicas que son adaptables a cualquier campo durante el ciclo de vida de un proyecto para poner en práctica la buena dirección de proyectos (PMI, 2017).

#### **Grupos de procesos**

Considerando lo que indica la guía del Project Management Body of Knowledge (PMI, 2017) en la dirección de proyectos existen 5 grupos de procesos que son independientes de las fases del proyecto; estos grupos de procesos permiten alcanzar los objetivos planteados los cuales son:

**Inicio:** El grupo de procesos de inicio es la etapa principal para empezar a definir un nuevo proyecto o lograr definir una nueva fase al conseguir la respectiva autorización para dar inicio al proyecto.

**Planificación:** El grupo de procesos de planificación es la etapa en donde se considera los requerimientos necesarios para establecer el alcance del proyecto, definir bien los objetivos para lograr alcanzar las metas propuestas.

**Ejecución:** El grupo de procesos de ejecución es el cual permite completar las actividades o tareas del proyecto definidos en el plan para la dirección de proyectos con el objetivo de cumplir con los requisitos establecidos en el proyecto.

**Monitoreo y control:** El grupo de procesos de monitoreo y control es el cual se debe hacer el respectivo seguimiento, análisis y el cual se debe proceder a regular el desempeño obtenido en el proyecto para poder analizar las áreas que requieran de algunos cambios y dar inicio a los cambios necesarios.

**Cierre:** El grupo de procesos de cierre es el proceso el cual se da por completado el proyecto y se da el cierre formalmente de la fase o contrato.

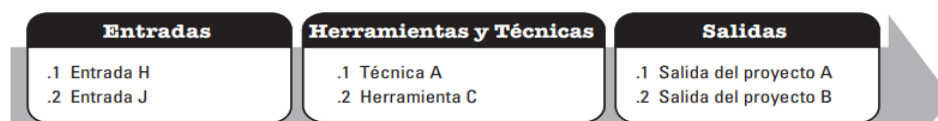
**Director del proyecto:** Un director de proyectos cumple un rol distinto a un gerente funcional o de operaciones porque el gerente funcional se enfoca en la supervisión gerencial y un gerente de operaciones es el encargado de asegurar las operaciones del proyecto; sin embargo el director del proyecto es el encargado por la organización ejecutora de liderar el equipo de trabajo y el responsable de cumplir con los objetivos planteados proyecto (PMI, 2017).

**Rol del director del proyecto:** El director del proyecto que cumple el rol de alcanzar los objetivos trazados a los largo del proyecto, en la mayoría de casos se encuentran involucrados desde que se da el inicio hasta el cierre el proyecto. Una de las actividades es

proponer estrategias para mejorar el desempeño de la organización; el director del proyecto también puede realizar el seguimiento del proyecto (PMI , 2017).

Procesos de la dirección de proyectos según el PMBOK 6ta edición (PMI, 2017): El desarrollo de un proyecto se gestiona por medio de la ejecución del proyecto en una serie de actividades distinguida como procesos de dirección de proyectos en la cual cada proceso genera una o más salidas por medio de una o más entradas con el uso de herramientas y técnicas. En las salidas se puede considerar a los entregables o resultados finales de un proceso. En la fig. 6 se muestra las entradas, salidas, herramientas y técnicas que se consideran dentro de un proceso.

**Figura 1:** *Procesos del PMBOK*



Fuente: (PMI, 2017)

**Áreas de conocimiento:** Las áreas de conocimiento para la dirección de proyectos según la guía del PMBOK 6ta edición (PMI, 2017) considera que son 10 las áreas de conocimiento:

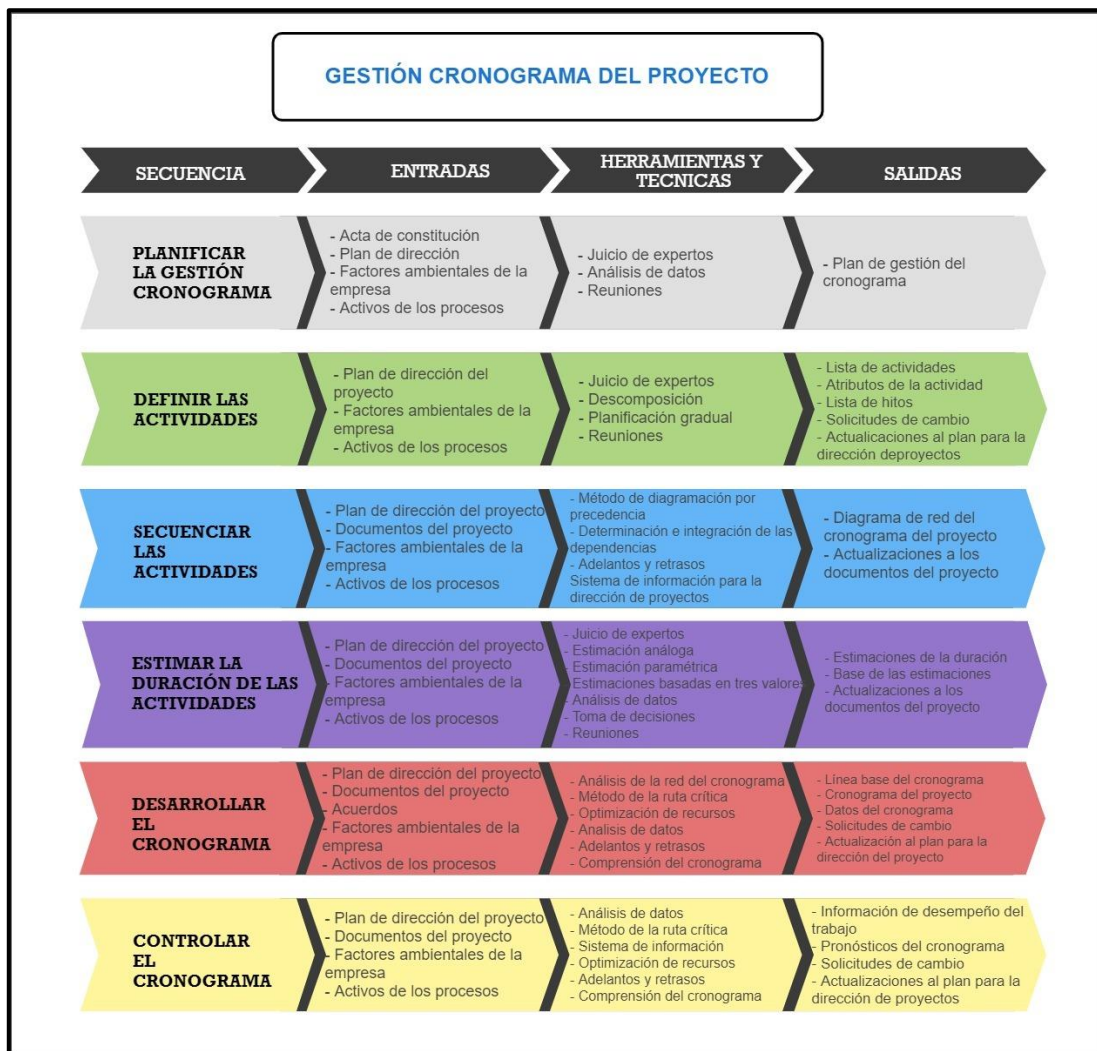
- Gestión de la integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del cronograma
- Gestión de los costos
- Gestión de la calidad
- Gestión de los recursos
- Gestión de las comunicaciones
- Gestión de los riesgos
- Gestión de las adquisiciones

- Gestión de los interesados

### 1.3.1.1. Gestión del Cronograma del Proyecto

En la gestión del cronograma del proyecto abarca todos los procesos necesarios para asegurar un correcto desarrollo de las actividades dentro de los plazos establecidos, adicionalmente de las herramientas para el control y seguimiento de la planificación temporal y la programación del proyecto. La guía del PMBOK plantea 6 procesos fundamentales los cuales se deben realizar como mínimo, para poner en marcha cualquier proyecto, ya sea para un proyecto de gran envergadura o menos complejos (PMI, 2017).

**Figura 2: Procesos para la gestión del cronograma**



Fuente: (PMI, 2017)

## **Línea base del cronograma**

Una línea base es un modelo de programación en donde solo puede ser modificada por procedimientos formales de control de cambios y es utilizada en el proyecto para poder comparar la línea base con resultados reales en la etapa de ejecución. Es considerada la línea base como un componente esencial para la dirección de proyectos (PMI, 2017).

## **Cronograma**

Un cronograma es considerado como una herramienta muy importante para la elaboración de calendarios de trabajo, en la cual se puede definir la duración de un proyecto desde el inicio hasta el fin de cada tarea; también mediante el calendario de trabajo se puede considerar las actividades que se van a desarrollar en las distintas etapas de un proyecto (“Cronograma de un proyecto: ¿qué es y cómo crearlo?”, 2020).

Definición del cronograma según (PMI, 2017):

Es considerada como una salida dentro de la guía del PMBOK de la 6ta edición, en donde se considera un modelo de programación representada desde la fecha planificada; el cronograma debe contener una fecha de inicio y una fecha de planificación para cada actividad. El cronograma del proyecto puede ser representada de manera resumida denominada como cronograma maestro (cronograma de hitos).

## **Holguras**

Supply Chain (2021) Afirma que una holgura de un proyecto es el tiempo máximo que se tiene para culminar dicha actividad sin que se afecte o retrase por totalidad el proyecto; dicho de otro modo es el margen de tiempo que tenemos para realizar una actividad. Existen 2 tipos de holguras las cuales son:



### **Holgura total:**

En la holgura total se considera el tiempo en la que se puede retrasar una actividad sin tener efectos negativos para la fecha de culminación del proyecto.

### **Holgura libre:**

En la holgura libre o limitada se considera al tiempo que se le puede dedicar una tarea sin afectar la fecha de inicio de la próxima tarea a realizar.

### **Predecesora y sucesora**

Una actividad predecesora en términos de cronograma es la actividad que precede con sentido lógico a una actividad que sea dependiente en el cronograma del proyecto. Por otro lado, la actividad sucesora es la actividad que tiene dependencia y que es considerada de manera lógica después de otra actividad (PMI, 2017).

### **Relacionar las actividades**

(“Cronograma de un proyecto: ¿qué es y cómo crearlo?”, 2020). Es posible que en la elaboración del cronograma puedan aparecer tareas que dependen de otro es por eso que se considera:

- **Fin – Comienzo (FC):** Tarea que depende de la anterior por lo tanto no se puede avanzar hasta que no este culminada.
- **Comienzo – Comienzo (CC):** Es la relación en la cual se puede hacer dos o mas tareas al mismo tiempo.
- **Comienzo – Fin (SF):** Es la relación en la cual una tarea puede empezar desde el momento que termina la otra tarea es por eso que guardan relación entre si.
- **Fin – Fin (FF):** Pueden ser dos o mas tareas que tienen que culminar en el mismo tiempo o momento.

## **Hito**

Stsepanets (2021) afirma que un hito es un evento realmente significativo en un proyecto que se usa para medir los progresos o el éxito del proyecto y mostrar más sobre los objetivos planteados; los hitos se pueden dividir en tres grupos tales como los hitos en la etapa inicial de un proyecto, en medio término del proyecto y en las etapas finales de un proyecto.

### **Importancia de los hitos**

- Permiten conocer todos los plazos como las fechas límites.
- Ayudan a identificar cuellos de botella mediante la evaluación del progreso.
- Permiten crear un plan sencillo mediante el mapeo del proyecto.

### **Planificar la Gestión del Cronograma**

Se trata de una etapa previa, donde implica definir las políticas para elaborar los procesos necesarios para gestionar el cronograma, de este modo se establecerán las reglas y enfoques para el proceso de elaboración del cronograma de manera óptima con las herramientas y técnicas necesarias que permitirán gestionar el cronograma durante esta etapa (PMI, 2017).

### **Definir las actividades**

Este proceso consiste en tomar los paquetes de trabajo creados en el EDT y descomponerlos en actividades más específicas para lograr elaborar los entregables. Asimismo, el beneficio es que los paquetes de trabajo se descomponen en las actividades del respectivo cronograma y proporcionan el tamaño suficiente para estimar, elaborar, monitorear y controlar el cronograma (PMI, 2017).

Los atributos de las actividades deben ampliar la descripción de la actividad, estos deben incluir el identificador único de la actividad (ID), el identificador del WBS y la etiqueta o nombre de la actividad. Adicionalmente puede incluir una descripción donde indique las actividades predecesoras, sucesoras, relaciones lógicas, adelantos y retrasos, requisitos de recursos, fechas impuestas, restricciones y supuestos (PMI, 2017).

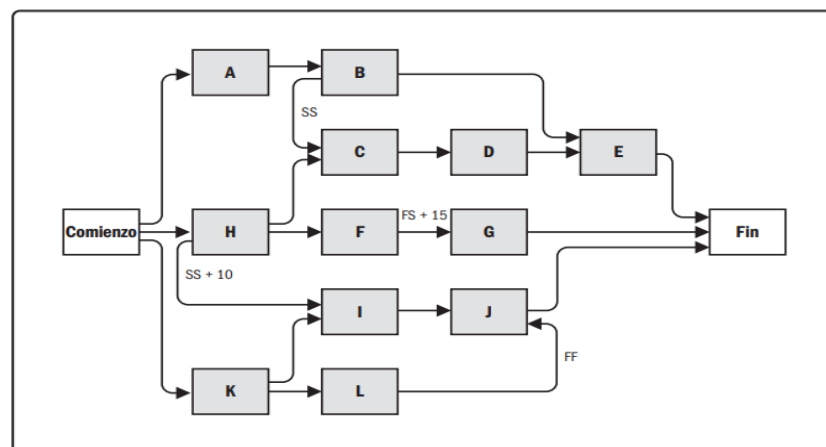
### Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades en la gestión del cronograma es el proceso que consiste en tomar las actividades definidas en el anterior proceso y secuenciarlas en el orden que se ejecutarán que trae como resultado la elaboración del diagrama de red (PMI, 2017).

### Diagrama red

El diagrama de red muestra en principio las dependencias entre actividades, asimismo si se añaden las duraciones estimadas, los adelantos y los retrasos se puede obtener la ruta crítica, este diagrama de red puede ser realizado de manera manual o por un software, en este diagrama se puede considerar todos los detalles o contener algunas actividades resumen, cabe señalar que las actividades de secuencia inusual deben describirse por escrito (PMI, 2017).

**Figura 3:**Diagrama de red



**Fuente:** (PMI, 2017)

## Estimar la Duración de las Actividades

Luego de definir y secuenciar las actividades corresponde estimar su duración de las actividades este proceso por lo general es desarrollado por los miembros del equipo de dirección del proyecto que están mas familiarizados con las actividades que involucran al proyecto, y para un mejor estimación seria recomendable involucrar a los profesionales que van a participar directamente de la ejecución del proyecto, trayendo como beneficio determinar la cantidad de tiempo necesario para la finalización de las distintas actividades (PMI, 2017).

Una de las herramientas utilizada para la estimación de la duración de las actividades es la “Estimación basada en tres valores” la cual es empleada para estimar el tiempo y costo, se establecen rangos estimados para las actividades en un escenario optimista ( $tO$ ), uno pesimista ( $tP$ ) y no más probable ( $tM$ ) vinculados a las oportunidades y amenazas. Un rango amplio da indicios de incertidumbre y por lo tanto de mayores riesgos para la actividad.

- Distribución Beta (Promedio ponderado): se otorga un mayor peso al escenario más probable

$$Estimación = \frac{(tO + tP + tM)}{6}$$

- Desviación estándar de la actividad

$$Desviación\ estándar\ de\ la\ distribución\ beta = \frac{(tP - tO)}{6}$$

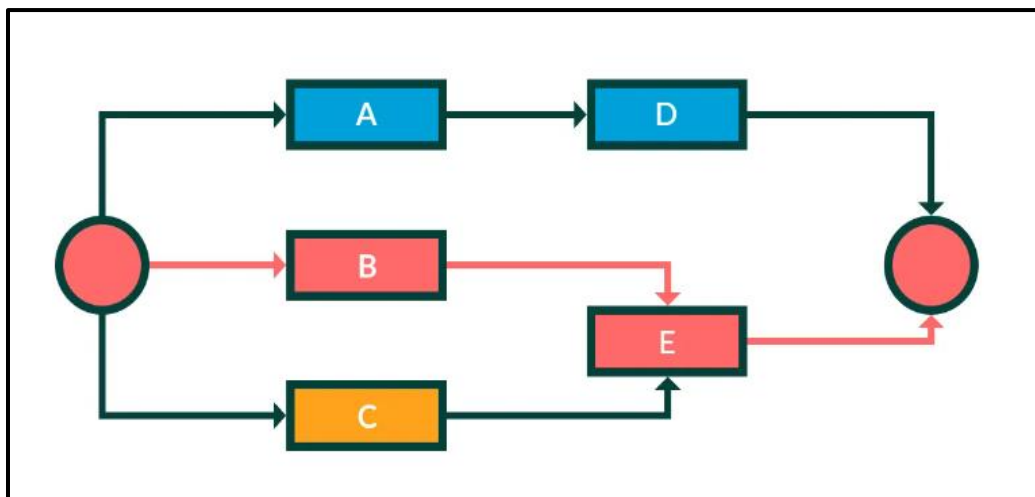
## Desarrollar el Cronograma

Desarrollar el cronograma consiste en integrar los procesos anteriores, es decir, definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades para crear el cronograma del proyecto; uno de los beneficios es generar un modelo que permita completar todas las actividades establecidas en el proyecto (PMI, 2017). Por lo general este proceso se lleva a cabo mediante una herramienta, la cual para este proyecto se a optado por el método de la ruta critica. Asimismo el cronograma se va a desarrollar en un diagrama de Gantt para lo cual se va emplear el software MS Project.

- **Método de la Ruta critica**

Se considera el método de la ruta critica para reducir la duración del proyecto como también para definir los niveles de flexibilidad al momento de realizar el modelo de programación y para calcular la fecha de inicio y finalización tempranas y tardías se emplea la técnica de análisis de la red del cronograma sin considerar limitaciones en los recursos (PMI, 2017).

**Figura 4:** Ejemplo del método de la ruta critica

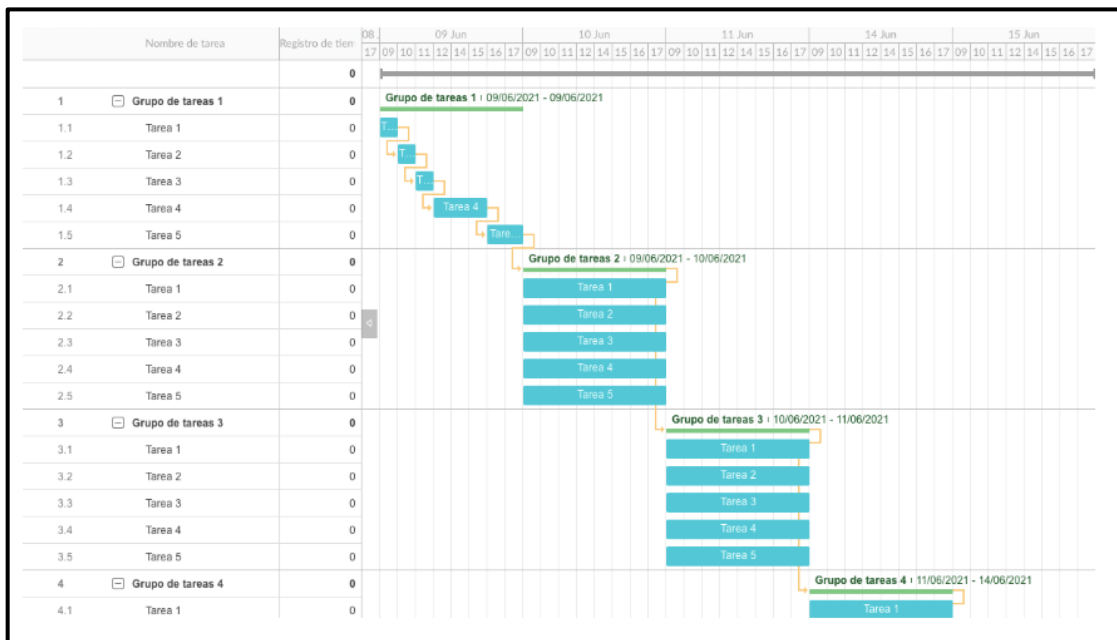


Fuente: Ganttpro

• **Diagrama Gantt**

Martins (2022) sostiene que en la gestión de proyectos es muy utilizado el diagrama Gantt, se caracteriza por tener un gráfico de barras horizontales en donde muestra el cronograma de un proyecto; el diagrama Gantt permite dar un adecuado seguimiento para estar pendientes del cronograma de trabajo. Cada barra en el diagrama representa una tarea del proyecto es por ello que se tiene una mejor perspectiva de que hacer y cuando hay que hacerlo.

**Figura 5:** Ejemplo de diagrama de gantt



**Fuente:** Ganttpro

**Controlar el Cronograma**

Controlar el cronograma es un componente del proceso de realizar el control integrado de cambios. Este proceso se lleva a cabo durante la ejecución del proyecto y consiste en monitorear el estado del proyecto, de acuerdo al cronograma de actividades desarrollado para el proyecto. Asimismo, para registrar el avance del proyecto y gestionar los cambios que puedan surgir y que afectarían la línea base del calendario (PMI, 2017).

- **Trenes de Trabajo (Actividades)**

Es considerada un metodología parecida a las líneas de producción de las fábricas ya que mediante que avanza durante las distintas estaciones se van transformando una por una pero en terminos de construcción se creo el concepto de tren de actividades que es ir avanzando una tras otra cada cuadrilla establecida mediante la sectorización por lo cual se tendrá un proceso fluido y ordenado; por ello se logra identificar los avances a través de las cuadrillar bajo un determinado sector (Guzman Tejada, 2014).

**Figura 6:** Ejemplo de trenes de trabajo

ACTIVIDAD	SEMANA 1				
ACTIVIDAD 1	A1	B1	C1	C1	D1
ACTIVIDAD 2		A1	B1	C1	C1
ACTIVIDAD 3		A1	A1	B1	C1
ACTIVIDAD 4			A1	A1	B1
ACTIVIDAD 5				A1	A1

- **Orden de trabajo**

Una orden de trabajo es aquel documento que los encargados de la gestión dan autorización para que los trabajadores realicen la actividad asignada; el orden de trabajo también es conocido como orden de servicio, que es utilizado generalmente para gestionar operaciones de mantenimiento o también se puede utilizar en seguimientos de inpecciones (Safety, 2022).

Es considerada importante una orden de trabajo en cualquier sistema de gestión porque no tan solo es una herramienta sencilla de utilizar sino que permite asignar tareas a cada trabajo y ayuda a controlar la cantidad de recursos. Las órdenes

de trabajo tienen gran importancia ya que cumplen con realizar la estandarización de flujos de trabajo (Safety, 2022).

### 1.3.1.2. Gestión de la Calidad del Proyecto

Es un conjunto de acciones que traen la finalidad de evitar en lo posible los errores en la etapa de producción y en el producto obtenido por medio de él. No se debe identificar errores cuando ya hayan sucedido, sino mas bien evitarlos antes que pasen, es por ello que se trabaja con anticipación. La gestión de la calidad se basa en reunir acciones y procedimientos para tratar de garantizar la calidad. (“¿Qué es la gestión de la calidad?”, 2020). Los procesos de gestión de la calidad del proyecto se presentan en la figura 18.

**Figura 7:** *Procesos de la gestión de la calidad del proyecto*



**Fuente:** Guía del PMBOK Sexta Edición



## **Principios de gestión de calidad**

La Organización Internacional de Normalización o conocida por sus siglas (ISO) tiene distintas normas, dentro de ellas se encuentra la norma ISO 9000 que indica que los principios de la gestión de la calidad son:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Compromiso de las personas
- Enfoque a procesos
- Mejora
- Toma de decisiones basada en la evidencia
- Gestión de las relaciones

## **Procesos de gestión de la calidad**

Los procesos de gestión de la calidad en los proyectos bajo la guía del PMBOK, son procesos diferentes con una planteada interfaz bien definida a pesar de que en la práctica se superpone de tal forma que no se pueden detallar por completo, además que estos procesos varían dentro de industrias y empresas (PMI, 2017).

## **Planificar la Gestión de la Calidad**

Es considerado como el proceso el cual se identifican los estándares de calidad tales como la documentación sobre como se demostrará y verificará el cumplimiento de la calidad durante el proyecto. En este proceso se lleva a cabo los puntos antes definidos del proyecto para la dirección en la gestión de calidad (PMI, 2017).

## Gestionar la Calidad

Es un proceso el cual se se encarga de transformar el plan de gestión de calidad para que sean actividades que se puedan ejecutar, que a su vez añadan políticas de calidad a la misma organización o proyecto; en este proceso cabe la posibilidad de mejorar en cuanto al cumplimiento de los objetivos de calidad evidenciando las causas que generan una calidad deficiente (PMI, 2017).

- **Dossier de calidad**

Se denomina dossier de calidad a un grupo de documentos tales como planes, procedimientos, informes, registros, entre otros documentos que contienen suficiente información sobre un tema en específico, este tipo de documentos generalmente son archivados para alguna posible consulta futura (Bernal, 2014).

### **Contenido de un Dossier de calidad:**

El contenido que incluye un dossier de calidad cambia de acuerdo a la actividad que se requiera dejar constancia; en general algunos documentos que debe incluir el dossier según (Bernal, 2014) son:

- Portada del dossier
- Plan de calidad
- Plan de seguridad y salud
- Documento del contrato
- Especificaciones técnicas y planos
- Procedimientos aplicables

## **Controlar la calidad**

Se define el control de calidad a la verificación del proyecto tanto de los materiales como la ejecución para determinar que la obra cuenta con las características técnicas necesarias, con el fin de evitar fallas en el proyecto y obtener un producto de buena calidad. En las obras de construcción se debe tener en cuenta que se debe tener en cuenta buen control de calidad ya que se ejecutan para que los suministros tengan una larga vida útil (Unicontrol, 2019).

Es el proceso el cual se monitorea y registra los resultados en la etapa de ejecución para evaluar el desempeño y a su vez se encuentren completadas. El beneficio de controlar la calidad es que los entregables logran cumplir con los requisitos establecidos para la aprobación final del proyecto tales como cumplir con los estándares, regulaciones y especificaciones (PMI, 2017).

- **Control de calidad de los materiales**

Se realiza el control de calidad de los materiales mediante ensayos (pruebas) para garantizar el nivel de confianza en cuanto a las características físicas como mecánicas en los materiales utilizados en las obras o construcciones; es por ello que sin un correcto control de calidad en los materiales se puede tener un exceso en costos al encontrar que no cumple con las especificaciones técnicas del proyecto (Unicontrol, 2019).

- **Control de ejecución**

La mayoría de los controles o pruebas que se realizan durante la ejecución de obra tienen por objeto verificar que se ha alcanzado las especificaciones técnicas propuestas en el proyecto, es por ello que para verificar la calidad de los trabajos

durante la ejecución de la obra, se opta por emplear protocolos de calidad los cuales validaran la eficacia de los trabajos realizados.

- **ISO 9001**

La norma ISO 9001 actualizada en el año 2015, que es aplicada a los sistemas de gestión de calidad dirigido a organizaciones tanto públicas como privadas, este sistema es un método de trabajo que sirve para mejorar la calidad de los productos y servicios. Muchas empresas comprometidas con la calidad muestran interés por certificarse con esta norma porque garantiza a los clientes la mejora de sus productos (ISO 9001, 2015).

### **1.3.1.3. Gestión de los recursos humanos del proyecto**

La gestión de los recursos humanos se define como un proceso para la obtención, desarrollo y mantenimiento de los recursos humanos en la misma organización para lograr los objetivos planteados de manera exitosa. La gestión de los recursos humanos se encarga de muchas funciones comunes en la organización que incluyen las remuneraciones, contratación, desarrollo organizacional, bienestar del equipo de trabajo, la motivación, la buena comunicación entre los miembros en el entorno de trabajo (Endalia, 2021).

Objetivos de la gestión de los recursos humanos:

Según Endalia (2021) para lograr los objetivos esenciales en la gestión de los recursos humanos se debe considerar lo siguiente:

- Apoyar al equipo a lograr metas planteadas proporcionando trabajadores competentes y motivados en el trabajo
- Aprovechar de la manera más óptima los recursos humanos disponibles.
- Mejorar la satisfacción laboral y la relación entre todos los miembros del equipo.

- Generar una mejor calidad de vida laboral
- Implementar políticas que generen comportamientos adecuados dentro del trabajo.
- Establecer relaciones buenas entre los miembros del equipo de trabajo y el director del proyecto
- Tener relación entre los objetivos individuales y grupales en la dirección del proyecto

**Recursos humanos:**

En la gestión de los recursos humanos se establecen cinco grupos de procesos esenciales para la culminación exitosa del proyecto tales como:

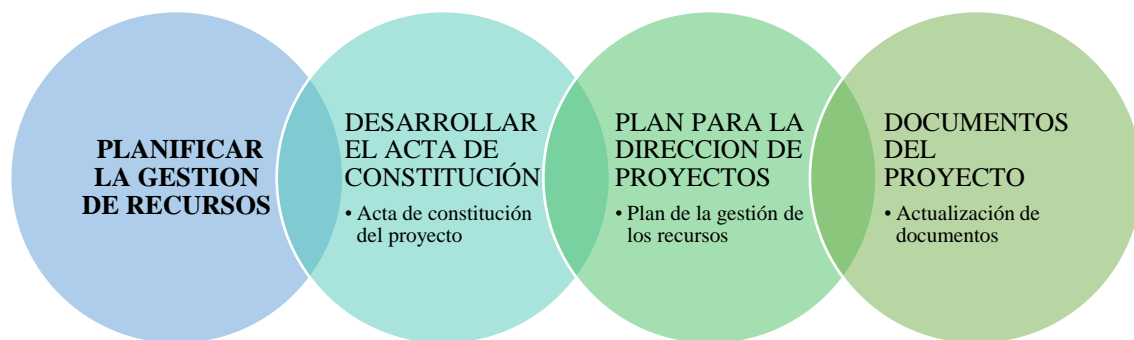
**Figura 8: Procesos de la gestión de la calidad del proyecto**



## Planificar la gestión de los recursos

Es considerado como el proceso para estimar, adquirir, gestionar y dar el correcto uso de los recursos del proyecto. La importancia de esta etapa de planificación es que se tiene el nivel de trabajo necesario para permitir gestionar adecuadamente los recursos dependiendo de la complejidad del proyecto (PMI, 2017).

**Figura 9:** Proceso para planificar la gestión de recursos



### Diagrama jerárquico:

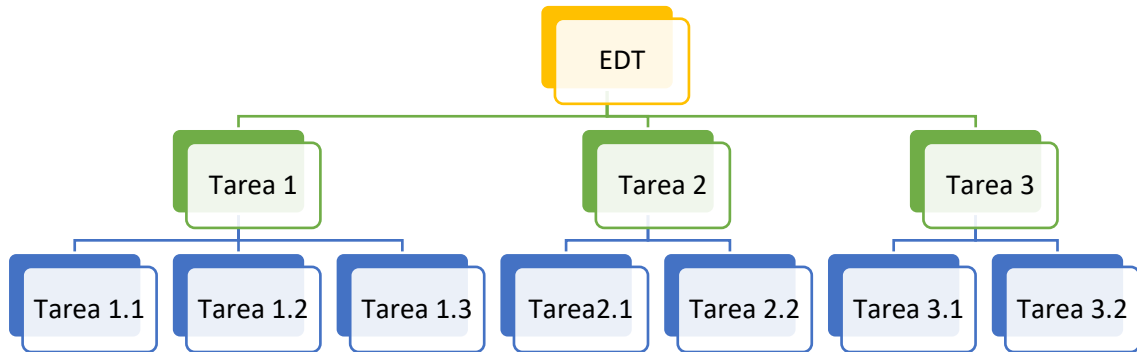
Es considerado como un diagrama jerárquico al recurso gráfico que generalmente es utilizado como una estrategia cognitiva que permite organizar y estructurar a una organización con relación a las distintas partes de un sistema de manera jerárquica la cual permite descomponerlo en varios niveles, a más alto sea el nivel pertenece a la parte más alta del diagrama (Equipo editorial, 2018).

Tipos de diagramas jerárquicos:

Para la guía (PMI, 2017) existen tres tipos de diagramas jerárquicos (organigramas) en un proyecto tales como:

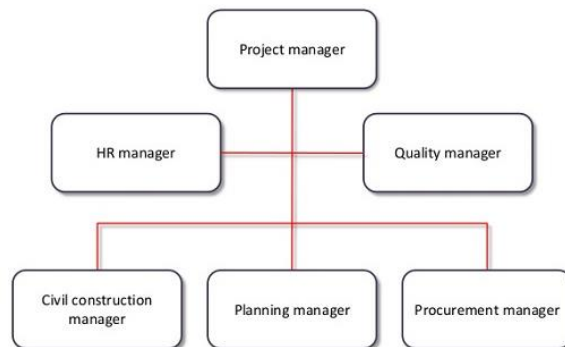
**Estructura de desglose del trabajo (EDT):** Conocido EDT o WBS, en este tipo de diagrama permite demostrar como se descomponen los entregables del proyecto en paquetes de trabajo y a su vez muestran áreas de acuerdo al nivel de responsabilidad.

**Figura 10:** Ejemplo de EDT



**Estructura de desglose de la organización (OBS):** Una estructura de desglose de la organización o mas conocida en sus siglas en inglés como OBS muestra el orden jerarquico según los departamentos, unidades o equipos en una organización, que siguen el orden de la enumeración de los respectivos paquetes de trabajo debajo de cada departamento.

**Figura 11:** Ejemplo de OBS

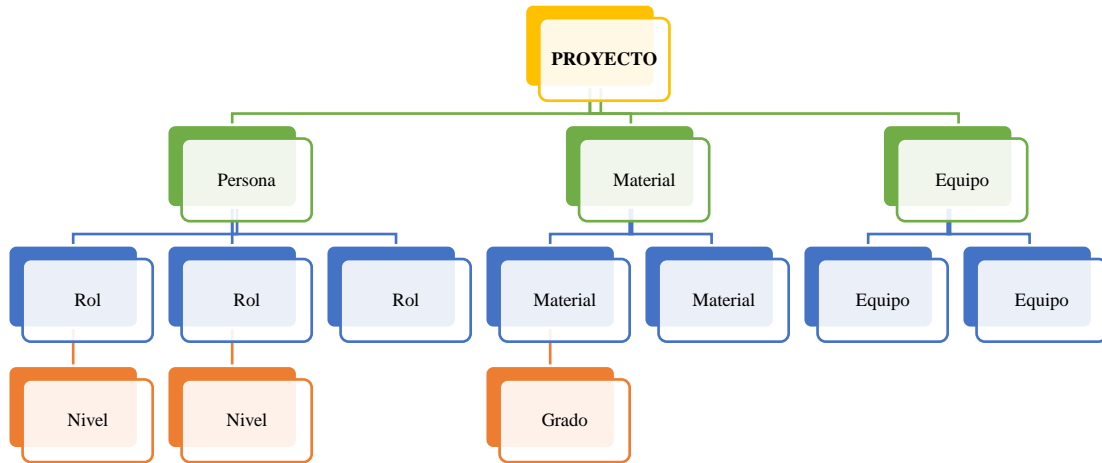


Fuente: Ricardo R. (2020)

**Estructura de desglose de recursos:** Es considerada una estructura de desglose de recursos a la lista jerárquica tanto para los recursos físicos como humanos en relación a su categoría y tipo. Este tipo de recursos es generalmente utilizado para planificar, gestionar y controlar los trabajos; en los niveles superiores se considera los de mayor incidencia o

importancia y en los niveles inferiores se representa con mayor detalle los recursos del proyecto.

**Figura 12:** Ejemplo de Estructura de desglose de recursos



Fuente: (PMI, 2017)

**Matriz de asignación de responsabilidades (RAM):**

Una matriz de asignación de responsabilidades muestra los recursos asignados a cada paquete de trabajo en el proyecto, generalmente es utilizado para representar visualmente las relaciones que tienen los paquetes de trabajo o actividades con cada miembro del equipo de trabajo del proyecto (PMBOK 6ta edición, 2017).

Un claro ejemplo de matriz RAM puede definirse de acuerdo a las responsabilidades del equipo de trabajo que tienen en la estructura de desglose de trabajo (WBS) y puede representarse mediante un diagrama RACI que significa “Responsible (R), Accountable (A), Consulted (C), Informed (I)” y en español Responsable (R), Aprobador (A), Consultado (C) e Informador (I) (PMBOK 6ta edición, 2017).



**Tabla 1:**Ejemplo de diagrama RACI

Diagrama RACI	PERSONA					
	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5	Persona 6
Actividad 1	A	A	C	R	I	R
Actividad 2	C	R	R	I	C	I
Actividad 3	I	C	A	C	R	C
Actividad 4	R	A	I	C	I	I
R = Responsable A = Aprobador C = Consultado I = Informador						

Fuente: (PMI, 2017)

### **Roles y responsabilidades:**

Los roles y responsabilidades en una organización se definen a nivel del proyecto de acuerdo al director del proyecto o gerente a cargo con el fin de contar con una estructura sólida y bien definida a nivel organizacional. Una vez definido bien los roles y responsabilidades todo el equipo de trabajo podrá conocer independientemente su puesto frente al proyecto (Asana, 2021).

### **Estimar los recursos de las actividades**

Estimar los recursos de las actividades comprende en estimar los recursos del equipo de trabajo y estimar el tipo de materiales, equipamientos y suministros para la realización del proyecto, uno de los beneficios de estimar los recursos de las actividades es que se logra identificar el tipo, cantidad y características necesarias para la realización de las actividades del proyecto (PMI, 2017).

**Figura 13:** *Proceso para estimar los recursos de las actividades*

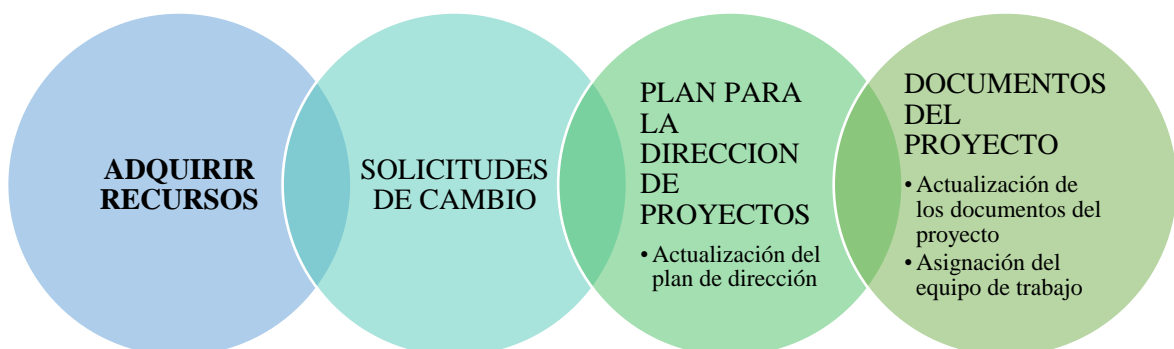


**Fuente:** (PMI, 2017)

### **Adquirir recursos**

Adquirir los recursos del proyecto refiere a obtener miembros del equipo de trabajo, las instalaciones necesarias, el equipamiento para todas las áreas de trabajo, los materiales necesarios para ejecutar el proyecto, entre otros recursos indispensables que todo proyecto debe considerar para completar el trabajo (PMI, 2017)

**Figura 14:** *Proceso para adquirir recursos*



**Fuente:** (PMI, 2017)

## Toma de decisiones

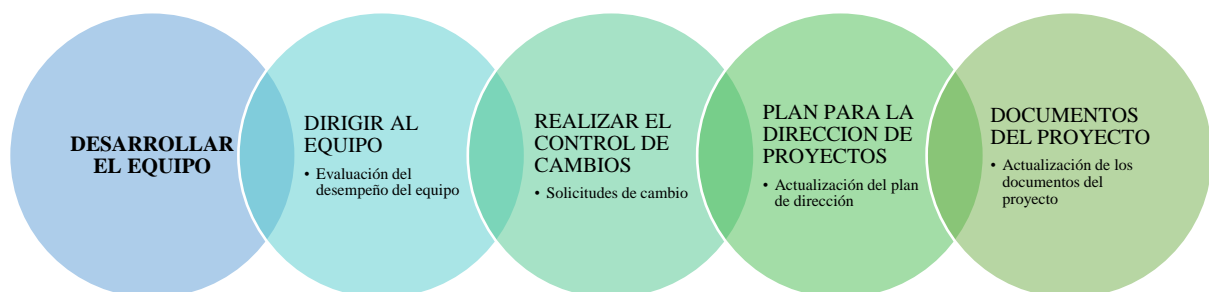
La toma de decisiones en una organización se refiere a la toma de decisiones que son relevantes para el correcto funcionamiento de la organización, en este proceso para la toma de decisiones empieza con detectar situaciones en la cual se genere o se pueda generar algún problema (Esan, 2016).

Al adquirir recursos es necesario tener en consideraciones la toma de decisiones en base a múltiples criterios según su importancia y algunos criterios de selección pueden ser considerar la disponibilidad, costo, capacidad, experiencia, conocimiento, habilidades, actitud, factores internacionales (PMI, 2017).

## Desarrollar el equipo

Desarrollar el equipo se refiere a mejorar la interacción entre todo el equipo de trabajo, a su vez mejorar el ambiente para permitir desarrollar un mejor desempeño entre los miembros del equipo; se tiene como beneficio que el resultado obtenido mejora el trabajo en equipo al tener empleados motivados (PMI, 2017).

**Figura 15:**Proceso para desarrollar el equipo



**Fuente:** (PMI, 2017)

## **Reconocimiento y recompensa**

El reconocimiento y recompensa al equipo de trabajo generalmente es desarrollado en el proceso de planificación en la gestión de recursos. Estas recompensas son efectivas solamente cuando satisfacen las necesidades o cuando realmente son valoradas por el miembro al que va dirigido (PMI, 2017).

Los miembros del equipo de trabajo son realmente motivados cuando se sienten valorados dentro de su misma organización y es demostrada mediante la recompensa que se da, que puede ser recompensa tangible como es el dinero y recompensa intangible que es mucho más efectiva porque se sienten mejor motivados al saber que son apreciados (PMI, 2017).

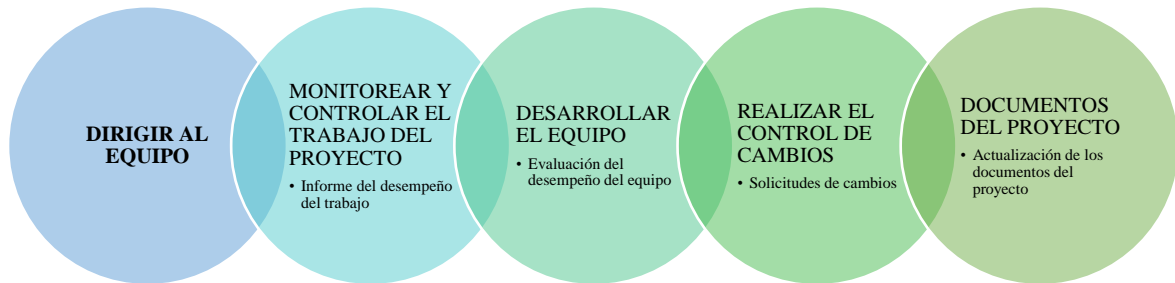
## **Capacitación**

La capacitación se define como el conjunto de actividades dirigidas especialmente a brindar nuevos conocimientos, habilidades y aptitudes positivas frente a la empresa u organización a la cual pertenece, la capacitación permite a los trabajadores mejorar el desempeño frente a su cargo; las capacitaciones se logra emplear técnicas y habilidades necesarias para mejorar la eficacia en el logro de los objetivos planteados (Perez, 2021).

## **Dirigir el equipo**

Cuando se habla de dirigir el equipo se refiere al proceso el cual se hace siguiendo del desempeño en cada miembro del equipo permitiendo poder resolver problemas y a su vez lograr procesar los cambios en el equipo de trabajo con el objetivo de mejorar el desempeño de cada miembro del proyecto (PMI, 2017).

**Figura 16:**Proceso para de dirigir al equipo



**Fuente:** (PMI, 2017)

## Habilidades interpersonales

Es considerada a las habilidades interpersonales son los vínculos que nos permiten establecer relaciones de manera efectiva entre las personas, durante su desarrollo implica tener la capacidad para permitir reconocer nuestras emociones y de las otras personas, así como saber controlarlas en las relaciones con las personas (MINEDU, 2016).

Mesa (2020) menciona que los responsables de los recursos humanos necesita tener conocimiento sobre las habilidades interpersonales necesarias que deben tener el equipo de trabajo dependiendo de las necesidades del puesto, cultura y valores de dicha organización, entre las habilidades consideradas son:

- Ética, honestidad, sinceridad
- Comunicación, cortesía, respeto
- Comprensión, compasión, empatía
- Colaboración, generosidad
- Trabajo en equipo
- Gestión de conflictos

## Medición de las habilidades interpersonales

- Test Disc
- Profiles International
- Test de liderazgo

El PMI (2017) menciona que las habilidades interpersonales pueden utilizarse en:

- Gestión de conflictos
- Toma de decisiones
- Inteligencia emocional
- Influencia
- Liderazgo

## Solicitud de cambio

Se producen las solicitudes de cambio cuando las acciones correctivas o preventivas impactan directamente en cualquier componente establecido en el plan del director del proyecto, es por ello que el director del proyecto propone realizar la solicitud de cambio. El cambio de personal ya sea por elección o causado por eventos inesperados puede producir disrupciones entre los miembros del equipo o puede causar que el cronograma se desplace viéndose afectado (PMI, 2017).

## Cambio de puesto de trabajo en una misma empresa

Indeed (2021) en su publicación establece algunos consejos indispensables para realizar una correcta solicitud de cambio con los siguientes recomendaciones:

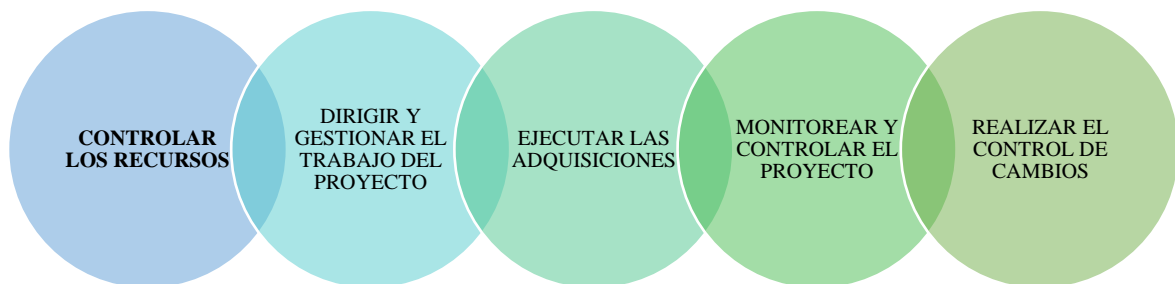
- Tomar en serio el proceso de la entrevista
- Hablar con empleados que ya ocuparon el puesto
- Reunirse con el representante de RR.HH del área a la que se quiere trabajar

- Informar al supervisor sobre tu decisión
- Presentarse a la persona encargada de la contratación
- Escribir carta de agradecimiento
- Mantener el mismo rendimiento

## Controlar los recursos

En la etapa final del proyecto que es controlar los recursos en donde se verifica que los recursos asignados en el proyecto están disponibles tal y como se planifico, así como también lograr monitorear los recursos de la planificación con los recursos reales desarrollados durante el proyecto (PMI, 2017).

**Figura 17:**Proceso para controlar los recursos



**Fuente:** PMI (2017)

### 1.4. Formulación del problema

¿De qué manera la Aplicación de la Guía PMBOK permite mejorar la Gestión Cronograma, calidad y recurso humano de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022?

## 1.5. Objetivos

### Objetivo general

Aplicar los lineamientos de la guía del PMBOK, para mejorar la Gestión cronograma, calidad y recurso humano de la Obra de Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.

### Objetivos específicos

- Aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK para la Gestión del cronograma optimizando los tiempos en la ejecución de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.
- Aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK para la Gestión de la calidad en la ejecución de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.
- Aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK para la Gestión del recurso humano en la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.
- Analizar los resultados y sugerir recomendaciones para uso de la guía PMBOK en la gestión de proyectos basándonos en los resultados obtenidos en la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.

## 1.6. Hipótesis

### Hipótesis general

- La aplicación de los lineamientos de la guía del PMBOK permitirá mejorar la gestión cronograma, calidad y recurso humano de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.



### **Hipótesis específicas**

- La Aplicación de los lineamientos de la Guía PMBOK mejorara la Gestión del cronograma optimizando los tiempos en la ejecución de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.
- La Aplicación de los lineamientos de la Guía PMBOK mejorar la Gestión de la calidad en la ejecución de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.
- La Aplicación de los lineamientos de la Guía PMBOK mejorar la Gestión del recurso humano en la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022
- El análisis de los resultados obtenidos y las sugerencias sobre el uso de la guía PMBOK permitirán mejorar la Gestión cronograma, calidad y recurso humano de los proyectos.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de Investigación**

#### **2.1.1. Según su propósito:**

Según el propósito de la presente investigación debe ser una tesis aplicada o también puede recibir el nombre de investigación práctica ya que busca aplicar los lineamientos de la guía PMBOK para mejorar la gestión cronograma, calidad y recurso humano, sin embargo, esta requiere de una investigación básica, es decir parte de la parte teórica para su aplicación.

#### **2.1.2. Según el diseño de investigación:**

Según el diseño la presente investigación debe ser no experimental transversal descriptiva, porque no existe la manipulación de las variables y se basa en la recolección de datos de la observación. Tal como lo menciona Fernández & Baptista (2014), “En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. Asimismo, las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos” (pág. 152).

### **2.2. Población y Muestra**

#### **2.2.1. Población**

Obras de rehabilitación de las Instituciones Educativas en la provincia de Trujillo.

#### **2.2.2. Muestra**

Obra de Rehabilitación de la I.E. N°80628 en el distrito de Huanchaco, Trujillo, 2022.

## **2.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

### **2.3.1. Técnicas de recolección de datos**

La técnica que se empleó en esta investigación fue la observación, debido que este es el método fundamental de obtención de datos de la realidad, toda vez que consiste en obtener información mediante la percepción intencionada y selectiva, ilustrada e interpretada de un objeto determinado. Con esta técnica se realizó evaluaciones mediante análisis de documentos, formatos y registros obtenidos de la empresa contratista.

### **2.3.2. Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos utilizados en el presente proyecto es la la recolección de datos, siendo utilizados para el control de los recursos humanos para evaluar su experiencia y capacitaciones; mientras que para el control de la producción se empelo los trenes de Trabajo cada dos semanas, y para controlar la calidad se implementó los protocolos de calidad.

### **2.3.3. Análisis de datos**

Para el análisis y procesamiento de datos se ha utilizado la estadística descriptiva, distribución de frecuencias, gráficos y cuadros estadísticos mediante el siguiente proceso:

Inspección y clasificación manual de formatos

- Registro de información
- Análisis de información

## **2.4. Procedimiento**

El diagnostico de las incompatibilidades que presentaba el proyecto se realizó antes de iniciar con la ejecución del proyecto y el procedimiento de cómo se llevó a cabo se detalla en la sección (2.4.1.).

La Gestión del proyecto se realizó bajo los lineamientos de la guía del PMBOK aplicando todos sus procesos en los cuales participaron los responsables del área técnica de la obra, el procedimiento de cómo se llevó a cabo la gestión del cronograma, calidad y recurso humano se detalla en las secciones (2.4.2., 2.4.3. y 2.4.4) respectivamente..

### **2.4.1. Diagnostico**

A fin de realizar el diagnostico del cronograma, metrados, calidad y incompatibilidades que el proyecto presente: partiremos de la revisión, evaluación del expediente técnico distribuyéndolo por especialidades que se revisaran, evaluaran y diagnosticaran para determinar su patología.

Para cumplir con el diagnostico del proyecto, hemos realizado:

Trabajos de gabinete (Revisión del Expediente Técnico):

Documentos revisados:

- Revisión del proyecto integral y por especialidades (Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos, Presupuestos, Metrados, Análisis de Costos Unitarios).
- Revisión de la programación Gantt, Calendario Valorizado de Avance valorizado de obra.

Trabajos de campo:

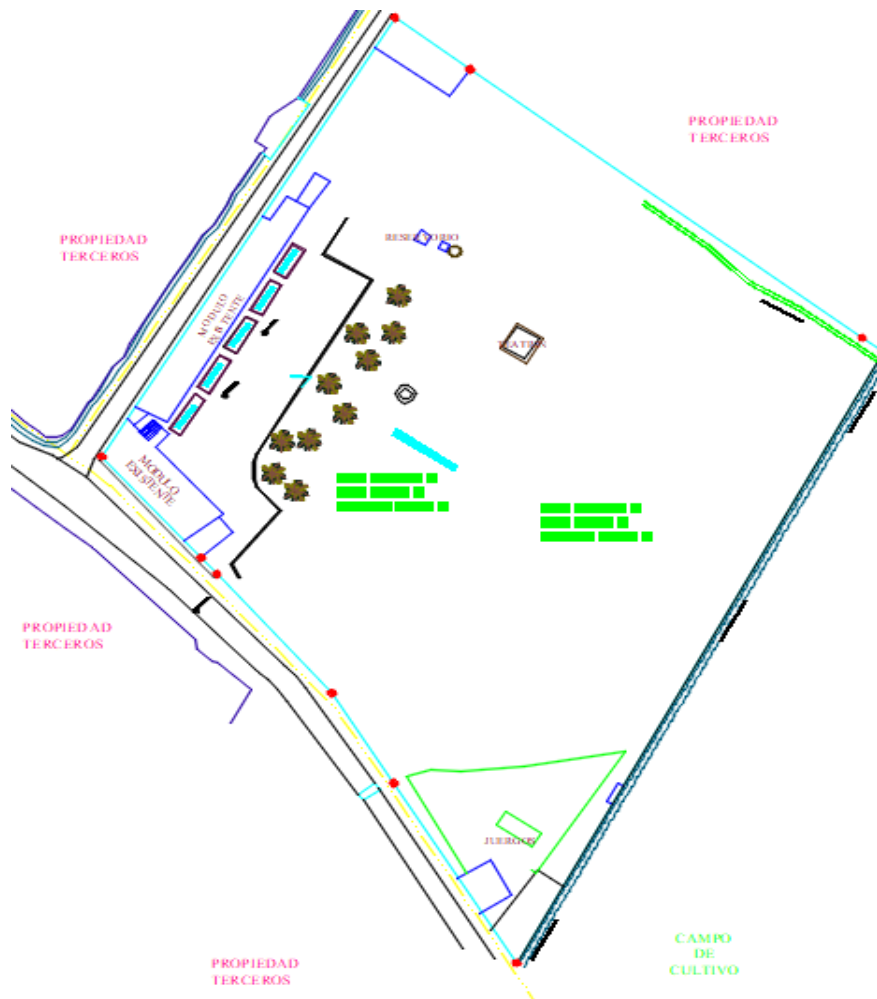
- Levantamiento topográfico al inicio de obra

## Diagnostico de las Incompatibilidades

- **Area Topografica**

Se procedio a Realizar el Levantamiento topográfico de la situación actual en las que se encontró el área del Proyecto:

**Figura 18:** Plano Perimetrico



Fuente: Expediente Tecnico

El levantamiento topográfico se realizo teniendo en cuenta el área perimetral construida del predio obteniendose nuevas áreas del proyecto:

- Plano de Replanteo:      Área: 14302.453 m<sup>2</sup>  
                                    Área: 1.4302 ha  
                                    Perímetro: 498.156 ml
- Se pudo determinar un BM-1 (+55.45), cuya cota se ubica en el ingreso del principal del área de primaria
- Se pudo determinar un BM-2 (+60.027), cuya cota se ubica por el poso tubular existente.
- Los trazos para los puntos y ejes de replanteo se iniciaron con referencia al área existente construido.

- **Arquitectura**

Con respecto a la especialidad de arquitectura se realizó con el control de verificación topográfica:

- Con respecto a los planos y verificación topográfica, se procedió a la ubicación de puntos de cerco perimétrico encontrados en campo, encontrando así variaciones en el perímetro del terreno con respecto al perímetro planteado en el proyecto.
- Trazo y ubicación de los NPT de los módulos proyectados “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F”, “G” y ”H” así como su verificación con los NPT propuestos en el proyecto y variación de los mismos en la zona del NIVEL INICIAL (“D”, “E”, “F”) y LOSA DEPORTIVA MULTIUSO, con respecto al nivel encontrado en campo.

Además, se elaboró la compatibilización del Proyecto Arquitectónico.

- Ubicación y compatibilización del Planteamiento General; los ingresos de INICIAL y PRIMARIA con respecto al cerco encontrado en campo, así como ubicación de los módulos “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F”, “G”, “H” y LOSA DEPORTIVA MULTIUSO.

Respecto a la cobertura:

- Falta especificar el espesor del policarbonato alveolar color verde que mencionan el plano Eco 02 COBERTURA METALICA.
- Falta especificar el espesor de la cobertura liviana ALUZINC TR4 de la cobertura losa deportiva mencionada en el plano CLD 02.

- **Estructuras**

Sector Primaria e Inicial:

- Modulo A, B, C: Falta adjuntar la Memoria de Cálculo completa, a nivel de Superestructura (Está adjunta solo la viga (201) y una columna(C1), falta adjuntar los demás elementos estructural tipo FRAME, y las Placas o Muros de concreto, adjuntar el cálculo de la sub estructura, cimentaciones), de acuerdo a la Normatividad de Expedientes Técnicos.
- Módulos C, D, E, F, G, H, Cerco Perimétrico: Falta Adjuntar las Memorias de Cálculo. Ídem a lo anterior.

Modulos en general:

- De acuerdo al estudio de suelos realizado por Huertas Ingenieros S.A.C., en el Ítem 1.5 Agresividad del suelo a la cimentación, recomienda el uso de cemento adicionado Tipo V o similar en el diseño para el concreto en las cimentaciones.

En el plano EG-01, de estructuras especifica el uso del cemento adicionado para la Sub y Super estructura, Tipo MS, lo cual coincide con los APU. Sin embargo, en las especificaciones técnicas figura de 310 Kg/cm<sup>2</sup>. Falta aclaración y se sugiere se considerare la resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo a los planos y memoria de cálculo de algunos módulos alcanzados, y el uso del cemento tipo MS.

- **Instalaciones Sanitarias**

Cisterna y Tanque elevado:

- La cisterna es alimentada con agua de la red pública, de la cisterna es bombeado a un tanque elevado y de esta baja la tubería PCV C-10  $\varnothing$  1 ½". Sin embargo el colegio no cuenta con la factibilidad del servicio de abastecimiento público de agua potable, a la fecha ha podido abastecerse de un pozo de agua subterránea con Sistema de bombeo, falta definir el abastecimiento del agua a la cisterna puesto que el colegio debe quedar funcionando, nuestra sugerencia provisional es adicionar un Sistema de red de agua, desde el pozo a la cisterna, manteniendo el funcionamiento normal del pozo actual.
- No presenta la cota de fondo del buzón final de descarga de las redes generales.
- Se recomienda que la tubería para desagüe debe ser clase pesada CP; en las especificaciones técnicas de los planos indica clase liviana (SAL).
- El plano CT-05 muestra la cisterna con el equipo de bombeo a nivel de planta con línea de impulsión  $\varnothing$  1 ½" PVC, C-10 que alimenta al tanque elevado de capacidad de 5.43 m<sup>3</sup>, falta las características técnicas de los equipos de bombeo.

Observaciones:



- No indica la prueba hidráulica de la cisterna y tanque elevado, precisar dichas partidas.
  - No indica la prueba hidráulica de la cisterna y tanque elevado, precisar dichas partidas.
  - En los ítems 3.2 indica que la tubería para ventilación debe ser de PVC SAP, en los ítems 06.02.03. indica salidas PVC SAL para ventilación de 2”
  - En los títulos de los ítems 06.02.05-06.02.07 indica que para las tuberías diámetro 2”,4” y 6” la tubería para desagüe considera PVC SAP y en la descripción indica de PVC SAL, precisar el cambio.
  - En los ítems 06.03.02-06.03.05 indica tuberías para agua fría PVC SAP C-10; describe con uniones de simple presión y/o roscadas; precisa que los accesorios en redes interiores o exteriores para agua deben ser roscados y C-10; indica que la unión entre tubos y accesorios a presión, serán ejecutadas utilizando pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías. Precisar que en el Sistema de agua potable redes exteriores, se usara tuberías y accesorios roscados, y en los interiores se usara SP.
  - En la relación de insumos indica Bomba de 1.0 HP y en el plano bomba de 1.5Hp, se pide anexar la memoria de cálculo y precisar la bomba a usar.
  - Falta precisar si el proyecto no contemplará sistema de evacuación pluvial al no existir planos de la especialidad.
- **Instalaciones Electricas**

Con respecto a las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones se compatibilizo los planos generales y por módulo de las instalaciones eléctricas encontrándose lo siguiente:

Planos IEG:

- Los cables de señales débiles deben ser canalizados en un sistema de banco de ductos y buzones separado de la parte eléctrica o de los alimentadores eléctricos de fuerza. En los planos del proyecto se muestran el cableado de señales débiles y eléctricos juntos en los mismos bancos de ductos. Se propone el realizar el replanteo de las canalizaciones para las señales débiles.
- En el diagrama unifilar general se menciona que la losa deportiva tiene un tablero eléctrico TD-11; sin embargo, no se ha encontrado planos de instalaciones eléctricas de dicha losa. El tablero TD-11 no se ha encontrado en el presupuesto y en las Especificaciones técnicas no se menciona. En la imagen 75 se muestra los tableros considerados por el proyecto según las Especificaciones técnicas por partidas. Falta precisar si dicho tablero se debe considerar solo como un circuito de reserva dejándose la tubería, pero sin considerar el cableado ni el tablero TD-11.

**Figura 19:**Partidas de los tableros presupuestados.

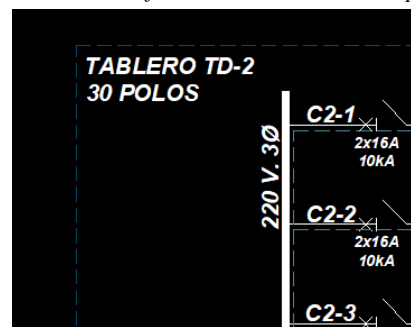
#### **07.07. TABLEROS ELECTRICOS**

- 07.07.01. TABLERO GENERAL TG**
- 07.07.02. TABLERO TD-1**
- 07.07.03. TABLERO TD-2**
- 07.07.04. TABLERO TD-3**
- 07.07.05. TABLERO TD-4**
- 07.07.06. TABLERO TD-7**
- 07.07.07. TABLERO TD-8**
- 07.07.08. TABLERO TD-9**
- 07.07.09. TABLERO TD-10**
- 07.07.10. TABLERO TD-12**
- 07.07.11. TABLERO TCE-10 POLOS**
- 07.07.12. TABLERO TCE-40 POLOS**

**Fuente:** Expediente Tecnico

- No hay factibilidad de suministro de energía con la Concesionaria eléctrica. La factibilidad es importante ya que define el diseño de toda la instalación eléctrica y debe ser tramitado en la etapa de proyecto. Todo el sistema eléctrico se ha supuesto en 220Vac trifásico (3Ø) y 220VAC monofásico. Se recomienda tramitar la factibilidad. Actualmente el suministro existente es de 380Vac trifásico. Falta precisar que se está usando como voltaje de alimentación de los tableros 380VAC trifásico más neutro que es lo que actualmente existen en la I.E. Esto cambiará el diseño de los alimentadores de los tableros y de la canalización.

**Figura 20:** 220V, trifásicos considerados en el proyecto



**Fuente:** Expediente técnico del proyecto

- En el diagrama unifilar general se establece que los interruptores automáticos termomagnéticos de los alimentadores de los tableros de distribución son trifásicos; sin embargo, la designación de los cables muestra que en algunos casos la alimentación es monofásica. Falta aclarar, si la alimentación de los tableros de distribución va a ser trifásica o monofásica puesto que existe una incompatibilidad. Se debería considerar en los diagramas unifilares un sistema trifásico en 380vac más neutro (sistema que actualmente existe en la I.E.).

**Figura 21:** Trifasico considerados en el proyecto



Fuente: Expediente técnico del proyecto

- Falta anexar en el expediente, la memoria de cálculo de la máxima demanda y de los conductores. Se ha encontrado que los calibres de cables indicados en el diagrama unifilar general deberían cambiar falta precisar en base al cálculo de alimentadores. Como consecuencia del cambio del calibre de los conductores es probable que cambie el diámetro de las canalizaciones.
- Falta la memoria de cálculo para el tablero de circuitos estabilizados TCE y del estabilizador. Falta la justificación del cálculo estabilizador de 5kVA, puesto que con los cambios es probable que cambie su potencia. Además, en el presupuesto consideran sólo un estabilizador de 2.5kva, 220Vac monofásico.
- En el plano de data se especifica un Switcher de conexión del cableado estructurado con 16 puertos. En el presupuesto no se considera los Switchers. Falta precisar, dimensionar y seleccionar el Switcher adecuado; así como, el gabinete de comunicaciones adecuado.

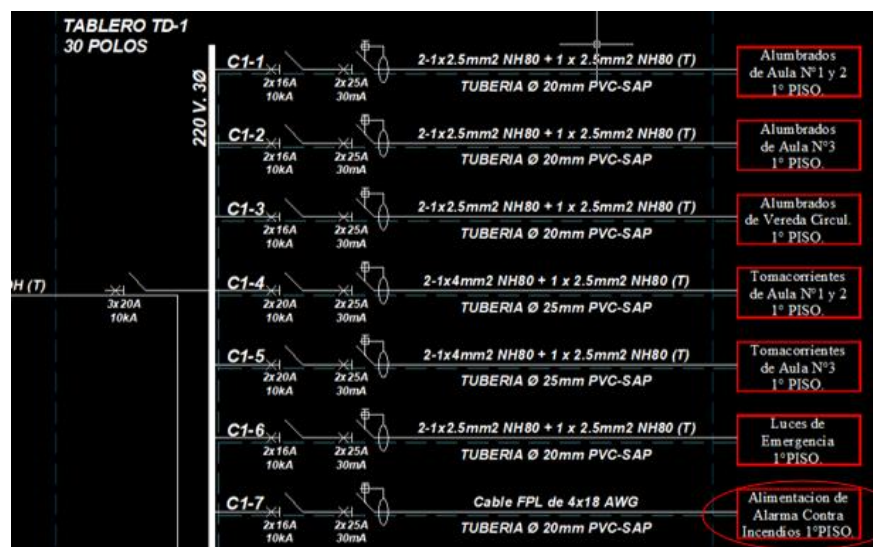
Se ha encontrado que los enlaces de datos superan los 80m llegando hasta los 100 metros con cable de par trenzado.

Por lo se pide agregar un gabinete de comunicaciones para la zona de los módulos D y E. y que se enlazaré al gabinete principal GC-01, mediante fibra óptica para que pueda cumplir con la intensidad de señal, por la distancia que se tiene.

Planos IEA:

- Falta anexar el cálculo de la máxima demanda de este tablero.
- Confirmar si el sistema de alarma contraincendio es del tipo convencional o direccionable.
- En los planos aparece que la central de alarma contraincendio se alimentará del tablero TD-01. Se recomienda que la alimentación de dicho equipo electrónico sea desde el tablero TCE que contiene energía estabilizada. En el replanteo se ha considerado que se alimentará del TCE. La central de alarma contraincendio es un equipo electrónico sensible a las variaciones de voltaje de alimentación.

Figura 22: Alimentación del CACI es del tablero TD-01.



Fuente: Expediente Tecnico

- Falta precisar en donde es la alimentación del gabinete de comunicaciones GC-01.
- Se consulta si las salidas de datos en el piso pueden cambiarse por salidas de datos en pared tal y como las salidas de teléfono y tomacorrientes en donde sea aplicable.
- El sistema eléctrico estabilizado debe tener un sistema de puesta a tierra independiente del sistema de puesta a tierra del sistema eléctrico de energía normal. La puesta a tierra del sistema estabilizado debe tener un valor menor a 5 ohmios. En los planos se muestra que la puesta a tierra de energía normal y del sistema estabilizado están conectados; además, para el sistema estabilizado muestra una resistencia <10 ohmios.
- Se pide considerar una caja de paso de cables para la señal de tv en la azotea en caso se tenga televisión satelital.
- En el plano se señala que las salidas de datos o de usuario son dobles, con doble conector por lo que, por cada salida de usuario se tendrá dos cables de par trenzado. Sin embargo, en los planos del trazo de la canalización se indica que las salidas de usuario son con un solo conector y un solo cable, se pide precisar este detalle por existir incompatibilidad de planos.

**Figura 23:** E.T. Salidas de usuario

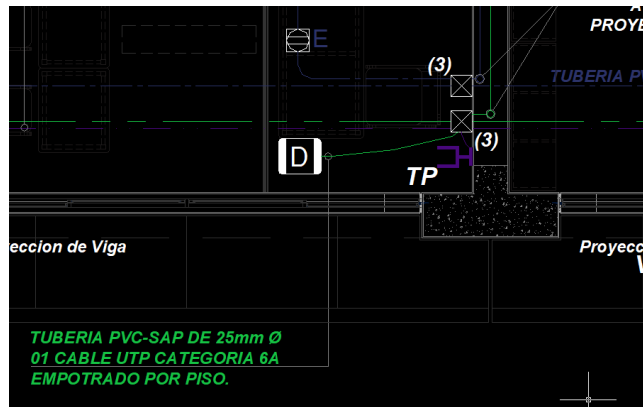
**2.-) SALIDAS DE USUARIO:**

**TODAS LAS SALIDAS DE USUARIO POSEERAN FACE PLATES HORIZONTALES QUE POSEERAN DOS PUERTOS.**

**TODOS LOS PUNTOS SE DEBERAN SER ETIQUETADOS SEGUN CODIFICACION BRINDADA POR EL CLIENTE.**

**Fuente:** Expediente Tecnico

**Figura 24:** Salidas de usuario de la data son del tipo doble



Fuente: Expediente Técnico

Planos IEB:

- Falta anexar la memoria de cálculo de la máxima demanda de los tableros.
- Falta confirmar si el sistema de alarma contraincendio es del tipo convencional o direccionable.
- Falta Precisar en el plano el símbolo del RACK del gabinete de comunicaciones o solo es un Switcher. Tener en cuenta que la cantidad de computadoras a conectar es de 32 und. Por lo tanto, se debe considerar dos Switchers de 24 puertos.
- Falta anexar la memoria de cálculo de la potencia del estabilizador para el tablero TCE.
- El sistema estabilizado de energía debe tener un sistema de puesta a tierra independiente del sistema de puesta a tierra de energía normal. El valor de la puesta a tierra del sistema estabilizado debe ser menor a 5 ohmios.
- Los interruptores diferenciales del tablero TCE se recomienda del tipo superinmunizados.

Planos IEC:

- Falta anexar la memoria de cálculo de la máxima demanda de los tableros.

- Falta confirmar si el sistema de alarma contraincendio es del tipo convencional o direccionable.
- Consultar si las salidas de datos en el piso pueden cambiarse por salidas de datos en pared tal y como las salidas de teléfono y tomacorrientes.
- Se debe hacer el replanteo del sistema de datos teniendo en cuenta que las canalizaciones deben ser puestas en formación radial.

#### Planos IED:

- Falta anexar la memoria de cálculo de la máxima demanda de los tableros.
- Falta confirmar si el sistema de alarma contraincendio es del tipo convencional o direccionable.
- Consultar si las salidas de datos en el piso pueden cambiarse por salidas de datos en pared tal y como las salidas de teléfono y tomacorrientes en donde sea aplicable.

#### Planos IEE:

- Falta anexar la memoria de cálculo de la máxima demanda de los tableros.
- Falta confirmar si el sistema de alarma contraincendio es del tipo convencional o direccionable.
- Consultar si las salidas de datos en el piso pueden cambiarse por salidas de datos en pared tal y como las salidas de teléfono y tomacorrientes en donde sea aplicable.

#### Planos IEF:

- Falta anexar la memoria de cálculo de la máxima demanda de los tableros.
- Falta confirmar si el sistema de alarma contraincendio es del tipo convencional o direccionable.



- Consultar si es necesario tener tomacorriente de energía estabilizada en la cocina y en la dispensa.

Planos IEH:

- Falta anexar la memoria de cálculo de la máxima demanda de los tableros.

### **Diagnostico del Cronograma**

Del cronograma presentado en la firma de contrato de la obra, el cual se puede visualizar en el ANEXO 3, se señala la fecha de inicio del proyecto y la fecha de terminación del mismo.

Se indica una duración de 210 días, contemplando día cero el día 12 de noviembre del año 2021 y fecha de termino el 09 de julio del año 2022. Asimismo el cronograma no esta desagregado, esta con las partidas generales, por lo cual no resulta factible emplearlo para la gestión del cronograma, puesto que no nos permite llevar un adecuado seguimiento y control de cómo se desarrolla el proyecto, sin poder así monitorear cada actividad y paquete de trabajo para poder tomar decisiones sobre las acciones preventivas o correctivas que se necesiten para lograr el cumplimiento del cronograma del proyecto. Requiriéndose para este uno mas detallado con actividades mas especificas para facilitar el seguimiento y control del cronograma del proyecto.

## 2.4.2. Gestión del Cronograma del Proyecto

Nuestra investigación propone la aplicación de los lineamientos de las buenas prácticas de la guía del PMBOK 6ta edición, con la finalidad de que nuestro proyecto “REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD" sea ejecutado en los plazos otorgados por la Municipalidad Distrital de Huanchaco evitando así retrasos durante su ejecución del proyecto y de esta manera evitando caer en penalidades establecidas en la firma de contrato.

Nuestro proyecto ha sido discriminado en siete fases de acuerdo a como se desarrollará en el proceso constructivo, el cual se va gestionar y dirigir bajo los lineamientos de la guía del PMBOK.

### **Planificar la gestión del cronograma**

En esta etapa de planificación, se llevo a cabo una reunión de expertos de la empresa contratista FH – Minería y Construcción sac, en donde participaron el Gerente de la empresa, los Especialistas y el Residente de Obra, para establecer los parámetros para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto de Rehabilitación de la I.E. N°80628. Como parámetros se definió el modelo de planificación usando un WBS (Work Breakdown Structure) o también conocido como “estructura de descomposición del trabajo”, para ello se empleo el software S10 Gerencia de Proyectos ver figura 26, el cual trabajará teniendo como base el presupuesto del proyecto, en donde se desarrollo un modelo de planificación basado en 7 fases, las cuales han sido divididas en entregables de acuerdo al proceso constructivo con el que se planea ejecutar el proyecto ver figura 25. Para el segundo proceso de definir actividades, se desarrollo teniendo en cuenta los hitos para cada actividad, la



## Definir Actividades

Este proceso nos permitio obtener los atributos de cada una de las actividades relacionadas al cronograma de nuestro proyecto, las cuales nos muestran la relación y secuencia que existe entre cada actividad y subactividad, las dependencias y lo que se busco obtener como resultado al realizar su desarrollo. Como se aprecia en el paquete de trabajo 1.1.3 OBRAS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD que pertenece a la fase 0 el cual se desglosa en 2 subactividades; desmontajes y demoliciones, como se aprecia en la figura 27.

Proyecto de Rehabilitación de la I.E. N°80628						
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	1	<b>PROYECTO DE REHABILITACION DE LA I.E. N° 80628</b>	<b>202 días?</b>	<b>vie 12/11/21</b>	<b>sáb 09/07/22</b>	
2	1.1	<b>FASE 0</b>	<b>202 días</b>	<b>vie 12/11/21</b>	<b>sáb 09/07/22</b>	
3	1.1.1	INICIO	0 días	vie 12/11/21	vie 12/11/21	
4	1.1.2	OBRAS PROVISIONALES	10 días	vie 12/11/21	mié 24/11/21	10CC
5	1.1.3	<b>OBRAS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>7 días</b>	<b>vie 12/11/21</b>	<b>lun 22/11/21</b>	
6	1.1.3.1	DESMONTAJES	4 días	vie 12/11/21	jue 18/11/21	4CC+1 día
7	1.1.3.2	DEMOLICIONES	3 días	jue 18/11/21	lun 22/11/21	6
8	1.1.4	<b>SEGURIDAD, SALUD, IMPLEMENTACION COVID-19 Y MITIGACION AMBIENTAL</b>	<b>202 días</b>	<b>vie 12/11/21</b>	<b>sáb 09/07/22</b>	
9	1.1.4.1	SEGURIDAD Y SALUD	202 días	vie 12/11/21	sáb 09/07/22	
10	1.1.4.2	IMPLEMENTACION Y CONTROL COVID 19	202 días	vie 12/11/21	sáb 09/07/22	
11	1.1.5	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS MASIVO</b>	<b>22 días</b>	<b>lun 22/11/21</b>	<b>jue 16/12/21</b>	
12	1.1.5.1	MODULOS	20 días	lun 22/11/21	mié 15/12/21	7
13	1.1.5.2	COBERTURA DE LOSA MULTIUSOS	2 días	mié 15/12/21	jue 16/12/21	12
14	1.1.6	<b>SUB-ESTRUCTURA</b>	<b>28 días</b>	<b>mié 24/11/21</b>	<b>lun 27/12/21</b>	
15	1.1.6.1	MODULO A	6 días	mié 24/11/21	mié 01/12/21	12CC+2 días
16	1.1.6.2	MODULO B	6 días	mié 24/11/21	mié 01/12/21	12CC+2 días
17	1.1.6.3	MODULO C	6 días	vie 26/11/21	jue 02/12/21	12CC+4 días
18	1.1.6.4	MODULO D	6 días	mié 01/12/21	mié 08/12/21	12CC+8 días
19	1.1.6.5	MODULO E	6 días	vie 03/12/21	jue 09/12/21	12CC+10 días
20	1.1.6.6	MODULO F	6 días	vie 03/12/21	jue 09/12/21	12CC+10 días
21	1.1.6.7	CISTERNA	6 días	vie 26/11/21	vie 03/12/21	12CC+5 días
22	1.1.6.8	MODULO H	4 días	lun 06/12/21	jue 09/12/21	12CC+12 días
23	1.1.6.9	CERCO PERIMETRICO	15 días	jue 09/12/21	lun 27/12/21	12CC+15 días
24	1.1.6.10	COBERTURA DE LOSA DEPORTIVA MULTIUSO	5 días	vie 17/12/21	jue 23/12/21	13
25	1.1.6.11	COBERTURA DE PATIO INICIAL	2 días	vie 10/12/21	mar 14/12/21	12CC+17 días
26	1.2	<b>FASE 1</b>	<b>44 días</b>	<b>jue 02/12/21</b>	<b>lun 24/01/22</b>	
27	1.2.1	<b>SUPER-ESTRUCTURA</b>	<b>44 días</b>	<b>jue 02/12/21</b>	<b>lun 24/01/22</b>	
28	1.2.1.1	<b>PRIMER NIVEL</b>	<b>37 días</b>	<b>jue 02/12/21</b>	<b>sáb 15/01/22</b>	
29	1.2.1.1.1	<b>MODULO A</b>	<b>17 días</b>	<b>jue 02/12/21</b>	<b>mié 22/12/21</b>	
30	1.2.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES	8 días	jue 02/12/21	vie 10/12/21	15FC+1 día
31	1.2.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	9 días	vie 10/12/21	mié 22/12/21	30
32	1.2.1.1.2	<b>MODULO B</b>	<b>17 días</b>	<b>jue 02/12/21</b>	<b>mié 22/12/21</b>	
33	1.2.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES	8 días	jue 02/12/21	vie 10/12/21	16FC+1 día
34	1.2.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	9 días	vie 10/12/21	mié 22/12/21	33
35	1.2.1.1.3	<b>MODULO C</b>	<b>14 días</b>	<b>vie 03/12/21</b>	<b>mar 21/12/21</b>	
36	1.2.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES	7 días	vie 03/12/21	lun 13/12/21	17FC+1 día
37	1.2.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	7 días	lun 13/12/21	mar 21/12/21	36
38	1.2.1.1.4	<b>MODULO D</b>	<b>16 días</b>	<b>jue 09/12/21</b>	<b>mar 28/12/21</b>	
39	1.2.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES	7 días	jue 09/12/21	jue 16/12/21	18FC+1 día
40	1.2.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	9 días	vie 17/12/21	mar 28/12/21	39
41	1.2.1.1.5	<b>MODULO E</b>	<b>16 días</b>	<b>vie 10/12/21</b>	<b>jue 30/12/21</b>	
42	1.2.1.1.5.1	ELEMENTOS VERTICALES	7 días	vie 10/12/21	lun 20/12/21	19FC+1 día
43	1.2.1.1.5.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	9 días	lun 20/12/21	jue 30/12/21	42
44	1.2.1.1.6	<b>MODULO F</b>	<b>10 días</b>	<b>vie 10/12/21</b>	<b>jue 23/12/21</b>	
45	1.2.1.1.6.1	ELEMENTOS VERTICALES	5 días	vie 10/12/21	jue 16/12/21	20FC+1 día
46	1.2.1.1.6.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	5 días	vie 17/12/21	jue 23/12/21	45
47	1.2.1.1.7	<b>CISTERNA</b>	<b>10 días</b>	<b>mar 07/12/21</b>	<b>vie 17/12/21</b>	
48	1.2.1.1.7.1	ELEMENTOS VERTICALES	7 días	mar 07/12/21	mié 15/12/21	21FC+2 días
49	1.2.1.1.7.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	7 días	vie 10/12/21	vie 17/12/21	48CC+3 días
50	1.2.1.1.8	<b>MODULO H</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 10/12/21</b>	<b>mié 15/12/21</b>	
51	1.2.1.1.8.1	ELEMENTOS VERTICALES	2 días	vie 10/12/21	lun 13/12/21	22
52	1.2.1.1.8.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	2 días	lun 13/12/21	mié 15/12/21	51
53	1.2.1.1.9	<b>CERCO PERIMETRICO</b>	<b>29 días</b>	<b>vie 10/12/21</b>	<b>sáb 15/01/22</b>	
54	1.2.1.1.9.1	ELEMENTOS VERTICALES	17 días	vie 10/12/21	vie 31/12/21	23CC+2 días
55	1.2.1.1.9.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	12 días	vie 31/12/21	sáb 15/01/22	54
56	1.2.1.2	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	<b>34 días</b>	<b>mar 14/12/21</b>	<b>lun 24/01/22</b>	
57	1.2.1.2.1	<b>LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS</b>	<b>26 días</b>	<b>jue 23/12/21</b>	<b>lun 24/01/22</b>	
58	1.2.1.2.1.1	COLUMNAS DE CONCRETO F'C = 210	12 días	jue 23/12/21	vie 07/01/22	24
59	1.2.1.2.1.2	VIGAS DE CONCRETO F'C = 210	14 días	vie 07/01/22	lun 24/01/22	58
60	1.2.1.2.2	<b>COBERTURA DE PATIO INICIAL</b>	<b>21 días</b>	<b>mar 14/12/21</b>	<b>sáb 08/01/22</b>	
61	1.2.1.2.2.1	ESTRUCTURA METALICA	21 días	mar 14/12/21	sáb 08/01/22	25
62	1.3	<b>FASE 2</b>	<b>76 días</b>	<b>vie 17/12/21</b>	<b>vie 18/03/22</b>	
63	1.3.1	<b>SUPER-ESTRUCTURA</b>	<b>76 días</b>	<b>vie 17/12/21</b>	<b>vie 18/03/22</b>	
64	1.3.1.1	<b>SEGUNDO NIVEL</b>	<b>20 días</b>	<b>vie 17/12/21</b>	<b>mié 12/01/22</b>	
65	1.3.1.1.1	<b>MODULO A</b>	<b>17 días</b>	<b>mié 22/12/21</b>	<b>mié 12/01/22</b>	
66	1.3.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES	8 días	mié 22/12/21	vie 31/12/21	31
67	1.3.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	9 días	vie 31/12/21	mié 12/01/22	66
68	1.3.1.1.2	<b>MODULO B</b>	<b>17 días</b>	<b>mié 22/12/21</b>	<b>mié 12/01/22</b>	

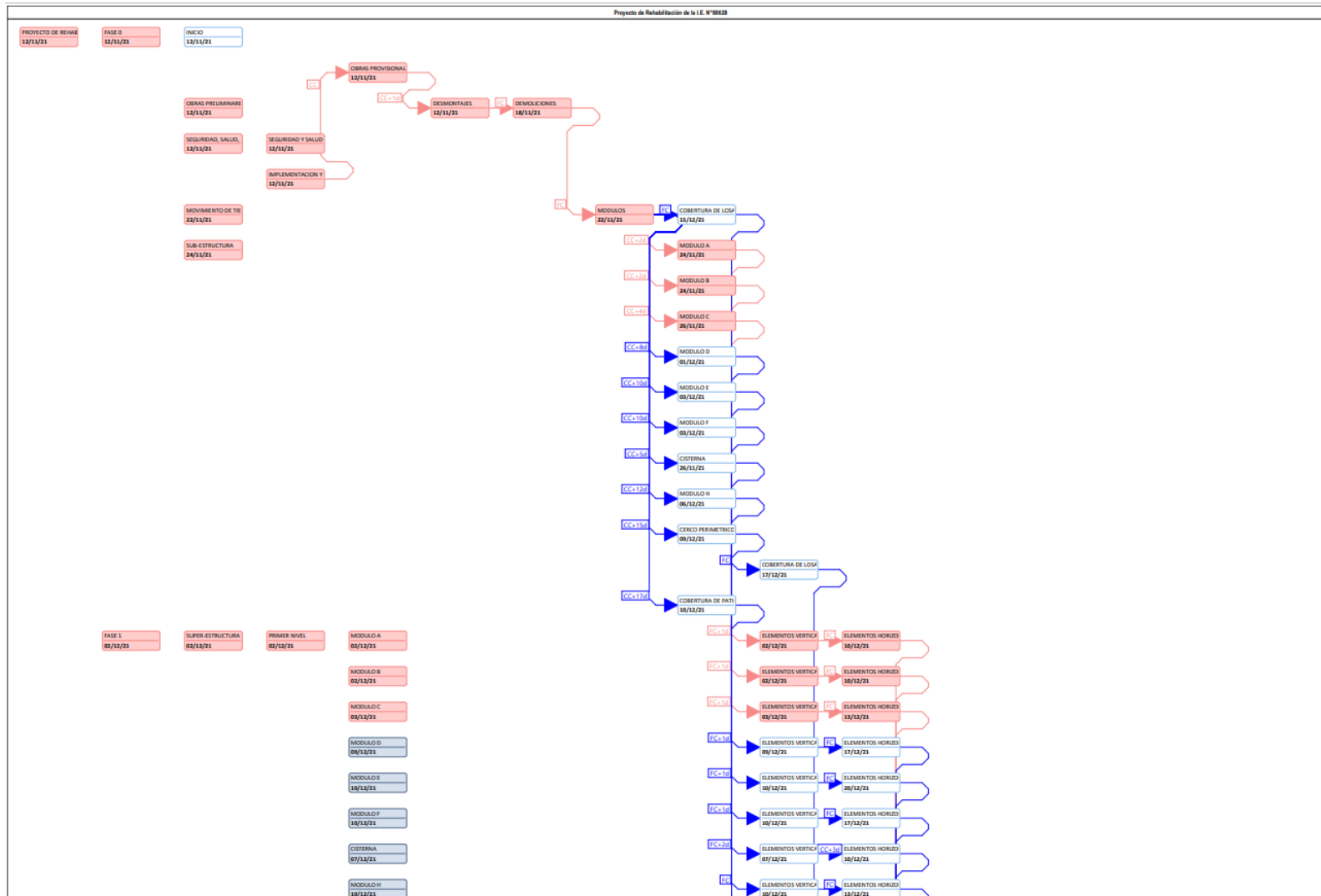
Proyecto de Rehabilitación de la I.E. N°80628						
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
69	1.3.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES	8 días	mié 22/12/21	vie 31/12/21	34
70	1.3.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	9 días	vie 31/12/21	mié 12/01/22	69
71	<b>1.3.1.1.3</b>	<b>MODULO C</b>	<b>14 días</b>	<b>mar 21/12/21</b>	<b>vie 07/01/22</b>	
72	1.3.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES	7 días	mar 21/12/21	mié 29/12/21	37
73	1.3.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	7 días	mié 29/12/21	vie 07/01/22	72
74	<b>1.3.1.1.4</b>	<b>TANQUE ELEVADO</b>	<b>14 días</b>	<b>vie 17/12/21</b>	<b>mié 05/01/22</b>	
75	1.3.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES	7 días	vie 17/12/21	lun 27/12/21	49
76	1.3.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	7 días	lun 27/12/21	mié 05/01/22	75
77	<b>1.3.1.2</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	<b>25 días</b>	<b>jue 17/02/22</b>	<b>vie 18/03/22</b>	
78	<b>1.3.1.2.1</b>	<b>LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS</b>	<b>25 días</b>	<b>jue 17/02/22</b>	<b>vie 18/03/22</b>	
79	1.3.1.2.1.1	ESTRUCTURA METALICA	25 días	jue 17/02/22	vie 18/03/22	59FC+21 días
80	<b>1.4</b>	<b>FASE 3</b>	<b>67 días?</b>	<b>mié 05/01/22</b>	<b>jue 24/03/22</b>	
81	<b>1.4.1</b>	<b>MODULO A</b>	<b>40 días</b>	<b>sáb 05/02/22</b>	<b>jue 24/03/22</b>	
82	1.4.1.1	TABIQUERIA	10 días	sáb 05/02/22	jue 17/02/22	67FC+21 días
83	1.4.1.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	7 días	mié 09/02/22	jue 17/02/22	82CC+3 días
84	1.4.1.3	ACABADOS HUMEDOS	30 días	jue 17/02/22	jue 24/03/22	83
85	<b>1.4.2</b>	<b>MODULO B</b>	<b>40 días</b>	<b>sáb 05/02/22</b>	<b>jue 24/03/22</b>	
86	1.4.2.1	TABIQUERIA	12 días	sáb 05/02/22	sáb 19/02/22	70FC+21 días
87	1.4.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	7 días	mié 09/02/22	jue 17/02/22	86CC+3 días
88	1.4.2.3	ACABADOS HUMEDOS	30 días	jue 17/02/22	jue 24/03/22	87
89	<b>1.4.3</b>	<b>MODULO C</b>	<b>44 días</b>	<b>mar 01/02/22</b>	<b>jue 24/03/22</b>	
90	1.4.3.1	TABIQUERIA	12 días	mar 01/02/22	mar 15/02/22	73FC+21 días
91	1.4.3.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	7 días	mar 15/02/22	mié 23/02/22	90
92	1.4.3.3	ACABADOS HUMEDOS	25 días	mié 23/02/22	jue 24/03/22	91
93	<b>1.4.4</b>	<b>MODULO D</b>	<b>27 días</b>	<b>sáb 22/01/22</b>	<b>mié 23/02/22</b>	
94	1.4.4.1	TABIQUERIA	7 días	sáb 22/01/22	lun 31/01/22	40FC+21 días
95	1.4.4.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	5 días	lun 31/01/22	sáb 05/02/22	94
96	1.4.4.3	ACABADOS HUMEDOS	15 días	sáb 05/02/22	mié 23/02/22	95
97	<b>1.4.5</b>	<b>MODULO E</b>	<b>27 días</b>	<b>mar 25/01/22</b>	<b>vie 25/02/22</b>	
98	1.4.5.1	TABIQUERIA	7 días	mar 25/01/22	mié 02/02/22	43FC+21 días
99	1.4.5.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	5 días	mié 02/02/22	mar 08/02/22	98
100	1.4.5.3	ACABADOS HUMEDOS	15 días	mar 08/02/22	vie 25/02/22	99
101	<b>1.4.6</b>	<b>MODULO F</b>	<b>16 días</b>	<b>mar 18/01/22</b>	<b>sáb 05/02/22</b>	
102	1.4.6.1	TABIQUERIA	4 días	mar 18/01/22	sáb 22/01/22	46FC+21 días
103	1.4.6.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	2 días	sáb 22/01/22	mar 25/01/22	102
104	1.4.6.3	ACABADOS HUMEDOS	10 días	mar 25/01/22	sáb 05/02/22	103
105	<b>1.4.7</b>	<b>MODULO G</b>	<b>12 días</b>	<b>sáb 29/01/22</b>	<b>sáb 12/02/22</b>	
106	1.4.7.1	TABIQUERIA	2 días	sáb 29/01/22	mar 01/02/22	76FC+21 días
107	1.4.7.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	3 días	mar 01/02/22	vie 04/02/22	106
108	1.4.7.3	ACABADOS HUMEDOS	7 días	vie 04/02/22	sáb 12/02/22	107
109	<b>1.4.8</b>	<b>MODULO H</b>	<b>8 días?</b>	<b>lun 10/01/22</b>	<b>mié 19/01/22</b>	
110	1.4.8.1	TABIQUERIA	2 días	lun 10/01/22	mié 12/01/22	52FC+21 días
111	1.4.8.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	1 día?	mié 12/01/22	jue 13/01/22	110
112	1.4.8.3	ACABADOS HUMEDOS	5 días	jue 13/01/22	mié 19/01/22	111
113	<b>1.4.9</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>	<b>20 días</b>	<b>mié 05/01/22</b>	<b>vie 28/01/22</b>	
114	1.4.9.1	ACABADOS HUMEDOS	20 días	mié 05/01/22	vie 28/01/22	55CC+3 días
115	<b>1.5</b>	<b>FASE 4</b>	<b>149 días?</b>	<b>vie 12/11/21</b>	<b>mar 10/05/22</b>	
116	<b>1.5.1</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	<b>124 días</b>	<b>vie 12/11/21</b>	<b>vie 08/04/22</b>	
117	1.5.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3 días	jue 24/03/22	lun 28/03/22	80
118	1.5.1.2	I.S. Y I.E.	10 días	lun 28/03/22	vie 08/04/22	117
119	1.5.1.3	OBRAS DE CONCRETO	10 días	vie 12/11/21	vie 08/04/22	117
120	<b>1.5.2</b>	<b>MODULOS</b>	<b>25 días?</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>mar 10/05/22</b>	
121	<b>1.5.2.1</b>	<b>MODULO A</b>	<b>25 días</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>mar 10/05/22</b>	
122	1.5.2.1.1	ACABADOS HUMEDOS	25 días	vie 08/04/22	mar 10/05/22	116
123	1.5.2.1.2	ACABADOS SECOS	20 días	sáb 16/04/22	mar 10/05/22	122CC+5 días
124	<b>1.5.2.2</b>	<b>MODULO B</b>	<b>25 días</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>mar 10/05/22</b>	
125	1.5.2.2.1	ACABADOS HUMEDOS	25 días	vie 08/04/22	mar 10/05/22	116
126	1.5.2.2.2	ACABADOS SECOS	20 días	sáb 16/04/22	mar 10/05/22	125CC+5 días
127	<b>1.5.2.3</b>	<b>MODULO C</b>	<b>25 días</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>mar 10/05/22</b>	
128	1.5.2.3.1	ACABADOS HUMEDOS	25 días	vie 08/04/22	mar 10/05/22	116
129	1.5.2.3.2	ACABADOS SECOS	20 días	sáb 16/04/22	mar 10/05/22	128CC+5 días
130	<b>1.5.2.4</b>	<b>MODULO D</b>	<b>15 días</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>jue 28/04/22</b>	
131	1.5.2.4.1	ACABADOS HUMEDOS	15 días	vie 08/04/22	jue 28/04/22	116
132	1.5.2.4.2	ACABADOS SECOS	10 días	mar 12/04/22	mar 26/04/22	131CC+3 días
133	<b>1.5.2.5</b>	<b>MODULO E</b>	<b>15 días</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>jue 28/04/22</b>	
134	1.5.2.5.1	ACABADOS HUMEDOS	15 días	jue 08/04/22	jue 28/04/22	116
135	1.5.2.5.2	ACABADOS SECOS	10 días	mar 12/04/22	mar 26/04/22	134CC+3 días
136	<b>1.5.2.6</b>	<b>MODULO F</b>	<b>13 días</b>	<b>vie 08/04/22</b>	<b>mar 26/04/22</b>	
137	1.5.2.6.1	ACABADOS HUMEDOS	8 días	vie 08/04/22	mié 20/04/22	116
138	1.5.2.6.2	ACABADOS SECOS	5 días	mié 20/04/22	mar 26/04/22	137

**Figura 27: Definición de actividades**

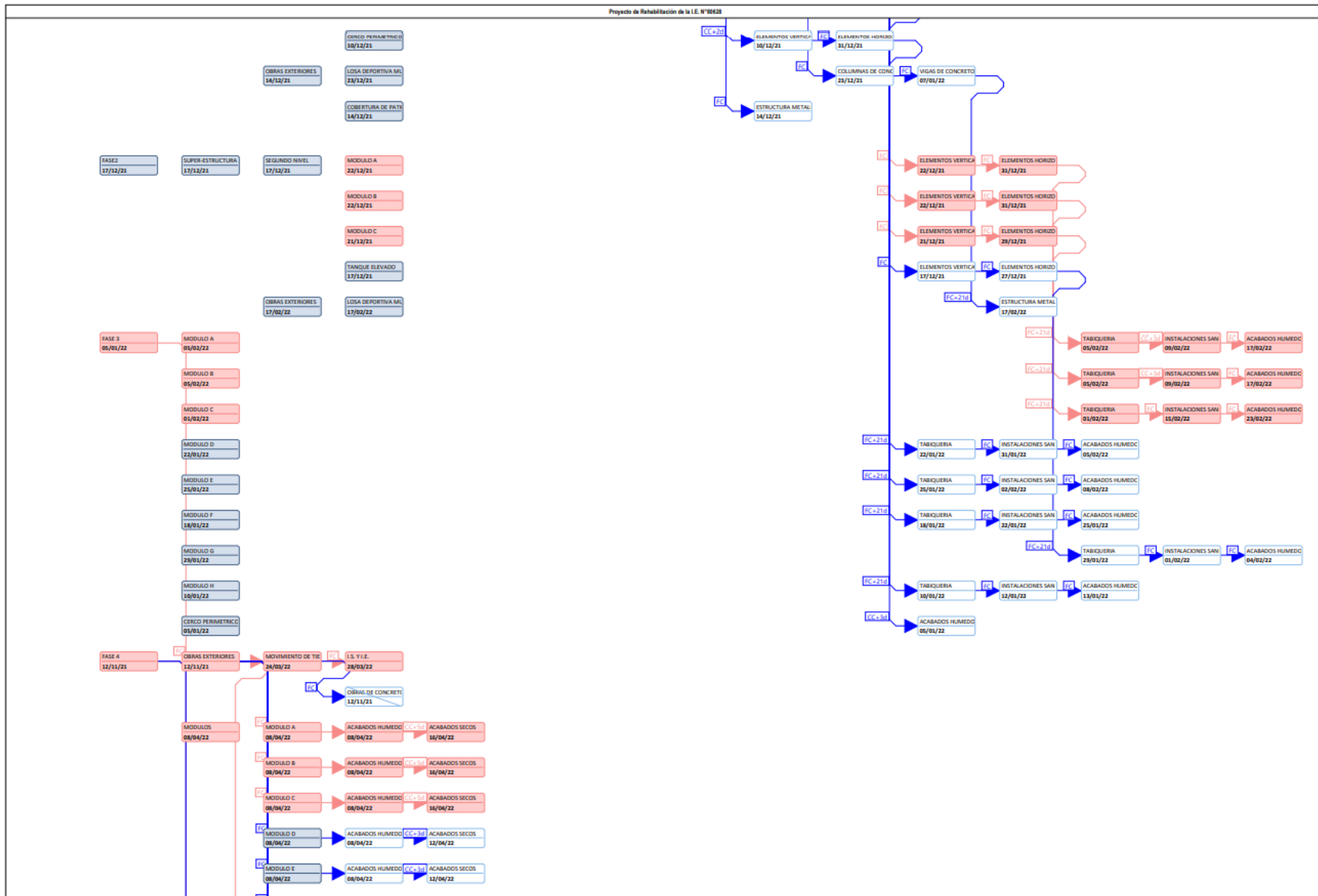
Proyecto de Rehabilitación de la I.E. N°80628						
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
139	1.5.2.7	<b>CISTERNA</b>	5 días	vie 08/04/22	sáb 16/04/22	
140	1.5.2.7.1	ACABADOS HUMEDOS	2 días	vie 08/04/22	lun 11/04/22	116
141	1.5.2.7.2	ACABADOS SECOS	3 días	lun 11/04/22	sáb 16/04/22	140
142	1.5.2.8	<b>MODULO H</b>	2 días?	vie 08/04/22	lun 11/04/22	
143	1.5.2.8.1	ACABADOS HUMEDOS	1 día?	vie 08/04/22	sáb 09/04/22	116
144	1.5.2.8.2	ACABADOS SECOS	1 día?	sáb 09/04/22	lun 11/04/22	143
145	1.5.2.9	<b>CERCO PERIMETRICO</b>	15 días	vie 08/04/22	jue 28/04/22	
146	1.5.2.9.1	ACABADOS HUMEDOS	15 días	vie 08/04/22	jue 28/04/22	116
147	1.6	<b>FASE 5</b>	62 días	vie 08/04/22	mié 22/06/22	
148	1.6.1	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	44 días	vie 08/04/22	mié 01/06/22	
149	1.6.1.1	CABLEADO Y PLACAS	25 días	vie 08/04/22	mar 10/05/22	116
150	1.6.1.2	TABLEROS	12 días	mar 10/05/22	mar 24/05/22	149
151	1.6.1.3	ARTEFACTOS	7 días	mar 24/05/22	mié 01/06/22	150
152	1.6.2	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	10 días	mar 10/05/22	sáb 21/05/22	
153	1.6.2.1	ACCESORIOS	3 días	mar 10/05/22	vie 13/05/22	115
154	1.6.2.2	APARATOS SANIATARIOS	7 días	vie 13/05/22	sáb 21/05/22	153
155	1.6.3	<b>AREAS VERDES</b>	37 días	mar 10/05/22	mié 22/06/22	
156	1.6.3.1	RELLENO DE TIERRA DE CHACRA	7 días	mar 10/05/22	mié 18/05/22	115
157	1.6.3.2	SEMBRADO DE GRASS NATURAL	30 días	mié 18/05/22	mié 22/06/22	156
158	1.6.4	<b>OTROS</b>	37 días	mar 10/05/22	mié 22/06/22	
159	1.6.4.1	LOSA DEPORTIVA	4 días	mar 10/05/22	sáb 14/05/22	115
160	1.6.4.2	CERCO DIVISORIO	5 días	sáb 14/05/22	vie 20/05/22	159
161	1.6.4.3	AREA DE JUEGOS	7 días	vie 20/05/22	sáb 28/05/22	160
162	1.6.4.4	EQUIPAMIENTO	5 días	sáb 21/05/22	vie 27/05/22	152
163	1.6.4.5	MOBILIARIO	18 días	mié 01/06/22	mié 22/06/22	148
164	1.7	<b>FASE 6</b>	15 días	mié 22/06/22	sáb 09/07/22	
165	1.7.1	LEVANTAMIENTO DE ONSERVACIONES	15 días	mié 22/06/22	sáb 09/07/22	147
166	1.7.2	FIN	0 días	sáb 09/07/22	sáb 09/07/22	165

### Secuenciar las Actividades

Al realizar este proceso de secuenciar las actividades a nuestro proyecto de Rehabilitación de la I.E. obtenemos como resultado un diagrama de red, el cual va representar la secuencia lógica en la que se van a desarrollar las actividades relacionadas a las fases de trabajo. Como lo podemos visualizar en el diagrama de red para nuestro proyecto ver la figura 28, nos muestra la secuencia de actividades que representa la ruta crítica reflejando que las actividades relacionadas a los modulos A, B y C son actividades criticas. Por lo cual para que nuestro proyecto se desarrolle en el plazo establecido es importante que estas actividades que comprenden la ruta crítica no tengan ningún retraso, por lo antes mencionado el grupo de trabajo debe poner énfasis en el desarrollo de dichas actividades.







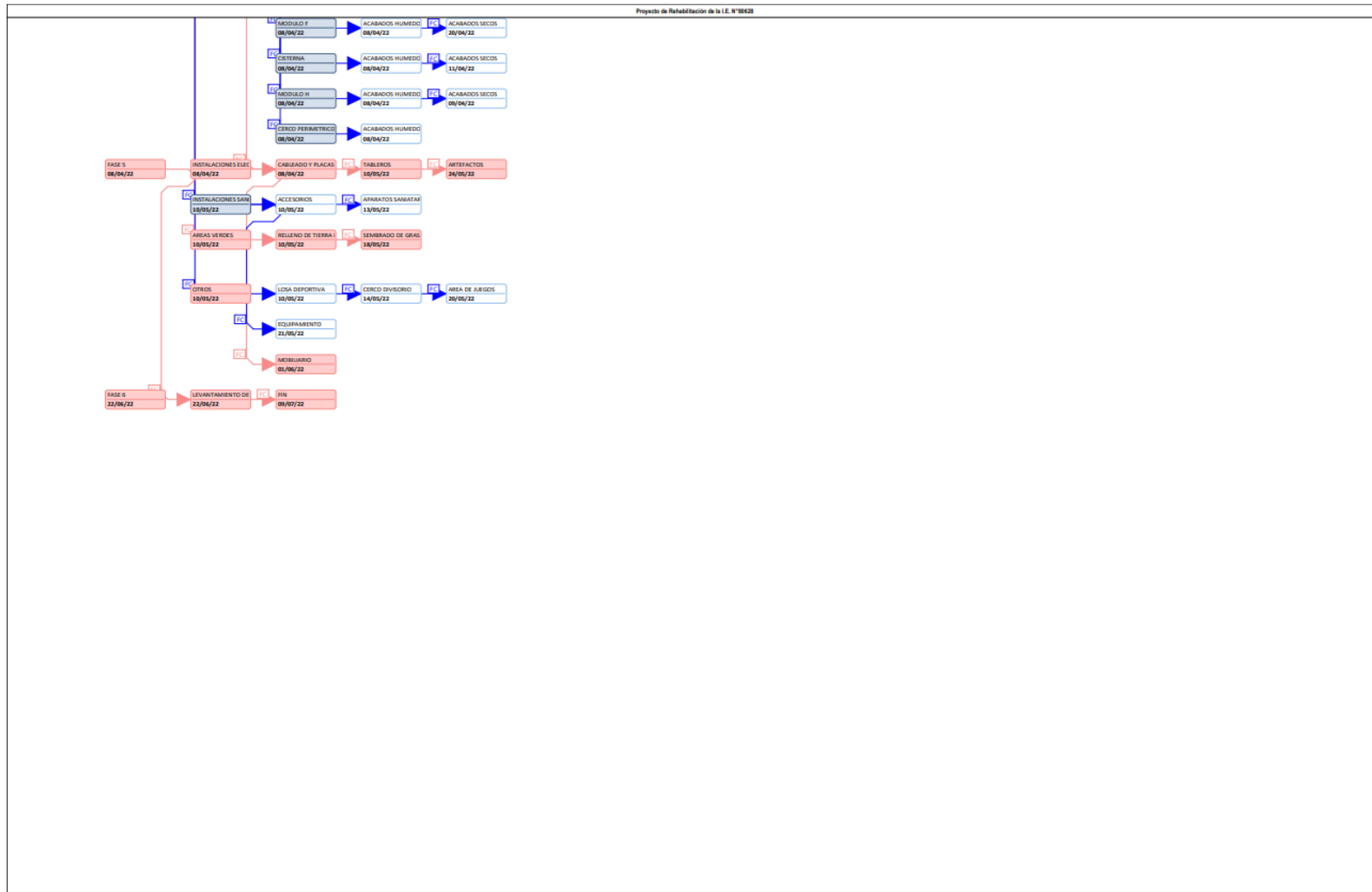


Figura 28:Diagrama de red

## **Estimar la Duración de las Actividades**

Para este proceso de estimación de la duración de las actividades se utilizó como herramientas el juicio de expertos y el método de estimación basada en tres valores, considerando la distribución beta. Este método consiste en estimar la duración de una actividad utilizando las estimaciones pesimistas (tP), más probable (tM) y optimista (tO) de cada actividad, luego con los tres valores establecidos se calcula el tiempo estimando con la distribución beta, tal como se muestra en la figura 29.

De acuerdo a la estimación de la duración de actividades por el método de tres valores considerando la distribución beta se puede observar en la figura 29 que nuestras actividades con mayor duración de tiempo son 1.1.4.1 Seguridad y salud; 1.1.4.2 Implementación y control COVID 19, debido a que esta actividades serán necesarias a lo largo de todo el proyecto.

CODIGO	ACTIVIDAD	Dias			Beta (Te)	Desviación estandar (S)
		Optimista (tO)	Mas probable (tM)	Pesimista (tP)		
1	PROYECTO DE REHABILITACION DE LA I.E. N° 80628					
1.1	FASE 0					
1.1.1	INICIO					
1.1.2	OBRAS PROVISIONALES	9	10	12	10	0.50
1.1.3	OBRAS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD					
1.1.3.1	DESMONTAJES	4	4	6	4	0.33
1.1.3.2	DEMOLICIONES	2	3	5	3	0.50
1.1.4	SEGURIDAD, SALUD, IMPLEMENTACION COVID-19 Y MITIGACION AMBIENTAL					
1.1.4.1	SEGURIDAD Y SALUD	202	202	202	202	0.00
1.1.4.2	IMPLEMENTACION Y CONTROL COVID 19	202	202	202	202	0.00
1.1.5	MOVIMIENTO DE TIERRAS MASIVO					
1.1.5.1	MODULOS	18	19	25	20	1.17
1.1.5.2	COBERTURA DE LOSA MULTIUSOS	2	2	3	2	0.17
1.1.6	SUB-ESTRUCTURA					0.00
1.1.6.1	MODULO A	5	6	8	6	0.50
1.1.6.2	MODULO B	5	6	8	6	0.50
1.1.6.3	MODULO C	5	6	8	6	0.50
1.1.6.4	MODULO D	5	6	8	6	0.50
1.1.6.5	MODULO E	5	6	8	6	0.50
1.1.6.6	MODULO F	4	6	6	6	0.33
1.1.6.7	CISTERNA	5	6	7	6	0.33
1.1.6.8	MODULO H	3	4	4	4	0.17
1.1.6.9	CERCO PERIMETRICO	13	15	17	15	0.67
1.1.6.10	COBERTURA DE LOSA DEPORTIVA MULTIUSO	4	5	7	5	0.50
1.1.6.11	COBERTURA DE PATIO INICIAL	2	2	3	2	0.17
1.2	FASE 1					
1.2.1	SUPER-ESTRUCTURA					
1.2.1.1	PRIMER NIVEL					
1.2.1.1.1	MODULO A					
1.2.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES	7	8	10	8	0.50
1.2.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	8	11	9	0.50
1.2.1.1.2	MODULO B					
1.2.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES	7	8	10	8	0.50
1.2.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	8	11	9	0.50
1.2.1.1.3	MODULO C					
1.2.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES	6	7	9	7	0.50
1.2.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	6	7	9	7	0.50
1.2.1.1.4	MODULO D					
1.2.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES	7	7	9	7	0.33
1.2.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	9	10	9	0.33
1.2.1.1.5	MODULO E					
1.2.1.1.5.1	ELEMENTOS VERTICALES	7	7	9	7	0.33
1.2.1.1.5.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	9	10	9	0.33
1.2.1.1.6	MODULO F					
1.2.1.1.6.1	ELEMENTOS VERTICALES	4	5	6	5	0.33
1.2.1.1.6.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	4	5	6	5	0.33
1.2.1.1.7	CISTERNA					
1.2.1.1.7.1	ELEMENTOS VERTICALES	6	7	9	7	0.50
1.2.1.1.7.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	6	7	9	7	0.50
1.2.1.1.8	MODULO H					
1.2.1.1.8.1	ELEMENTOS VERTICALES	1	2	3	2	0.33
1.2.1.1.8.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	1	2	3	2	0.33
1.2.1.1.9	CERCO PERIMETRICO					
1.2.1.1.9.1	ELEMENTOS VERTICALES	14	17	19	17	0.83
1.2.1.1.9.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	12	14	12	1.00
1.2.1.2	OBRAS EXTERIORES					
1.2.1.2.1	LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS					
1.2.1.2.1.1	COLUMNAS DE CONCRETO F'C = 210	11	12	13	12	0.33
1.2.1.2.1.2	VIGAS DE CONCRETO F'C = 210	12	14	16	14	0.67
1.2.1.2.2	COBERTURA DE PATIO INICIAL					
1.2.1.2.2.1	ESTRUCTURA METALICA	18	21	25	21	1.17
1.3	FASE2					
1.3.1	SUPER-ESTRUCTURA					
1.3.1.1	SEGUNDO NIVEL					
1.3.1.1.1	MODULO A					
1.3.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES	7	8	10	8	0.50
1.3.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	8	11	9	0.50
1.3.1.1.2	MODULO B					
1.3.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES	7	8	10	8	0.50

CODIGO	ACTIVIDAD	Días			Beta (Te)	Desviación estándar (S)
		Optimista (tO)	Mas probable (tM)	Pesimista (tP)		
1.3.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	8	8	11	9	0.50
1.3.1.1.3	MODULO C					
1.3.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES	6	7	9	7	0.50
1.3.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	6	7	9	7	0.50
1.3.1.1.4	TANQUE ELEVADO					
1.3.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES	6	7	9	7	0.50
1.3.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	6	7	9	7	0.50
1.3.1.2	OBRAS EXTERIORES					
1.3.1.2.1	LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS					
1.3.1.2.1.1	ESTRUCTURA METALICA	22	25	26	25	0.67
1.4	FASE 3					
1.4.1	MODULO A					
1.4.1.1	TABIQUERIA	9	10	11	10	0.33
1.4.1.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	6	7	8	7	0.33
1.4.1.3	ACABADOS HUMEDOS	29	30	32	30	0.50
1.4.2	MODULO B					
1.4.2.1	TABIQUERIA	10	12	14	12	0.67
1.4.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	6	7	9	7	0.50
1.4.2.3	ACABADOS HUMEDOS	28	30	31	30	0.50
1.4.3	MODULO C					
1.4.3.1	TABIQUERIA	10	12	14	12	0.67
1.4.3.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	6	7	9	7	0.50
1.4.3.3	ACABADOS HUMEDOS	23	25	27	25	0.67
1.4.4	MODULO D					
1.4.4.1	TABIQUERIA	6	7	9	7	0.50
1.4.4.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	4	5	6	5	0.33
1.4.4.3	ACABADOS HUMEDOS	14	15	17	15	0.50
1.4.5	MODULO E					
1.4.5.1	TABIQUERIA	6	7	9	7	0.50
1.4.5.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	4	5	6	5	0.33
1.4.5.3	ACABADOS HUMEDOS	14	15	17	15	0.50
1.4.6	MODULO F					
1.4.6.1	TABIQUERIA	3	4	5	4	0.33
1.4.6.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	2	2	4	2	0.33
1.4.6.3	ACABADOS HUMEDOS	8	10	14	10	1.00
1.4.7	MODULO G					
1.4.7.1	TABIQUERIA	1	2	3	2	0.33
1.4.7.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	2	3	4	3	0.33
1.4.7.3	ACABADOS HUMEDOS	5	7	9	7	0.67
1.4.8	MODULO H					
1.4.8.1	TABIQUERIA	1	2	3	2	0.33
1.4.8.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	1	1	2	1	0.17
1.4.8.3	ACABADOS HUMEDOS	4	5	6	5	0.33
1.4.9	CERCO PERIMETRICO					
1.4.9.1	ACABADOS HUMEDOS	18	20	22	20	0.67
1.5	FASE 4					
1.5.1	OBRAS EXTERIORES					
1.5.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	3	5	3	0.33
1.5.1.2	I.S. Y I.E.	8	10	13	10	0.83
1.5.1.3	OBRAS DE CONCRETO	9	10	13	10	0.67
1.5.2	MODULOS					
1.5.2.1	MODULO A					
1.5.2.1.1	ACABADOS HUMEDOS	20	25	28	25	1.33
1.5.2.1.2	ACABADOS SECOS	17	20	24	20	1.17
1.5.2.2	MODULO B					
1.5.2.2.1	ACABADOS HUMEDOS	20	25	28	25	1.33
1.5.2.2.2	ACABADOS SECOS	17	20	24	20	1.17
1.5.2.3	MODULO C					
1.5.2.3.1	ACABADOS HUMEDOS	20	25	28	25	1.33
1.5.2.3.2	ACABADOS SECOS	17	20	24	20	1.17
1.5.2.4	MODULO D					
1.5.2.4.1	ACABADOS HUMEDOS	13	15	18	15	0.83
1.5.2.4.2	ACABADOS SECOS	8	10	13	10	0.83
1.5.2.5	MODULO E					
1.5.2.5.1	ACABADOS HUMEDOS	13	15	18	15	0.83
1.5.2.5.2	ACABADOS SECOS	8	10	13	10	0.83
1.5.2.6	MODULO F					
1.5.2.6.1	ACABADOS HUMEDOS	7	8	10	8	0.50
1.5.2.6.2	ACABADOS SECOS	4	5	7	5	0.50

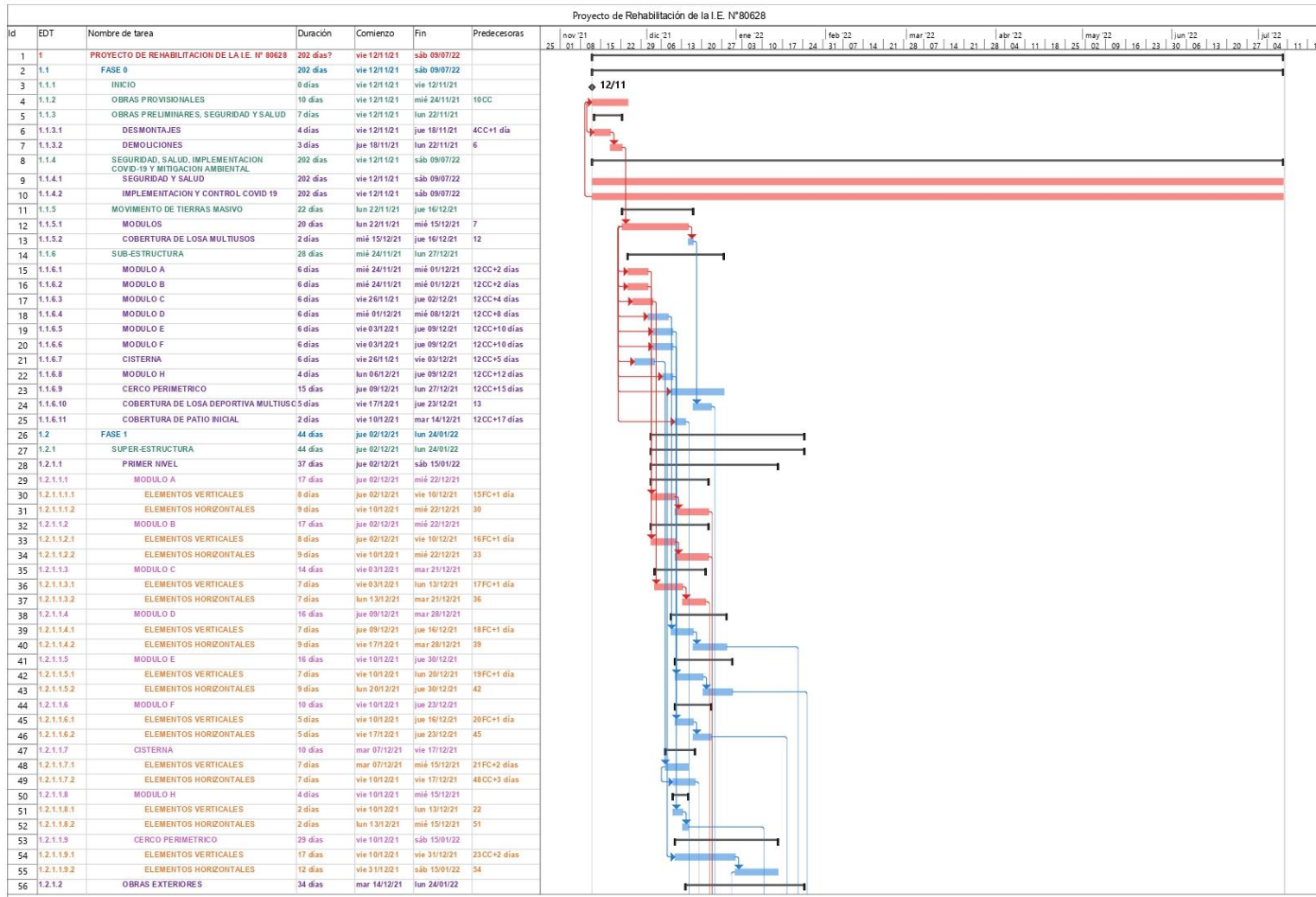
CODIGO	ACTIVIDAD	Días			Beta (Te)	Desviación estándar (S)
		Optimista (tO)	Mas probable (tM)	Pesimista (tP)		
1.5.2.7	CISTERNA					
1.5.2.7.1	ACABADOS HUMEDOS	1	2	4	2	0.50
1.5.2.7.2	ACABADOS SECOS	2	3	5	3	0.50
1.5.2.8	MODULO H					
1.5.2.8.1	ACABADOS HUMEDOS	1	1	2	1	0.17
1.5.2.8.2	ACABADOS SECOS	1	1	2	1	0.17
1.5.2.9	CERCO PERIMETRICO					
1.5.2.9.1	ACABADOS HUMEDOS	13	15	17	15	0.67
1.6	FASE 5					
1.6.1	INSTALACIONES ELECTRICAS					
1.6.1.1	CABLEADO Y PLACAS	23	24	28	25	0.83
1.6.1.2	TABLEROS	10	11	15	12	0.83
1.6.1.3	ARTEFACTOS	5	7	8	7	0.50
1.6.2	INSTALACIONES SANITARIAS					
1.6.2.1	ACCESORIOS	2	3	6	3	0.67
1.6.2.2	APARATOS SANIATARIOS	5	7	10	7	0.83
1.6.3	AREAS VERDES					
1.6.3.1	RELLENO DE TIERRA DE CHACRA	5	7	9	7	0.67
1.6.3.2	SEMBRADO DE GRASS NATURAL	26	29	35	30	1.50
1.6.4	OTROS					
1.6.4.1	LOSA DEPORTIVA	3	4	6	4	0.50
1.6.4.2	CERCO DIVISORIO	3	5	6	5	0.50
1.6.4.3	AREA DE JUEGOS	4	7	9	7	0.83
1.6.4.4	EQUIPAMIENTO	3	5	7	5	0.67
1.6.4.5	MOBILIARIO	15	17	22	18	1.17
1.7	FASE 6					
1.7.1	LEVANTAMIENTO DE ONSERVACIONES	15	15	15	15	0.00
1.7.2	FIN					

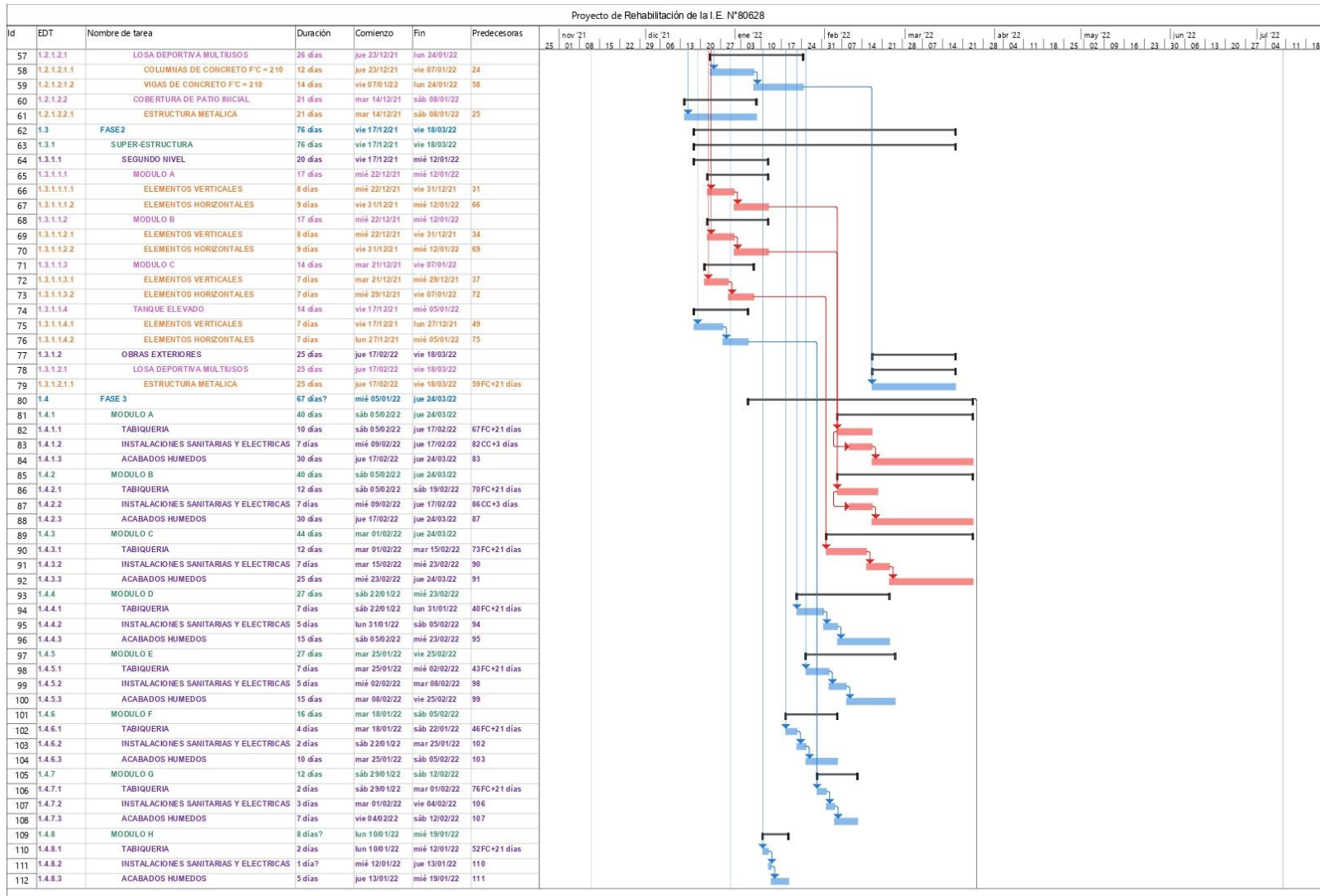
Figura 29: Estimación de duración de las actividades

### Desarrollar el Cronograma

Para el desarrollo del cronograma se utilizó el software MS Project, en el cual se definió el calendario laborable de lunes a sábado, teniendo un total de 48 horas semanales, teniendo en cuenta los días no laborables que son los días domingos y feriados. Luego se utilizó los datos obtenidos de los procesos anteriores de la gestión del cronograma, como el WBS, diagrama red, y los tiempos de duración para ejecutar las actividades. Visualizando que el cronograma propuesto para nuestro proyecto tiene como fecha de culminación de la fase 6 el 9 de julio del 2022. (Ver figura 30), obteniendo como resultado una holgura de 15 días para un levantamiento de las observaciones en coordinación con la supervisión, para que de esta manera cuando se realice la entrega de la obra a la entidad, no haya problemas y las observaciones que esta encuentre sean mínimas.









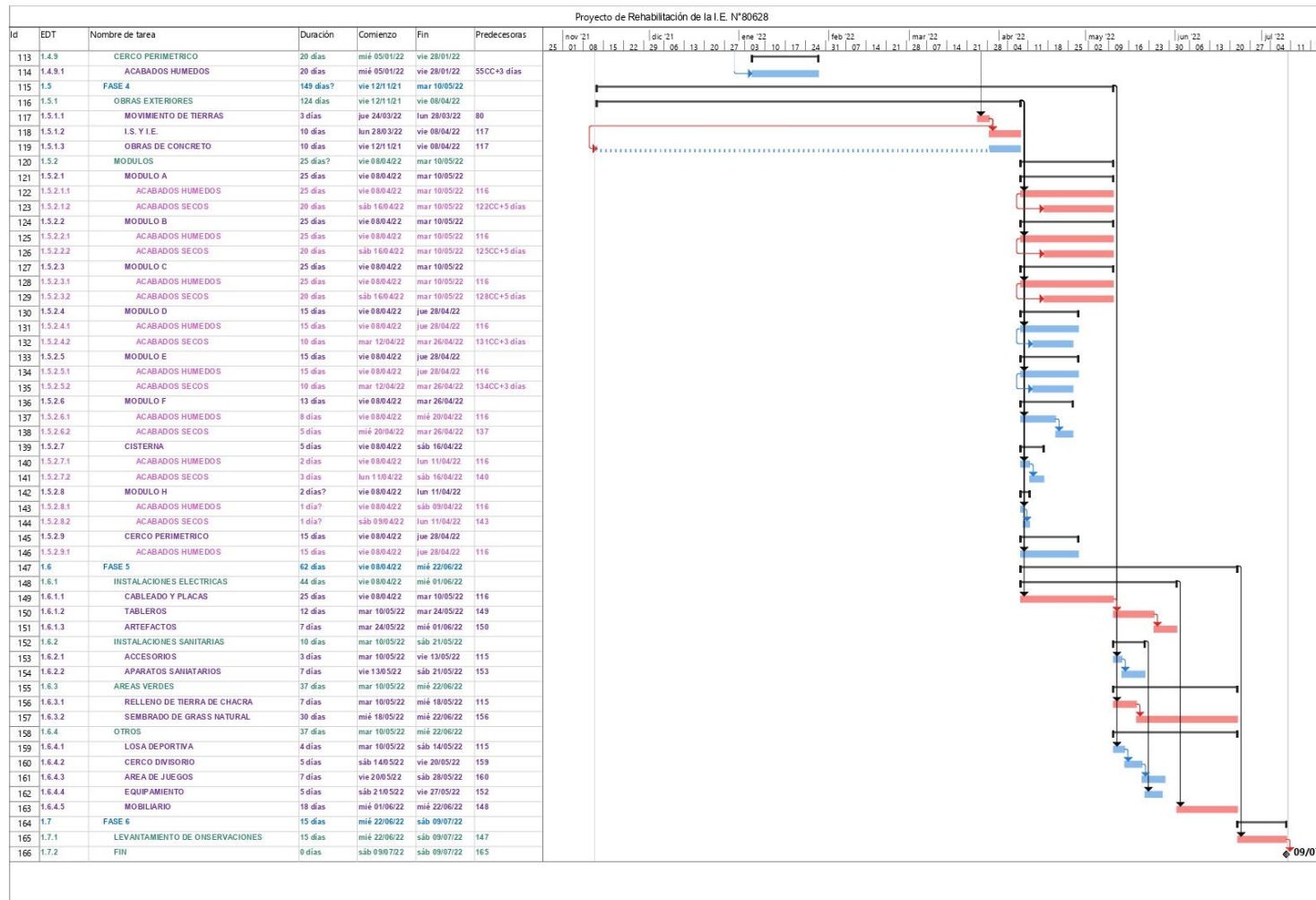


Figura 30:Cronograma

Luego de que se realizó nuestro cronograma Gantt propuesto, con el software, se identificó las actividades de la ruta crítica, las cuales hacen susceptible a nuestro cronograma, por lo cual en el programa se lo resalto de color rojo las barras de duración de dichas actividades en el diagrama Gantt para que facilite su identificación a los encargados de la ejecución del proyecto, y se puedan tomar las consideraciones respectivas, con la finalidad que no genere retrasos.

## **Controlar el Cronograma**

### **Planificación de tres semanas: Trenes de trabajo**

La persona encargada (Ingeniero Residente) debe realizar la planificación de cada semana, toma parte de la etapa de desarrollo del cronograma, desde la fecha que inicia cada actividad hasta un horizonte de dos semanas.

Las actividades de la planificación con trenes de trabajo representan lo que debe realizarse en las próximas semanas para cumplir con lo estipulado en la etapa de desarrollo del cronograma. Las tareas que se encuentren incluidas en la programación serán revisadas por el Ingeniero Residente en conjunto con los asistentes, especialistas del proyecto y jefes de grupos de trabajo, los cuales verificarán su factibilidad, validando que las actividades que se vayan a ejecutar cuenten con toda la información debida, equipos, materiales, partidas previas y mano de obra necesarias para ejecutarlas.

A continuación, se muestra los trenes de trabajo de las semanas 03 y 04, en el cual se puede apreciar en la franja horizontal superior, asimismo en la franja vertical ubicada en la parte izquierda del cuadro se muestran las actividades que se tienen planeado realizar. Del mismo modo, en el desarrollo del cuadro se observa la programación de trenes por elementos horizontales y verticales de las actividades.

Figura 31: Trenes de trabajo de las semanas 3 y 4

TRENES HUANCHACO																
OBRA: "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P.EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD"-CODIGO UNICO N° 2517163																
FECHA:	22/11/2021															
ITEM	DESCRIPCÓN	SEMANA N° 03							SEMANA N°04							
		L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	
		22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	
1.00	<b>CONCRETO ARMADO HORIZONTALES</b>															
	<b>MODULO A,B,C; y Cisterna</b>															
	<b>CIMENTACION CORRIDA</b>															
	<b>Trazo y Replanteo en Obra</b>															
	Liberacion de Trazo con Formato de Protocolo	MAyB	MAyB	MC			Mcist		MD			MEyF	MEyF			
	Excavacion de cimentacion en toda el area hasta el nivel N.F.H. +53.95m	MAyB	MAyB	MC			Mcist		MD			MEyF	MEyF			
	Compactacion en toda el area con control de nivel N.F.H. +53.95m		MAyB		MC		Mcist		MD				MEyF			
	Relleno compactado con homigon e=40cm hasta N.F.Z. +54.35m		MAyB		MC		Mcist		MD				MEyF			
	<b>Concreto Simple</b>															
	Solado en el area donde se aplome las columnas		MAyB	MAyB		MC			Mcist		MD		MEyF	MEyF		
	Tramos de cimentacion si amerita se colocara lechada de cemento		MAyB	MAyB		MC			Mcist		MD		MEyF	MEyF		
	<b>Acero Fy=4,200 Kg/cm2</b>															
	Malla Inferior C-Corrido				MAyB	MAyB	MC			Mcist		MD		ME		
	Izado y Parado de Columnas					MAyB	MAyB		MC	Mcist	Mcist	MD	MD	ME		
	Malla superior C-Corrido								MAyB	MC		Mcist	MD			
	<b>Encofrado</b>															
	Cimiento Corrido Armado									MAyB	MC			MD		
	Concreto Armado f'c=210 kg/cm2										MAyB	MC	Mcist			
	Cimiento Corrido Armado										MAyB	MC	Mcist			
2.00	<b>CONCRETO ARMADO VERTICALES</b>															
	<b>1° PISO</b>															
	<b>ELEMENTOS VERTICALES</b>															
	ACERO VERTICAL											MAyB	MAyB			
	ENCOFRADO: Columnas													MAyB		
	VACIADO VERTICALES: Columnas														MAyB	
	ENCOFRADO: Placas															
	VACIADO VERTICALES: Placas															

Fuente: Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva

### Planificación de diaria: Orden de trabajo

Para llevar un mejor control de la producción fue necesario desmenuzar la planificación de dos semanas en una planificación diaria de tal manera de tener un mejor control de la programación.

El formato de la Orden de trabajo fue diaria y se nutre de la información obtenida del campo mediante el tareo diario de las actividades, esta información es importante porque permite calcular los rendimientos en cada actividad, así mismo también nos permite calcular las horas hombre consumidas y el metrado de trabajo realizado por partida, por cual podemos obtener la relación de (horas hombre ganadas)/(horas hombre perdidas), el cual es un indicador el cual esta directamente relacionado con el costo de mano de obra y nos advierte diariamente de nuestro estado frente al presupuesto del proyecto.

En caso de que alguna actividad programada presente algún inconveniente o no se llegara a realizar, el motivo fue anotado en la sección de observaciones la cual está ubicada en la franja horizontal superior. Esta información será revisada por el asistente.

**Figura 32: Orden de trabajo**

ORDEN DE TRABAJO - MO												
Obra:		*REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P.EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD*-CODIGO UNICO N° 2517183					Responsable:		JEFE DE GRUPO			
Cliente:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO					Fecha:		25/11/2021			
Lugar:		C.P. TROPICO-HUANCHACO-TRUJILLO										
N°	Actividades	Und.	Observaciones	Plan Diario					Ejecutado		Fase	Destino Especifico
				Metrado	Productividad	#Obreros	#Horas teoricas	#Horas planeadas	#Hr/día	Metrado Ejecutado		
MODULO C												
1	Compactacion en toda el area con control de nivel N.F.H. +53.95m	M2		129.83	35m2/dia	4	29.68	32.00	8.00			FASE 0
2	Relleno compactado con hormigon e=40cm, dos capas, hasta N.F.Z. +54.35m	M3	Para el trasalado y relleno de hormigon se empeleara maquinaria	42.998	35m2/dia	3	19.64	24.00	8.00			FASE 0
MODULO A												
3	Habilitación y colocación de malla inferior de acero para cemento corrido	KG		650	15.625Kg/h	5	34.67	40.00	8.00			FASE 0
MODULO B												
4	Habilitación y colocación de malla inferior de acero para cemento corrido	KG		1211	15.625Kg/h	8	64.56	64.00	8.00			FASE 0
.....						.....						
Ing. Residente de Obra						Ing. Asistente de Campo						

**Fuente:** Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva

Como se puede observar, en esta plantilla de orden de trabajo permitio comparar el avance programado con lo realmente ejecutado en campo, asi como también las horas que fueron necesarias para culminar con cada actividad, toda esta información es brindada por los jefes de los grupos de trabajo y el maestro de obra al Ingeniero asistente y Residente de obra.

### 2.4.3. Gestión de la Calidad del Proyecto

La Gestión de la calidad del Proyecto consiste en incluir procesos que garanticen un seguimiento y control de calidad de las actividades desarrolladas durante la ejecución del proyecto, de tal manera que todos los trabajos realizados para el éxito de una actividad cumplan con todos los estándares de calidad que requieran los trabajos, así mismo con las especificaciones técnicas del Expediente Técnico y con la aprobación por parte de la Supervisión de Obra.

La calidad es uno de los aspectos más importantes en todo proyecto de construcción, donde su cumplimiento es de gran importancia para alcanzar el éxito y por ende la satisfacción del cliente. Por lo cual esta debe incluir a todas las fases y actividades del proceso de ejecución del proyecto.

Los procesos de Gestión de calidad del proyecto incluyen:

**Figura 33:** *Procesos de Gestión de Calidad*



Fuente: (PMI, 2017)

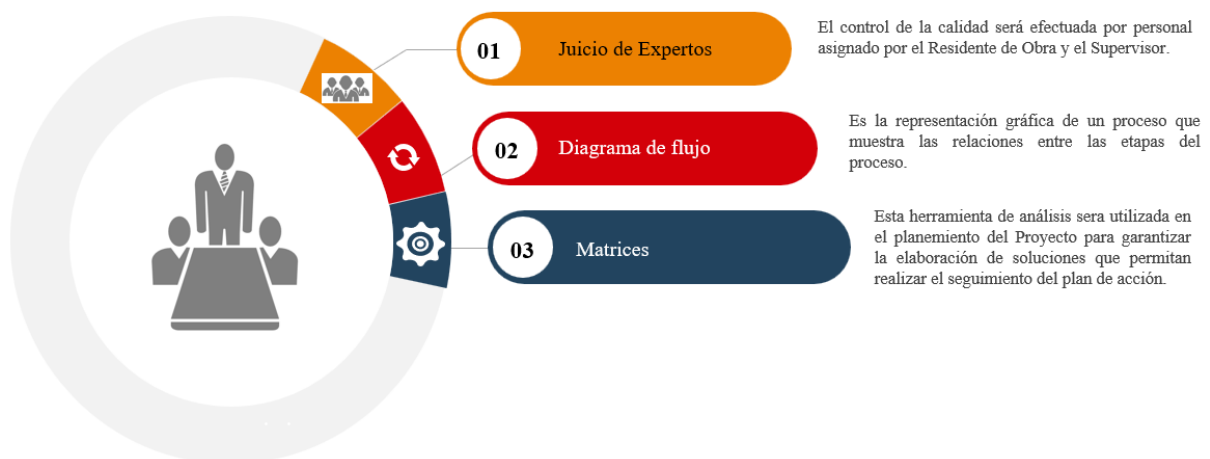
## Planificar la Gestión de la Calidad

La planificación de la Gestión de la Calidad es un proceso donde se busca identificar los requisitos de calidad y las normas vigentes aplicables, de esta manera dentro de este proceso se determinara y documentara la manera de como se llevara a cabo la verificación de la calidad dentro del proyecto (PMI, 2017).

Es importante señalar que la calidad no se debe aplicar cuando el proyecto se encuentra en procesos de inspección. Este se debe planificar, diseñar e incorporar antes de que comience la etapa de ejecución del proyecto.

Las herramientas y técnicas empleadas para el proceso de planificación de la Calidad son las siguientes:

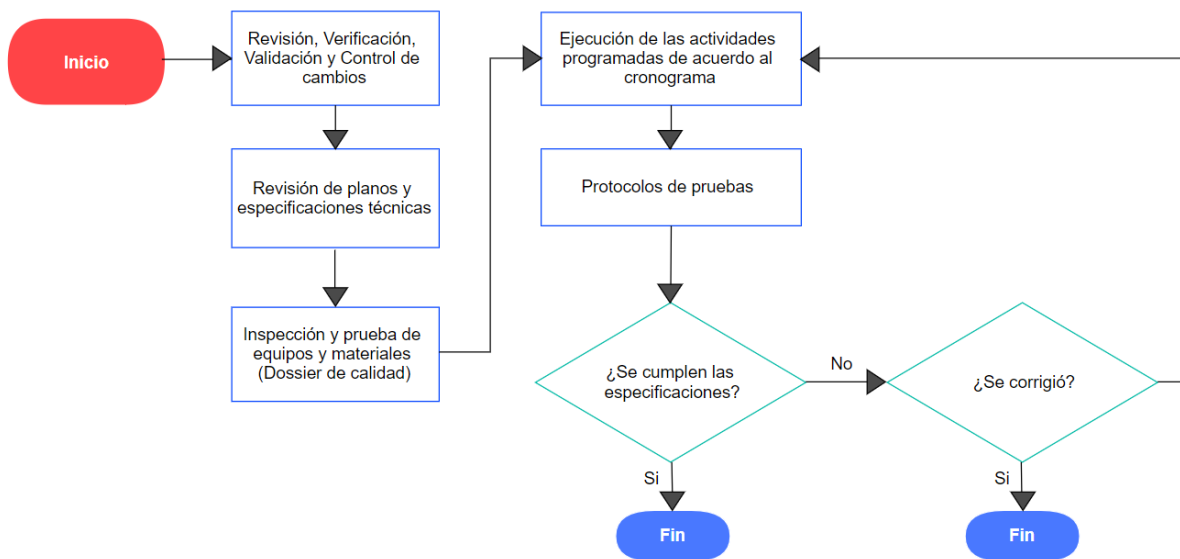
**Figura 34:** Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad



**Fuente:** (PMI, 2017)

La secuencia del desarrollo de la gestión de la calidad se presenta en la figura 35, en donde podemos visualizar de manera grafica el diagrama de flujo desde el inicio hasta el fin del desarrollo de una actividad. Este proceso se desarrollara para todas las actividades de la ejecución del proyecto, de esta manera se verificara que se esten cumpliendo con las especificaciones del proyecto y con las normas correspondientes para cada trabajo. Durante el desarrollo de las mismas se verificara y cordinara con las supervisión de la obra. Asimismo, la secuencia del diagrama de flujo sera aplicado para todas las especialidades del proyecto, desde las estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias y instalaciones eléctricas.

**Figura 35:**Diagrama de flujo del proceso de gestión de calidad



Fuente: (PMI, 2017)

La matriz de responsabilidades sirve para asignar y definir el grado de responsabilidad que le corresponde a cada una de las personas que están involucradas en el proyecto ver tabla 4. Definir los roles que van a desempeñar en la gestión de la calidad de la obra de Rehabilitación de la I.E. N° 80628. Asimismo, cada especialista en coordinación con el asistente y residente deberán controlar los procedimientos constructivos, los ensayos de densidad de campo, resistencia de concreto de las probetas cumplan con los requisitos y estándares que el proyecto especifique, revisar las fichas técnicas de los materiales que ingresan a obra.



Actividad / Recurso	Ejecutor	Residente de Obra	Asistente de Residente	Especialista en Arquitectura	Especialista en Instalaciones Electricas	Especialista en Instalaciones Sanitarias	Topografo
<b>Elaborar el plan de gestión</b>	Residente de Obra		Dinfundirlos	Dinfundirlos	Dinfundirlos	Dinfundirlos	Dinfundirlos
<b>Documentación del Proyecto</b>	Residente / Asistente		Concoerlos	Concoerlos	Concoerlos	Concoerlos	Concoerlos
<b>Cambios del Proyecto</b>	Residente / Gerente	Aprobar los cambios se generen	Verficar la ejecución de los cambios aprobados	Verficar la ejecución de los cambios aprobados	Verficar la ejecución de los cambios aprobados	Verficar la ejecución de los cambios aprobados	Verficar la ejecución de los cambios aprobados
<b>Procedimientos Constructivos</b>	Residente / Especialistas	Aprobarlos	Determinarlos en conjunto con Residente y aplicarlos evaluando su efectividad	Determinarlos en conjunto con Residente y aplicarlos evaluando su efectividad	Determinarlos en conjunto con Residente y aplicarlos evaluando su efectividad	Determinarlos en conjunto con Residente y aplicarlos evaluando su efectividad	Determinarlos en conjunto con Residente y aplicarlos evaluando su efectividad
<b>Dossier de Calidad</b>	Asistente / Especialistas	Revisarlo y aprobarlo	Elaborarlo de acuerdo a las E.T. del proyecto	Elaborarlo de acuerdo a las E.T. del proyecto	Elaborarlo de acuerdo a las E.T. del proyecto	Elaborarlo de acuerdo a las E.T. del proyecto	
<b>Pruebas</b>	Residente / Asistente / Especialistas	Asignar recursos necesarios para su realización	Controlarlas y darlas conformidad	Controlarlas y darlas conformidad	Controlarlas y darlas conformidad	Controlarlas y darlas conformidad	

**Tabla 2:** Matriz de Responsabilidades

## Gestionar la Calidad

- **Control de la calidad de los subcontratistas**

El desempeño de todos los trabajos que realicen los subcontratistas fueron revisados por los especialistas y residente de obra, desde el inicio de cada actividad hasta que culminen sus trabajos. Para asegurar el cumplimiento y buen desempeño de los subcontratistas se exigio las siguientes condiciones:

- El subcontratista deberá tener un responsable permanente en campo
- Los procedimientos de trabajo deben incluir seguridad y calidad
- Protocolos de control de calidad
- Certificados o ficha técnica de los materiales
- Certificados de calibración (cuando requiera)
- Resultados de ensayos o pruebas necesarias
- Cartas de garantía (cuando aplique)

Durante el proceso de ejecución de los trabajos y al finalizar sus contratos, los subcontratistas fueron evaluados por la empresa constructora, específicamente sobre la calidad de sus trabajos, con el encargo respectivo del equipo de obra. Para ello se cuenta con los protocolos de control de calidad.

- **Control de calidad de los materiales**

Verificar que todos los materiales que ingresen a obra se encuentren en buen estado, así mismo estos cumplan con las especificaciones técnicas que requiere el proyecto. El almacenero tuvo que revisar las guías de los materiales que ingresan para verificar que se encuentre todo completo y dar una inspección visual para detectar defectos y cualquier observaciones informare al asistente. Asimismo revisar toda la documentación de los suministros (certificados, fichas técnicas, manuales, etc. ). Toda esta información

se entregara al asistente del residente para que lo registre y posteriormente incluirlo en el Dossier de calidad de la valorización que se presentara a la entidad. Las pruebas de densidad de campo las realizo un técnico especilizado, y las pruebas a la llegada de concreto premezclado se realizo la medición del slump, toma de temperatura y la toma de 3 muestras de concreto en probetas para posteriormente relizar el ensayo de resistencia a la compresión a los 7, 21 y 30 días de tomada la muestra.

- **Supervisión de los trabajos**

La supervisión de los trabajos comprendio el seguimiento en campo del cumplimiento de lo establecido en el sistema de gestión de calidad por parte de área técnica del proyecto. Por lo cual, esta labor rutinaria la realizaran los encargados que campo, que son el maestro de obra, y los jefes de grupos, y del área técnica los especialistas según corresponda su área, y el residente de obra, sin dejar de lado sus demás actividades, en coordinación con la supervisión de obra. Diariamente los participantes del equipo tuvo que velar por el cumplimiento de lo propuesto en la etapa de planificación en sus diversos ámbitos como controlar el conograma de obra, costo y calidad.

- **Dossier de calidad**

Como parte del sistema de gestión de calidad planteado, realizar el dossier de calidad al concreto que se realiza en obra, al concreto premezclado que ingresa a obra, pruebas de densidad de campo, y fichas técnicas de los materiales, diseño de mezcla para el cocnreto que se haga en obra, en otros documentos que sustenten la calidad de los insumos.

- **Registro de protocolos**

Los protocolos de las pruebas realizadas en campo durante la ejecución de los trabajos, serán registrados y almacenados por el asistente agrupándolos por especialidad para luego anexarlos en la valorización contractual.

## **Controlar la Calidad**

Controlar la calidad es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad para evaluar el desempeño y asegurar que los trabajos y materiales empleados en la ejecución cumplan con las especificaciones requeridas por el cliente; por otra parte; este proceso adicionalmente valida los entregables del proyecto y el trabajo realizado durante la ejecución del proyecto verificando su cumplimiento de las especificaciones por parte de los interesados (EALDE, 2018)

Este proceso culmina cuando los entregables han sido validados, asegurando que estos hayan cumplido con los estándares de calidad establecidos al inicio del proyecto.

Este proceso de controlar la calidad se realiza durante todo el tiempo que dura el proyecto, puesto que al aplicar una mejora continua, se esta realizando evaluaciones y pruebas durante la ejecución del proyecto, verificando si los trabajos realizados y entregables cumplen con las especificaciones y estandarés aplicables y establecidos por los interesados.

Por ello en este proceso se identifican las acciones que perjudiquen el desarrollo eficaz, al tener que rehacer los trabajos, generando costos adicionales y comprometido a necesitar mas tiempo del planteado en el desarrollo del cronograma.

- **Dossier de calidad**

Como parte del sistema de gestión de calidad planteado, en esta sección se va anexar los documentos, fichas técnicas de los materiales, diseño de mezcla del concreto, cartas de garantía y resultados de roturas de probetas. Estos documentos se presentan en la valorización contractual como sustento del dossier de calidad de la obra. A continuación se van a presentar la tabla 3, en la cual se detalla algunos de los documentos que sustentan el control de calidad del proyecto.

**Tabla 3:** *Tabla de control de dossier de calidad*

ITEM	DESCRIPCIÓN
ANEXO 4	Resultados de prueba de Densidad de campo
ANEXO 5	Ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo de arcilla de 18 heucos
ANEXO 6	Ensayo de Proctor modificado
ANEXO 7	Ensayo de resistencia a la compresión de las probetas
ANEXO 8	Ensayo de resistencia a la compresión de las probetas
ANEXO 9	Certificado de calidad del cemento nacional
ANEXO 10	Ficha técnica del cemento nacional
ANEXO 11	Certificado de garantía del pegamento CHEMAYOLIC BLANCO FLEXIBLE
ANEXO 12	Ficha técnica del ladrillo KING KONG
ANEXO 13	Ficha técnica del ladrillo heuco 15 para techo
ANEXO 14	Diseño de mezcla del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

- **Protocolos**

Para controlar la calidad de los procesos de ejecución de los trabajos en campo del proyecto de Rehabilitación de la Infraestructura en la I.E. N°80628 del sector de Valdivia C.P. El Tropico, Distrito de Huanchaco, Provincia de Trujillo – Departamento de La Libertad, se empleo protocolos, para las especialidades de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias y instalaciones eléctricas, para asegurar que durante el procesos constructivos cumplan con todas las especificaciones del proyecto,

así como también unas adecuadas condiciones de calidad y con la normativa de aplicación. Estos protocolos fueron realizados por el maestro de obra, asistente y los especialistas de obra, luego fueron revisados y aprobados por el Residente de obra y supervisor. Finalmente los protocolos se entregaran al asistente, para registrarlos y anexarlos en la valorización contractual, como susntento del control de calidad del proyecto. Acontinaución se presenta la relación de Iso protocolos de control para el proyecto.

**Tabla 4:***Relación de protocolos de calidad*

ITEM	DESCRIPCIÓN
ANEXO 15	Protocolo de verificación topgrafica
ANEXO 16	Protocolo de insepección de acero de refuerzo
ANEXO 17	Protocolo de insepección de encofrado
ANEXO 18	Protocolo de insepección de control durante el vaciado de concreto
ANEXO 19	Protocolo de insepección después del vaciado de concreto
ANEXO 20	Protocolo de insepección de asentado de ladrillo
ANEXO 21	Protocolo de insepección de tarrajeo y enlucido
ANEXO 22	Protocolo de insepección de pisos y contrapiso
ANEXO 23	Protocolo de insepección de cobertura
ANEXO 24	Protocolo de prueba de estanqueidad
ANEXO 25	Protocolo de prueba hidrostática
ANEXO 26	Protocolo de instalación de tuberías eléctricas

#### 2.4.4. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

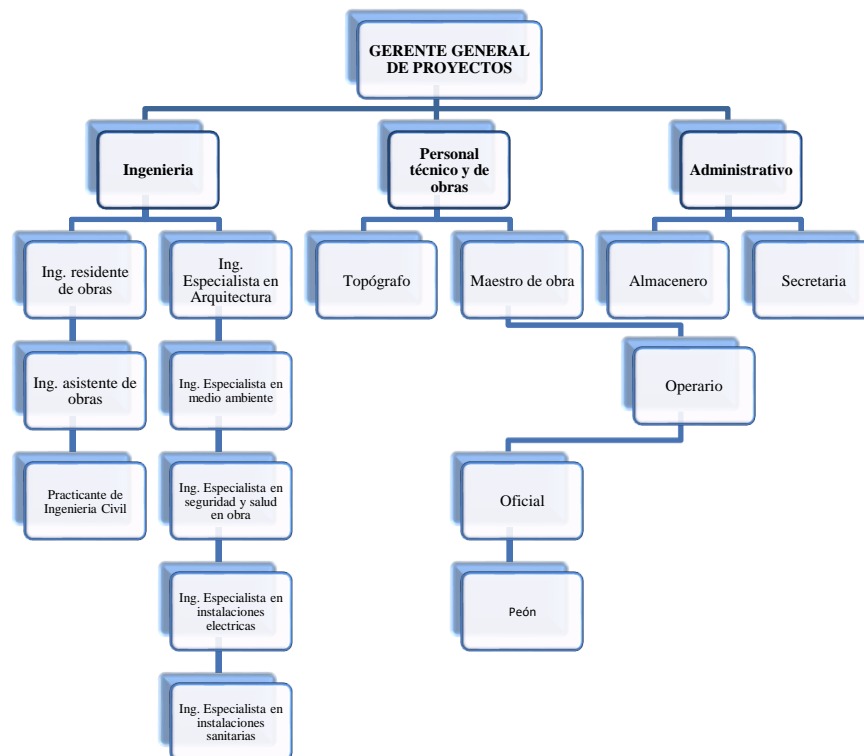
El área de conocimiento en la gestión de los recursos tiene como principio garantizar que se encuentren disponibles los recursos necesarios en el lugar y momento indicado, para ello se debe planificar, estimar, adquirir, desarrollar, dirigir y controlar los recursos humanos reconociendo aspectos relevantes del equipo de trabajo para el presente proyecto.

##### Planificar la Gestión de los recursos

- **Representación de datos:**

**Diagrama jerárquico (Organigrama):** El organigrama mostrado en la Fig. 36 muestra el orden jerárquico de cada miembro del equipo según el cargo establecido, dirigida por medio del director del proyecto que se organiza de acuerdo a sus roles y responsabilidades de cada recurso humano para el desarrollo del proyecto

Figura 36: Organigrama del proyecto



- **Matriz de asignación de responsabilidades (RAM):** En la siguiente matriz de asignación de responsabilidades se considera la lista de personas involucradas para cada actividad según el EDT o WBS ya establecido para determinar al equipo de trabajo sus respectivos roles por medio de la herramienta RACI para garantizar la asignación clara de las funciones de cada recurso humano.

**LEYENDA:**

1. Gerente del proyecto
2. Ingeniero residente de obras
3. Ingeniero asistente de obras
4. Ingeniero especialista
5. Maestro de obra
6. Operario
7. Oficial
8. Peón
9. Almacenero
10. Practicante

- **Significado de RACI:**

R: Responsable (Persona responsable de ejecutar la tarea)

A: Aprobador (Persona con responsabilidad última sobre la tarea)

C: Consultado (Persona a la que se le consulta sobre la tarea)

I: Informador (Persona a la que se le debe informar sobre la tarea)



EDT	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1.2</b>	<b>FASE 1</b>	I								R	C
<b>1.2.1</b>	<b>SUPER - ESTRUCTURA</b>	I									
<b>1.2.1.1</b>	<b>PRIMER NIVEL</b>	I	A	C						R	C
<b>1.2.1.1.1</b>	<b>MODULO A</b>				A	R-C					
1.2.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.2</b>	<b>MODULO B</b>				A	R-C					
1.2.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.3</b>	<b>MODULO C</b>				A	R-C					
1.2.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.4</b>	<b>MODULO D</b>				A	R-C					
1.2.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.5</b>	<b>MODULO E</b>				A	R-C					
1.2.1.1.5.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.5.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.6</b>	<b>MODULO F</b>				A	R-C					
1.2.1.1.6.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.6.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.7</b>	<b>CISTERNA</b>				A	R-C					
1.2.1.1.7.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.7.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.8</b>	<b>MODULO H</b>				A	R-C					
1.2.1.1.8.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.8.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.9</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				A	R-C					
1.2.1.1.9.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.9.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.2</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>										
<b>1.2.1.2.1</b>	<b>LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS</b>					R					
1.2.1.2.1.1	COLUMNAS DE CONCRETO F'C = 210 KG/CM2		R- A				R	R	R		
1.2.1.2.1.2	VIGAS DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2		R- A				R	R	R		
<b>1.2.1.2.2</b>	<b>COBERTURA DE PATIO INICIAL</b>		R								
1.2.1.2.2.1	ESTRUCURA METALICA				A-R	R	R	R	R		
<b>EDT</b>	<b>ACTIVIDAD</b>										
<b>1.2</b>	<b>FASE 1</b>	I								R	C
<b>1.2.1</b>	<b>SUPER - ESTRUCTURA</b>	I									
<b>1.2.1.1</b>	<b>PRIMER NIVEL</b>	I	A	C						R	C
<b>1.2.1.1.1</b>	<b>MODULO A</b>				A	R-C					
1.2.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.2</b>	<b>MODULO B</b>				A	R-C					
1.2.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.3</b>	<b>MODULO C</b>				A	R-C					
1.2.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.4</b>	<b>MODULO D</b>				A	R-C					
1.2.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES		R				R	R	R		
1.2.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES		R				R	R	R		
<b>1.2.1.1.5</b>	<b>MODULO E</b>				A	R-C					

1.2.1.1.5.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.2.1.1.5.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.2.1.1.6</b>	<b>MODULO F</b>		A	R-C					
1.2.1.1.6.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.2.1.1.6.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.2.1.1.7</b>	<b>CISTERNA</b>		A	R-C					
1.2.1.1.7.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.2.1.1.7.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.2.1.1.8</b>	<b>MODULO H</b>		A	R-C					
1.2.1.1.8.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.2.1.1.8.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.2.1.1.9</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>		A	R-C					
1.2.1.1.9.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.2.1.1.9.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.2.1.2</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>								
<b>1.2.1.2.1</b>	<b>LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS</b>			R					
1.2.1.2.1.1	COLUMNAS DE CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	R- A			R	R	R		
1.2.1.2.1.2	VIGAS DE CONCRETO F'C=210 KG/CM2	R- A			R	R	R		
<b>1.2.1.2.2</b>	<b>COBERTURA DE PATIO INICIAL</b>	R							
1.2.1.2.2.1	ESTRUCTURA METALICA		A-R	R	R	R	R		
<b>EDT</b>	<b>ACTIVIDAD</b>								
<b>1.3</b>	<b>FASE 2</b>	I							
<b>1.3.1</b>	<b>SUPER - ESTRUCTURA</b>								
<b>1.3.1.1</b>	<b>SEGUNDO NIVEL</b>	A							
<b>1.3.1.1.1</b>	<b>MODULO A</b>		C	R				R	C
1.3.1.1.1.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.3.1.1.1.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.3.1.1.2</b>	<b>MODULO B</b>		C	R				R	
1.3.1.1.2.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.3.1.1.2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.3.1.1.3</b>	<b>MODULO C</b>		C	R				R	
1.3.1.1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.3.1.1.3.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.3.1.1.4</b>	<b>TANQUE ELEVADO</b>		C	R				R	
1.3.1.1.4.1	ELEMENTOS VERTICALES	R			R	R	R		
1.3.1.1.4.2	ELEMENTOS HORIZONTALES	R			R	R	R		
<b>1.3.1.2</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>								
<b>1.3.1.2.1</b>	<b>LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS</b>		C	R				R	
1.3.1.2.1.1	ESTRUCTURA METALICA	R			R	R	R		C
<b>EDT</b>	<b>ACTIVIDAD</b>								
<b>1.4</b>	<b>FASE 3</b>	I							
<b>1.4.1</b>	<b>MODULO A</b>		C	C				R	C
1.4.1.1	TABIQUERIA	R		R	R	R	R		
1.4.1.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R	A	R	R	R	R		
1.4.1.3	ACABADOS HUMEDOS	R		R	R	R	R		
<b>1.4.2</b>	<b>MODULO B</b>		C	C				R	C
1.4.2.1	TABIQUERIA	R		R	R	R	R		
1.4.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R	A	R	R	R	R		
1.4.2.3	ACABADOS HUMEDOS	R		R	R	R	R		
<b>1.4.3</b>	<b>MODULO C</b>		C	C				R	C
1.4.3.1	TABIQUERIA	R		R	R	R	R		

1.4.3.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R		A	R	R	R	R		
1.4.3.3	ACABADOS HUMEDOS	R				R	R	R	R	
<b>1.4.4</b>	<b>MODULO D</b>		C			C				R C
1.4.4.1	TABIQUERIA	R				R	R	R	R	
1.4.4.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R		A	R	R	R	R		
1.4.4.3	ACABADOS HUMEDOS	R				R	R	R	R	
<b>1.4.5</b>	<b>MODULO E</b>		C			C				R C
1.4.5.1	TABIQUERIA	R				R	R	R	R	
1.4.5.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R		A	R	R	R	R		
1.4.5.3	ACABADOS HUMEDOS	R				R	R	R	R	
<b>1.4.6</b>	<b>MODULO F</b>		C			C				R C
1.4.6.1	TABIQUERIA	R				R	R	R	R	
1.4.6.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R		A	R	R	R	R		
1.4.6.3	ACABADOS HUMEDOS	R				R	R	R	R	
<b>1.4.7</b>	<b>MODULO G</b>		C			C				R C
1.4.7.1	TABIQUERIA	R				R	R	R	R	
1.4.7.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R		A	R	R	R	R		
1.4.7.3	ACABADOS HUMEDOS	R				R	R	R	R	
<b>1.4.8</b>	<b>MODULO H</b>		C			C				R C
1.4.8.1	TABIQUERIA	R				R	R	R	R	
1.4.8.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	R		A	R	R	R	R		
1.4.8.3	ACABADOS HUMEDOS	R				R	R	R	R	
<b>1.4.9</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>									
1.4.9.1	ACABADOS HUMEDOS	R	C	A	R	R	R	R		
<b>EDT</b>	<b>ACTIVIDAD</b>									
<b>1.5</b>	<b>FASE 4</b>		I							
<b>1.5.1</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>	R				R				R
1.5.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		C				R	R	R	
1.5.1.2	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS		C	A			R	R	R	
1.5.1.3	OBRAS DE CONCRETO		C	A			R	R	R	C
<b>1.5.2</b>	<b>MODULOS</b>									R C
<b>1.5.2.1</b>	<b>MODULO A</b>	R		A	R					
1.5.2.1.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	
1.5.2.1.2	ACABADOS SECOS						R	R	R	
<b>1.5.2.2</b>	<b>MODULO B</b>	R		A	R					
1.5.2.2.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	
1.5.2.2.2	ACABADOS SECOS						R	R	R	
<b>1.5.2.3</b>	<b>MODULO C</b>	R		A	R					
1.5.2.3.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	
1.5.2.3.2	ACABADOS SECOS						R	R	R	
<b>1.5.2.4</b>	<b>MODULO D</b>	R		A	R					
1.5.2.4.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	
1.5.2.4.2	ACABADOS SECOS						R	R	R	
<b>1.5.2.5</b>	<b>MODULO E</b>	R		A	R					
1.5.2.5.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	
1.5.2.5.2	ACABADOS SECOS						R	R	R	
<b>1.5.2.6</b>	<b>MODULO F</b>	R		A	R					
1.5.2.6.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	
1.5.2.6.2	ACABADOS SECOS						R	R	R	
<b>1.5.2.7</b>	<b>CISTERNA</b>	R		A	R					
1.5.2.7.1	ACABADOS HUMEDOS						R	R	R	

1.5.2.7.2	ACABADOS SECOS				R	R	R	
<b>1.5.2.8</b>	<b>MODULO H</b>	R		A	R			
1.5.2.8.1	ACABADOS HUMEDOS					R	R	R
1.5.2.8.2	ACABADOS SECOS					R	R	R
<b>1.5.2.9</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				C			
1.5.2.9.1	ACABADOS HUMEDOS	R			R	R	R	R
<b>EDT</b>	<b>ACTIVIDAD</b>							
<b>1.6</b>	<b>FASE 5</b>	I		A				C
<b>1.6.1</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	R						R
1.6.1.1	CABLEADO Y PLACAS		C			R	R	R
1.6.1.2	TABLEROS		C			R		R
1.6.1.3	ARTEFACTOS		C			R	R	R
<b>1.6.2</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	R						R
1.6.2.1	ACCESORIOS		C			R	R	R
1.6.2.2	APARATOS SANITARIOS		C			R	R	R
<b>1.6.3</b>	<b>AREAS VERDES</b>	R						R
1.6.3.1	RELLENO DE TIERRA DE CHACRA		C			R		
1.6.3.2	SEMBRADO DE GRASS NATURAL		C			R	R	R
<b>1.6.4</b>	<b>OTROS</b>	R	C			R	R	R
1.6.4.1	LOSA DEPORTIVA							R
1.6.4.2	CERCO DIVISORIO							
1.6.4.3	AREA DE JUEGOS							
1.6.4.4	EQUIPAMIENTO							
1.6.4.5	MOBILIARIO							
<b>1.7</b>	<b>FASE 6</b>	I	R	R	R			
1.7.1	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES		A	C	A			
1.7.2	FIN		A	C	A			

**Tabla 5:**Asignación de Responsabilidades del proyecto

## Plan de gestion de los recursos (salidas):

### Adquisición de recursos

En la siguiente tabla se muestra la adquisición de recursos lo cual es un método para identificar los recursos necesarios para el equipo de trabajo comprendida por el rol o cargo de cada participante en el proyecto, el tipo de adquisición, lugar de trabajo, contrato, costo y se consideró apoyo del área de recursos humanos en caso lo requiera.

<b>CARGO</b>	<b>TIPO DE ADQUISICION</b>	<b>MODALIDAD DE ADQUISICIÓN</b>	<b>LUGAR DE TRABAJO</b>	<b>CONTRATO</b>
Ing. Residente de obras	Interna	Tiempo completo	Obra/Oficina	FH
Ing. Asistente de obras	Interna	Tiempo completo	Obra/Oficina	FH
Ing. Supervisor	Externa	Tiempo parcial	Obra	Municipalidad HCO
Ing. Especialista en Arquitectura	Interna	Tiempo completo	Obra/Oficina	FH
Ing. Especialista en medio ambiente	Interna	Tiempo parcial	Obra/Oficina	FH
Ing. Especialista en seguridad y salud	Interna	Tiempo completo	Obra/Oficina	FH
Ing. Especialista en instalaciones electricas	Interna	Tiempo parcial	Obra/Oficina	FH
Ing. Especialista en instalaciones sanitarias	Interna	Tiempo parcial	Obra/Oficina	FH
Maestro de obra	Interna	Tiempo completo	Obra	Subcontratado
Operario	Interna	Tiempo completo	Obra	Subcontratado
Oficial	Interna	Tiempo completo	Obra	Subcontratado
Peón	Interna	Tiempo completo	Obra	Subcontratado
Almacenero	Interna	Tiempo completo	Obra	FH
Secretaria	Interna	Tiempo completo	Oficina	FH
Practicante Ing. Civil	Interna	Tiempo completo	Obra/Oficina	FH

**Tabla 6:**Adquisición de recursos humanos

En la Fig. 37 - 38 se muestra la adquisición de los recursos que requiere el proyecto en cuanto al personal especializado incluyendo la experiencia de cada uno de ellos y su respectiva formación profesional.

**Figura 37:** Experiencia del personal especialista

DESCRIPCIÓN	EXPERIENCIA	DESCRIPCIÓN DE EXPERIENCIA
Ing. Residente de obra	3 años	Ing. Residente de obra y/o supervisor y de obra y/o jefe de supervisión, en obras similares al objeto de la convocatoria.
Especialista en Arquitectura	1 año	Especialista en Arquitectura y/o obras en general.
Especialista en Medio Ambiente	1 año	Especialista en medio ambiente y/o medio ambiental, en obras en general.
Especialista en Seguridad y Salud en Obra	1 año	Especialista en Seguridad y Salud y/o especialista en seguridad y/o especialista ocupacional y/o ingeniero de seguridad en general.
Especialista en Instalaciones Eléctricas	1 año	Especialista en instalaciones eléctricas en general.
Especialista en Instalaciones Sanitarias	1 año	Especialista en instalaciones sanitarias en general.

**Fuente:** Bases administrativas MDH – Rehabilitación I.E N°80628

#### FORMACION PROFESIONAL DEL ESPECIALISTA

**Figura 38:** Formación profesional del especialista

DESCRIPCIÓN	PROFESIÓN	FORMACIÓN ACADÉMICA
Ing. Residente de obra	Ing. Civil	Título de Ingeniero
Especialista en Arquitectura	Arquitecto	Título de Arquitecto
Especialista en Medio Ambiente	Ing. Civil y/o Ing. Ambiental y/o Ing. Agrícola	Título de Ingeniero
Especialista en Seguridad y Salud en Obra	Ing. Civil y/o Ing. Industrial	Título de Ingeniero
Especialista en Instalaciones Eléctricas	Ing. Civil y/o Ing. Eléctrico y/o Mecánico Eléctrico	Título de Ingeniero
Especialista en Instalaciones Sanitarias	Ing. Civil y/o Ing. Sanitario	Título de Ingeniero

**Fuente:** Bases administrativas MDH – Rehabilitación I.E N°80628

## Adquirir los Recursos

Los recursos necesarios del proyecto requiere de recursos externos que son adquiridos a través del proceso de adquisición del personal es por ello que se considera el siguiente proceso para la adquisición de recursos como es la toma de decisiones:

**Figura 39:** Toma de decisiones

<b>RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO</b>
Ing. Residente de obras Ing. Asistente de obras Ing. Supervisor Ing. Especialista en Arquitectura Ing. Especialista en medio ambiente Ing. Especialista en seguridad y salud Ing. Especialista en instalaciones electricas Ing. Especialista en instalaciones sanitarias Maestro de obra Operario Oficial Peón Almacenero Secretaria Practicante de Ing. Civil
<b>DISPONIBILIDAD</b>
Todo el equipo de trabajo cuenta con disponibilidad completa para realizar sus respectivas actividades de acuerdo a sus roles y responsabilidades en el proyecto asignados por el director del proyecto, dentro de ello incluye estar el tiempo establecido según la duración del proyecto y según la incidencia de cada miembro del equipo siguiendo el cronograma del proyecto.
<b>EXPERIENCIA</b>
El equipo de trabajo del proyecto incluyendo personal técnico, administrativo y mano de obra cuenta con experiencia necesaria para realizar su respectiva asignación. Para la evaluación de la experiencia en el caso del personal profesional como el Ingeniero Residente y los distintos especialistas debe contar con lo que indica en las bases del procedimiento de contratación para la ejecución de obras como se puede ver en la <b>Fig.67</b> . Y en cuanto al personal de mano de obra es establecida por las distintas sub contrataciones que se encarga de contar con personal calificado de amplia experiencia en ejecución de obras.
<b>ACTITUD</b>
Uno de los requisitos para la adquisición del personal es tener actitud para poder relacionarse con todos los miembros del equipo teniendo una buena comunicación, llevándose bien con cada integrante del proyecto y sobre todo tener actitud en brindar apoyo para las distintas actividades que asigne el director del proyecto.

## Desarrollar el Equipo

En este proceso de desarrollar el equipo permite mejorar las competencias entre cada miembro del equipo generando un mejor ambiente laboral que permite lograr un mejor desempeño en el desarrollo del proyecto (PMBOK, 2017).

- **Reconocimientos y recompensas**

Los reconocimientos y las recompensas a los miembros del equipo son importantes dentro de cualquier empresa u organización ya que permiten motivar a cada trabajador por lo tanto crea un ambiente de trabajo realmente bueno porque cada miembro logra sentirse apreciado dentro de su área de trabajo.

Montenegro (2013) menciona que los sistemas de recompensas mejoran 4 aspectos de la eficacia organizacional como es: Motivan al personal a unirse al proyecto, influye a los trabajadores que acudan al trabajo, actúan de manera eficaz y refuerzan la estructura de la organización.

El dinero es una de las recompensas monetarias mas usadas en distintas empresas que puede ser bajo distintos sistemas pero dependerá del director del proyecto evaluar nuevas estrategias que permitan dar el adecuado reconocimiento a su equipo de trabajo durante el desarrollo del proyecto. Uno de estos sistemas de recompensas monetarias pueden ser:

- Bonos
- Gift Cards
- Incremento de sueldo



Otro sistema de recompensas y mas eficaces que existen para mantener al personal motivados es hacer un elogio como dar unas sinceras palabras de agradecimiento dichas por la persona apropiada que puede ser el director del proyecto ya que puede significar mucho para este trabajador e incluso se puede lograr hacer sentir mas motivada que cuando recibe un aumento de sueldo porque realmente se esta reconociendo el esfuerzo. Una de estas recompensas a considerar pueden ser:

- Dia libre
- Ascenso
- Placa de reconocimiento

Dentro del proyecto “REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE Nro. 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO- PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION DE LA LIBERTAD” el reconocimiento monetario puede ser una opción para evaluar según el criterio del director del proyecto ya que muchas veces las sub contratadas velan por optimizar costos es por ello que se ve difícil ser reconocido bajo estos sistemas pero el reconocimiento intangible (no monetario) debe ser considerado por el director del proyecto como una opción para el buen desempeño de los miembros del equipo durante la ejecución del proyecto.

- **Capacitación**

En el proceso de incluir las capacitaciones a los miembros del equipo del proyecto pueden ser de manera formal o informal. Existen distintos métodos de capacitaciones utilizados como es la capacitación por internet, basada en computadoras entre otras. Estas capacitaciones deben ser evaluadas por el director del proyecto ya que puede incluir costos en el proyecto que pueden ser asumidas en el presupuesto o por la organización ejecutora que en este caso es la empresa contratista FH Minería y Construcción S.A.C.

**Figura 40: Capacitación al equipo de trabajo**

<b>CAPACITACIÓN AL EQUIPO DE TRABAJO</b>
<p>En el plan para lograr capacitar al 100% del personal tanto profesional como obrero del proyecto en temas necesarios durante la etapa de ejecución del proyecto es establecida por el director del proyecto a criterio propio con el fin de mantener al equipo de trabajo capacitado.</p> <p><b>ESTRATEGIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones generales al personal técnico y obrero.</li> <li>- Talleres practicos sobre nuevas tendencias en el sector construcción.</li> <li>- Presentación de temas específicos para cada área</li> <li>- Autoaprendizaje de manera virtual</li> </ul> <p><b>MODALIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitaciones en campo</li> <li>- Capacitaciones remotas en plataformas virtuales</li> </ul> <p><b>TEMAS DE CAPACITACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SOMA)</li> <li>- Uso de los Epp's</li> <li>- Planteamiento estrategico</li> <li>- Implementación de nuevas tecnologías en la construcción</li> <li>- Inducción de seguridad.</li> <li>- Etc.</li> </ul>

- **Evaluacion de desempeño del equipo**

En el desarrollo del equipo el director del proyecto establece estrategias para mejorar el desempeño del equipo con la finalidad de aumentar la probabilidad de culminar con el objetivo planteado en el proyecto. Es por ello que se crea el siguiente formato mostrado en el ANEXO N° 27 para realizar una evaluación general del equipo de trabajo.

## **Dirigir el Equipo**

Es el proceso en el cual comprende en hacer un seguimiento del desempeño de cada miembro del equipo de trabajo, lograr resolver problemas y a su vez gestionar cambios con el objetivo de crear un alto desempeño en el equipo de trabajo.

- **Habilidades interpersonales y de equipo**

Gestión de conflictos: Depende de la capacidad del director del proyecto para lograr resolver conflictos con la ayuda de diferentes métodos, uno de los procesos para la solución de conflictos es documentarlo mediante algún formato para la gestión de conflictos como se puede ver en el ANEXO N° 28 , cabe señalar que dependerá de la importancia y/o la intensidad del conflicto.

- **Solicitudes de cambio**

En caso de un conflicto o algún evento incontrolable que se presente durante la etapa de ejecución del proyecto debe realizarse un proceso adecuado para la solicitud de cambio. Este proceso puede afectar directamente con el cronograma porque dependiendo el caso se tendría que solicitar nuevo personal o subcontratar a otros miembros del equipo.

## **Controlar los Recursos**

El control de los recursos humanos es el proceso el cual el director del proyecto verifica que durante todo el proceso sea tal cual como se planificó. También en el proceso para controlar los recursos se lleva a cabo el control de asistencias en el equipo de trabajo como es la mano de obra permitiendo asegurar que los recursos están disponibles según la planificación del cronograma del proyecto.

Una de las maneras de controlar los recursos humanos es realizar un formato en la cual se pueda evaluar el perfil que puede ser por medio de una encuesta tanto el personal profesional, técnico y el personal obrero para evaluar la experiencia, estudios, capacitaciones que tiene sobre el área a la que pertenece, entre otros datos relevantes para evaluar al equipo de trabajo.

## 2.5. Matriz de Operalización de Variables

Tabla 7: Matriz de operalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable Dependiente:</b>  Gestión cronograma, calidad y recurso humano	La Gestión del cronograma, calidad y recurso humano comprende la planificación, coordinación y control total de un proceso de construcción.	Será medido a través de evaluaciones mediante análisis de documentos, formatos y registros obtenidos de la empresa contratista.	Gestión cronograma	Trenes de Trabajo Diagrama Gantt
			Gestión de calidad	Ensayos Formatos de control
			Gestión de recurso humano	Capacitación Experiencia
<b>Variable Independiente:</b>  Aplicación de la guía PMBOK para mejorar la gestión cronograma, calidad y recurso humano de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022	Sydle (2022) menciona que la guía del PMBOK es fundamental para los gestores de proyectos que desean mejorar las actividades y los resultados empresariales, garantiza un mayor control, seguimiento e incluso seguridad en la gestión, así como un análisis más asertivo.	Será medido a través de evaluaciones mediante análisis de documentos, formatos y registros obtenidos de la empresa contratista.	Diagnostico	Cronograma Metrados Calidad Incompatibilidades

## Aspectos Éticos

En esta presente tesis se hace uso de los aspectos éticos más importantes que existen en nuestra vida cotidiana y que por ende se debe poner en práctica de forma constante. Tomamos en cuenta al respeto, ya que todos somos capaces y tenemos un nivel de autodeterminación donde las decisiones y el trato hacia los demás se toman con justicia; buscando que el proceso de trabajo llevado sea con eficiencia y confianza

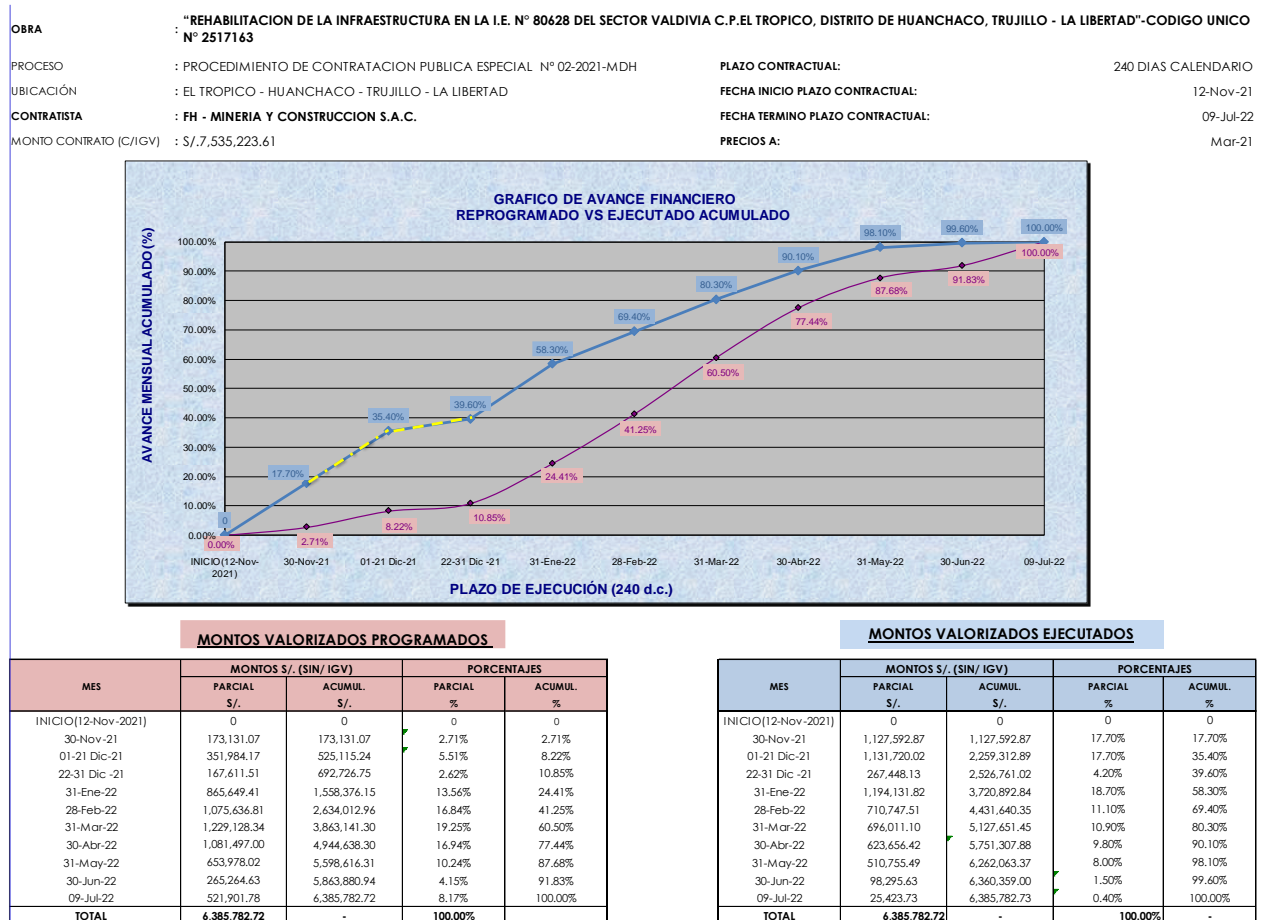
Se hace mención en esta presente tesis con el fin de salvaguardar, primero que nada, la propiedad única de los autores, a base de temas condescendientes de los conocimientos previos y teorías diversas; donde cada espacio es citado correctamente junto con sus fuentes bibliográficas de manera adecuada.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### Gestión del Cronograma del Proyecto

En la Figura 41 se representa la Curva S del avance del proyecto donde se puede observar el avance financiero reprogramado vs el avance ejecutado acumulado durante el plazo de ejecución.

Figura 41: Curva S de avance del proyecto



Fuente: Empresa FH - Minería y construcción sac

## **Análisis e interpretación de los resultados**

En la curva S (fig. 41) se puede visualizar que el avance ejecutado tiene una tendencia adelantada en comparación con el avance programado del proyecto. Lo cual se refleja desde el primer mes de inicio de obra donde en el calendario de avance de obra programado indica un 2.71% mientras el ejecutado fue un 17.70% así también en los demás meses el porcentaje de avance ejecutado sigue siendo superior llegando al mes de mayo con un avance de obra del 98.1% aun restando dos meses para la fecha de entrega de obra.

En la investigación realizada por De la Cruz y López (2019) mencionan que luego de aplicar la gestión del cronograma bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, obtuvieron como resultados culminar su proyecto 8 días antes del plazo otorgado por el cliente. Así mismo Asenjo & Castillo y Muñoz (2017) afirman que llevar a cabo la aplicación de una metodología en la etapa de planificación de la gestión del tiempo disminuirá los tiempos de ejecución y cierre de proyectos.

Analizando los resultados de investigaciones similares se puede inferir que aplicar una metodología de gestión del cronograma bajo el enfoque de la guía del PMBOK permite reducir en tiempo de ejecución de un proyecto a la vez de optimizar costos para la empresa.

Aplicando la gestión de cronograma con la metodología de las buenas practicas de la guía del PMBOK al proyecto, se desarrollo un plan de gestión del cronograma, el cual se realizó teniendo en cuenta los procesos de gestión. Para la secuencia de planificación empleada se uso el software S10 de Gerencia, también necesitamos definir las actividades en Excel; para la base principal que es la secuencia de actividades se trabajó e hizo uso de un diagrama de red, donde se estimo la duración de actividades con el método determinado que es la estimación basasdo en tres valores. Este cronograma se realizo en el software de MS Project, que para tener buenos resultados se hace control de cronograma y es ahí donde se finaliza con los trenes y la orden de trabajo.



## Aplicación de la guía PMBOK

### Gestión del Cronograma

- **Planificar la Gestión Cronograma**

Antes de comenzar con la ejecución del proyecto de “Rehabilitación de la infraestructura en la I.E. N° 80628 del sector Valdivia C.P. el Tropico, distrito de Huanchaco – provincia de Trujillo – Región La Libertad” se llevo a cabo una planificación de la gestión del cronograma, en la cual se desarrollo el Plan de gestión identificando todos sus procesos, herramientas y métodos a utilizar durante la gestión del cronograma, asimismo se opto por desagregar el proyecto en 7 fases de trabajo con la finalidad de realizar un seguimiento mas minucioso a los trabajos y controlar el avance de los mismos.

La aplicación de los lineamientos de la guía del PMBOK en este proceso ha contribuido llevar a cabo una buena gestión del cronograma, estableciendo políticas, procedimientos y la documentación necesaria para desarrollar un plan de gestión que nos ha permitido, continuar con los siguientes procesos de esta manera lograr el objetivo planteado inicialmente.

- **Definir Actividades**

Este proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto se ha desarrollado en base a los lineamientos de la guía del PMBOK, asimismo teniendo en cuenta las partidas y actividades indicadas en el presupuesto del Expediente Técnico. El identificar, descomponer y definir las actividades en el WBS, de acuerdo a las 7 fases en las que se ha planteado desarrollar el cronograma ha aportado un gran beneficio al desagregar los paquetes de trabajo proporcionando una base para continuar con los siguientes procesos de secuenciación, programación, ejecución y finalmente monitoreo y control del proyecto.

- **Secuenciar las Actividades**

Este proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades definidas en el proceso anterior se ha desarrollado en base a lo lineamientos de la guía del PMBOK, para lo cual se ha empleado el método de diagramación por precedencia, esta técnica beneficia al desarrollo de nuestro cronograma puesto que

vincula gráficamente las actividades mediante una o mas relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas.

La secuencia de las actividades para el proyecto se realizaron gráficamente en un diagrama de red como se puede observar en la figura 28 donde podemos visualizar la secuencia de como se va ejecutar los trabajos en campo. Este grafico nos beneficia, puesto que gracias a ello tenemos una base para elaborar y desarrollar nuestro cronograma secuenciando las actividades de acuerdo al procedimiento constructivo con el cual se va ejecutar el proyecto.

- **Estimar la duración de las actividades**

El proceso de estimar la duración de las actividades se a realizado bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, para lo cual se ha utilizado como herramienta la estimación basada en tres valores, con el fin de obtener un rango mas aproximado de la duración de las actividades que forman parte de la ejecución del proyecto. El beneficio de la estimación es que establece la cantidad de tiempo para culminar cada actividad, siendo este un gran aporte para luego determinar cual sera el tiempo requerido para finalizar la ejecución del proyecto.

- **Desarrollar el Cronograma**

El proceso de desarrollar el cronograma se a realizado bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, para lo cual fue necesario recopilar la información obtenida de los procesos anteriores y como herramienta se empleo el método de la ruta critica, puesto que al ser un proyecto de construcción es importante saber la secuencia de las actividades que representan el camino más largo y asi obtener la holgura total. Asimismo es preciso recalcar lo importante

de conocer las actividades que conforman la ruta crítica, puesto que en el proceso de controlar el cronograma, el encargado de este trabajo a puesto mayor énfasis teniendo que tomar las precauciones de estar revisando que esten en obra todos los materiales, mano de obra y maquinarias necesarias que necesitarian para cumplir con estas actividades en el tiempo indicado en el cronograma planteado. El software empleado para el desarrollo del cronograma a sido el MS Project, en el cual se elaboro un diagrama de Gantt, en el cual se obtuvo la ruta crítica del proyecto.

- **Controlar el Cronograma**

Este ultimo proceso de controlar el cronograma del proyecto se a realizado bajo los linamientos de la guía del PMBOK, asimismo se a implementado los formatos de trenes de trabajo cada dos semanas y la orden de trabajo diaria con la finalidad de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El beneficio de este proceso es que se a realizado una programación con trenes de trabajo cada dos semanas con actividades mas especificas, y con la orden de trabajo diaria que tuvo la función de hacer cumplir esta programación. Es importante mencionar el compromiso y la responsabilidad que demostraron los involucrados del equipo de trabajo para lograr el objetivo de realizar cada uno de los trabajos en los tiempos programados y de esta manera lograr cumplir con la meta plateada de culminar el proyecto en el tiempo establecido en el cronograma prupuesto.

## Gestion de la Calidad

- **Planificar la Gestión de la Calidad**

Este proceso de planificar la gestión de la calidad se a realizado bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, en donde se a utilizado como herramientas el juicio de expertos y la representación de datos empleando el diagrama de flujo donde muestra la secuencia de pasos que se van a llevar a cabo durante el proceso de gestionar la calidad de obra y una matriz de responsabilidades la cual asigna las actividades a realizar a cada integrante del equipo de trabajo del proyecto . Estas herramientas al ser practicas han demostrado resultados positivos y un beneficio al proporcionar una guía y dirección sobre como se gestionara y verificara la calidad a lo largo de la ejecución del proyecto.

- **Gestionar la Calidad**

Para el proceso de gestionar la calidad del proyecto se a basado bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, asimismo se a implementado algunas actividades como el control de calidad de los subcontratistas, control de calidad de los materiales, supervisión de los trabajos, dossier de calidad y el registro de los protocolos de control. El beneficio que contribuye este proceso para mejorar la gestión de calidad en una obra de construcción es identificar los procesos ineficientes y las causas de la calidad deficiente, para gestionar los cambios y mejoras correspondientes con el fin de cumplir con el objetivo planteado.

- **Controlar la Calidad**

Este último proceso de controlar la calidad se a desarrollado bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, el cual consiste en supervisar y registrar las actividades de la gestión de la calidad, lo cual permite corroborar que se cumplan las especificaciones y normas que el proyecto requiere. Asimismo es durante la ejecución del proyecto cuando se a controlado la calidad.

Este proceso ha demostrado buenos resultados puesto que a permitido encontrar errores de algunas actividades en una fase temprana y plantear soluciones para mejorar el desarrollo de las actividad. Asimismo el beneficio de este proceso es que a permitido trabajar de manera conjunta con el supervisor y de esta manera ir verificando y dando la conformidad a los trabajos, a través de los formatos de control de calidad.

## Gestion de Recursos Humanos

- **Adquirir los Recursos Humanos**

### Personal técnico:

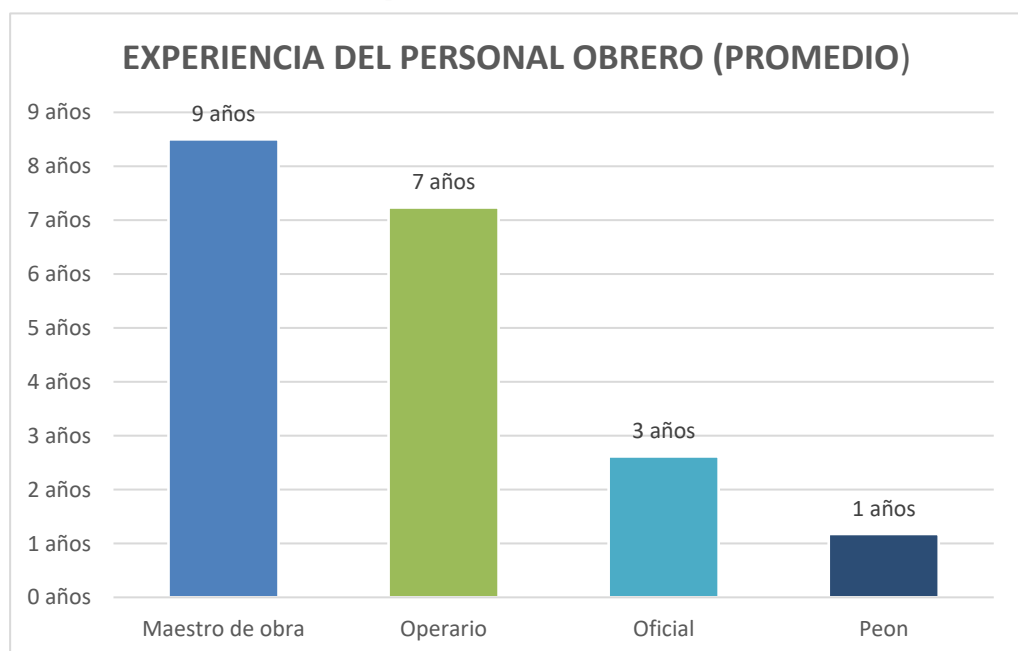
En la adquisición de los recursos humanos para el personal técnico se tiene el resultado de los años de experiencia de cada uno de los profesionales a su vez considerando la cantidad mínima de años como experiencia establecido en las bases del proyecto “REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. Nro. 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION DE LA LIBERTAD” como se muestra en la Figura 42:

**Figura 42:** Adquisición del personal técnico



**Personal obrero:** En los resultados obtenidos para la adquisición del personal obrero se tiene la Figura 43 en donde muestra los años de experiencia promedio del personal obrero en la cual en el ANEXO N° 29 se puede visualizar los años de experiencia de cada uno de ellos para el proyecto “REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. Nro. 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION DE LA LIBERTAD”.

**Figura 43:** Adquisición del personal obrero



- **Desarrollar el equipo**

**Capacitación**

En los resultados obtenidos se opta por considerar los siguientes criterios para lograr capacitar al 100% de los recursos humanos del proyecto tomando en consideración las distintas estrategias para lograr mantener al equipo de trabajo totalmente capacitado en distintos temas que son necesarios e indispensables para todo proyecto.

**Figura 44:** Capacitaciones dirigidas al equipo de trabajo

<b>CAPACITACIÓN AL EQUIPO DE TRABAJO</b>
<p>En el plan para lograr capacitar al 100% del personal tanto profesional como obrero del proyecto en temas necesarios durante la etapa de ejecución del proyecto es establecida por el director del proyecto a criterio propio con el fin de mantener al equipo de trabajo capacitado.</p> <p><b>ESTRATEGIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposiciones generales al personal técnico y obrero.</li> <li>- Talleres practicos sobre nuevas tendencias en el sector construcción.</li> <li>- Presentación de temas específicos para cada área</li> <li>- Autoaprendizaje de manera virtual</li> </ul> <p><b>MODALIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitaciones en campo</li> <li>- Capacitaciones remotas en plataformas virtuales</li> </ul> <p><b>TEMAS DE CAPACITACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SOMA)</li> <li>- Uso de los Epp's</li> <li>- Planteamiento estrategico</li> <li>- Implementación de nuevas tecnologías en la construcción</li> <li>- Inducción de seguridad.</li> <li>- Etc.</li> </ul>

- **Controlar los Recursos Humanos**

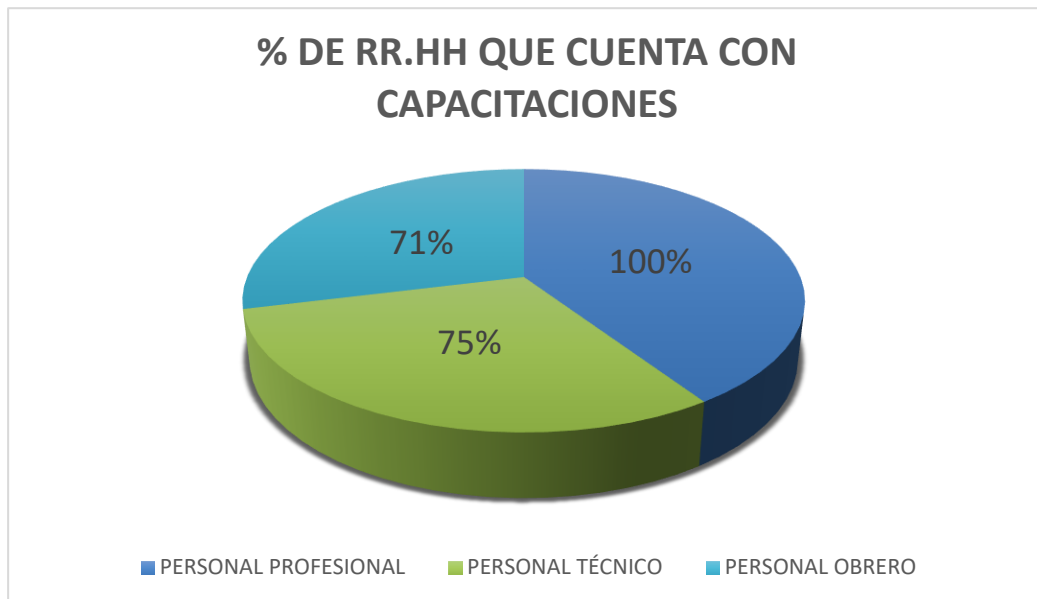
En el control de los recursos humanos se realiza mediante encuestas para evaluar el perfil del personal profesional y obrero en donde se verifica datos importantes para el control de los recursos humanos como es los años de experiencia y las capacitaciones.



**Figura 45:** % del equipo de trabajo con estudios superiores



**Figura 46:** % de los recursos humanos con capacitaciones



Otra de las maneras de controlar a los recursos humanos es tenerlo controlado mediante la fecha del ingreso del personal tales como operarios, oficiales, peones, entre los demás miembros del equipo a fin de llevar un mejor control en los recursos humanos como se muestra a continuación en la Figura 47:

<b>CONTROL EN LA FECHA DE INGRESO EN LOS RECURSOS HUMANOS</b>			
<b>APELLIDOS Y NOMBRE</b>	<b>FECHA DE INGRESO</b>	<b>CARGO</b>	<b>CONTRATA</b>
AGUILAR SANCHEZ J.	3/01/2022	Operario	ALBERCHT
ARAUJI GARCIA R.	4/01/2022	Operario	ALBERCHT
CORNELIO DAVILA A.	29/11/2021	Peón	ALBERCHT
ECHEVERRIA ZEGARRA R.	3/01/2022	Peón	ALBERCHT
GUERRERO VASQUEZ J.	22/11/2021	Oficial	ALBERCHT
GUEVARA CIPRA L.	22/11/2021	Peón	ALBERCHT
HERRERA CASTILLO A.	24/01/2022	Operario	ALBERCHT
HIPARRAGUIRRE VILLAJULCA C.	29/11/2021	Operario	ALBERCHT
HONORIO MARCELO H.	24/11/2021	Operario	ALBERCHT
INFANTE RUBIO J.	24/01/2022	Operario	ALBERCHT
LAGUNA YUPANQUI C.	4/01/2022	Operario	ALBERCHT
MANTILLA VILCA W.	31/01/2022	Operario	ALBERCHT
PEREZ HUATANGARI N.	18/01/2022	Operario	ALBERCHT
RAFAEL AMAYA R.	1/02/2022	Operario	ALBERCHT
REBAZA LUJAN P.	20/12/2021	Operario	ALBERCHT
RODRIGUEZ DAVALOS J.	28/12/2021	Peón	ALBERCHT
ROJAS SEGURA J.	18/01/2022	Peón	ALBERCHT
SANCHEZ CHAVEZ G.	18/01/2022	Peón	ALBERCHT
SANCHEZ CHAVEZ G.	31/01/2022	Operario	ALBERCHT
TRIGOSO SAENZ A.	5/01/2022	Operario	MIM
ALCANTARA CASANOVA J.	20/12/2021	Operario	MIM
FLORES CASTILLO W.	23/12/2021	Operario	MIM
PEREDA AGUILAR E.	23/12/2021	Operario	MIM

**Figura 47:** Control en la fecha de ingreso de RR.HH

**Fuente:** Elaboración propia

También se muestra como resultado la Fig.48 en la cual se tiene el control de asistencia del equipo de trabajo considerando desde la fecha que ingreso, siendo controlada diariamente la jornada de trabajo que es de Lunes a Sabado y los días Domingos días no laborables establecidos según el régimen de construcción.

**Figura 48: Control en la fecha de ingreso de los RR.HH**

APELLIDOS Y NOMBRE	FECHA DE INGRESO	CONTRATO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
			V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
PIMENTEL SILVA N.	6/12/2021	MIM																														
VASQUEZ ESPINOZA F.	12/11/2021	MIM																														
FERNANDEZ VILLEGAS S.	20/12/2021	FERNANDEZ																														
GUITIERREZ VELARDE Y.	13/11/2021	FERNANDEZ																														
TORIBIO LEON S.	27/12/2021	FERNANDEZ																														
CERNA CALDERON J.	28/02/2022	COMARO																														
LEON CARBAJAL H.	8/03/2022	COMARO																														
PAREDES BURGOS J.	21/03/2022	COMARO																														
VALLEJOS CAJO G.	8/03/2022	COMARO																														
VILLARREAL LAVADO D.	29/03/2022	COMARO																														
ASTO MENDOZA O.	20/11/2021	FH																														
CORTEZ ULLOA A.	12/11/2021	FH																														
CUBAS ROJAS J.	16/11/2021	FH																														
MARQUINA TIRADO S.	1/04/2022	FH																														
MORENO ARTEAGA E.	12/02/2022	FH																														
POICON GARCIA F.	13/11/2021	FH																														
QUIROZ CUEVA J.	12/11/2021	FH																														
ROMERO SANCHEZ O.	15/11/2021	FH																														
SALDAÑA ASTO J.	3/02/2022	FH																														
VEREAU MARTINEZ E.	12/11/2021	FH																														
YESAN LUJAN J.	15/11/2021	FH																														
ZAVALETA FERREL J.	1/04/2022	FH																														
CAMPOS RODRIGUEZ D.	4/04/2022	COMARO																														
RODRIGUEZ SEBASTIAN N.	12/04/2022	MIM																														
MIÑANO BURGOS K.	12/04/2022	MIM																														
SILVA CRUZ C.	12/04/2022	MIM																														
PIMENTEL HERRERA F.	12/04/2022	MIM																														
GUEVARA MONTENEGRO A.	16/11/2021	MIM																														
VALDEZ MENDOZA L.	19/04/2021	NIV																														

**Análisis de los resultados de la Gestión del cronograma, calidad y recurso humano aplicando los lineamientos de la guía PMBOK**

La aplicación de los lineamientos de la guía del PMBOK han demostrado tener una influencia postiva en los resultados de los procesos de gestión aplicados en el presente proyecto.

Los resultados de la aplicación de la gestión del cronograma aplicando los lineamientos de la guía del PMBOK se han visto reflejados desde el primer mes donde el avance programado según el Cronograma del Expediente Tecnico debia ser de 2.71% mientras que el avance ejecutado fue de 17.70% como se puede observar en la figura 41 donde la Curva S del avance ejecutado acumulado muestra una tendencia adelantada en todos los meses en comparación con el avance programado acumulado.

De acuerdo a los resultados de la Gestión de Calidad del proyecto de “Rehabilitación de la infraestructura en la I.E. N° 80628 del sector Valdivia C.P. el Tropico, distrito de Huanchaco – provincia de Trujillo – Región La Libertad” podemos afirmar que han

cumplido con los estándares establecidos por el cliente que viene siendo la Municipalidad Distrital de Huanchaco. La validación y verificación de la calidad de los trabajos, materiales y equipos de obra han sido verificados y validados en campo por el representante del cliente que viene siendo el Ingeniero Supervisor de Obra, así como también la documentación que sustenta el control de calidad, esta última ha sido también presentada en cada valorización de fin de mes del contratista.

La aplicación de la guía del PMBOK para la gestión de la calidad ha sido de gran beneficio para mejorar los procesos de gestionar la calidad en obra, ha permitido tener las bases para desarrollar un modelo de gestión acorde a las necesidades del proyecto.

La aplicación de los lineamientos de la guía del PMBOK para el proceso de Gestión de recurso humano ha permitido mejorar el proceso de contratación del personal técnico y obrero basado en los años de experiencia, en obras similares con el fin de garantizar la calidad del trabajo; el desarrollo del equipo se ha llevado a cabo mediante capacitaciones a todos los integrantes del mismo y control a través de encuestas de evaluación del perfil de personal profesional y obrero, y fichas de ingreso del personal. El realizar este proceso de gestión del recurso humano ha permitido realizar la contratación del personal basado en su experiencia y formación y los resultados se han visto reflejados en sus trabajos realizados durante la ejecución de la obra, cumpliendo con una buena calidad en los trabajos y culminando la obra en el tiempo platenado en el cronograma propuesto.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusiones

Los resultados de la presente investigación responden a la hipótesis del estudio que establece que la aplicación de la guía del PMBOK permite mejorar la gestión cronograma, calidad y recurso humano de la Obra de Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene De la Cruz & Lopez (2019) quienes aplicaron los 6 procesos de la gestión del cronograma y obtuvieron resultados positivos de la aplicación de gestión de cronograma empleando los lineamientos de la guía del PMBOK reduciendo en 8 días el plazo otorgado por el cliente. Sin embargo en el proceso de controlar el cronograma De la Cruz & Lopez proponen un caso de análisis de datos, donde todas las actividades que pertenecen a la ruta crítica cambiarían su tiempo estimado por un tiempo de duración con una probabilidad del 95% de que la duración de la actividad pueda completarse; luego efectuar los cambios de duración de las actividades mencionadas en el cronograma Gantt; y si el tiempo de duración del nuevo cronograma fuese mayor al cronograma base; para este nuevo cronograma proponen la técnica de ejecución rápida e intensificación del cronograma.

Por otro lado esta investigación propone controlar el cronograma empleando los trenes de trabajo con programación de dos semanas y la orden de trabajo diaria, asimismo como resultados estas herramientas han demostrado cumplir con el objetivo de controlar el cronograma en el tiempo planteado al inicio del proyecto. De lo mencionado se infiere y concuerda con la investigación de Salazar (2016), quien concluye mencionando la importancia del proceso de controlar el cronograma porque permite cumplir con todas las actividades programadas, además de prevenir retrasos del proyecto.

La gestión de la calidad de la presente investigación aplicada bajo los lineamientos de la guía del PMBOK coinciden con las recomendaciones de Porras & Castillo (2018) quienes en

su investigación titulada “Análisis de la gestión de adquisición, recursos humanos y calidad con aplicación al PMBOK en el proyecto: Mejoramiento en los Servicios, de la I.E. Nuestros Héroes de la Guerra del Pacifico, en el Distrito Tacna - Tacna.”, recomiendan definir los roles y las responsabilidades que les competen a los integrantes del equipo de trabajo del proyecto y determinar controles y estándares de calidad en los procesos constructivos, estas actividades que mencionan los investigadores Porras & Castillo han sido puestas en práctica durante el desarrollo de este proyecto y han contribuido con la gestión de la calidad del proyecto para cumplir con los estándares de calidad establecidos por el cliente.

En la Fig. 42 en donde muestra cómo se consideró la adquisición del personal técnico siendo evaluados según los años de experiencia demostrando que cumple con los requisitos mínimos de las bases administrativas de la Municipalidad Distrital de Huanchaco tal cual como indica en la Fig. 37 , por otro lado se cumplió con lo establecido en la (Guía PMBOK 6ta edición, 2017) donde menciona que la adquisición de los miembros de un equipo es indispensable ya que permite completar el trabajo del proyecto. De la misma manera en la Fig. 48 se muestra cómo se obtuvo la adquisición del personal obrero, teniendo como resultado el promedio en los años de experiencia, demostrando que los maestros tienen un promedio de 9 años de experiencia, los operarios tienen un promedio de 7 años de experiencia, los oficiales tienen un promedio de 3 años de experiencia y los peones tienen un promedio de 1 año de experiencia.

En el proceso para desarrollar el equipo se considero las capacitaciones al equipo de trabajo considerando las estrategias, modalidades y los distintos temas de capacitación tal cual como se muestra en la Fig. 44 desarrolladas en la etapa de ejecución del proyecto con el fin de lograr capacitar el 100% del equipo de trabajo ya que es necesario e indispensable en todo proyecto. (PMI, 2017)

En los resultados obtenidos en el control de los recursos humanos se obtuvo en la Fig. 50 el porcentaje del equipo de trabajo que cuenta con estudios superiores y en la Fig. 46 el porcentaje del equipo de trabajo que se encuentra capacitado. De tal manera se verifica que por medio del control de los recursos se tiene realmente monitoreado tal cual como indica la guía. (PMI, 2017). De la misma manera se tiene controlado las fechas de ingreso de los recursos humanos en la Fig. 47 y Fig. 48.

En los resultados obtenidos de la tesis de Porras y Castillo (2018) con respecto a la gestión de los recursos humano afirma que con el uso de la guía se logra impulsar correctamente el desarrollo del proyecto permitiendo un mejor rendimiento en el equipo de trabajo , mejora los procesos de selección de personal, se logra optimizar el plan de capacitación, se facilita el control del desempeño y mejora la calidad del equipo de trabajo . Asi mismo, poniendo en comparación con nuestro proyecto se obtuvo que tanto al personal profesional como obrero cuentan con suficiente experiencia para el cargo que se le asigno permitiendo de la misma manera mejorar el rendimiento de los recursos humanos, con las estrategias propuestas se logra mejorar el plan de capacitación y se tiene el control de los recursos por medio de la fecha de ingreso y su respectiva asistencia permitiendo cumplir con la programación establecida en el proyecto y a su vez mejorando la calidad del proyecto ya que se cuenta con personal apto y con experiencia necesaria para cumplir las metas propuestas por el director del proyecto.

En la tesis de Mallqui (2016) muestra el adecuado control de los recursos con el uso de la guía del PMBOK, teniendo como resultado que la cantidad de horas hombres utilizadas son el 8% menor a la planificada siendo un resultado optimo en cuanto a los recursos humanos. Y comparándolo con nuestro proyecto con la implementación del control de recursos humanos al demostrar que se tiene un equipo en su mayoría capacitados obteniendo el 100% del personal profesional capacitado, el 75% del personal técnico capacitado y el 71% del personal obrero

capacitado; a su vez al añadir la experiencia que cuenta el personal profesional, técnico y obrero es un factor importante para mejorar el desarrollo del proyecto y de los resultados obtenidos se puede interpretar que el personal es apto para la ejecución del proyecto permitiendo mejorar la gestión de los recursos humanos, por ende cumplir a tiempo con el cronograma establecido y a su vez entregar un proyecto con una mejor calidad.

En la investigación realizada por Gonzáles & Mendoza (2015) mencionan que en el Perú es poco común que los proyectos de construcción se ejecuten en el cronograma planificado y presupuesto establecido generando pérdidas de dinero al rehacer los trabajos lo cual suele comprometer a la calidad del producto final. Así también León y Mariños en el año 2014 en su investigación sostienen que en la actualidad en la ciudad de Trujillo existen muchas deficiencias en la gestión de los proyectos de construcción las cuales generan pérdidas económicas a las empresas, al mismo tiempo que muchos proyectos no llegan a cumplir los objetivos para los que fueron originalmente planteados. Es por ello que esta investigación presenta un modelo de gestión del cronograma, calidad y recurso humano aplicado bajo los lineamientos de la guía del PMBOK a la obra de Rehabilitación de la I.E. N°80628 de la ciudad de Trujillo que a permitido mejorar la gestión durante la ejecución de la obra logrando culminar el proyecto en la fecha planteado de acuerdo al cronograma desarrollado, cumpliendo con los estándares de calidad que la obra a requerido de acuerdo a la normatividad y un equipo de trabajo bien capacitado para la realización de cada una de las actividades, este modelo de gestión de proyectos puede servir como una guía para las empresas del rubro de la construcción.

Una de las limitaciones que se presentaron fue que la Municipalidad distrital de Huanchaco se tardaba mucho tiempo en responder a las consultas que se le realizaban y por ende las partidas que estas involucraban se tenían que parar hasta que MDH de una respuesta.



Durante la ejecución del proyecto se presentaron algunas limitaciones entre las que mas resaltan son los contagios de Covid 19 en obra, que aunque se tenia un plan de vigilancia contra este virus, fue imposible evitar que los trabajadores se contagien por lo cual estos no podian asistir a obra generando retrasos en la producción, sin embargo el área de seguridad y salud actuó de inmediato y reforzaron las medidas de bioseguridad para lograr frenar los contagios.

A raíz de no caer en retrasos en relación al cronograma propuesto, implicó trabajar algunos feriados para recuperar los días que no se trabajaron a causa de los contagios del Covid 19.

#### **4.2. Conclusiones**

En esta tesis se aplicó los lineamientos de la guía del PMBOK, lo cual permitió mejorar la Gestión cronograma, calidad y recurso humano de la Obra de Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022, porque se han adaptado e implementado técnicas y herramientas de la guía para los distintos procesos de gestión, obteniendo resultados positivos en cada uno de ellos, que finalmente han permitido a la empresa contratista no solo culminar el proyecto satisfactoriamente si no también tener un modelo de gestión para los demás proyectos que vaya a ejecutar.

En esta investigación se han aplicado los lineamientos de la guía del PMBOK e implementado algunos formatos como los trenes de trabajo cada dos semanas y la orden de trabajo diaria para la Gestión del cronograma logrando la optimización de los tiempos durante la ejecución de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022, esto se ve reflejado en la Curva S (figura 46) donde podemos visualizar que desde que inicio el proyecto hasta el final el avance ejecutado acumulado a sido superior al avance programado acumulado, estos resultados son producto de la buena aplicación de los procesos de la Gestión del Cronograma.

En esta investigación se han aplicado los lineamientos de la guía del PMBOK e implementado algunos formatos como protocolos de control para la Gestión de la Calidad en la ejecución de la Obra Rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022, porque gracias a las herramientas y técnicas empleadas durante los procesos de gestión se controló la calidad de los materiales y equipos utilizados así como también la calidad de los trabajos realizados en campo, siendo estos verificados y aprobados por la supervisión de la obra, logrando cumplir de esta manera con los estándares de calidad establecidos por la Municipalidad Distrital de Huanchaco.

Se concluye que para el área de conocimiento de la gestión de los recursos humanos se logró cumplir con los objetivos planteados aplicando los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición permitiendo mejorar la gestión de los recursos humanos con la adquisición, desarrollo del equipo y control de los recursos humanos por medio de las capacitaciones y la evaluación de la experiencia del equipo de trabajo.

Se recomienda a todos los profesionales y técnicos relacionados con temas de gestión que pueden aplicar la guía del PMBOK para mejorar la gestión de los recursos humanos en sus proyectos, utilizando como guía los formatos de los ANEXO N° 27 y 28 que fueron desarrollados basándose en la guía para evaluar el desempeño del equipo y gestión de conflictos.

Se recomienda utilizar los criterios mencionados para la capacitación de todo el equipo de trabajo a fin de tener un mejor desempeño durante el desarrollo de los futuros proyectos de tal manera que se puede evitar penalidades o inconvenientes en la etapa de ejecución del proyecto.

## REFERENCIAS

Aguirre, J. C. & Jaramillo, L. G. (2015). *El papel de la descripción en la investigación cualitativa*. SCIELO.

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-554X2015000200006#:~:text=En%20la%20conclusi%C3%B3n%20de%20su,y%20d%C3%B3nde%20de%20los%20eventos.](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-554X2015000200006#:~:text=En%20la%20conclusi%C3%B3n%20de%20su,y%20d%C3%B3nde%20de%20los%20eventos.)

Alfaro V. (2015) *Gerencia de construcción de un proyecto condominio multifamiliar con el uso de grúa torre y un software aplicativo* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería] Repositorio institucional UNI. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/5512>

Anastasia Stsepanets (2021) *¿Cómo mejorar la productividad con la EDT (estructura de desglose del trabajo) de un proyecto?* Gantt Pro. <https://blog.ganttpro.com/es/edt-estructura-de-desglose-del-trabajo-de-un-proyecto/>

Asana. (2021, 4 de octubre). *4 técnicas eficaces para definir roles y responsabilidades*. <https://asana.com/es/resources/roles-and-responsibilities>

Asenjo Q. & Castillo J. & Muñoz J. (2017). Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: “Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa . [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional UPC. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622720/Asenjo\\_qj.pdf](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622720/Asenjo_qj.pdf)

Atlassian. (n.d.). *¿Qué es la gestión de proyectos?* Atlassian. <https://www.atlassian.com/es/work-management/project-management>

Banda A. & Manya M. (2018) *Gestión de proyectos con la metodología estándar del PMBOK 6.0 del Project Management Institute en el tramo de las estaciones La Magdalena y San Francisco en la construcción de la línea 1 del Metro de Quito* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador] Repositorio institucional PUCE. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15821>

Barrena C. (2019) *Modelo de gestión basado en el PMBOK para micro y pequeñas empresas de reformas y rehabilitaciones* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid] Biblioteca universitaria UPM. <https://oa.upm.es/55434/>

Barrientos A. & Guerra C. (2015). *Propuesta de plan de dirección de proyectos en las áreas de recursos humanos y adquisiciones según el pmbok en pequeñas y medianas empresas constructoras* [Tesis de Título Pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional URP. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2238/barrientos\\_a-guerra\\_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2238/barrientos_a-guerra_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bernal, E. & Carrillo, S. & Rodríguez, L. & Quintero, C. (2018). *Análisis y desarrollo de la metodología bajo los procesos de planificación de la guía pmi para la empresa kappa ingenierias & diseños SAS* [Tesis de Especialización, Universidad Católica de Colombia] Repositorio institucional RIUCaC. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16012/1/Trabajo%20de%20Grado%20Final.pdf>

Bernal, J. (2014, 01 de septiembre). *Cómo elaborar un dossier de calidad PDCA* home <https://www.pdcahome.com/6707/elaborar-dossier-de-calidad/>

Colcol, S. (2022, 9 de marzo). *¿Qué es una Orden de Trabajo?*

<https://safetyculture.com/es/temas/orden-de-trabajo/>

Coutiño R. (2019, 10 de Enero) *La gestión de la oficina de proyectos en México, primeros pasos*. Revista Consultoria <https://revistaconsultoria.com.mx/la-gestion-la-oficina-proyectos-mexico-primeros-pasos/>

Decreto Supremo N.º 048-2019-PCM. (21 de marzo de 2019). Normas Legales, N° 21456. Diario Oficial El Peruano, 22 de marzo de 2019.

De la Cruz C. & Lopez A. (2019). *Gestión del cronograma para el cumplimiento de los plazos otorgados en la conservación de la carretera central, Chosica año – 2019* [Tesis de Pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional URP. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2601>

Donayre P. & Malásquez L. (2014) *Aplicación de los estándares de la Guía del PMBOK en un proyecto de construcción de hospitales en Lima para una entidad del Estado* [Tesis de maestría, Universidad Privada de Ciencias Aplicadas] Repositorio institucional UPC. <http://hdl.handle.net/10757/337999>

EAE Business School (2021, 20 abril). *¿Qué es holgura? Manejando los tiempos en proyectos*. Suply Chain. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-holgura-manejando-los-tiempos-en-proyectos/>

Endalia (2021, 23 de Julio). *Gestión de Recursos Humanos: qué es, funciones y objetivos*. <https://www.endalia.com/news/claves-gestion-recursos-humanos/>

ESAN (2016, 3 de noviembre) *El proceso de la toma de decisiones en la organización*. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-proceso-de-la-toma-de-decisiones-en-la-organizacion>

Equipo editorial. (2018, 16 de febrero). *Diagrama jerárquico: qué es, características*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/diagrama-jerarquico/>

Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Gonzáles M. & Mendoza A. (2015). *Optimización de costos utilizando la herramienta de gestión de proyectos en edificios multifamiliares*. [Tesis de Pregrado, Universidad San Martín de Porres] Repositorio Académico USMP. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1441/mendoza\\_ra.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1441/mendoza_ra.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gordillo V. (2014). *Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú*. [Tesis de maestría, Universidad de Piura] Repositorio institucional UDEP. <https://hdl.handle.net/11042/2051>

Gutierrez, A. (2016, 10 de junio) *Importancia de un proyecto*. <https://univia.info/importancia-de-un-proyecto/>

Guzmán, A. (2014). *Aplicación de la filosofía Lean Construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos*. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú] <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5778>

Inieed (2021, 26 de noviembre) *Cómo solicitar un cambio de puesto de trabajo en la misma empresa*. <https://es.indeed.com/orientacion-laboral/desarrollo-profesional/como-solicitar-cambio-puesto-trabajo-misma-empresa>

ISO 9001:2015 (2020, 25 de agosto) *¿Qué es la gestión de la calidad?* <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/08/que-es-la-gestion-de-la-calidad/>

Isotools (2013, 7 de noviembre). *¿Qué es ISO 9001?*

<https://www.isotools.org/normas/calidad/iso-9001/>

Lean the way. (s.f) *¿qué es el tren de actividades?* <https://www.leantheway.com/que-es-el-tren-de-actividades/>

León R. & Mariños V. (2014). *Gestión de riesgos en el proyecto residencial sol de Chan – Chan, ciudad de Trujillo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego] Repositorio institucional UPAO.  
[https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/613/1/REP\\_ING.CIVIL\\_RONA\\_LD.LE%C3%93N\\_VELRYS.MARI%C3%91OS\\_GESTI%C3%93N.RIESGOS.PROYECTO.RESIDENCIAL.SOL.CHAN.CHAN.TRUJILLO.pdf](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/613/1/REP_ING.CIVIL_RONA_LD.LE%C3%93N_VELRYS.MARI%C3%91OS_GESTI%C3%93N.RIESGOS.PROYECTO.RESIDENCIAL.SOL.CHAN.CHAN.TRUJILLO.pdf)

López M. (2020, 30 de junio) *Control de Recursos Humanos: sistema de información y auditoría de RRHH*. <https://www.gestiopolis.com/auditoria-y-control-de-los-recursos-humanos/>

Malásquez, L. & Danayre, P. (2014). *Aplicación de los estándares de la Guía del PMBOK en un proyecto de construcción de hospitales en Lima para una entidad del Estado* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional UPC.

<http://hdl.handle.net/10757/337999>

Mallqui A. (2016) *Aplicación de los lineamientos de la guía PMBOK para mejorar la gestión de un proyecto metalmecánico*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa] Repositorio institucional UNSA.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3329>

Martins J. (2022, 12 de septiembre) *Diagrama de Gantt: qué es y cómo crear uno con ejemplos*. Asana. <https://asana.com/es/resources/gantt-chart-basics>

Mendoza, F. (2021, 15 de diciembre). *Cómo hacer seguimiento de una orden de trabajo*. <https://www.fractal.com/es/blog/como-hacer-seguimiento-de-una-orden-de-trabajo>

Mesa, J. (2020, 28 de julio). *Habilidades interpersonales: ¿qué son y cómo detectarlas?* <https://grupo-pya.com/habilidades-interpersonales-candidatos-evaluarlas/>

MINEDU (s.f). Habilidades Interpersonales. Gob.Pe. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/5918/Contenido%20transversal%20habilidades%20interpersonales.%20Gu%C3%ADa%20para%20el%20participante%2C%20primer%20fasc%C3%ADculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Las%20habilidades%20interpersonales%20son%20aquellas,las%20relaciones%20con%20los%20otros.>

Morales, F. (2020,12 de junio) *Proyecto*. <https://economipedia.com/definiciones/proyecto.html>

Muñoz C. (2020) *Gestión de calidad y su influencia en la rentabilidad de las MYPES de construcción de la ciudad de Trujillo*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo] Repositorio institucional UCV.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44854/Mu%C3%B1oz\\_DCW-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44854/Mu%C3%B1oz_DCW-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Muñoz J. (2017) *Optimización de las líneas base de costo y tiempo de un proyecto inmobiliario, mediante el empleo de la estructura de descomposición del trabajo (edt)*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia] Repositorio institucional



RIUCaC.

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15254/1/Trabajo%20de%20Grado.pdf>

Ocampo N. (2019) *Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque del pmbok* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio institucional UTA. [Tesis I. C. 1361 - Ocampo Salinas Nilson Andrés.pdf](#)

Palomino E. (2019) *Gestión de proyectos en una entidad financiera del sector público, Lima 2018* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo] Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27626>

Pérez, M. (2021, 13 de septiembre) *Definición de Capacitación*. <https://conceptodefinicion.de/capacitacion/>

Porras J. & Castillo J. (2018) *Análisis de la gestión de adquisición, recursos humanos y calidad con aplicación al PMBOK en el proyecto: Mejoramiento en los Servicios, de la I.E. Nuestros Héroes de la Guerra del Pacífico, en el Distrito Tacna – Tacna*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna] Repositorio institucional UPT. <http://hdl.handle.net/20.500.12969/604>

Project Management Institute (2017) *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)* (6th ed.) Project Management Institute.

Rodrigo R. (2020, 10 de noviembre). *Estructura de desglose organizacional: definición y ejemplo*. <https://estudyando.com/estructura-de-desglose-organizacional-definicion-y-ejemplo/>

SafetyCulture *¿Qué es una Orden de Trabajo?* I. (2022, March 9). SafetyCulture. <https://safetyculture.com/es/temas/orden-de-trabajo/>

Salazar, J. (2016). *Aplicación de las buenas prácticas de la guía del PMBOK para la gestión de un proyecto de construcción* [Tesis de Título Profesional, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/8301>

SYDLE (2022, 18 de febrero). *¿qué es y cómo se utiliza para la gestión de proyectos?*. PMBOK. <https://www.sydle.com/es/blog/pmbok-61e80383f41fbf069eb3ef2b/>

Stark, K. (2022, January 24). *La Gestión de proyectos en la construcción*. Evaluando ERP. <https://www.evaluandoerp.com/la-gestion-proyectos-la-construccion/>

Stsepanets, A. (2021, 7 de octubre). *Qué es un hito y cuáles son los ejemplos de hitos de un proyecto*. <https://blog.ganttpro.com/es/que-es-un-hito-y-que-ejemplos-de-hitos-hay/>

Universidad Nacional de Colombia. (2015, 6 de octubre) *Importancia del trabajo por proyectos*. [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2008868/lecciones/capitulo\\_2/cap2lecc3\\_2.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2008868/lecciones/capitulo_2/cap2lecc3_2.htm)

Unicontrol, P. (2019, 16 de septiembre). *Control de Calidad en las Obras y su importancia en la Construcción*. <https://unicontrolsl.com/2019/09/16/control-de-calidad-en-las-obras-y-su-importancia-en-la-construccion/>

Yupanqui, A. & Lau, J. & Martínez, J. & Gusukuma, Y. (2022). *Estándares para la dirección del proyecto “mejoramiento de la carretera: Izcahuaca - Cruce Huarcaya – Inmaculada* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] . <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/575499/Tesis%20EPG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

### ANEXO N° 1: ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

<b>Nombre del Proyecto</b>
"REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD"
<b>Director del Proyecto</b>
Residente de Obra: Julio Cesar Quiroz Cueva
<b>Descripción del Proyecto</b>
El presente proyecto, contempla la construcción de infraestructura adecuada y acorde a los requerimientos mínimos establecidos por Minedu
<b>Definición de Requisitos del Proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El presente proyecto comprende:</li> <li>La demolición de los módulos existentes, así como también las áreas complementarias.</li> <li>La construcción de 3 módulos de dos pisos, una losa deportiva techada con cobertura metálica para el nivel primaria.</li> <li>La construcción de las obras exteriores como cerco perimétrico, cisterna, tanque elevado, caseta de guardianía, veredas, patio, estrado y sembrado de Grass natural.</li> <li>La adquisición y suministro de mobiliario y equipamiento</li> </ul>
<b>Objetivos del Proyecto</b>
<p>OBJETIVO N°1: Rehabilitación de la infraestructura educativa de la I.E. N°80628 PAMPAS DE VALDIVIA.</p> <p>OBJETIVO N°2: Concluir la construcción conforme al plazo estipulado en el contrato de ejecución de obra.</p> <p>OBJETIVO N°3: Cumplir con las especificaciones técnicas, calidad y planos del proyecto, tal como indica en el Expediente Técnico.</p> <p>CRITERIO DE MEDICIÓN: Aprobación del Dossier de Calidad.</p> <p>OBJETIVO N°4: Cumplir con el presupuesto establecido en el contrato.</p> <p>CRITERIO DE MEDICIÓN: El presupuesto ejecutado no debe exceder los S/. 7,535,223.61 establecidos en el contrato.</p>
<b>Justificación del Proyecto</b>
Con la ejecución de este proyecto, sin duda, se está contribuyendo a que los alumnos tengan una mejor enseñanza y una adecuada infraestructura, así aumentado una mejor calidad de vida al sector y reduciendo la deserción del alumnado.
<b>Criterios de Salida</b>
<p>La aprobación de la culminación de cada fase de ejecución del proyecto será evaluada por el Residente de Obra y Gerente General de la empresa contratista.</p> <p>CRITERIO DE APROBACIÓN: Que todas las actividades hayan sido ejecutadas de acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico.</p>
<b>Principales Riesgos del Proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales y equipos no estén a tiempo en obra.</li> <li>Las actividades relacionadas a la ruta crítica no se realicen a tiempo.</li> <li>Incompatibilidades del Expediente Técnico.</li> <li>El COVID 19.</li> <li>Accidentes laborales.</li> </ul>
<b>Cronograma de Hitos del Proyecto</b>

El proyecto deberá culminar satisfactoriamente en 210 días luego de la entrega del terreno.

	Inicio	Fin
FASE 0	12/11/2021	10/01/2022
FASE 1	08/12/2021	12/02/2022
FASE 2	21/12/2021	22/03/2022
FASE 3	27/12/2021	24/03/2022
FASE 4	12/11/2021	28/04/2022
FASE 5	05/04/2022	08/06/2022
FASE 6	08/06/2022	09/07/2022

#### Requisitos de Aprobación del Proyecto

El proyecto será aprobado mediante la firma del acta de recepción de obra por parte de la Municipalidad Distrital de Huanchaco.

#### Interesados

Gerente General de la empresa  
Ingeniero Residente  
Ingeniero Supervisor  
Ingeniero Asistente de Residente  
Ingeniero de Seguridad y salud en obra  
Arquitecta  
Ingeniero especialista en Medio Ambiente  
Ingeniero especialista en instalaciones eléctricas  
Ingeniero especialista en instalaciones sanitarias  
Tec. Topógrafo  
Maestro de obra  
Secretaria  
Almacenero

#### Presupuesto Contractual del Proyecto

S/. 7,535,223.61 incluido I.G.V.

#### Patrocinador que autoriza el Proyecto

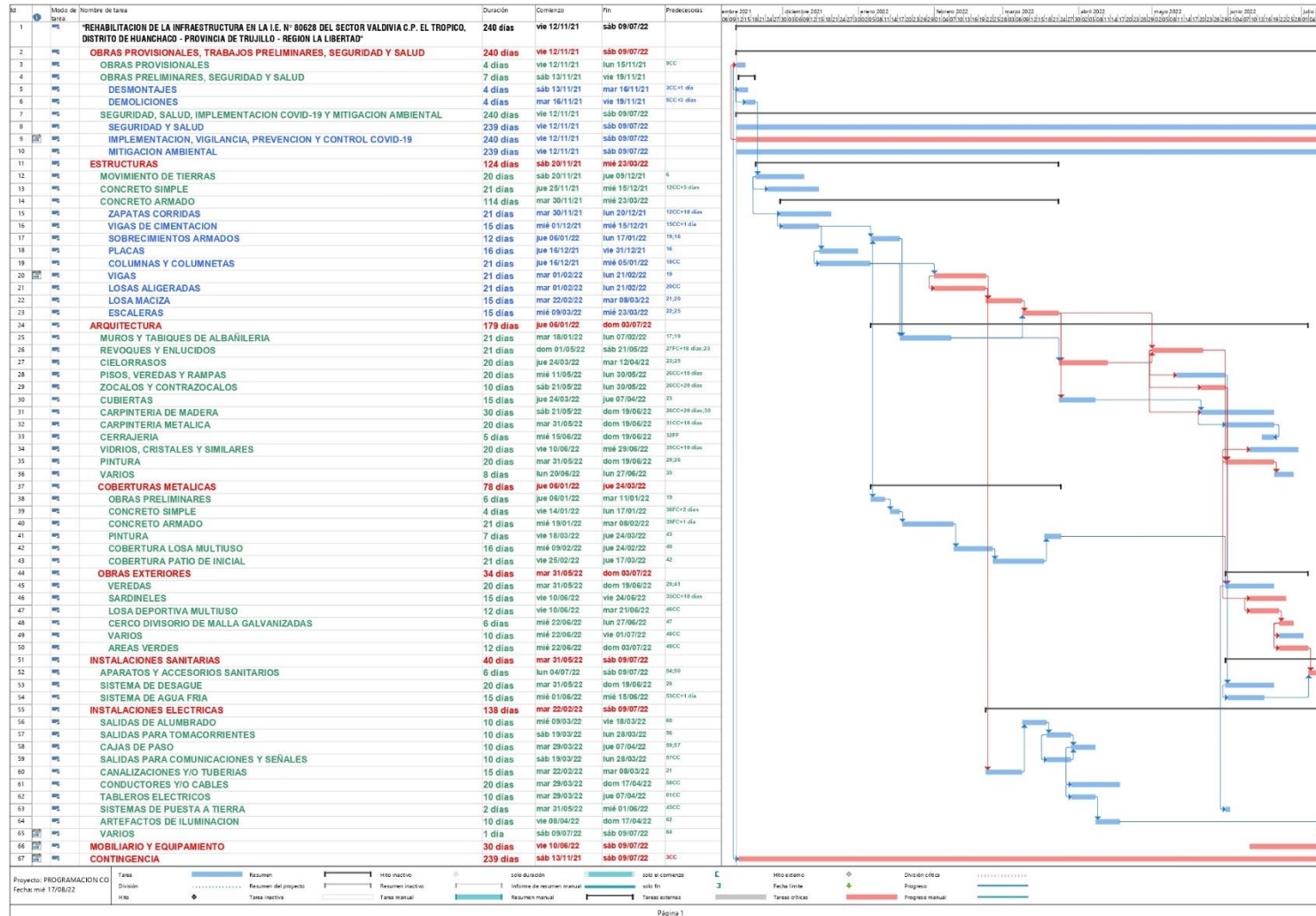
Municipalidad Distrital de Huanchaco

## ANEXO N° 2: PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA

Nombre del Proyecto			
"REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD"			
Metodología de Programación			
La programación del proyecto se realizara bajo el enfoque de la guía del PMBOK.			
Proceso: Definir Actividades			
TIPO DE MODELO	GUIA DE DESARROLLO		SALIDAS
FORMATO DEFINIR ACTIVIDADES	Se empleara este formato para la obtención de la lista de hitos del proyecto, empenado el programa MS Project		Lista de actividades
	Se realizara el desglose de los paquetes de trabajo en actividades de acuerdo al proceso constructivo		Lista de hitos
	Las actividades contaran con sus respectivos atributos		Atributos de las actividades
Proceso: Secuenciar Actividades			
TIPO DE MODELO	GUIA DE DESARROLLO		SALIDAS
Diagrama de red	Representar graficamente la secuencia lógica en la que se desarrollarán las actividades producto del desglose de los paquetes de trabajo, empenado el programa MS Project Para una mejor comprensión se representará la ruta crítica en el diagrama de red		Orden logico del desarrollo de las actividades
Herramienta Diagramación por precedencia			
Fin a comienzo (FC)	Fin a fin (FF)	Comienzo a comienzo (CC)	Comienzo a fin (CF)
Proceso: Estimar Duraciones de Actividades			
TIPO DE MODELO	GUIA DE DESARROLLO		SALIDAS
Formato de estimar duraciones de actividades	Se empleara este formato para la obtención del tiempo estimado de duracion de las actividades Se realizara la estimación basada en em metodo de tres valores, para minimizar riegos e incertidumbres Se realizara la distribución beta para el calculo del tiempo estimado		Periodos de trabajo d elas actividades
<b>Metodo estimación basado en tres valores</b>	Distribución beta		
tP=Tiempo pesimista tM=Tiempo mas probable tO=Tiempo optimista	Tiempo estimado $tE=(tO+tP+4tM)/6$	Desviación estandar $\sigma=(tP-tO)/6$	

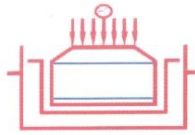


### ANEXO N° 3: Cronograma Gantt presentado en la firma de contrato





## ANEXO N° 4: Resultados de prueba de Densidad de campo



**HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL**  
 Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construcción

### DENSIDAD DE CAMPO - (ASTM D 4253)

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 CANTERA: SULCA - HORMIGON  
 METODO: Sustitución de Arena  
 ESTRUCTURA: SUB BASE  
 FECHA: TRUJILLO, 24 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DSMAX(g/cc):	1.90
DSMIN(g/cc):	1.80
OCH (%):	11.00

N° de prueba:	1	2	3	4	5	6
Ubicación:	0+180	0+260	0+261	0+262	0+263	0+264
Profundidad Compactada (cm):	≥20	≥20	≥21	≥22	≥23	≥24
Espesor Capa Ensayada (cm):	12	12	13	14	15	16
Densidad de la arena calibrada (gr/cc)	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
Peso arena+frasco (gr)	6092	6056	5968	5932	5879	5848
Peso arena en cono y placa (gr)	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Peso arena que queda + frasco (gr)	2798	2617	2492	2653	2420	2421
Peso arena en el hueco (gr)	1694	1839	1876	1679	1859	1827
Volumen del hueco (cc)	1227.54	1332.61	1359.42	1216.67	1347.10	1323.91
Peso muestra húmeda (gr)	2581	2861	2818	2604	2891	2785
Peso material > 3/4" (grava) (gr)	295	1054	259	797	819	571
Peso material < 3/4" (gr)	2286.00	1807.00	2559.00	1807.00	2072.00	2214.00
Peso específico grava (gr/cc)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Volumen de grava (cc)	118.00	421.60	103.60	318.80	327.60	228.40
Volumen material < 3/4"	1109.54	911.01	1255.82	897.87	1019.50	1095.51
Densidad húmeda material < 3/4" (gr/cc)	2.06	1.98	2.04	2.01	2.03	2.02
Contenido de grava (%)	11.43	36.84	9.19	30.61	28.33	20.50
Densidad seca material < 3/4" (gr/cc)	1.90	1.85	1.88	1.86	1.88	1.88
Densidad seca Maxima (gr/cc)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Densidad seca Minima (gr/cc)	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
Compacidad Relativa	0.990	0.465	0.773	0.613	0.792	0.842
Grado de Compactacion (%)	100	97	99	98	99	99
Porcentaje Mínimo Esperado	98	98	98	98	98	98
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>						
Porcentaje de Humedad(%)	8.50	7.50	8.60	8.20	8.20	7.30
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00

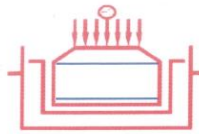
NOTA:  
 DSMAX = DENSIDAD SECA MAXIMA  
 DSMIN= DENSIDAD MINIMA  
 OCH = OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD

*Jose Christian Huertas Martell*  
 JOSE CRISTIAN HUERTAS MARTELL  
 CIP 148105

Calle Paisajista s/n Mz. i Lote 12 Urb. Upao II - Trujillo R.U.C. 20607116220 ☎ 044-603601 📠 974960020  
 943721150 947510463



## ANEXO N° 5: Ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo de arcilla de 18 heucos



### HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL

Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construcción

#### ENSAYO DE COMPRESION (f<sub>b</sub>) NORMA NTP 399.613

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
FECHA: TRUJILLO, 26 DE NOVIEMBRE DEL 2021

##### I) CARACTERISTICAS GENERALES DEL LADRILLO:

Tipo : V	Materia Prima: ARCILLA
Metodo de Fabricacion : INDUSTRIAL	Forma : PERFORADA (18 HUECOS)

##### II) FORMAS DEL MURO:

MUESTRA No	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	ALABEO (cm)	PESO (gr)
1	24.20	13.07	8.93	0.08	4020
2	24.20	13.17	8.97	0.07	4056
3	24.13	13.17	8.90	0.08	3986

##### III) RESULTADOS DE LA PRUEBA:

MUESTRA No	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	AREA NETA (cm <sup>2</sup> )	CARGA (kg)	% de Vacios	f <sub>b</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
1	316.21	204.11	39380	35.45	124.54
2	318.63	206.21	45000	35.28	141.23
3	317.71	204.86	32960	35.52	103.74

CARACTERISTICA	RESULTADO
VARIACION DE DIMENSIONES	Largo 38.36%
	Ancho 9.44%
	Alto 0.74%
ALABEO (mm)	0.77
f <sub>b</sub> prom. (kg/cm <sup>2</sup> )	123.17
PORCENTAJE DE VACIO (%)	35.42

DS: 18.78 (Desviacion Estandar)  
CV: 15.25% (Coeficiente de Variabilidad)

f <sub>b</sub> (caracteristico):	104.39 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------------------	---------------------------

##### NOTA:

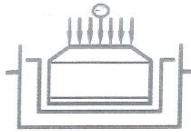
El laboratorio no ha intervenido en la exploración y muestreo, solo se ha limitado a realizar el ensayo indicado a la muestra entregada, por tanto; solo responde por los resultados obtenidos en dicha muestra.

Tipo	Variacion de Dimension (%)			Alabeo (mm)	Resistencia a la compresion f <sub>b</sub>	
	Hasta 100mm	Hasta 150mm	mas de 150mm		Mpa	kg/cm <sup>2</sup>
I	±8	±6	±4	10	4.90	50.00
II	±7	±6	±4	8	6.90	70.00
III	±5	±4	±3	6	9.30	95.00
IV	±4	±3	±2	4	12.70	130.00
V	±3	±2	±1	2	17.60	180.00
Bloque P	±4	±3	±2	4	4.90	50.00
Bloque NP	±7	±6	±4	8	2.00	20.00

Fuente: Tabla 01 de la Norma E.070 del RNE.

HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL  
JOSE CRISTIAN HUERTAS MARTELL  
CIP. 148105

## ANEXO N° 6: Ensayo de Proctor modificado



### HUEBTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL

Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construccion

#### ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NORMA ASTM D-1557) TIPO A

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO,  
DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
FECHA: TRUJILLO, 01 DE DICIEMBRE DEL 2021  
CANTERA: LA SOLEDAD

<b>MUESTRA:</b>		<b>NUMERO DE GOLPES Y CARACTERISTICAS DEL MOLDE:</b>
CALICATA:	-	GOLPES/CAPA: 5 / 25
MUESTRA:	UNICA	
SUCS:	-	<b>DIMENSIONES MOLDE:</b>
		Diámetro: 10.20 cm
		Altura: 11.60 cm
		Volumen: 947.85 cm <sup>3</sup>
<b>MARTILLO:</b>		<b>PESO DEL MOLDE = 2004 g</b>
PESO:	44.50 N	
CAIDA:	457.00 mm	
ENERGIA:	2700 KJ-m <sup>2</sup>	

#### CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA:

##### DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

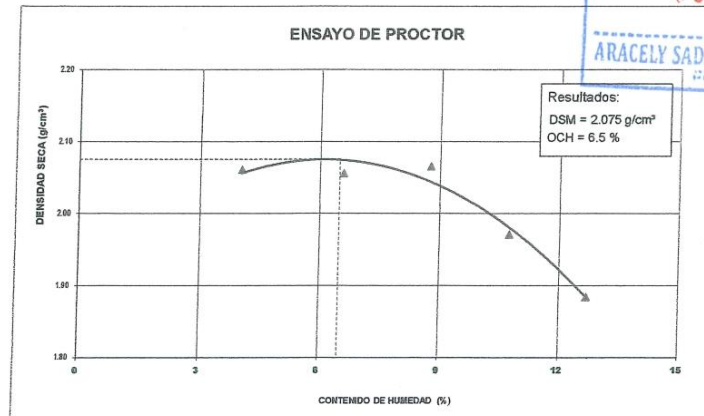
MUESTRA No	1	2	3	4	5
Tara No	1	2	3	4	5
Peso Tara + Suelo Húmedo (g)	74.81	62.57	60.38	58.42	48.92
Peso Tara + Suelo Seco (g)	73.27	60.09	57.13	55.34	44.98
Peso del Agua (g)	1.54	2.48	3.25	4.08	3.98
Peso tara (g)	35.03	22.48	20.07	17.33	13.76
Peso Suelo Seco (g)	38.24	37.61	37.06	38.01	31.20
Contenido de humedad (%)	4.03	6.59	8.77	10.73	12.69

##### DETERMINACION DE LA DENSIDAD

MUESTRA No	1	2	3	4	5
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (g)	4036	4081	4134	4073	4017
Peso Molde (g)	2004	2004	2004	2004	2004
Peso Suelo Húmedo (g)	2032	2077	2130	2069	2013
Volumen Suelo Húmedo (g)	947.85	947.85	947.85	947.85	947.85
Densidad Humeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.14	2.19	2.25	2.18	2.12
Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.06	2.06	2.07	1.97	1.89

**RESULTADOS:** DSM (g/cm<sup>3</sup>): **2.08**      DSM = Densidad seca máxima  
OCH (%): **6.50**      OCH = Optimo contenido de humedad

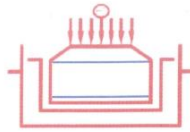
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO  
Certifico que la presente es copia fiel  
de su original.  
FECHA: 03 DIC. 2021  
ARACELY SADARUMA CHÁVEZ WONG  
SECRETARIA



**NOTA:**  
El laboratorio no ha intervenido en la exploración y muestreo, solo se ha limitado a realizar el ensayo indicado a la muestra entregada, por tanto, solo responde por los resultados obtenidos en dicha muestra.

Calle Paisajista s/n Mz. i Lote 12 Urb. Upao II - Trujillo R.U.C. 20607116220 ☎ 044-603601 ☑ 974960020  
943721150 947510463

## ANEXO N° 7: Ensayo de resistencia a la compresión de las probetas



**HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL**  
Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construccion

### ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO ( $f_c$ ) (NTP 339.034)

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO -  
PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
FECHA: TRUJILLO, 17 DE ENERO DEL 2022

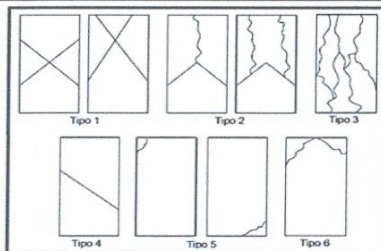
Numero de Testigo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Estructura o Identificación	Losa Techo Modulo D P-1	Losa Techo Modulo C P-2	Techo Cuarto Maquina P-3	Modulo B - 2° nivel - Columnas	columna Cobedora P-1	Losa MB - 2° nivel	Losa Aligerada MA - 2° piso	Viga Portico Inicial	Viga Portico Primaria
Fecha de Vaciado	13/12/2021	13/12/2021	16/12/2021	21/12/2021	27/12/2021	30/12/2021	06/01/2022	07/01/2022	07/01/2022
Fecha de Rotura	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022	17/01/2022
Edad (días)	35	35	32	27	21	18	11	10	10
Diámetro (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Altura (cm)	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Peso (kg)	3,700	3,730	3,800	3,800	3,800	3,760	3,750	3,850	3,540
Volumen (cm³)	1570,80	1570,80	1570,80	1570,80	1570,80	1570,80	1570,80	1570,80	1570,80
Esbeltez	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Factor de Corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tipo de Falla	5	5	3	3	3	5	3	5	3
Peso Especifico Concreto (kg/m³)	2355	2375	2419	2292	2419	2394	2387	2324	2254
Carga Máxima (kg)	19300	22600	23720	18310	18380	18930	11750	13850	14120
Sección Transversal (cm²)	78,54	78,54	78,54	78,54	78,54	78,54	78,54	78,54	78,54
Resistencia Diseño (kg/cm²)	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Resistencia Obtenida (kg/cm²)	245,73	287,75	302,01	233,13	234,02	241,02	149,61	176,34	179,78
Resistencia Obtenida (MPa)	24,10	28,22	29,62	22,86	22,95	23,64	14,67	17,29	17,63
Porcentaje Obtenido (%)	117%	137%	144%	111%	111%	115%	71%	84%	86%

**NOTA:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMETRICAS, TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA PARTE INFERIOR. (ASTM C 1231)  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS, SOLO SE LIMITO A REALIZAR LA ROTURA DEL TESTIGO.  
Prensa de Concreto Modelo TM12 N° SERIE: 119. LA CARGA SE APLICÓ A UNA VELOCIDAD CONTINUA DE: 0.25 ± 0.05 MPa/s

TIPOS DE FALLA (FUENTE: ASTM C39):

- TIPO 1: SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO.  
TIPO 2: SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3: SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO; TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONVEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.  
TIPO 4: SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.  
TIPO 5: SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6: SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO O TAMBIEN POR CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.



Resistencia Promedio del Concreto en Funcion del dia: (Valores Referenciales)

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
7	55	70
14	70	85
21	80	95
28	100	115

Valor Ideal con Formula del ACI-209 (A-17):

$$f_{cm} = \left[ \frac{t}{a + bt} \right] f_{cm28}$$

Valor Mínimo con Criterio del ACI:

Ninguna muestra debe tener menos de 3.5 MPa del valor característico de  $f_c$ .

HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL  
ING. JOSE CRISTIAN HUERTAS MARTELL  
CIP 148105

Para Cemento Tipo I:  
a = 4.0  
b = 0.85  
t = Edad (días)

Calle Paisajista s/n Mz. i Lote 12 Urb. Upao II - Trujillo R.U.C. 20607116220 ☎ 044-603601 📠 974960020  
943721150 947510463



## ANEXO N° 8: Ensayo de resistencia a la compresión de las probetas



**HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL**  
Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construccion

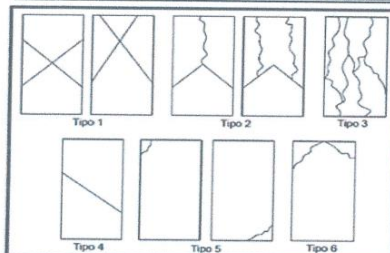
### ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (f<sub>c</sub>) (NTP 339.034)

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
FECHA: TRUJILLO, 13 DE DICIEMBRE DEL 2021

Numero de Testigo	1	2	3	4	5
Estructura o Identificación	Zapata Modulo B	Zapata s/Precinto Modulo B	Zapata Modulo B slump 8"	Zapata Modulo 1E	Modulo C Columna
Fecha de Vaciado	29/11/2021	29/11/2021	29/11/2021	27/11/2021	29/11/2021
Fecha de Rotura	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021
Edad (días)	14	14	14	16	14
Diámetro (cm)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Altura (cm)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Peso (kg)	3.740	3.713	3.700	3.745	3.578
Volumen (cm <sup>3</sup> )	1570.80	1570.80	1570.80	1570.80	1570.80
Esbeltez	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Factor de Corrección	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tipo de Falla	3	3	3	3	3
Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2381	2364	2355	2384	2278
Carga Máxima (kg)	18240	15680	16520	17830	16690
Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	78.54	78.54	78.54	78.54	78.54
Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210	210	210	210	210
Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	232.24	199.64	210.34	227.02	212.50
Resistencia Obtenida (MPa)	22.77	19.58	20.63	22.26	20.84
Porcentaje Obtenido (%)	111%	95%	100%	108%	101%

**NOTA:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMETRICAS, TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA PARTE INFERIOR. (ASTM C 1231)  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS, SOLO SE LIMITO A REALIZAR LA ROTURA DEL TESTIGO.  
PRENSA DE CONCRETO MODELO TM12 N° SERIE: 119. LA CARGA SE APLICÓ A UNA VELOCIDAD CONTINUA DE: 0.25 ± 0.05 MPa/s  
TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):  
TIPO 1: SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO.  
TIPO 2: SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3: SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO; TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONVEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.  
TIPO 4: SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.  
TIPO 5: SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6: SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO O TAMBIEN POR CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.



Resistencia Promedio del Concreto en Funcion del dia. (Valores Referenciales)

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Minimo	Ideal
7	55	70
14	70	85
21	80	95
28	100	115

Valor Ideal con Formula del ACI-209 (A-17):

$$f_{cmi} = \left[ \frac{t}{a + bt} \right] f_{cm28}$$

Valor Minimo con Criterio del ACI:



Ninguna muestra debe tener menos de 3.5 MPa del valor caracteristico de f<sub>c</sub>.

HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL  
ING. JOSE CRISTIAN HUERTAS MARTELL  
C.I.P. 148105

Para Cemento Tipo I:  
a = 4.0  
b = 0.85  
t = Edad (días)

## ANEXO N° 9: Certificado de calidad del cemento nacional



CERTIFICADO DE CALIDAD				
TIPO DE CEMENTO : CEMENTO PORTLAND TIPO HS			MES: OCTUBRE 2021	
MARCA : CEMENTO NACIONAL				
ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADOS (%)	REQUISITOS NORMA NTP 334.082, ASTM C-1157	
COMPOSICIÓN QUÍMICA				
DIÓXIDO DE SILICE (SiO <sub>2</sub> )	%	29.81		
ÓXIDO DE ALUMINIO (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	%	6.15		
ÓXIDO DE FIERRO (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	%	2.63		
ÓXIDO DE CALCIO (CaO)	%	47.71		
ÓXIDO DE MAGNESIO (MgO)	%	1.09		
TRÍOXIDO DE AZUFRE (SO <sub>3</sub> )	%	1.90		
ÓXIDO DE POTASIO (K <sub>2</sub> O)	%	1.12		
ÓXIDO DE SODIO (Na <sub>2</sub> O)	%	1.22		
PÉRDIDA AL FUEGO (LOI)	%	8.13		
ENSAYOS FÍSICOS				
RETENIDO EN MALLA 325 (45um)	%	1.8		
SUPERFICIE ESPECÍFICA (BLAINE)	cm <sup>2</sup> /g	4455		
CONTENIDO DE AIRE	%	9		
EXPANSIÓN AUTOCLAVE	%	0.03	Máx	0.80
DENSIDAD	g/cm <sup>3</sup>	2.86		
FRAGUADO VICAT INICIAL	Mín	170	Mín	45
FRAGUADO VICAT FINAL	Mín	300	Máx	420
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN				
24 Horas	Kg/cm <sup>2</sup>	100		
03 Días	Kg/cm <sup>2</sup>	200	Mín	112
07 Días	Kg/cm <sup>2</sup>	260	Mín	184
28 Días	Kg/cm <sup>2</sup>	340	Mín	255
RESISTENCIA A LOS SULFATOS				
6 meses	%	0.025	Máx	0.05
12 meses	%	0.038	Máx	0.10
EXPANSIÓN DE BARRAS DE MORTERO				
14 Días	%	0.005	Máx	0.02
<b>Este Informe muestras LAS CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DEL PROMEDIO MENSUAL DE LA PRODUCCION</b>				
 <hr/> <b>Ing Javier Valdez Ch</b> <b>Jefe de Calidad - Pta Oquendo</b>				
Nota : Los resultados de resistencia a 28 días corresponden al mes de Setiembre Los resultados de los ensayos son los últimos reportados.				
				

## ANEXO N° 10: Ficha técnica del cemento nacional



### FICHA TÉCNICA

#### CEMENTO NACIONAL TIPO HS - PROTECCIÓN ANTISALITRE Y ANTIHUMEDAD.

Es un cemento especializado, diseñado para todo tipo de construcciones e infraestructura de concreto que requieran una alta protección al ataque de los sulfatos y a la humedad del medio que los rodea.

#### VENTAJAS

- Mayor resistencia al ataque de los sulfatos.
- Mayor impermeabilidad y resistencia a los cloruros.
- Mayor protección del acero.
- Moderado calor de hidratación, ideal para climas cálidos.
- Alta resistencia a la compresión en el tiempo.

#### USOS Y APLICACIONES

- Para obras que requieran protección a la formación del salitre y la humedad, cuya exposición sea severa a los sulfatos solubles en agua y a los cloruros. Ideal para todo tipo de suelos.
- Recomendado para construcciones en zona costera, piscinas, plantas industriales, obras portuarias e hidráulicas, acueductos, tubos de alcantarillado, canales, así como en edificaciones que están expuestos a ciertos ataques químicos.
- Para construcciones de concreto con alta exposición a la humedad.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este cemento cumple con las exigencias especificadas según NTP 334.082 y ASTM C-1157.

#### PRESENTACIÓN

Contamos con presentaciones según la necesidad y requerimiento del cliente:

- Bolsa de 42.5 Kg.
- Despacho a granel en bombonas.
- Despacho a granel en big bag de 1 a 1.5 TM.



#### ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Almacenar las bolsas en un ambiente cerrado, seco y techado, separado de las paredes y pisos.
- Se recomienda no tener almacenado el cemento por tiempos prolongados que excedan los 60 días; pero de darse el caso cubrir el cemento con mantas de polietileno.
- Para evitar la compactación, apilarlas en 8 bolsas como máximo.

#### RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Se debe manipular el cemento en ambientes ventilados.
- Durante su manipulación utilizar equipo de protección personal (mascarilla, guantes, botas, casco, anteojos, etc.).

PROTECCIÓN RESPIRATORIA



GUANTES IMPERMEABLES



BOTAS IMPERMEABLES



PROTECCIÓN DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OCULAR



- El contacto directo con el producto seco o hidratado, puede causar irritación en la piel y los ojos. Evitar su contacto, en caso de haberse dado, lavarse con abundante agua y acudir a un médico.
- Manténganse fuera del alcance de los niños.

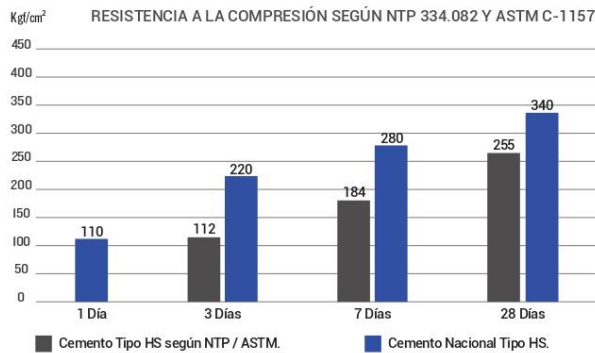


**PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

\*Valores promedios

PARÁMETRO	UNIDAD	CEMENTO NACIONAL TIPO HS	REQUISITOS NTP 334.082 / ASTM C-1157
Contenido de aire	%	9	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.02	Máximo 0.8
Superficie específica	cm <sup>2</sup> /g	4500	No específica
Densidad	g / cm <sup>3</sup>	2.9	No específica
<b>Resistencia a la Compresión</b>			
Resistencia a la compresión a 1 día	kg/cm <sup>2</sup>	110	No específica
Resistencia a la compresión a 3 días	kg/cm <sup>2</sup>	220	Mínimo 112
Resistencia a la compresión a 7 días	kg/cm <sup>2</sup>	280	Mínimo 184
Resistencia a la compresión a 28 días	kg/cm <sup>2</sup>	340	Mínimo 255
<b>Tiempo de Fraguado</b>			
Fraguado Vicat Inicial	min.	170	Mínimo 45
Fraguado Vicat Final	min.	310	Máximo 420
<b>Ensayos de Durabilidad</b>			
Expansión en barras a 14 días	%	0.005	Máximo 0.02
Resistencia al ataque de los sulfatos 6 meses	%	0.03	Máximo 0.05
Resistencia al ataque de los sulfatos 12 meses	%	0.05	Máximo 0.10

**CUADRO COMPARATIVO DE RESISTENCIAS**



**REACCIÓN**



**RECOMENDACIONES PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN**

- Usar agua y agregados libres de impurezas.
- Preparar la mezcla sobre superficies limpias.
- Para evitar grietas, mantener curada la superficie por lo menos 7 días.
- Utilizar los métodos de curado empleados en las buenas prácticas de construcción.
- La proporción correcta de los agregados, cemento y agua, dará la resistencia buscada.
- Proteger la superficie del concreto de pisos y losas de las condiciones ambientales extremas.



Un producto peruano elaborado y comercializado por MIXERCON S.A.  
 Av. Panamericana Sur Km 17.5, Villa El Salvador, Lima, Lima - Perú.  
 Para ventas comerciales y atención al cliente comuníquese a nuestro Teléfono: (511)6169700  
[/cementonacional](https://www.facebook.com/cementonacional) @cementonacional cemento Nacional cementonacional.com.pe



## ANEXO N° 11: Certificado de garantía del pegamento **CHEMAYOLIC BLANCO FLEXIBLE**



### **CERTIFICADO DE GARANTÍA**

**Señores:**

**FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC**  
RUC 20481748764

**PTE.-**

Nuestra empresa **IMPORTADORA TÉCNICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL S.A.**, certifica que el producto **CHEMAYOLIC BLANCO FLEXIBLE**, es un pegamento cementicio blanco de alta performance formulado con polímeros y aditivos especiales para enchapar sobre todo tipo de superficies (rígidas o flexibles), especialmente porcelanatos de color claro, en ambientes interiores como exteriores.

Su uso y aplicación están indicados en su respectiva Hoja Técnica.

El producto garantiza la calidad para las aplicaciones indicadas.

**Empresa certificada ISO9001.**

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado.

Lima, 10 de febrero del 2022

Atentamente.

  
**ARQ. ROSARIO MAGGI PARODI**  
**GERENTE COMERCIAL**



## ANEXO N° 12: Ficha técnica del ladrillo KING KONG



### FICHA TÉCNICA

Actualizado el 14 de marzo del 2019

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO					
		<b>LADRILLO KING KONG 30% DE VACÍOS INFES</b>			
<b>USO:</b>		Ladrillo para muros portantes de alta resistencia			
<b>MATERIAS PRIMAS:</b>				<b>Requisitos Normados:</b>	
Mezcla de arcillas.		<b>Unidad</b>	<b>Especificación de Producto</b>	NTP 399.613 NTP 331.017 RNE E- 070.	
PROPIEDADES FÍSICAS:					
PESO: Mínimo - Máximo		Kg	3.950 - 4.100	-	
DIMENSIONES	Largo	cm	24.0	± 2mm	24.2 Máx. 23.8 Mín.
	Ancho	cm	13.0	± 3mm	13.3 Máx. 12.7 Mín.
	Alto	cm	9.0	± 3mm	9.3 Máx. 8.7 Mín.
ABSORCIÓN DE AGUA		%	< 22.0	Máx. 22.0	
ÁREA DE VACÍOS		%	≤ 30.0	≤ 30.0	
ALABEO		mm	< 2.0	Máx. 2.0	
DENSIDAD		g/cm <sup>3</sup>	1.90 - 2.00	-	
EFLORESCENCIA		-	No presenta	No presenta	
CLASE		-	Tipo V	Tipo V	
RENDIMIENTO	Mortero 10 mm	Und/m <sup>2</sup>	Soga / Cabeza	40	71
	Mortero 15 mm		Soga / Cabeza	37	66
PROPIEDADES MECÁNICAS:					
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		Kg/cm <sup>2</sup>	> 180.0	Mín. 180.0	

Nota:

Ladrillo fabricado para ser usado en muros portantes de alta resistencia a la compresión, con recubrimiento (tarrajeo) tanto en interiores como en exteriores de la edificación.



Oficina: República de Panamá 3563 5to. Piso - of. 501, Telf.: (0511) 422-2468 / Fax: (0511) 440-2675  
Planta: Panamericana Norte, Altura Km. 30.5 - Carabaylo, Telf.: (0511) 660-2808 / (0511) 660-2805 Fax: (0511) 660-2805 anexo 22  
[www.ladrillospiramide.com](http://www.ladrillospiramide.com)

## ANEXO N° 13: Ficha técnica del ladrillo heuco 15 para techo

### FICHA TÉCNICA



MANUAL APOYO	LADRILLO HUECO 15 LISO
--------------	------------------------

#### CARACTERISTICAS GENERALES

Denominación del Bien	: HUECO 15 LISO		
Denominación técnica	: LADRILLO HUECO 15		
Grupo/clase/familia	: CONSTRUCCIONES DE TECHO		
Dimensiones (mm)	Alto	Ancho	L.Corte
	15	300	300
Peso	: 7.80 Kg.		
Unidades m <sup>2</sup>	: 9		



Anexos adjuntos:

Descripción general: Es el ladrillo fabricado de arcilla moldeada, extruida y quemada o cocida en un horno tipo túnel de proceso continuo.

#### CARACTERISTICAS TECNICAS

##### DE LOS TIPOS DE LADRILLOS

Según la Norma NTP 399.613:2005 - 339.604 - 399.604 este ladrillo corresponde:

**Tipo** : Resistencia y durabilidad altas. Apto para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas.

#### CARACTERISTICAS FISICAS

	según NTP	según muestra
VARIACION DE LA DIMENSION (mm)	± 2.0	± 2.0
ALABEO (mm)	2	1
RESISTENCIA A LA FLEJO-TRACCION (Kg/cm <sup>2</sup> )	2.04 Kg/cm <sup>2</sup>	2.21 Kg/cm <sup>2</sup>
ABSORCION (%)	<22	14.20

#### OTRAS ESPECIFICACIONES

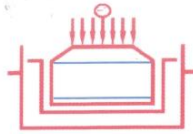
- Proceso de fabricación altamente controlado.
- Control de Calidad riguroso en todos los procesos.
- Peso exacto
- Secado Artificial Automatizado

EL CONTENIDO DE LA FICHA PUEDE VARIAR POR CAMBIOS EN LOS PROCEDIMIENTOS O EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

ACTUALIZADO: ENERO 2018

Parcela 10234 Fundo Santa Inés, Puente Piedra – Lima. Telf: (051) 711-3322  
[www.ladrilloslark.com.pe](http://www.ladrilloslark.com.pe)

## ANEXO N° 14: Diseño de mezcla del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$



**HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL**  
Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construcción

### DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA CONCRETO (Método del ACI)

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
FECHA: TRUJILLO, NOVIEMBRE DEL 2021  
CANTERA: **AGREGADO GRUESO:** BAUNER (PIEDRA CHANCADA DE 1/2")  
**AGREGADO FINO:** SULCA (ARENA GRUESA)

Pag. 1/2

#### DISEÑO DE UNA MEZCLA DE CONCRETO DE CEMENTO ADICIONADO TIPO MS SIN AIRE INCLUIDO

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

#### INFORMACION:

Resistencia deseada  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$   
Resistencia de cálculo  $f'cr = 295 \text{ kg/cm}^2$  (Según Tabla 5.3 de la norma E.060 del RNE)

Control de Obra : Supervisión especializada constante  
El diseño de la mezcla se hizo únicamente con los agregados proporcionados por los solicitantes del diseño.

#### A. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

##### AGREGADO GRUESO:

Peso Volumétrico Seco y Compactado: 1,588  $\text{kg/m}^3$   
Peso Volumétrico Seco y Suelto: 1,367  $\text{kg/m}^3$   
Tamaño máximo nominal del agregado: 1/2"  
Peso específico de sólidos: 2562  $\text{kg/m}^3$   
Porcentaje de Absorción (%): 0.89 %  
Contenido natural de humedad (%): 0.61 %

##### AGREGADO FINO:

Peso Volumétrico Seco y Compactado: 1,753  $\text{kg/m}^3$   
Peso Volumétrico Seco y Suelto: 1,467  $\text{kg/m}^3$   
Modulo de Fineza: 2.06  
Peso específico de sólidos: 2554  $\text{kg/m}^3$   
Porcentaje de Absorción (%): 2.38 %  
Contenido natural de humedad (%): 0.94 %

##### CEMENTO:

Adicionado Tipo MS : ASTM C-1157  
Peso Volumétrico: 1500  $\text{kg/m}^3$   
Peso Específico: 3.12  $\text{g/cm}^3$

##### AGUA:

Norma: NTP 339.088  
Peso Específico: 1,000  $\text{kg/m}^3$

SLUMP o Asentamiento: 3" a 4"

#### B. CÁLCULOS

##### 1. Contenido de aire atrapado

Tamaño máximo nominal del agregado: 1/2"  
Aire atrapado: 2.5 %

##### 2. Contenido de agua

SLUMP o Asentamiento: 3" a 4"  
Contenido de agua: 215  $\text{l/m}^3$

##### 3. Relación agua cemento

Resistencia de cálculo: 295  $\text{kg/cm}^2$   
Relación agua cemento: 0.550  
(Según Tabla 5.3.4a del ACI 211.1)

##### 4. Contenido de cemento

Contenido de cemento: 391.26 kg  
Contenido de cemento: 9.21 bolsas

##### 5. Peso de agregado grueso

Modulo de fineza del ag. Fino: 2.06  
Tamaño máximo nominal del agregado: 1/2"  
Volumen de agregado grueso: 0.590  $\text{m}^3$   
Peso de agregado grueso: 937.12 kg

HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL  
*Jose Christian Huertas Martell*  
ING. JOSE CRISTIAN HUERTAS MARTELL  
CIP. 148105



## HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL

Laboratorio Geotecnico, Estructural y Ensayos de Materiales de Construcción

### DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA CONCRETO (Método del ACI)

OBRA: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IE N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA CP EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD  
SOLICITA: FH MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
UBICACIÓN: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
FECHA: TRUJILLO, NOVIEMBRE DEL 2021

Pag. 2/2

#### B. CÁLCULOS

##### 6. Peso de agregado fino (Método por pesos)

Peso del concreto:	2315 kg/m <sup>3</sup>
Cemento:	391.3 kg
Agua:	215.0 kg
Aire:	0.0 kg
Ag. Grueso:	937.1 kg
Sub total:	1543.4 kg

Ag. Fino: 771.6 kg

##### 8. Diseño en estado seco

Cemento:	391.3 kg
Ag. Fino:	686.5 kg
Ag. Grueso:	937.1 kg
Agua:	215.0 kg

##### 10. Aporte de agua a la mezcla

Ag. Fino:	-9.875 lt
Ag. Grueso:	-2.599 lt

Agua en agregados: -12.47 lt

##### 7. Peso de agregado fino (Método por volúmenes)

Volumen del concreto:	1 m <sup>3</sup>
Cemento:	0.125 m <sup>3</sup>
Agua:	0.215 m <sup>3</sup>
Aire:	0.025 m <sup>3</sup>
Ag. Grueso:	0.366 m <sup>3</sup>
Sub total:	0.731 m <sup>3</sup>

Ag. Fino: 0.269 m<sup>3</sup>  
Ag. Fino: 686.5 kg

##### 9. Corrección por humedad

Ag. Fino	692.98 kg
Ag. Grueso:	942.9 kg

##### 11. Agua efectiva

Agua:	215 lt
Agua efectiva:	227 lt

#### C. DOSIFICACION DE MEZCLAS

##### Dosificación en peso

Cemento:	391.3 kg
Arena:	686.5 kg
Grava:	937.1 kg
Agua:	227 kg

##### Dosificación en volumen

Cemento:	0.261 m <sup>3</sup>
Arena:	0.468 m <sup>3</sup>
Grava:	0.686 m <sup>3</sup>
Agua:	0.227 m <sup>3</sup>

##### DOSIFICACION EN PESO

Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua
1.00	1.75	2.40	0.58

##### DOSIFICACION EN VOLUMEN

Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua
1.00	1.79	2.63	0.87

#### Notas:


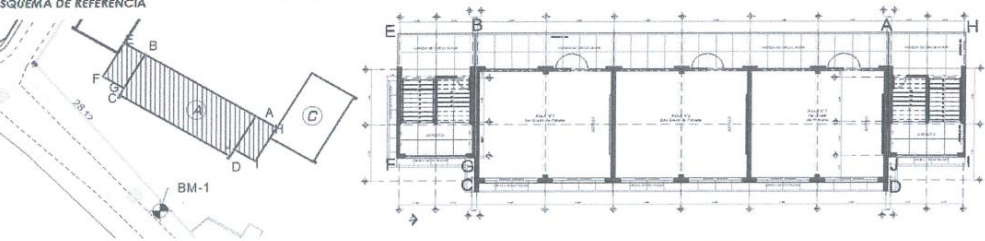


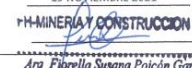


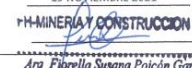


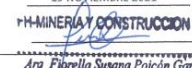

- \* La presente dosificación no señala la aplicación de ningún aditivo plastificante.
- \* En la dosificación con latas, tener en cuenta que una bolsa de cemento llena 1.75 latas.
- \* El Diseño se ha realizado con las humedades naturales de los materiales que han llegado al laboratorio, cualquier cambio de estos en el campo se deberá hacer la rectificación correspondiente tanto en exceso como en defecto.

HUERTAS ESTRUCTURAS & GEOTECNIA SRL  
ING. JOSE CRISTIAN HUERTAS MARTELL  
CIP. 148105


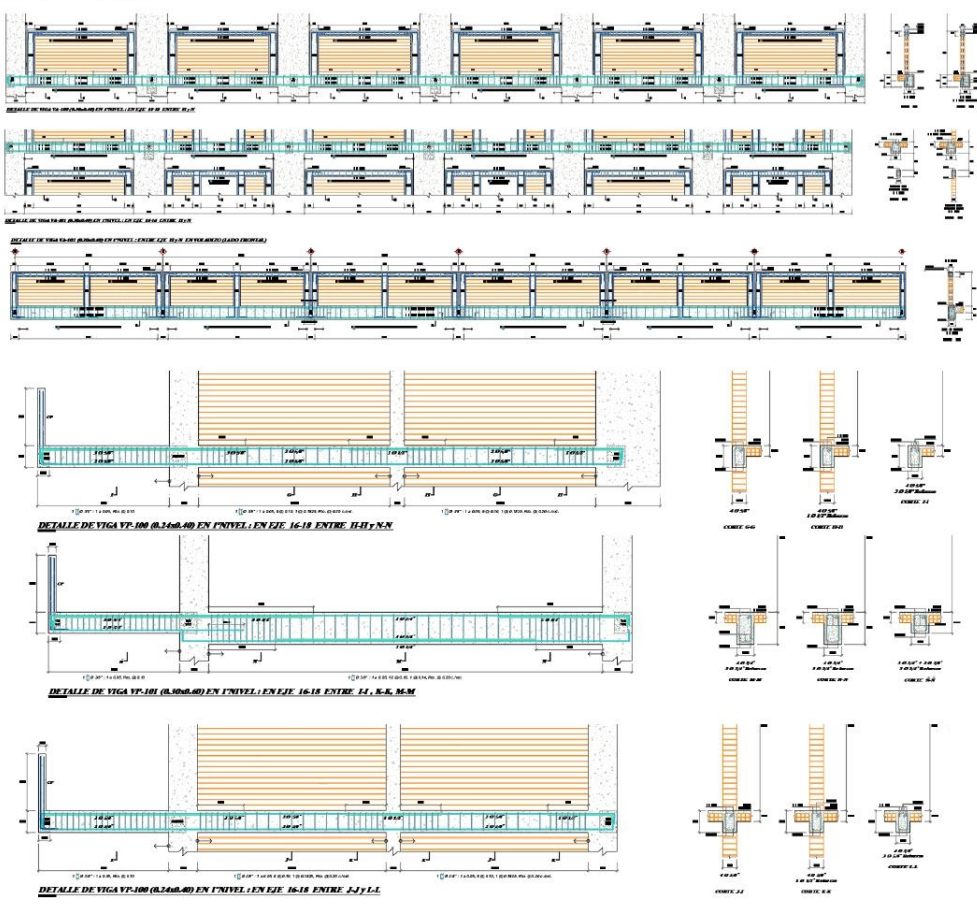



**ANEXO N° 15: Protocolo de verificación topografica**

0621

		<p>"FH-MINERÍA Y CNSTRUCCIÓN S.A.C."</p> <p>FORMATO - CONTROL DE CALIDAD</p> <p>VERIFICACION TOPOGRÁFICA</p>		<p>Cod.: FH-001</p> <p>Versión:</p> <p>Fecha: 19/11/2021</p> <p>Especialidad :</p>																																																																																	
<p>NOMBRE DEL PROYECTO: REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD</p> <p>ÁREA: PRIMARIA</p> <p>CÓDIGO DE FACILIDAD: MÓDULO A</p> <p>PLANOS:</p>		<p>FECHA:</p> <p>CONTRATISTA: FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>HOJA:</p>																																																																																			
<p>DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DEL ELEMENTO (s): El módulo "A" comprende los siguientes ambientes: AULA N°1-1 GRADO PRIMARIA, AULA N°2-2 GRADO PRIMARIA, AULA N°3-3 GRADO PRIMARIA, AULA N°4-4 GRADO PRIMARIA, AULA N°5-5 GRADO PRIMARIA, AULA N°6-6 GRADO PRIMARIA y ESCALERAS</p>																																																																																					
<p>ESQUEMA DE REFERENCIA</p> 																																																																																					
<p>Instrumento de verificación (equipo, marca, modelo, precisión, No. Serie, etc): ESTACIÓN TOTAL-TRIMBLE-M3 DR 2"- C603351</p> <p>Precisión angular: <math>\pm 2''</math> Precisión lineal: <math>\pm(2mm+2ppm)</math></p> <p>N° de certificado de calibración: 21-0518 Fecha de calibración: 17/09/2021</p> <p>BM referencial (cota y coordenadas) : BM-1 (+55.45) E=711047.637 N=9106252.746</p>																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">VÉRTICE</th> <th colspan="3">COTA Y COORDENADAS REAL</th> <th rowspan="2">DIFERENCIA ELEV. (m)</th> <th rowspan="2">RESULT.</th> <th rowspan="2">COMENTARIOS</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> <th>ELEVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>711066.841</td><td>9106273.068</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td>711044.452</td><td>9106286.365</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>711039.311</td><td>9106277.729</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td>711061.717</td><td>9106264.422</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>E</td><td>711040.222</td><td>9106288.878</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td>711035.949</td><td>9106281.703</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>G</td><td>711040.145</td><td>9106279.211</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td>711071.071</td><td>9106270.555</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>I</td><td>711066.816</td><td>9106263.371</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>J</td><td>711062.62</td><td>9106265.863</td><td>55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						VÉRTICE	COTA Y COORDENADAS REAL			DIFERENCIA ELEV. (m)	RESULT.	COMENTARIOS	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	A	711066.841	9106273.068	55.6				B	711044.452	9106286.365	55.6				C	711039.311	9106277.729	55.6				D	711061.717	9106264.422	55.6				E	711040.222	9106288.878	55.6				F	711035.949	9106281.703	55.6				G	711040.145	9106279.211	55.6				H	711071.071	9106270.555	55.6				I	711066.816	9106263.371	55.6				J	711062.62	9106265.863	55.6			
VÉRTICE	COTA Y COORDENADAS REAL			DIFERENCIA ELEV. (m)	RESULT.		COMENTARIOS																																																																														
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN																																																																																		
A	711066.841	9106273.068	55.6																																																																																		
B	711044.452	9106286.365	55.6																																																																																		
C	711039.311	9106277.729	55.6																																																																																		
D	711061.717	9106264.422	55.6																																																																																		
E	711040.222	9106288.878	55.6																																																																																		
F	711035.949	9106281.703	55.6																																																																																		
G	711040.145	9106279.211	55.6																																																																																		
H	711071.071	9106270.555	55.6																																																																																		
I	711066.816	9106263.371	55.6																																																																																		
J	711062.62	9106265.863	55.6																																																																																		
<p>LEYENDA DE RESULTADO: C: CONFORME NC: NO CONFORME N/A: NO APLICA</p> <p>TOPOGRAFO: Joan Dimitri Angulo Longobardi Firma: </p> <p>COMENTARIOS/OBSERVACIONES:</p>																																																																																					
<p>APROBACIÓN:</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>Residente: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA</p> <p>Nombre: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA</p> </td> <td> <p>FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>Arquitecta: FIORELLA SUSANA POICON GARCIA</p> <p>Nombre: FIORELLA SUSANA POICON GARCIA</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. Fiorella Susana Poicon Garcia CAP 30075 ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA</p> </td> <td> <p>Supervisor :</p> <p>Nombre: CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J Ing. Cristhian E. Diaz Guibert CIP 82991 SUPERVISOR DE OBRA</p> </td> </tr> </table>						<p>FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>Residente: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA</p> <p>Nombre: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA</p>	<p>FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>Arquitecta: FIORELLA SUSANA POICON GARCIA</p> <p>Nombre: FIORELLA SUSANA POICON GARCIA</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. Fiorella Susana Poicon Garcia CAP 30075 ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA</p>	<p>Supervisor :</p> <p>Nombre: CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J Ing. Cristhian E. Diaz Guibert CIP 82991 SUPERVISOR DE OBRA</p>																																																																													
<p>FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>Residente: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA</p> <p>Nombre: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA</p>	<p>FH-MINERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.</p> <p>Arquitecta: FIORELLA SUSANA POICON GARCIA</p> <p>Nombre: FIORELLA SUSANA POICON GARCIA</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. Fiorella Susana Poicon Garcia CAP 30075 ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA</p>	<p>Supervisor :</p> <p>Nombre: CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT</p> <p>Fecha: 19 NOVIEMBRE 2021</p> <p>Firma: </p> <p>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J Ing. Cristhian E. Diaz Guibert CIP 82991 SUPERVISOR DE OBRA</p>																																																																																			
<p>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J</p> <p>CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT REPRESENTANTE COMÚN</p>																																																																																					

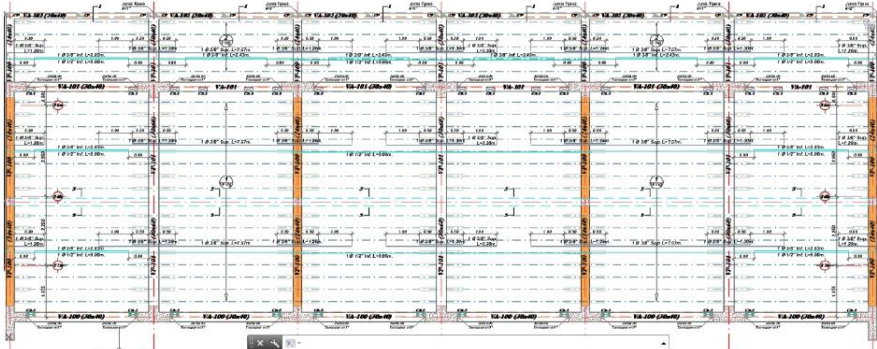
## ANEXO N° 16: Protocolo de inspección de acero de refuerzo

		<b>CONTROL DEL AREA DE ESTRUCTURAS</b>  <b>FORMATO - INSPECCION DEL ACERO DE REFUERZO</b>	Código: JG-610-005 Versión: 2.00 - 2021 Fecha: 0/12/2021 Especialidad: ESTRUCTURAS
<b>OBRA:</b> <b>AREA:</b> <b>CODIGO DE HOJA:</b> <b>PLANOS:</b>	"REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163. ESTRUCTURAS IAR-1A-01 EA 04, EA-05, EA-06 Y EA-07 Y LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE MODULO "A" / 1° PISO NIVEL PRIMARIA		FECHA: 20/12/2021 CONTRATISTA: FM-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC HOJA: 01 DE 02
<b>ESTRUCTURA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):</b>		LOSA ALIGERADA	
<b>ELEMENTO (s):</b>		<b>UBICACION EXACTA (Ejes de referencia)</b>	
<b>ESQUEMA DE ARMADURA</b>			
			


	<b>CONTROL DEL AREA DE ESTRUCTURAS</b> <b>FORMATO - INSPECCION DEL ACERO DE REFUERZO</b>	Código: JG-610-005 Versión: 2.00 - 2021 Fecha: 25/11/21 Especialidad: ESTRUCTURAS								
<b>OBRA:</b> "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.		<b>FECHA:</b> 20/12/2021								
<b>AREA:</b> ESTRUCTURAS		<b>CONTRATISTA:</b> FM-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC								
<b>CODIGO DE HOJA:</b> IAR-MA-01		<b>HOJA:</b> ___02___ DE ___02___								
<b>PLANOS:</b> EA 04, EA-05, EA-06 Y EA-07 Y LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE MODULO "A" / 1° PISO NIVEL PRIMARIA										
<b>DATOS DIMENSIONALES (mm)</b>										
Diámetro (pulg.) Previsto	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4		
Diámetro medido No medid	6	8	9.5	10	12	16	20	25	32	
Diámetro Modificado Aprobado										
<b>Resultado Satisfactorio:</b> (SI/NO)										
<b>VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO</b>										
PUNTO DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS					
	C	NC	NA	R						
UMPLETA (Corrosión, concreto, grasa)										
CAUDA DEL ACERO (Norma ASTM, grado, marca)										
DIÁMETRO DE VARILLA (pulg., indicar si es liso o congado)										
LONGITUD DE TRASLAPE (m/m)										
CORRECTA UBICACIÓN DE TRASLAPES										
LONGITUD DE GANCHO (m/m)										
RADIO DE DOBLEZ (mm)										
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (mm)										
ESPACIAMIENTO DE ESTIBOS (mm)										
ALAMBRE DE AMARRE										
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (mm):										
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTOS LATERAL (mm)										
VERTICAUIDAD (PLOMADA)										
HORIZONTALIDAD (NIVEL)										
<b>COMENTARIOS / OBSERVACIONES:</b>					G = CONFORME, NC = NO CONFORME, NA = NO APLICA, R = CORREGIDO/REPARADO					
<b>APROBACIÓN:</b>										
<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 20/12/2021 Firma: _____			<b>Asesor de Residente:</b> Nombre: Ing° Amy Hammy Coloz Ulloa Fecha: 20/12/2021 Firma: _____			<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing° Cristian Eduardo Ciro Gilbert Fecha: 20/12/2021 Firma: _____				




## ANEXO N° 17: Protocolo de inspección de encofrado


		<b>FH - Minería y Construcción SAC</b>		<b>Código:</b> JQ-610-006 <b>Versión:</b> 1.00 - 2021 <b>Fecha:</b> 03/12/2021 <b>Especialidad:</b> ESTRUCTURAS
		<b>FORMATO - CONTROL ESTRUCTURAL</b> <b>INSPECCIÓN DEL ENCOFRADO</b>		
<b>NOMBRE DE OBRA:</b>	"REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.			
<b>AREA:</b>	ESTRUCTURAS	<b>FECHA:</b>	20/12/2021	
<b>PLANOS:</b>	LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE MODULO "A" / 1° PISO NIVEL PRIMARIA	<b>CONTRATISTA:</b>	FH - Minería y Construcción SAC	
<b>CODIGO DE HOJA:</b>	IDE-MA-03	<b>HOJA:</b>	1	DE 2
<b>ELEMENTO (s):</b>	ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA Y VIGAS			
<b>ESQUEMA DE ENCOFRADO:</b>				
<b>PANEL FOTOGRAFICO:</b>				



		<b>FH - Minería y Construcción SAC</b> <b>FORMATO - CONTROL ESTRUCTURAL</b> <b>INSPECCIÓN DEL ENCOFRADO</b>		<b>Código:</b> JQ-610-006 <b>Versión:</b> 1,00 - 2021 <b>Fecha:</b> 03/12/2021 <b>Especialidad:</b> ESTRUCTURAS							
<b>NOMBRE DE OBRA:</b> 'REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR V ALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD', CODIGO UNICO N° 2517163.											
<b>AREA:</b> ESTRUCTURAS		<b>FECHA:</b> 20/12/2021									
<b>PLANOS:</b> LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE MODULO "A" / 1° PISO NIVEL PRIMARIA		<b>CONTRATISTA:</b> FH - Minería y Construcción SAC									
<b>CODIGO DE FACILIDAD:</b> IDE+MA-03		<b>HOJA:</b> 2 DE 2									
<b>ELEMENTO (s):</b> ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA Y VIGAS DEL PRIMER NIVEL / MODULO A											
<b>Las plomadas y alineamiento, se realizaron en campo, no teniendo problemas con los límites permisibles.</b>											
<b>DATOS DIMENSIONALES (mm)</b>											
PUNTOS PLOMADA	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9	PP10	PP11
ARRIBA											
ABAJO											
DESVIACIÓN											
<b>VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO</b>											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS						
	C	NC	NA	R							
MATERIAL DEL ENCOFRADO											
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO											
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO											
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO (mm)											
APLICACIÓN DE DESMOLDANTE (especifique)											
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS											
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN											
ALINEAMIENTO											
VERTICALIDAD											
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO											
FECHA DE DESENCOFRADO											
<b>COMENTARIOS / OBSERVACIONES:</b>		C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO									
<b>APROBACIÓN:</b>											
<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 20/12/2021 Firma: _____		<b>Asistente de Obra:</b> Nombre: Ing° Amy Hammerly Cortez Ulloa Fecha: 20/12/2021 Firma: _____		<b>Supervisión de Obra:</b> Nombre: Ing° Crishian Eduardo Diaz Guibert Fecha: 20/12/2021 Firma: _____							

## ANEXO N° 18: Protocolo de inspección de control durante el vaciado de concreto

		<b>FH - Minería y Construcción SAC</b> <b>F - CONTROL ESTRUCTURAL</b> <b>INSPECCIÓN DURANTE DEL VACIADO DE CONCRETO</b>				<b>Codigo:</b> JQ-610-003-001 <b>Versión:</b> 1 <b>Fecha:</b> 25/11/2021 <b>Especialidad:</b> ESTRUCTURAS					
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.											
<b>AREA:</b>		ESTRUCTURAS				<b>FECHA:</b>		20/12/2021			
<b>CODIGO DE HOJA:</b>		IDV-MC-01				<b>CONTRATISTA:</b>		FH - Minería y Construcción SAC			
<b>PLANO:</b>		EA-04, EA-05, EA-06 Y EA-07 Y LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE MODULO "A" / 1° PISO NIVEL PRIMARIA				<b>HOJA:</b>		01 DE 02			
<b>UBICACIÓN DEL VACIADO:</b>						MODULO A		<b>No. DE ESPECIFICACIÓN:</b>			
<b>UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA</b>						<b>EQUIPO DE COLOCACIÓN</b>					
<b>PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN</b>						<b>HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS</b>					
<b>CONCRETO POBRE / SOLADO</b>						<b>PROTECCIÓN CONTRA EL CLIMA</b>					
<b>HUMEDAD DE LA SUPERFICIE</b>						<b>LIMPIEZA</b>					
<b>ENCOFRADOS (VER NOTA 1)</b>						<b>PERNOS EMBEBIDOS (VER NOTA 3)</b>					
<b>TAMAÑO Y CONFIGURACIÓN</b>						<b>OTROS ELEMENTOS EMBEBIDOS</b>					
<b>ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN</b>						<b>PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE CONCRETO EXISTENTE</b>					
<b>LIMPIO</b>						<b>MEZCLA DE CONCRETO CORRECTA</b>					
<b>UNIONES DE ENCOFRADO FIRME</b>						<b>COLOCACIÓN O VACIADO</b>					
<b>APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO</b>											
<b>LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS</b>											
<b>ACERO DE REFUERZO (VER NOTA 2)</b>											
<b>TIPO</b>											
<b>UBICACIÓN</b>											
<b>SOPORTE O DADOS</b>											
<b>RECUBRIMIENTOS</b>											
<b>NIVELES DE VACIADO</b>											
<b>PREPARACION DE JUNTAS DE</b>											
<b>OBSERVACIONES</b>											
_____ _____											
<b>NOTAS:</b> 1. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON EL FORMATO JQ-610-006 "INSPECCIÓN DE ENCOFRADO" 2. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON EL FORMATO JQ-610-005 "INSPECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO"											
<b>APROBACIÓN:</b>											
<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 21/12/2021 Firma: _____			<b>Asistente de Obra:</b> Nombre: Ing. Amy Hammerly Cortez Ulloa Fecha: 21/12/2021 Firma: _____			<b>Supervisión de Obra:</b> Nombre: Ing° Crithian Eduardo Diaz Guilbert Fecha: 21/12/2021 Firma: _____					

	<b>FH - Minería y Construcción SAC</b> <b>F - CONTROL ESTRUCTURAL</b> <b>INSPECCIÓN DURANTE DEL VACIADO DE CONCRETO</b>		<b>Código:</b> JQ-610-003-001  <b>Versión:</b> 1 <b>Fecha:</b> 25/11/2021  <b>Especialidad:</b> ESTRUCTURAS
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 25171 63.		
<b>AREA:</b> ESTRUCTURAS	<b>FECHA:</b> 20/12/2021		
<b>CODIGO DE HOJA:</b> IDV-IC-01	<b>CONTRATISTA:</b> FH - Minería y Construcción SAC		
<b>PLANO:</b> EA 04, EA-05, EA-06 Y EA-07 Y LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE MODULO "A" / 1° PISO NIVEL PRIMARIA	<b>HOJA:</b> 02 DE 02		
<b>PANEL FOTOGRAFICO</b>			
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div>			
<b>APROBACIÓN:</b>			
<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 21/12/2021 Firma: _____	<b>Asistente de Obra:</b> Nombre: Ing. Amy Hammerly Cortez Ulloa Fecha: 21/12/2021 Firma: _____	<b>Supervisión de Obra:</b> Nombre: Ing° Crsthan Eduardo Diaz Guibert Fecha: 21/12/2021 Firma: _____	

## ANEXO N° 19: Protocolo de inspección después del vaciado de concreto

	<b>FH - Minería y Construcción SAC</b>  <b>FORMATO - CONTROL ESTRUCTURAL</b>  <b>INSPECCIÓN DESPUES DEL VACIADO DE CONCRETO</b>	<b>Código:</b> JQ-610-003-04  <b>Versión:</b> 1.00 - 2021 <b>Fecha:</b> 25/11/2021 <b>Especialidad:</b> ESTRUCTURAS			
<b>NOMBRE DE OBRA:</b> "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.					
<b>AREA:</b> ESTRUCTURAS		<b>FECHA:</b> _____			
<b>CODIGO DE HOJA:</b> _____		FH - Minería y Construcción SAC			
<b>PLANO:</b> _____	<b>HOJA:</b> _____	____01____ DE ____01____			
<b>No. DE HOJA DE REQUERIMIENTO DE VACIADO:</b> _____	<b>FECHA REQUERIDA:</b> _____	<b>UBICACIÓN DEL VACIADO:</b> _____			
<b>No. DE ESPECIFICACIÓN:</b> _____					
<b>ESTRUCTURA VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):</b> El vaciado comprende la zapata corrida y vigas de cimentación					
	C	NC	NA	R	
<b>CONSOLIDACIÓN</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>ACABADO</b>					
<b>APARIENCIA GENERAL</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>REFUERZO NO EXPUESTO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>SIN CANGREJERAS</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>APLICACIÓN DE ENDURECEDOR / ANTIPOLVO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>APLICACIÓN DE ENDURECEDOR METÁLICO PARA PISOS</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>RESANES</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>DESECOFRADO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>CORTE DE JUNTAS DE PISO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>CURADO (Vía Humeda)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>REMOCIÓN DEL CURADOR</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO</b>					
<b>OBSERVACIONES / COMENTARIOS</b> _____ _____ _____					
<b>APROBACIÓN:</b>					
<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: _____ Firma: _____	<b>Asistente de Obra:</b> Nombre: Ing° Amy Hammerly Cortez Ulloa Fecha: _____ Firma: _____	<b>Supervision de Obra:</b> Nombre: Ing° Crishian Eduardo Guibert Fecha: _____ Firma: _____			





**ANEXO N° 21: Protocolo de inspección de tarrajeo y enlucido**

00487

	<b>FH - Minería y Construcción SAC</b>	Código: TYE-003
	FORMATO - CONTROL ARQUITECTONICO	Rev: 0 Fecha: 23/12/2021
	INSPECCIÓN DE TARRAJEO Y ENLUCIDO	Página : 1 de 1

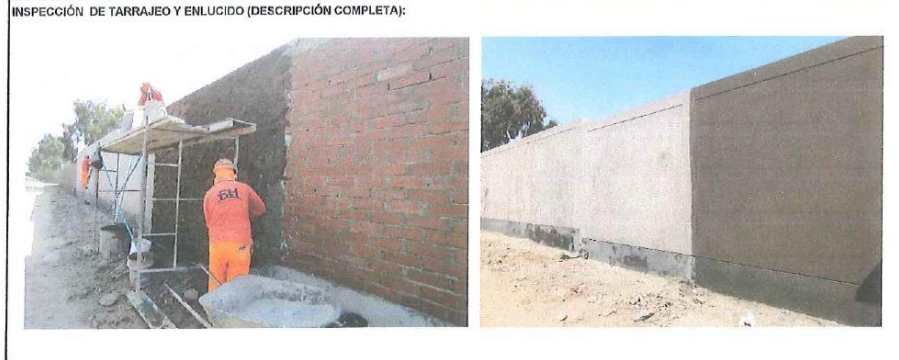
**PROYECTO** : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.

**AREA** : ARQUITECTURA **FECHA** : 23/12/2021

**CODIGO DE HOJA** : TYE-MI-01 **FH - Minería y Construcción SAC**

**PLANO** : **HOJA** : .....01.....DE.....01.....

ACP 05, PLANTA Y ELEVACION DE CERCO PERIMETRICO-TRAMO 4 EN INGRESO INICIAL.



**INSPECCIONES PREVIAS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO			FECHA	REFERENCIAS	RESPONSABLE		
		SI	NO	NA			CARGO	NOMBRE	V°B°/FIRMA
1.	TABICERÍA APROBADA	X				TARRAJEO EXTERIOR	MAESTRO DE OBRA	BENJAMIN RODRIGUEZ	
2.	PLANO HORIZONTAL (GUÍAS PUNTOS)	X					MAESTRO DE OBRA	BENJAMIN RODRIGUEZ	
3.	PLANO VERTICAL (GUÍAS PUNTOS)	X						BENJAMIN RODRIGUEZ	
4.	HUMEDECIMIENTO DE LA SUPERFICIE	X						BENJAMIN RODRIGUEZ	

**INSPECCIONES DURANTE Y AL TÉRMINO DE LOS TRABAJOS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO			FECHA	REFERENCIAS	RESPONSABLE		
		SI	NO	NA			CARGO	NOMBRE	V°B°/FIRMA
1.	PREPARACIÓN DEL MORTERO	X				C/A 1.5	JEFE DE CUADRILLA	EDDY PEREDA AGUILAR	
2.	COLOCACIÓN DEL MORTERO	X						EDDY PEREDA AGUILAR	
3.	BRUÑAS DE ACUERDO A PLANOS	X						EDDY PEREDA AGUILAR	
4.	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA LA APLICACIÓN DE ENCHAPE			X				EDDY PEREDA AGUILAR	
5.	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA LA APLICACIÓN DE PINTURA			X				EDDY PEREDA AGUILAR	
6.	LIMPIEZA	X				FH-MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC	JEFE DE CUADRILLA	EDDY PEREDA AGUILAR	
7.	ACABADO FINAL	X				Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47880 RESIDENTE DE OBRA	JEFE DE CUADRILLA	EDDY PEREDA AGUILAR	

**OBSERVACIONES:**

**APROBACIÓN:**

APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )	
Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva	Nombre: Arq° Fiorella Polcón Garcia	Nombre: Ing° Cristhian E. Diaz Guibert	
Fecha: 23/12/2021	Fecha: 23/12/2021	Fecha: 23/12/2021	
Firma:	Firma:	Firma:	


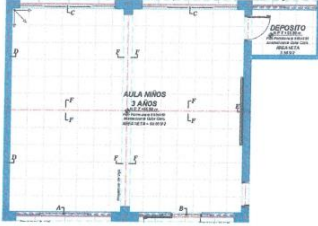



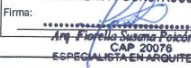
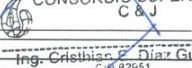

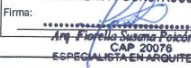
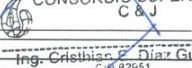

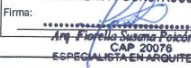
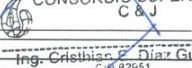
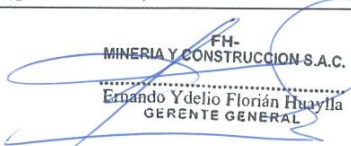

**FH - MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.**  
**Ernando Ydelio Florian Huaylla**  
 GERENTE GENERAL

  
**CONSORCIO SUPERVISOR C & J**  
**Ing. Cristhian E. Diaz Guibert**  
 SUPERVISOR DE OBRA

  
**CONSORCIO SUPERVISOR C & J**  
**CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT,**  
 REPRESENTANTE COMÚN

**ANEXO N° 22: Protocolo de inspección de pisos y contrapiso**


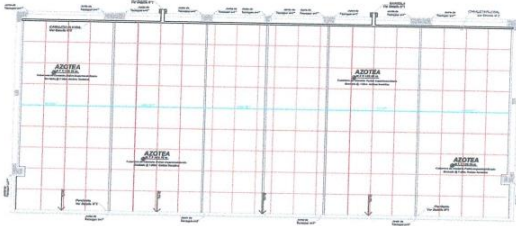





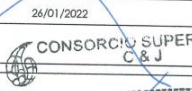
00726

	<b>FH - Minería y Construcción SAC</b>  <b>FORMATO - CONTROL ARQUITECTÓNICO</b>  INSPECCIÓN DE PISOS Y CONTRAPISOS	Código: AP-001  Versión: 1.00 - 2022 Fecha: 14/01/2022 Especialidad: ARQUITECTURA																
	NOMBRE DE OBRA: "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163. AREA: ARQUITECTURA CODIGO DE HOJA: IP-CP-01 PLANO: AD 01: DISTRIBUCION ARQUITECTONICA MODULO "D" - 1° NIVEL INICIAL																	
DESCRIPCION (PLANO Y FOTOGRAFIA): <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		FECHA: 14/01/2022 HOJA: _____ DE _____																
El vaciado de contrapiso se realizará en el ambiente del Aula de Niños de 3 Años (Inc. Depósito) del Módulo D.																		
<b>1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE</b> SUPERFICIE LIMPIA Y NIVELADA ÁREA COMPLETAMENTE HUMEDECIDA ANTES DEL VACIADO SE EMPLEA MATERIAL ADICIONAL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA CON EL PISO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>NC</th> <th>NA</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	C	NC	NA	R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOTAS:  <b>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J</b> Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA  Concreto simple C:A = 1:5  Espesor de 4cm
C	NC	NA	R															
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<b>2. COLOCACIÓN DEL CONCRETO</b> VERIFICACIÓN DE NIVELES CONCRETO SEGÚN DOSIFICACIÓN ESPESOR Y ÁREA SEGÚN PLANOS	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<b>ACABADO FINAL</b> SE CUENTA CON PENDIENTES CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS BRUÑADO SEGÚN PLANOS	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>CONSORCIO SUPERVISOR C&amp;J</b> CRISTIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT REPRESENTANTE COMÚN				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
OBSERVACIONES / COMENTARIOS _____ _____																		
<b>APROBACIÓN:</b> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <b>Residente de Obra:</b>                  Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva                  Fecha: 14/01/2022                  Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC                    Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva                  CIP N° 47860                  RESIDENTE DE OBRA             </td> <td style="width: 33%;"> <b>Arquitecta:</b>                  Nombre: Arq° Fiorella Poloán García                  Fecha: 14/01/2022                  Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC                    Arq. Fiorella Poloán García                  CAP 20076                  ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA             </td> <td style="width: 33%;"> <b>Supervision de Obra:</b>                  Nombre: Ing° Cristian Eduardo Guibert                  Fecha: 14/01/2022                  Firma: CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J                    Ing. Cristian E. Diaz Guibert                  CIP 82951                  SUPERVISOR DE OBRA             </td> </tr> </table>			<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 14/01/2022 Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA	<b>Arquitecta:</b> Nombre: Arq° Fiorella Poloán García Fecha: 14/01/2022 Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  Arq. Fiorella Poloán García CAP 20076 ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	<b>Supervision de Obra:</b> Nombre: Ing° Cristian Eduardo Guibert Fecha: 14/01/2022 Firma: CONSORCIO SUPERVISOR C & J  Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA													
<b>Residente de Obra:</b> Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 14/01/2022 Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA	<b>Arquitecta:</b> Nombre: Arq° Fiorella Poloán García Fecha: 14/01/2022 Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  Arq. Fiorella Poloán García CAP 20076 ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	<b>Supervision de Obra:</b> Nombre: Ing° Cristian Eduardo Guibert Fecha: 14/01/2022 Firma: CONSORCIO SUPERVISOR C & J  Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA																
 <b>FH-MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.</b> Erando Ydelio Florián Huaylla GERENTE GENERAL																		



**ANEXO N° 23: Protocolo de inspección de cobertura**

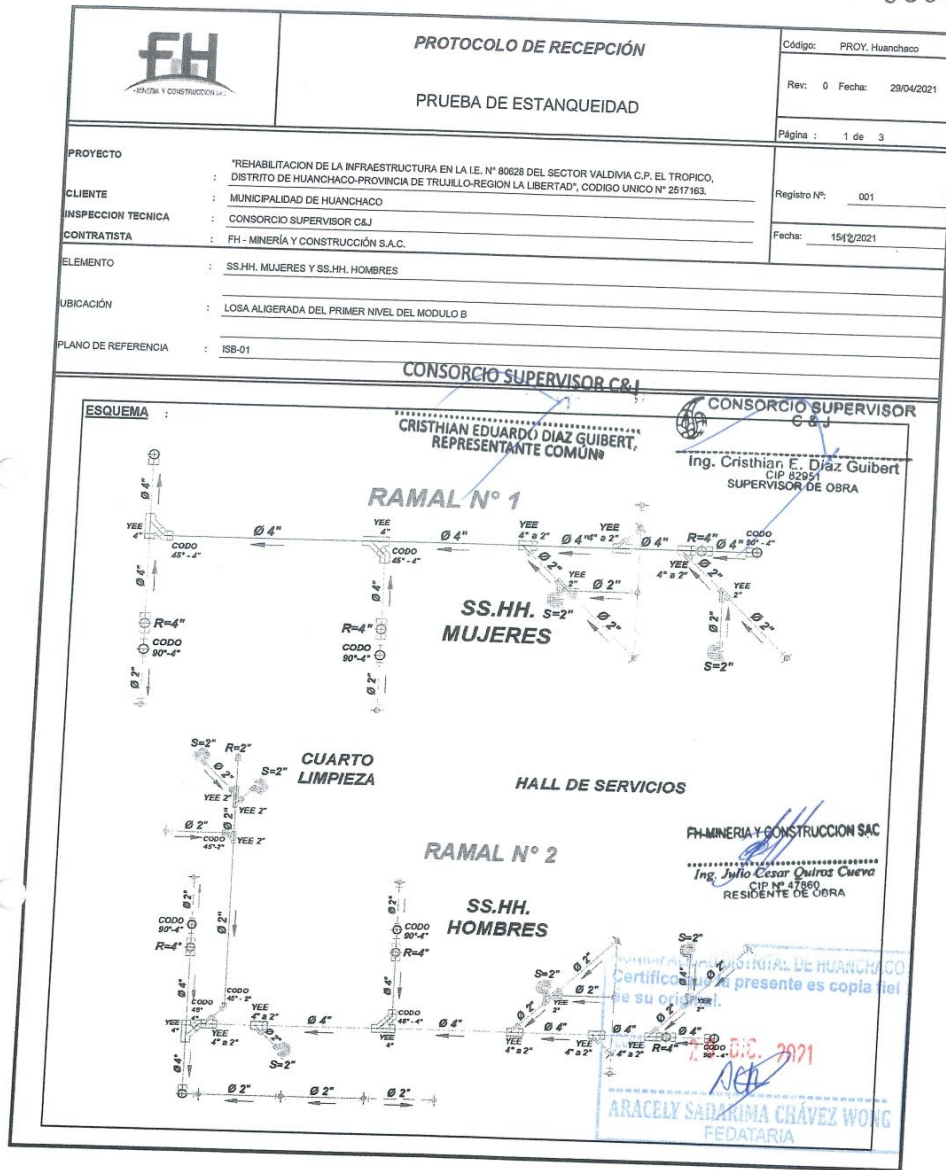
00713

	<b>FH - Minería y Construcción SAC</b>  <b>FORMATO - CONTROL ARQUITECTÓNICO</b>  INSPECCIÓN DE COBERTURA	Código: AC-001  Versión: 1.00 - 2022 Fecha: 26/01/2022 Especialidad: ARQUITECTURA																																																		
	NOMBRE DE OBRA: "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163. AREA: ARQUITECTURA CODIGO DE HOJA: IC-CCPI-01 PLANO: AD 02: DISTRIBUCION ARQUITECTONICA MODULO "D" - AZOTEA NIVEL INICIAL HOJA: 01 DE 01	FECHA: 26/01/2022 FH - Minería y Construcción SAC																																																		
DESCRIPCION (PLANO Y FOTOGRAFIA):																																																				
																																																				
La cobertura de cemento pulido impermeabilizado y bruñado se realizará en la azotea del Módulo D.																																																				
1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE SUPERFICIE LIMPIA Y NIVELADA ÁREA COMPLETAMENTE HUMEDECIDA ANTES DEL VACIADO SE EMPLEA MATERIAL ADICIONAL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA CON EL PISO  2. COLOCACION DEL CONCRETO VERIFICACION DE NIVELES CONCRETO SEGUN DOSIFICACION ESPESOR Y AREA SEGUN PLANOS  ACABADO FINAL SE CUENTA CON PENDIENTES CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO SEGUN PLANOS BRUÑADO SEGUN PLANOS  OBSERVACIONES / COMENTARIOS	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C</th> <th>NC</th> <th>NA</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUPERFICIE LIMPIA Y NIVELADA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ÁREA COMPLETAMENTE HUMEDECIDA ANTES DEL VACIADO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SE EMPLEA MATERIAL ADICIONAL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA CON EL PISO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>VERIFICACION DE NIVELES</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CONCRETO SEGUN DOSIFICACION</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ESPESOR Y AREA SEGUN PLANOS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SE CUENTA CON PENDIENTES</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO SEGUN PLANOS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>BRUÑADO SEGUN PLANOS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		C	NC	NA	R	SUPERFICIE LIMPIA Y NIVELADA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ÁREA COMPLETAMENTE HUMEDECIDA ANTES DEL VACIADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SE EMPLEA MATERIAL ADICIONAL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA CON EL PISO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VERIFICACION DE NIVELES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CONCRETO SEGUN DOSIFICACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESPESOR Y AREA SEGUN PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SE CUENTA CON PENDIENTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO SEGUN PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BRUÑADO SEGUN PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOTAS:   Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA  Concreto simple C/A = 1:5   S = 1% CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT REPRESENTANTE COMUN  Bruñado @ 1.00 m en ambos sentidos
	C	NC	NA	R																																																
SUPERFICIE LIMPIA Y NIVELADA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
ÁREA COMPLETAMENTE HUMEDECIDA ANTES DEL VACIADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
SE EMPLEA MATERIAL ADICIONAL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA CON EL PISO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
VERIFICACION DE NIVELES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
CONCRETO SEGUN DOSIFICACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
ESPESOR Y AREA SEGUN PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
SE CUENTA CON PENDIENTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO SEGUN PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
BRUÑADO SEGUN PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
APROBACION:																																																				
Residente de Obra: Nombre: Ing° Julio Cesar Quiroz Cueva Fecha: 26/01/2022 Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA	Arquitecta: Nombre: Ara° Fiorella Polcoín Garola Fecha: 26/01/2022 Firma: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  Ara° Fiorella Susana Polcoín Garola CAP 20076 ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	Supervision de Obra: Nombre: Ing° Cristian Eduardo Guibert Fecha: 26/01/2022 Firma: CONSORCIO SUPERVISOR C & J  Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA																																																		
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva Ing. Cristian E. Diaz Guibert Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva Ing. Emardo Ydelio Florian Huaylla Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva																																																				



**ANEXO N° 24: Protocolo de prueba de estanqueidad**

0606



FH-MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC  
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva  
CIP N° 47860  
RESIDENTE DE OBRA

FH-MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.


Ernando Yaelio Florián Huaylla  
GERENTE GENERAL

CESAR R. RODRIGUEZ ROJAS  
ING. SANITARIO  
CIP: 44050

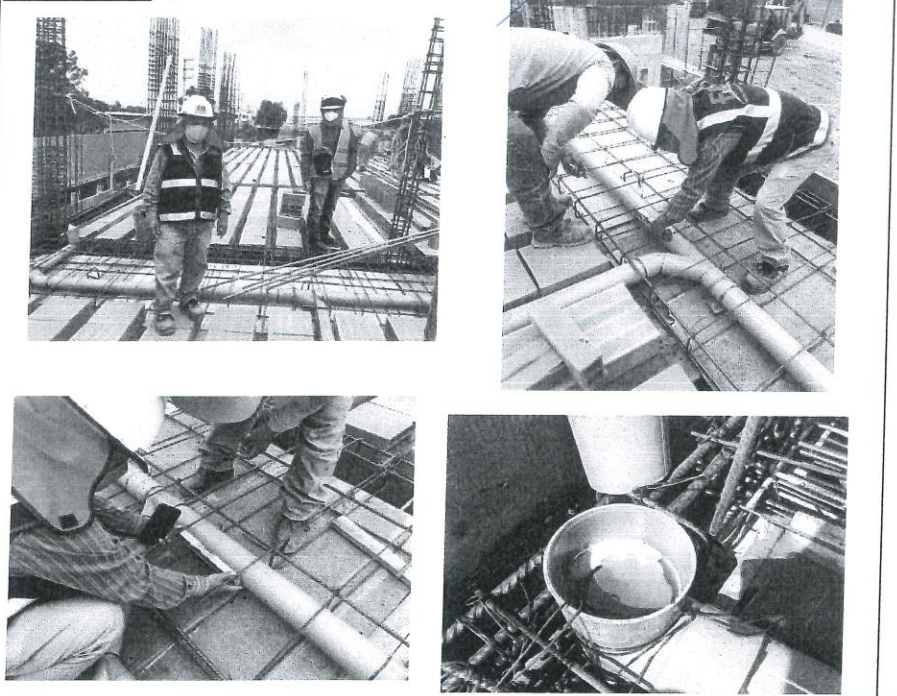
CONSORCIO SUPERVISOR  
C & J

Ing. Cristian E. Díaz Guibert  
CIP 82951  
SUPERVISOR DE OBRA

0605

	<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN</b>  <b>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</b>	Código: PROY. Huanchaco  Rev: 0 Fecha: 29/04/2021
		Página : 2 de 3
PROYECTO : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.	CLIENTE : MUNICIPALIDAD DE HUANCHACO	Registro N°: 001
INSPECCION TECNICA : CONSORCIO SUPERVISOR C&J	CONTRATISTA : FH - MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.	Fecha: 15/12/2021
ELEMENTO : SS.HH. MUJERES Y SS.HH. HOMBRES	CONSORCIO SUPERVISOR C&J	
UBICACIÓN : LOSA ALIGERADA DEL PRIMER NIVEL DEL MODULO B	CONSORCIO SUPERVISOR C&J	
PLANO DE REFERENCIA : ISB-01	Ing. Cristhian E. Díaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA	
	CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUBERT REPRESENTANTE COMUNI	

**PANEL FOTOGRAFICO :**



FH - MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

**Eduardo Ydelio Florián Huaylla**  
GERENTE GENERAL

FH-MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.  
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva  
CIP N° 47693  
RESIDENTE DE OBRA








CONSORCIO SUPERVISOR C&J  
Ing. Cristhian E. Díaz Guibert  
CIP 82951  
SUPERVISOR DE OBRA

**CESAR R. RODRIGUEZ ROJAS**  
ING° SANITARIO  
CIP: 44030

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO  
Certifico que la presente es copia fiel de su original.  
20 DIC. 2021  
ARACELY SARAJIMA CHÁVEZ WONG  
FEDATARIA

FH-MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.  
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva  
CIP N° 47693  
RESIDENTE DE OBRA

0604

	<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN</b>	Código: PROY. Huanchaco																																		
	<b>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</b>	Rev: 0 Fecha: 29/04/2021																																		
		Página : 2 de 3																																		
<b>PROYECTO</b> : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2617163.	<b>CLIENTE</b> : MUNICIPALIDAD DE HUANCHACO	Registro N°: 001																																		
<b>INSPECCION TECNICA</b> : CONSORCIO SUPERVISOR C&J	<b>CONTRATISTA</b> : FH - MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.	Fecha: 15/12/2021																																		
<b>ELEMENTO</b> : SS.HH. MUJERES Y SS.HH. HOMBRES																																				
<b>UBICACIÓN</b> : LOSA ALIGERADA DEL PRIMER NIVEL DEL MODULO B																																				
<b>PLANO DE REFERENCIA</b> : ISB-01																																				
<b>PARAMETROS DE PRUEBA</b> PRESION DE PRUEBA : ATMOSFÉRICA      MEDIO DE PRUEBA: AGUA      REGIMEN: CONTINUO																																				
<b>PRUEBA</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">TRAMO</th> <th colspan="4">ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA</th> <th rowspan="2">HORA INICIO</th> <th rowspan="2">FECHA INICIO</th> <th rowspan="2">HORA FINAL</th> <th rowspan="2">FECHA FINAL</th> </tr> <tr> <th>Ø TUBERÍA</th> <th>LONGITUD</th> <th># UNIONES</th> <th>PENDIENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>RAMAL DERECHO 1</td> <td>4"</td> <td>14.83</td> <td>1</td> <td>1.0%</td> <td>10:00</td> <td>14/12/2021</td> <td>10:00</td> <td>15/12/2021</td> </tr> <tr> <td></td> <td>RAMAL DERECHO 2</td> <td>4"</td> <td>17.5</td> <td>1</td> <td>1.0%</td> <td>10:00</td> <td>14/12/2021</td> <td>10:00</td> <td>15/12/2021</td> </tr> </tbody> </table>			ITEM	TRAMO	ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA				HORA INICIO	FECHA INICIO	HORA FINAL	FECHA FINAL	Ø TUBERÍA	LONGITUD	# UNIONES	PENDIENTE		RAMAL DERECHO 1	4"	14.83	1	1.0%	10:00	14/12/2021	10:00	15/12/2021		RAMAL DERECHO 2	4"	17.5	1	1.0%	10:00	14/12/2021	10:00	15/12/2021
ITEM	TRAMO	ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA				HORA INICIO	FECHA INICIO	HORA FINAL					FECHA FINAL																							
		Ø TUBERÍA	LONGITUD	# UNIONES	PENDIENTE																															
	RAMAL DERECHO 1	4"	14.83	1	1.0%	10:00	14/12/2021	10:00	15/12/2021																											
	RAMAL DERECHO 2	4"	17.5	1	1.0%	10:00	14/12/2021	10:00	15/12/2021																											
<b>NOTAS:</b> 1. Durante el tiempo de prueba se revisó los empalmes de la tubería sin encontrarse fuga alguna y sin variación del nivel del elemento de prueba. 2. Verificación de pendientes en todo el recorrido de las tuberías. 3. Se utilizaron los materiales de acuerdo a lo especificado.																																				
<b>APROBACIÓN:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">APROBADO ( )</th> <th colspan="2">DESAPROBADO ( )</th> </tr> <tr> <th>NOMBRE:</th> <th>D:</th> <th>NOMBRE:</th> <th>D:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva</td> <td></td> <td>Cesar Rodriguez Rojas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FIRMA: </td> <td>M:</td> <td>FIRMA: </td> <td>M:</td> </tr> <tr> <td>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA</td> <td>A:</td> <td>Ing. Cesar Rodriguez Rojas ING.° SANITARIO CIP: 44090 JEFE ESPECIALISTA OBRA</td> <td>A:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )		NOMBRE:	D:	NOMBRE:	D:	Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva		Cesar Rodriguez Rojas		FIRMA: 	M:	FIRMA: 	M:	Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA	A:	Ing. Cesar Rodriguez Rojas ING.° SANITARIO CIP: 44090 JEFE ESPECIALISTA OBRA	A:			Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA											
APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )																																		
NOMBRE:	D:	NOMBRE:	D:																																	
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva		Cesar Rodriguez Rojas																																		
FIRMA: 	M:	FIRMA: 	M:																																	
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA	A:	Ing. Cesar Rodriguez Rojas ING.° SANITARIO CIP: 44090 JEFE ESPECIALISTA OBRA	A:																																	
		Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA																																		

CONSORCIO SUPERVISOR  
C & J

Ing. Cristian E. Diaz Guibert  
CIP 82951  
SUPERVISOR DE OBRA

CONSORCIO SUPERVISOR C&J

CRISTIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT  
REPRESENTANTE COMÚN

FH -  
MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

Ernando Ydelio Florián Huaylla  
GERENTE GENERAL


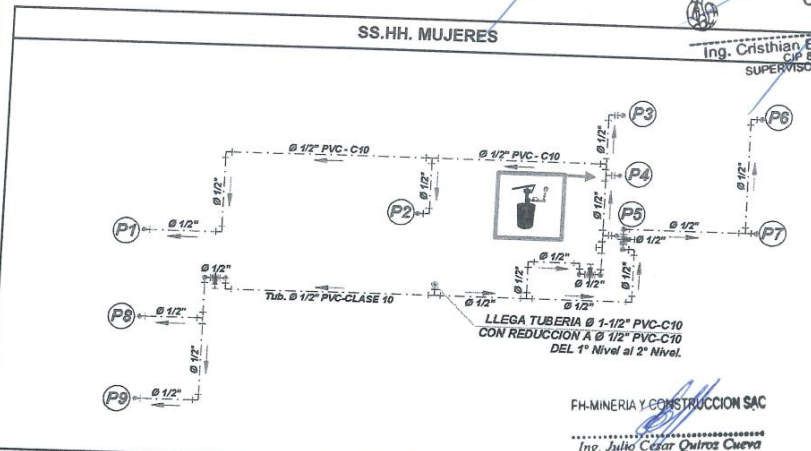
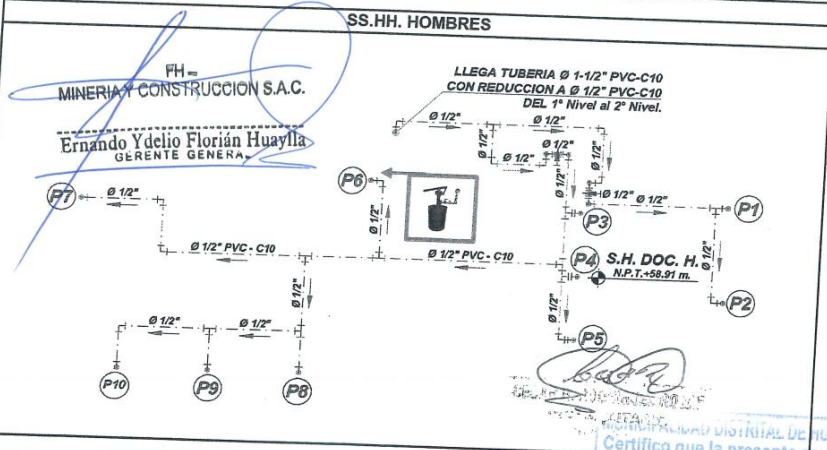
FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC



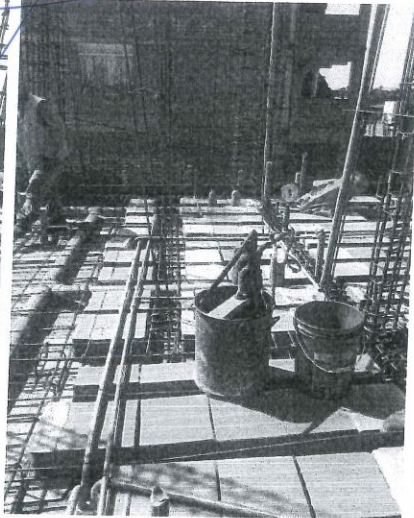
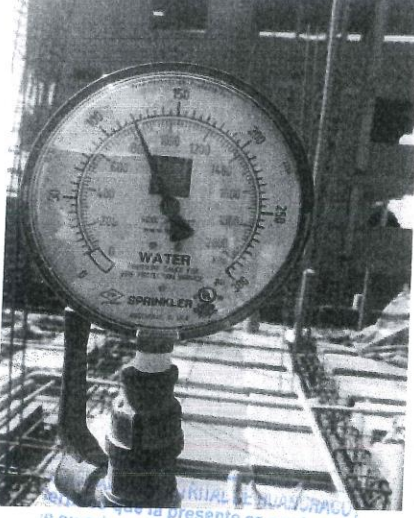
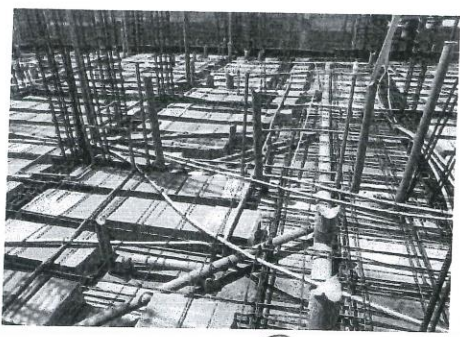
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva  
CIP N° 47860  
RESIDENTE DE OBRA





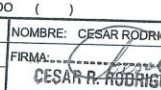
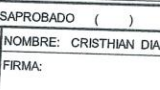


**ANEXO N° 25: Protocolo de prueba hidrostática**

	<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN</b>  <b>PRUEBA HIDROSTÁTICA</b>	Código: C225-IS-FR01  0593
		Rev: Fecha: 26/08/2009  Página : 1 de 3
PROYECTO : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.		Registro N°:
CLIENTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO		Fecha: 15/12/2021
INSPECCION TECNICA : CONSORCIO SUPERVISOR C&J		
CONTRATISTA : FH - Minería y Construcción SAC		
ELEMENTO : SS.HH. MUJERES Y SS.HH. HOMBRES	<b>CONSORCIO SUPERVISOR C&amp;J</b>	
UBICACIÓN : LOSA ALIGERADA DEL MODULO "B" DEL PRIMER PISO	<b>CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT REPRESENTANTE COMUNI</b>	
PLANO DE REFERENCIA : ISB-02		
<b>ESQUEMA :</b>		
<b>SS.HH. MUJERES</b>		
 <p style="text-align: right;"> <b>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J</b>  <b>Ing. Cristhian E. Díaz Guibert</b>          CIP 52951          SUPERVISOR DE OBRA       </p> <p style="text-align: center;"> <b>LLEGA TUBERIA Ø 1-1/2" PVC-C10 CON REDUCCION A Ø 1/2" PVC-C10 DEL 1º Nivel al 2º Nivel.</b> </p> <p style="text-align: right;"> <b>FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC</b>  <b>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva</b>          CIP N° 47960          RESIDENTE DE OBRA       </p>		
<b>SS.HH. HOMBRES</b>		
 <p style="text-align: right;"> <b>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J</b>  <b>Ing. Cristhian E. Díaz Guibert</b>          CIP 52951          SUPERVISOR DE OBRA       </p> <p style="text-align: center;"> <b>LLEGA TUBERIA Ø 1-1/2" PVC-C10 CON REDUCCION A Ø 1/2" PVC-C10 DEL 1º Nivel al 2º Nivel.</b> </p> <p style="text-align: right;"> <b>FH-MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.</b>  <b>Ernando Ydelio Florian Huaylla</b>          GERENTE GENERAL       </p> <p style="text-align: right;"> <b>S.H. DOC. H.</b>          N.P.T.-58.91 m.       </p>		
CERTIFICADO DE RECEPCIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO Certifico que la presente es copia fiel de su original.		
<b>CONSORCIO SUPERVISOR C &amp; J</b> <b>Ing. Cristhian E. Díaz Guibert</b> CIP 52951 SUPERVISOR DE OBRA		20 DIC 2021 <b>MARCELY SADARIMA CHÁVEZ WONG</b> FEDATARIA
<b>FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC</b> <b>Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva</b> CIP N° 47960 RESIDENTE DE OBRA		

	<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN</b>	Código: C225-IS-FR02  <b>0592</b>
	<b>PRUEBA HIDROSTÁTICA</b>	Rev: Fecha: 27/08/2008  Página : 2 de 3
<b>PROYECTO</b> : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.	<b>CLIENTE</b> : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO	<b>Registro N°:</b>
<b>INSPECCION TECNICA</b> : CONSORCIO SUPERVISOR C&J	<b>CONTRATISTA</b> : FH - Minería y Construcción SAC	<b>Fecha:</b> 16/12/2021
<b>ELEMENTO</b> : SS.HH. MUJERES Y SS.HH. HOMBRES	<b>UBICACIÓN</b> : LOSA ALIGERADA DEL MODULO "B" DEL PRIMER PISO	<b>PLANO DE REFERENCIA</b> : ISB-03
<b>CONSORCIO SUPERVISOR C&amp;J</b> Ing. Cristian E. Diaz Guibert SUPERVISOR DE OBRA CIP 82951 ERPANDO YUCHO FLORIÁN HUAYLLA GERENTE GENERAL		
<b>PANEL FOTOGRAFICO:</b>		
 <p>CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT, REPRESENTANTE COMUN</p>		
		
		
		
<b>CONSORCIO SUPERVISOR C&amp;J</b> Ing. Cristian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA		
FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC Ing. Julio Cesar Quiroz Cuevas CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA		
FPMV: 2.0.0.0.2021 ING. SADELY SADARIMA CHÁVEZ WONG FEDATARIA		



	<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN</b>		Código: C225-IS-FR01						
	<b>PRUEBA HIDROSTÁTICA</b>		<b>0591</b>						
Rev: Fecha: 26/08/2009 Página: 3 de 3			Registro N°:						
PROYECTO : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDNIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2517163.			Fecha: 15/12/2021						
CLIENTE :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO								
INSPECCION TECNICA :	CONSORCIO SUPERVISOR C&J								
CONTRATISTA :	FH - Minería y Construcción SAC								
ELEMENTO :	SS.HH. MUJERES Y SS.HH. HOMBRES								
UBICACIÓN :	LOSA ALIGERADA DEL MODULO "B" DEL PRIMER PISO								
PLANO DE REFERENCIA :	ISB-02								
<b>PARAMETROS DE PRUEBA</b>									
PRESION DE PRUEBA : 125 L x plg2		MANOMETRO : SUNPOOL	MEDIO DE PRUEBA : AGUA						
REGIMEN: CONTINUO									
<b>PRUEBA</b>									
ITEM	TRAMO	ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA				HORA INICIO	FECHA INICIO	HORA FINAL	FECHA FINAL
		Ø TUBERÍA	LONGITUD	# UNIONES	PENDIENTE				
	SS.HH. MUJERES								
	Desde P1 hasta P5	1/2"	8.58 m			11:05 a. m.	15/12/2021	12:10 p. m.	15/12/2021
	Desde P5 hasta P7	1/2"	2.99 m			11:05 a. m.	15/12/2021	12:10 p. m.	15/12/2021
	Desde P5 hasta P9	1/2"	9.70 m			11:05 a. m.	15/12/2021	12:10 p. m.	15/12/2021
	SS.HH. HOMBRES								
	Desde P1 hasta P10	1/2"	17.22 m			1:05 p. m.	15/12/2021	2:05 p. m.	15/12/2021
<b>NOTAS:</b> 1. Durante el tiempo de prueba se revisó los empalmes de la tubería sin encontrarse fuga alguna y sin variación del nivel del elemento de prueba. 2. Verificación de pendientes en todo el recorrido de las tuberías. 3. Se utilizaron los materiales de acuerdo a lo especificado.									
<b>APROBACIÓN:</b>									
APROBADO ( )					DESAPROBADO ( )				
NOMBRE: JULIO CESAR QUIROS CHIERA		NOMBRE: CESAR RODRIGUEZ ROJAS		D:		NOMBRE: CRISTHIAN DIAZ GUIBERT		D:	
FIRMA: 		FIRMA: 		M:		FIRMA: 		M:	
Ing. Julio Cesar Quiros Chiera		CESAR R. RODRIGUEZ ROJAS		CIP 8295		Ing. Cristian E. Diaz Guibert		CIP 8295	
RESIDENTE DE OBRA		INGENIERO DE OBRA		SUPERVISION DE OBRA (IO)		SUPERVISION DE OBRA (IO)			
		CTP: 44050							

**CONSORCIO SUPERVISOR C&J**

CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT,  
REPRESENTANTE COMÚN

**CONSORCIO SUPERVISOR C & J**

Ing. Cristhian E. Díaz Guibert  
CIP 8295  
SUPERVISOR DE OBRA

**CONSORCIO SUPERVISOR C & J**

Ing. Cristhian E. Díaz Guibert  
CIP 8295  
SUPERVISOR DE OBRA

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO  
Certifico que la presente es copia fiel de su original.  
FECHA: 20 DIC 2021  
  
ARACELY S. DARIMA CHÁVEZ WONG  
PEDATARIA


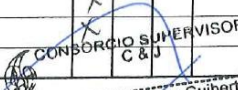
**FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC**

Ing. Julio Cesar Quiros Chiera  
CIP N° 47860  
RESIDENTE DE OBRA

**FH-MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.**

Ernando Ydelio Florián Huaylla  
GERENTE GENERAL

**ANEXO N° 26: Protocolo de instalación de tuberías eléctricas**

		<b>LISTA DE VERIFICACIÓN</b>			Código: JO-810-007		<b>00498</b>		
		<b>INSTALACION DE TUBERIAS ELÉCTRICAS</b>			Version: 2.00 Fecha: 01/11/2021				
						Página : 2 de 2			
<b>PROYECTO</b> : "REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO. PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD", CODIGO UNICO N° 2817163.		Registro N°:							
<b>CLIENTE</b> : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO		Fecha: 18/12/2021							
<b>INSPECCION TECNICA OBRA</b> : CONSORCIO SUPERVISOR C&J									
<b>CONTRATISTA</b> : FH - Minería y Construcción SAC									
<b>UBICACIÓN</b> : LOSA ALIGERADA DEL MODULO "A" DEL PRIMER PISO									
<b>PLANO DE REFERENCIA</b> : IEA-01 / IEA-02 / IEA-03 / IEA-04									
<b>REDES DE TUBERIAS PARA SISTEMAS CONTRA INCENDIOS DEL PRIMER NIVEL</b>									
TIPO DE TUBERÍA: CONDUIT <input type="checkbox"/> PVC <input checked="" type="checkbox"/> EMT <input type="checkbox"/> TIPO DE INSTALACIÓN: ADOSADA <input type="checkbox"/> ENTERRADA <input type="checkbox"/> EMPOTRADA <input checked="" type="checkbox"/>									
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	FECHA	CARGO	NOMBRE	V°/FIRMA	
<b>Materiales</b>									
1.	Las características de la tubería y accesorios (tipo, clase, diámetro, etc) están de acuerdo a lo especificado	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
2.	Las características de las cajas de salida están de acuerdo a lo especificado	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
3.	El revestimiento colocado está de acuerdo a lo requerido en las especificaciones del proyecto	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
4.	Los soportes han sido fabricados de acuerdo a las especificaciones y planos del proyecto	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
<b>Ejecución</b>									
6.	Revisión del trazo conforme a lo especificado	X				Arquitecta	FIORELLA POICON		
7.	Los niveles de terreno se encuentran de acuerdo a lo especificado (zanjas)			X		Arquitecta	FIORELLA POICON		
8.	Distribución de la tubería de acuerdo a lo indicado en planos	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
9.	Ubicación de las cajas de salida de acuerdo a lo indicado en planos	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
10.	El alineamiento y la nivelación de la tubería se encuentra sin protuberancias o salientes que puedan dañar el cable	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
11.	Las curvas utilizadas tienen radio de curvatura suficientemente amplio eliminando las posibilidades de daño al cable	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
12.	El espaciamiento con otras instalaciones está de acuerdo a lo especificado	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
13.	Las tuberías y cajas de salida están protegidas impidiendo la entrada de material sólido.	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
14.	Las juntas en la tubería embebida han sido selladas para evitar el ingreso de humedad	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
15.	El número de curvas entre cajas o puntos de derivación no supera el máximo permitido por la normativa vigente.	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
16.	Las tuberías y cajas de salida han sido correctamente fijadas	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
17.	No se han dejado bordes cortantes que puedan dañar el cable	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
18.	No existe obstrucciones en la tubería	X				Responsable de area	YURI ALVARADO		
19.	Otros					Responsable de area	YURI ALVARADO		
<b>OBSERVACIONES:</b>									
 Ing. Cristhian E. Diaz Guibert CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA									
<b>APROBACIÓN:</b>									
<b>APROBADO (✓)</b>			<b>DESAPROBADO ( )</b>						
NOMBRE: JULIO CESAR QUIROZ CUEVA FIRMA: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC REPRESENTANTE DE OBRA Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva CIP N° 47360 RESIDENTE DE OBRA		D: M: A:		NOMBRE: YURI MIKE ALVARADO VICUÑA FIRMA: FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC Ing. Yuri Mike Alvarado Vicuña ESPECIALISTA EN ELECTRÓNICO CIP N° 122145		D: M: A:		NOMBRE: CRISTHIAN DIAZ GUIBERT FIRMA: CONSORCIO SUPERVISOR C & J Ing. Cristhian E. Diaz Guibert SUPERVISOR DE OBRA	

FH-MINERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Ing. Julio Cesar Quiroz Cueva  
CIP N° 47360  
RESIDENTE DE OBRA


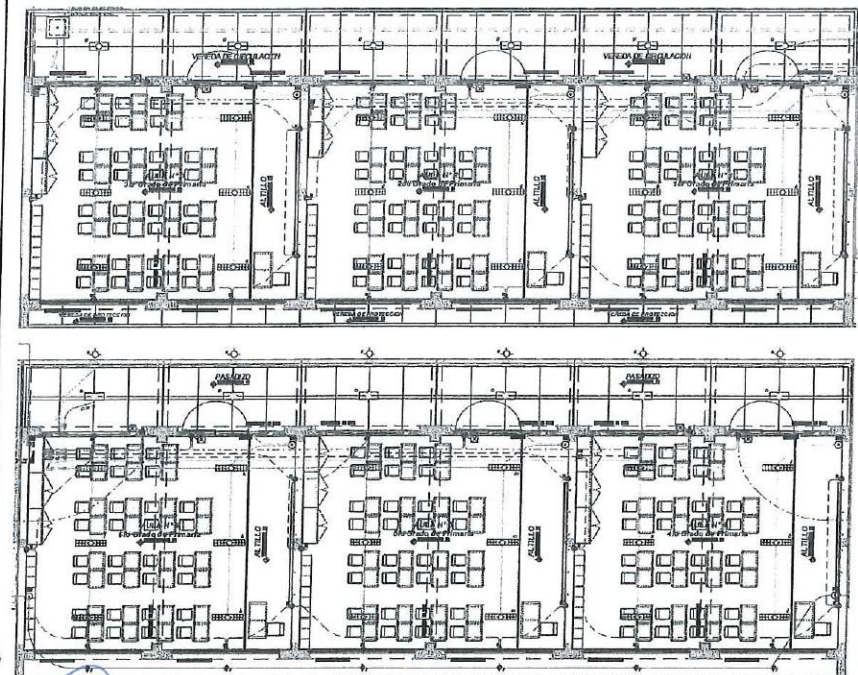
FH-MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
Eduardo Ydelio Florian Huaylla  
GERENTE GENERAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO  
Certifico que la presente es copia fiel de su original.  
FECHA: 05 ENE 2022  
KACELY SADARIMA CHAVEZ WONG  
FEDATARIA

CONSORCIO SUPERVISOR C & J  
CRISTHIAN EDUARDO DIAZ GUIBERT  
REPRESENTANTE COMÚN




00497

	<b>LISTA DE VERIFICACIÓN</b>  <b>INSTALACION DE TUBERIAS ELÉCTRICAS</b>	Código: JQ-810-007  Version: 2.00 Fecha: 01/11/2021  Página : 1 de 3					
	PROYECTO : *REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA I.E. N° 80628 DEL SECTOR VALDIVIA C.P. EL TROPICO, DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-REGION LA LIBERTAD*, CODIGO UNICO N° 2517163.	Registro N°:					
	CLIENTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO  INSPECCION TECNICA OBRA : CONSORCIO SUPERVISOR C&J  CONTRATISTA : FH - Minería y Construcción SAC	Fecha: 18/12/2021					
UBICACIÓN : LOSA ALIGERADA DEL MODULO "A" DEL PRIMER PISO  PLANO DE REFERENCIA : IEA-01 / IEA-02 / IEA-03 / IEA-04  : REDES DE TUBERIAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES Y LUCES DE EMERGENCIA							
TIPO DE TUBERÍA: CONDUIT <input type="checkbox"/> PVC <input checked="" type="checkbox"/> EMT <input type="checkbox"/> TIPO DE INSTALACIÓN: ADOSADA <input type="checkbox"/> ENTERRADA <input type="checkbox"/> EMPOTRADA <input checked="" type="checkbox"/>							
<b>REDES DE TUBERIAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES Y LUCES DE EMERGENCIA DEL PRIMER NIVEL</b>							
							
<b>LEYENDA</b>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRCUITO DE ALUMBRADO, TUBO EMPOTRADO A TECHO O PARED, 20 mm Ø PVC-SAP.</td> </tr> <tr> <td>CIRCUITO DE ALUMBRADO, TUBO EMPOTRADO A PARED, 20 mm Ø PVC-SAP.</td> </tr> <tr> <td>CIRCUITO DE TOMACORRIENTE, TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-SAP.</td> </tr> <tr> <td>CIRCUITO DE LUZ DE EMERGENCIA, TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-SAP.</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCION	CIRCUITO DE ALUMBRADO, TUBO EMPOTRADO A TECHO O PARED, 20 mm Ø PVC-SAP.	CIRCUITO DE ALUMBRADO, TUBO EMPOTRADO A PARED, 20 mm Ø PVC-SAP.	CIRCUITO DE TOMACORRIENTE, TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-SAP.	CIRCUITO DE LUZ DE EMERGENCIA, TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-SAP.
DESCRIPCION							
CIRCUITO DE ALUMBRADO, TUBO EMPOTRADO A TECHO O PARED, 20 mm Ø PVC-SAP.							
CIRCUITO DE ALUMBRADO, TUBO EMPOTRADO A PARED, 20 mm Ø PVC-SAP.							
CIRCUITO DE TOMACORRIENTE, TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-SAP.							
CIRCUITO DE LUZ DE EMERGENCIA, TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-SAP.							
Ing. Cristian E. Díaz Guiberto CIP 82951 SUPERVISOR DE OBRA	Ing. Cristian E. Díaz Guibert CIP 82851 REPRESENTANTE COMÚN	Ing. Cristian E. Díaz Guibert CIP 82851 SUPERVISOR DE OBRA					
Ing. Julio César Quiroz Cueva CIP N° 47860 RESIDENTE DE OBRA	Aracely Sadarima Chávez Wong FEDATARIA						
FECHA: 05 ENE. 2022							



### ANEXO N° 27: Formato para evaluar el desempeño del equipo

	“APLICACION DE LA GUIA DEL PMBOK PARA MEJORAR LA GESTION CRONOGRAMA, CALIDAD Y RECURSO HUMANO DE LA OBRA REHABILITACION DE LA I.E. N°80628, TRUJILLO, 2022”			
	<b>FORMATO PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL EQUIPO DE TRABAJO</b>		<b>Autores:</b> Sumaran Layza Riquelme Yamil Echevarría Lozano Gianpierre M.	
Nombre del evaluado :				
Cargo en el proyecto :				
Fecha :				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	1. Nunca 2. A veces 3. Casi siempre 4. Siempre			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Propone nuevas ideas				
2. Presenta trabajos de buena calidad				
3. Ayuda a sus compañeros de trabajo				
4. Tiene buena comunicación con el equipo de trabajo				
5. Necesita de supervisión para elaborar la actividad asignada				
6. Cumple con los horarios de trabajo				
7. Se siente motivado en el trabajo				
8. Utiliza las herramientas de trabajo de manera correcta				
9. Fomenta el trabajo en equipo				
10. Da la iniciativa en cualquier				
11. Soluciona problemas de manera efectiva				
12. Demuestra sus valores en todo momento				
13. Genera el orden y limpieza en su área de trabajo				

### ANEXO N° 28: Formato para la gestión de conflictos

FORMATO PARA LA GESTIÓN DE CONFLICTOS			
Nombre del involucrado			
Área a la que pertenece		FECHA	
¿Tiene solución?	Si ( )	No ( )	Posiblemente ( )
Descripción del caso			
Características del problema			
Técnica empleada para la solución del problema			

## ANEXO N° 29: Matriz de roles y responsabilidades – N°01

ROL	RESPONSABILIDAD
Ingeniero Residente de Obra	<p>Encargado de dirigir la ejecución conforme indique los planos y especificaciones técnicas.</p> <p>Responsable de aprovechar los recursos físicos como recursos humanos de manera correcta.</p> <p>Responsable del cumplimiento del proyecto teniendo en cuenta la calidad, tiempo y costo establecido.</p> <p>Responsable de cumplir con las normas de seguridad e higiene industrial.</p>
Ingeniero Asistente de Obra	<p>Responsable de elaborar diseños básicos de planos constructivos</p> <p>Detectar posibles errores en el aspecto técnico de la obra al interpretar los planos.</p> <p>Apoyar en planificar, programar, ejecutar y supervisar la obra en coordinación con el Ing. Residente.</p> <p>Apoyar en la gestión y control de los avances de acuerdo al cronograma establecido.</p> <p>Coordinar con cada maestro de obra las actividades programadas del día.</p> <p>Controlar y hacer el adecuado seguimiento en la etapa de ejecución.</p> <p>Realizar el adecuado seguimiento de las partidas conforme indica el expediente técnico.</p> <p>Informar al ingeniero residente o al asistente de obras sobre cualquier inconveniente.</p> <p>Controlar la valorización</p>
Especialista en Arquitectura	<p>Responsable de evaluar y mantener el cuidado de la naturaleza.</p> <p>Responsable de garantizar que el proyecto genere el menor impacto ambiental posible.</p> <p>Elaborar y diseñar planos para remodelaciones de edificaciones ya existentes.</p> <p>En caso lo requiera, es responsable de solicitar modificaciones en la etapa de construcción.</p>
Especialista en Medio Ambiente	<p>Evaluar todos los daños ambientales que pueden generar las construcciones.</p> <p>Implementar de manera práctica sistemas que cumplan con las normas vigentes.</p> <p>Crear, analizar y poner en marcha distintas soluciones técnicas sobre el medio ambiente.</p> <p>Administrar programas de monitoreo que reduzcan emisiones y residuos.</p> <p>Selecciona la opción más viable para mejorar la gestión del cuidado del medio ambiente.</p>
Ingeniero Especialista en Instalaciones Sanitarias	<p>Responsable en la planificación, diseño, construcción y funcionamiento de las instalaciones y servicios sanitarios.</p> <p>Desarrollar actividades de operación y control para los servicios de agua potable y desagüe.</p> <p>Realizar el adecuado seguimiento en la ejecución de obras a nivel de instalaciones sanitarias.</p> <p>Responsable de respetar la normativa vigente para el adecuado funcionamiento de las instalaciones sanitarias.</p>
Ingeniero Especialista en Instalaciones Electricas	<p>Responsable del diseño, la aplicación y/o mejora de los sistemas eléctricos.</p> <p>Planifica, implementa y desarrolla prototipos y propone implementar nuevas tecnologías.</p> <p>Asegurar que las instalaciones se ajusten a las normas vigentes y requisitos del proyecto.</p> <p>Estimar los costos de materiales, mano de obra o construcción para el presupuesto.</p> <p>Supervisar el montaje de las instalaciones eléctricas del proyecto.</p>

### ANEXO N° 30: Matriz de roles y responsabilidades – N°02

ROL	RESPONSABILIDAD
Ingeniero Especialista en Seguridad y Salud	<p>Implementar un plan de seguridad y salud ocupacional en obra.</p> <p>Programar capacitaciones al equipo de trabajo sobre seguridad, salud y medio ambiente.</p> <p>Hacer continuamente reportes sobre el sistema de gestión y examinar sus resultados.</p> <p>Aplicar los procesos ambientales y los estándares de seguridad.</p>
Jefe de grupo o cuadrilla	<p>Encargado de coordinar con el responsable técnico la ejecución de alguna actividad.</p> <p>Ejecutar las actividades propuestas de acuerdo a las especificaciones técnicas.</p> <p>Supervisar y capacitar al personal que tiene a su cargo.</p> <p>Controlar y organizar los grupos de trabajo.</p> <p>Control y seguimiento de la ejecución de las actividades.</p>
Operario	<p>Responsable de garantizar soluciones de acuerdo a las exigencias de las nuevas tecnologías en la construcción.</p> <p>Ejecuta trabajos a partir de la lectura de planos.</p> <p>Operar trabajos que requieren de un previo conocimiento técnico</p> <p>Responsable de dirigir el equipo que se encuentra bajo su cargo velando por su seguridad.</p>
Oficial	<p>Interpretar planos con detalles constructivos e instalaciones.</p> <p>La responsabilidad de un oficial es menor que de un operario ya que tiene menos conocimientos técnicos.</p> <p>Realizar trabajos especializados relacionado con obras civiles.</p> <p>Ejecuta el aprovisionamiento de materiales.</p>
Peón	<p>Responsable de culminar con actividades que requieren esfuerzo físico.</p> <p>Preparar los materiales de construcción necesarios para distintas actividades.</p> <p>Mantener la limpieza de la obra eliminando cualquier escombros.</p> <p>Reparación y cuidado de los equipos de trabajo.</p>
Almacenero	<p>Generar solicitudes cuando se requiera más materiales.</p> <p>Almacenar el material e ir controlando el consumo</p> <p>Registrar las entradas y salidas de materiales, herramientas y maquinarias.</p> <p>Controlar el inventario de los materiales.</p>
Secretaria	<p>Direccionar la planeación, diseño y control de la ejecución del proyecto.</p> <p>Verificar que la ejecución del proyecto esten de acuerdo a la normatividad.</p> <p>Gestionar las contrataciones externas del proyecto.</p> <p>Atender y programar reuniones para evaluar el desarrollo del proyecto.</p>

**ANEXO N° 31: Experiencia promedio de los recursos**

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	EXPERIENCIA	PROMEDIO
Maestro de obra	Maestro de obra	7 años	9 años
	Maestro de obra	10 años	
Operario	Operario	7 años	7 años
	Operario	8 años	
	Operario	15 años	
	Operario	10 años	
	Operario	6 años	
	Operario	5 años	
	Operario	8 años	
	Operario	10 años	
	Operario	14 años	
	Operario	8 años	
	Operario	5 años	
	Operario	4 años	
	Operario	6 años	
	Operario	5 años	
	Operario	4 años	
Oficial	Oficial	3 años	3 años
	Oficial	3 años	
	Oficial	3 años	
	Oficial	3 años	
	Oficial	2 años	
	Oficial	2 años	
	Oficial	3 años	
	Oficial	3 años	
	Oficial	2 años	
	Oficial	3 años	
	Oficial	3 años	
	Oficial	3 años	
Peon	Peón	1 años	1 años
	Peón	1 años	
	Peón	2 años	
	Peón	1 años	
	Peón	2 años	
	Peón	1 años	
	Peón	1 años	
	Peón	2 años	
	Peón	1 años	
	Peón	1 años	
	Peón	1 años	
	Peón	1 años	
	Peón	1 años	
	Peón	2 años	
	Peón	1 años	

## ANEXO N° 32: Encuesta al personal profesional

<b>ENCUESTA PARA EVALUAR AL PERSONAL PROFESIONAL</b>	
<b>ENCUESTADO N° 1</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Asistente del Residente de
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	No
<b>ENCUESTADO N° 2</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Especialista Arquitecto
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	5 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	Si
<b>ENCUESTADO N° 3</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	SI
Cargo en la empresa	Ing. Residente de obra
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	6 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	Si
<b>ENCUESTADO N° 4</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Especialista en Medio Ambiente
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	Si
<b>ENCUESTADO N° 5</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Especialista en Seguridad y Salud en Obra
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	2 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	Si
<b>ENCUESTADO N° 6</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Especialista en Instalaciones Eléctricas
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	Si
<b>ENCUESTADO N° 7</b>	
Área a la que pertenece	Ingeniería
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Especialista en Instalaciones Sanitarias
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	4 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	Si
<b>ENCUESTADO N° 8</b>	
Área a la que pertenece	Administración
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Secretaria
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	4 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
Tiene certificado como especialista	No

### ANEXO N° 33: Encuesta al personal técnico

ENCUESTA PARA EVALUAR AL PERSONAL TECNICO	
<b>ENCUESTADO N° 9</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Operario de maquinaria
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	7 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 10</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Operario de maquinaria
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	8 año
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 11</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Ayudante topógrafo
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 año
¿Cuenta con capacitaciones?	No
<b>ENCUESTADO N° 12</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Topografo
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	6 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 13</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Operario
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	No
<b>ENCUESTADO N° 14</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Operario
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	14 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 15</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Operario
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	8 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 16</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Operario
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	5 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si

**ANEXO N° 34: Encuesta al personal obrero N° 01**

<b>ENCUESTA PARA EVALUAR AL PERSONAL OBRERO</b>	
<b>ENCUESTADO N° 17</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 18</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 19</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 20</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 21</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	2 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 22</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	2 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 23</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 24</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Oficial
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	3 años
¿Cuenta con capacitaciones?	No

### ANEXO N° 35: Encuesta al personal obrero N° 02

<b>ENCUESTA PARA EVALUAR AL PERSONAL OBRERO</b>	
<b>ENCUESTADO N° 25</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Peón
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	No
<b>ENCUESTADO N° 26</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Peón
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 27</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Peón
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	2 años
¿Cuenta con capacitaciones?	No
<b>ENCUESTADO N° 28</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Peón
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 29</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Peón
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	2 años
¿Cuenta con capacitaciones?	No
<b>ENCUESTADO N° 30</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	No
Cargo en la empresa	Peón
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 31</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Maestro de obra
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si
<b>ENCUESTADO N° 32</b>	
Área a la que pertenece	Construcción
¿ Cuenta con estudios profesionales o técnicos para el área que pertenece ?	Si
Cargo en la empresa	Maestro de obra
¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en el cargo que actualmente labora?	1 años
¿Cuenta con capacitaciones?	Si



### ANEXO N° 36: Panel fotografico



**Descripción:** Control de la prueba de estanqueidad en los S.H. del modulo B – segundo nivel.



**Descripción:** Control de la prueba de hidraulica de las redes exteriores.



**Descripción:** Verificación del encofrado en las vigas de la cobertura de la losa multiusos y control de calidad del concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^3$ .





**Descripción:** Vaciado de concreto premezclado en losa aligerada del modulo D – primer nivel.



**Descripción:** Verificación de tarrajeo de parapetos en azotea del Modulo A y Escalera.



**Descripción:** Pintado de base en los modulos del sector primaria.



**Descripción:** Pintado de las fachadas de los modulos A y C del sector de primaria.



**Descripción:** Nivelación de la tierra de chacra en las áreas verdes del sector inicial..