

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

Beneficios de la coordinación BIM en la consultoría de obra del edificio de la facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor: Bach. Brayan Alberto ALIAGA PAREDES

Asesor: Arq. José German RAMÍREZ MEDRANO

Cerro de Pasco – Perú – 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

Beneficios de la coordinación BIM en la consultoría de obra del edificio de la facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. José Eli CASTILLO MONTALVAN

PRESIDENTE

Mg. Eder Guido ROBLES MORALES

MIEMBRO

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA

MIEMBRO

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres Alberto y Marcela quienes con su amor paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, a mis hermanos Zintia, Marelia y Erick por ser mi soporte y su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A mis amigos por compartir nuestras alegrías, tristezas y grandes momentos.

RECONOCIMIENTO

A mí amada Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión donde pase hermosos y gratos momentos como estudiante, por brindarme sus ambientes para mi formación como profesional y persona.

A los docentes de la escuela de formación profesional de ingeniería civil por compartir sus conocimientos.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado: BENEFICIOS DE LA COORDINACIÓN BIM EN LA CONSULTORÍA DE OBRA DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN DE LA UNDAC 2019 donde nos introduce a conceptos relacionados con la metodología BIM, sabiendo que Para todos los que se preguntan: ¿Qué es el BIM? BIM es el acrónimo de **Building Information Modeling**, aunque podría ser perfectamente Building Information Management, ya que el BIM tiene mucho que ver con la gestión de la información y no sólo con el modelado.

Para el presente trabajo de investigación, se presenta un caso aplicativo en la elaboración del proyecto que corresponde a la facultad de comunicación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

El trabajo de investigación dará aportes significativos en la etapa de plantificación (Elaboración de expediente técnico) logrando incrementar planes de confiabilidad en la ejecución del proyecto, presentando oportunas y anticipadas decisiones, y contribuyendo a la constructabilidad, con el propósito de optimizar los proyectos haciéndolos más eficientes y sustentable.

En el Capítulo I, presentaremos el Problema de investigación, determinando las causas del porque BIM es necesario en los proyectos de construcción, en el Capítulo II indicaremos el marco teórico para conocer BIM, Capítulo III mencionaremos la Metodología de estudio, Capítulo IV se explicará los resultados de BIM y por último en el capítulo V se mencionará las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis

Palabras clave: Metodología BIM; Planificación.

ABSTRACT

The present research work called: BENEFITS OF BIM COORDINATION IN THE CONSTRUCTION CONSULTANCY OF THE BUILDING OF THE FACULTY OF COMMUNICATION SCIENCES OF UNDAC 2019 where it introduces us to concepts related to the BIM methodology, knowing that For all those who ask : What is BIM? BIM is the acronym for Building Information Modeling, although it could be perfectly Building Information Management, since the BIM has a lot to do with the management of information and not only with modeling.

For the present research work, an application case is presented in the elaboration of the project that corresponds to the faculty of communication of the National University Daniel Alcides Carrión.

The research work will provide significant input in the stage of planning (Elaboration of technical file) managing to increase reliability plans in the execution of the project, presenting timely and anticipated decisions, and contributing to the constructability, with the purpose of optimizing the projects making them more efficient and sustainable.

In Chapter I, we will present the research problem, determining the causes of why BIM is necessary in construction projects, in Chapter II we will indicate the theoretical framework to know BIM, Chapter III we will mention the Methodology of study, Chapter IV will explain the results of BIM and finally in chapter V will be mentioned the conclusions and recommendations of the present thesis

Keywords: BIM methodology; planning.

INTRODUCCIÓN

Mucha gente piensa aún que el BIM es un software, frecuentemente escuchamos hablar de BIM como si fuera Revit, Archicad, o cualquier otra plataforma de las muchas que hay en el mercado. Es importante aclarar que BIM no es un software, aunque obviamente el software forma parte del BIM. BIM es un método de trabajo que se define en el contexto de la cultura colaborativa y de la práctica integrada, y supone una profunda transformación que afecta a todos los procesos de diseño, constructivos y de gestión de activos que hemos conocido hasta ahora.

Este nuevo método de trabajo, integra a todos los agentes que intervienen en el proceso de edificación, arquitectos, ingenieros, constructores, promotores, facilities managers, etc., y establece un flujo de comunicación transversal entre ellos, generando un modelo virtual que contiene toda la información relacionada con el edificio durante todo su ciclo de vida, desde su concepción inicial, durante su construcción y toda su vida útil, hasta en algunos casos la demolición.

Durante años pasados, la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión han construido edificaciones de manera tradicional, por ello nunca han aplicado nuevas tecnologías para mejorar la constructibilidad.

Es por ello que está presente tesis, se baja en introducir conceptos de BIM en la elaboración del expediente técnico, y determinar sus bondades.

INDICE

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2.	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
	1.3.1. <i>Problema General</i>	3
	1.3.2. <i>Problemas específicos</i>	3
1.4.	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	4
	1.4.1. <i>Objetivo General</i>	4
	1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	4
1.5.	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.6.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	ANTECEDENTES DE ESTUDIO	6
2.2.	BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS	11
	2.2.1. <i>Antecedentes de estrategia BIM PERU</i>	11
	2.2.2. <i>¿Qué es BIM para Invierte PE?</i>	12
	2.2.3. <i>Ventajas del uso de BIM para InviertePE</i>	12
	2.2.4. <i>BIM en el Mundo</i>	13
	2.2.5. <i>BIM En Latinoamérica</i>	13
	2.2.6. <i>BIM en el Perú</i>	13
	2.2.7. <i>Objetivo del Plan BIM PERU</i>	13
	2.2.8. <i>Primeras acciones de InviertePE en relación a BIM</i>	14
	2.2.9. <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	15
	2.2.10. <i>¿Qué es BIM?</i>	15
	2.2.11. <i>Aplicaciones del BIM en la industria de la construcción</i>	16
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	18
	2.3.1. <i>Procedimiento</i>	18
	2.3.2. <i>Proceso</i>	18
	2.3.3. <i>Consenso</i>	18
	2.3.4. <i>Normas</i>	18
	2.3.5. <i>Normalización</i>	19
	2.3.6. <i>Certificación</i>	19
	2.3.7. <i>Empresa Constructora</i>	19

	2.3.8. Proyecto de construcción	20
	2.3.9. Cliente.....	20
	2.3.10. Supervisión	20
	2.3.11. Projectistas	21
	2.3.12. Proveedor	21
	2.3.13. Herramienta BIM 4D.....	21
	2.3.14. Visualización de la planificación BIM 4D.....	25
	2.3.15. Usos y beneficios de las herramientas BIM 4D	27
	2.3.16. Software para el desarrollo de modelos BIM	31
	2.3.17. Esquema de fases en un proyecto de construcción.....	34
	2.3.18. Detalle de la fase " Desarrollo del Diseño y Planificación" Verificación de criterios mínimos de diseño.....	35
	2.3.19. Implementación De Gestión BIM	38
2.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	42
	2.4.1. Hipótesis general.....	42
	2.4.2. Hipótesis específicas.....	43
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	43
	2.5.1. Variable independiente.....	43
	2.5.2. Variable dependiente	43
2.6.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.....	44
	2.6.1. Operacionalización de las variables	44

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
3.2.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	46
3.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	46
	3.4.1. Población	46
	3.4.2. Muestra.....	47
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47
3.6.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	48
3.7.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	49
3.8.	SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	50
3.9.	ORIENTACIÓN ÉTICA	53

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	54
	4.1.1. Características del proyecto y objetivos:.....	54
	4.1.2. Descripción del trabajo de Campo.....	67
4.2.	PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	98
	4.2.1. Resultados Coordinación BIM arquitectura - Estructura	99
	4.2.2. Entrega de Proyecto Integrado	109
4.3.	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	111
	4.3.1. Contrastación de Hipótesis.....	111
4.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	114

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: BIM EN EL MUNDO (FUENTE: INVIERTEPE).....	13
ILUSTRACIÓN 2: ESTADOS DE MADUREZ BIM, FUENTE: BILAL SUCCAR (2009)	42
ILUSTRACIÓN 3: ESTADOS DE MADUREZ BIM, FUENTE: JUAN CARLOS MUÑOZ MEDINA / MIRANDA ECHAIZ MIGUEL. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA(2015)	52
ILUSTRACIÓN 4: INCOMPATIBILIDAD INSTALACIONES ELÉCTRICAS - ARQUITECTURA	90
ILUSTRACIÓN 5: INSTALACIONES ELÉCTRICAS SIN INCOMPATIBILIDADES - SÓTANO.....	96
ILUSTRACIÓN 6: INSTALACIONES ELÉCTRICAS SIN INCOMPATIBILIDADES – PRIMER PISO.....	97
ILUSTRACIÓN 7: INSTALACIONES ELÉCTRICAS – COMPATIBILIDAD CON ESTRUCTURAS Y NIVELES	97
ILUSTRACIÓN 8: INTERACCIÓN SANITARIA - ARQUITECTURA	98
ILUSTRACIÓN 9: INTEGRACIÓN DE DETALES DE ARQUITECTURA.	98
ILUSTRACIÓN 10: MODELAMIENTO BIM ARQUITECTURA ESTRUCTURA.....	99
ILUSTRACIÓN 11: PLANO DE ESTRUCTURAS - COMPATIBLE	102
ILUSTRACIÓN 12: PRESUPUESTO META 1.....	111
ILUSTRACIÓN 13: PRESUPUESTO META 2 Y 3	112

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	44
TABLA 2: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS (FUENTE: PROPIO).....	48
TABLA 3: PRESUPUESTO PIP VS EXPEDIENTE TÉCNICO (FUENTE: TESIS MIRTHA SINCHE, TECNOLOGÍA BIM.....	70
TABLA 4: PARTIDAS PROVISIONALES EXPEDIENTE TÉCNICO	73
TABLA 5: PARTIDAS DE ESTRUCTURAS DE EXPEDIENTE TÉCNICO	80
TABLA 6: PARTIDAS DE ARQUITECTURA – PRE INVERSIÓN.....	85
TABLA 7: PARTIDAS PROYECTADAS EN ARQUITECTURA - EXPEDIENTE TÉCNICO.....	88
TABLA 8: ESTIMACIÓN DE METRADOS Y ESTRUCTURAS.....	93
TABLA 9: PARTIDAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - PRE INVERSIÓN.....	96
TABLA 10: METRADO ESTRUCTURA (MODELAMIENTO BIM)	102

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La información concentrada y registrada en este modelo virtual es muy diversa y cada vez más completa. Va desde los agentes intervinientes en el proceso, el propio modelo del edificio, aspectos técnicos, estructurales, de instalaciones, de eficiencia energética, económicos, de materiales, comerciales, fases de ejecución, mantenimiento, administración, etc.

Esta tecnología basada en la representación, aparte de consumir enormes cantidades de tiempo, es muy dada a la propagación de errores en el diseño, los cuales acaban apareciendo en la fase de producción obra a expensas del promotor, el contratista o el arquitecto

En la actualidad, según CAPECO, en el Perú y más aún en Lima se está viviendo el denominado boom inmobiliario, llamado así debido a la construcción de gran cantidad de viviendas y centros comerciales. Ahora bien, en un mercado competitivo como el mencionado, el factor decisivo para poder ser líderes y diferenciarnos de las demás empresas constructoras es el ofrecer mejor calidad en los productos inmobiliarios que se desarrollen sin sobrepasar los . Las empresas constructoras tienen la obligación de mejorar y desarrollar productos que cumplan los requerimientos y expectativas del cliente, para poder así, ganar un respeto y posicionamiento para ser reconocida en el medio; este cumplimiento de requerimientos y satisfacción del cliente será lo que denominaremos Calidad.

Con fecha 9 de diciembre de 2018 se publicó el Decreto Supremo N° 284-2018-EF, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, estableciendo como función de la Dirección General de Inversión Pública (DGPMI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) la emisión de metodologías colaborativas de modelamiento digital de la información, para mejorar la transparencia, calidad y eficiencia de las inversiones. Una de las metodologías es la Estrategia BIM-Perú que establece el ministerio de económica y finanzas, en tal sentido evidenciamos que la UNDAC es una de las muchas entidades públicas que no ingresa a esta metodología, a medida que sus funcionarios no son capacitados para este tipo de metodologías.

1.2. Delimitación de la investigación

Vamos a ver BIM explicado en términos generales. Cuando algo se convierte en BIM empieza con un modelo digital 3D del edificio. Este modelo no es más que pura geometría y algunas texturas colocadas sobre él para su visualización. Un verdadero modelo BIM consiste en los equivalentes virtuales de los elementos constructivos y piezas que se utilizan para construir el edificio. Estos elementos tienen todas las características -físicas y lógicas- de sus componentes reales.

Siempre es necesario que los proyectos sean elaborados con la menor cantidad de errores, Algunas empresas recomiendan, en proyectos importantes, contar con la asesoría de una persona certificada como “BIM Manager” para que el proyecto sea ejecutado como el cliente lo desea.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

- ¿Cuáles son los beneficios de la coordinación BIM en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?

1.3.2. Problemas específicos

- Cuáles son los beneficios de la Coordinación BIM - especialidad de Estructuras y Arquitectura en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?

- ¿Cuáles son los beneficios de la Coordinación BIM - especialidad de Instalaciones en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?
- ¿Cuáles son los beneficios de la Coordinación BIM - Presupuesto en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Determinar los Beneficios de la coordinación BIM en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los Beneficios de la coordinación BIM - especialidad de Estructuras y Arquitectura en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019
- Determinar los Beneficios de la coordinación BIM - especialidad de Instalaciones en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019
- Determinar los Beneficios de la coordinación BIM - Presupuesto en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación tiene como fin el de mejorar la forma de como planificar la ejecución de un proyecto desde la etapa de elaboración de expediente técnico.

Al aplicar conceptos de BIM, los expedientes técnicos de la UNDAC y de la ciudad de Cerro de Pasco mejorara el nivel de construcción de baja, mediana y gran envergadura.

1.6. Limitaciones de la investigación

Los límites de esta investigación son:

- Proyecto de Carreteras u otras diferentes a las de edificaciones
- Desconocimiento de Herramientas BIM
- Empresas no actualizadas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Análisis y evaluación de la implementación de la metodología BIM en empresas peruanas

El tema de la presente tesis aborda el nivel de implementación que tienen las empresas peruanas en el uso del BIM como herramienta tecnológica y metodología de trabajo. Lo que se pretende en la investigación es conocer los impactos del BIM en los proyectos mediante el análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados obtenidos y el retorno de inversión que experimentan las empresas que están a la vanguardia en su implementación. Para ello, la tesis está dividida en cinco capítulos. El primer capítulo trata aspectos generales de la tesis en el que se

contextualiza la industria de la construcción en el Perú y se presentan los objetivos de la investigación. El segundo capítulo consta de las definiciones y marco teórico que se previeron necesarios para un adecuado entendimiento de los temas a tratar a lo largo de la tesis. En el tercer capítulo se desarrolla la metodología de investigación desde la recopilación de información hasta el análisis y evaluación de la misma. El cuarto capítulo corresponde al levantamiento y análisis de la información referente a encuestas, auditorías y la evaluación de los impactos del BIM en los proyectos mediante un análisis cualitativo y cuantitativo. En el quinto capítulo se presenta un caso de implementación BIM en la etapa de construcción de un proyecto en Lima. Finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación en la cual se muestran, entre otras cosas, resultados económicos positivos en la implementación BIM aplicando tan solo lo más básico de su potencial, es decir, la compatibilización de proyectos

Donde Concluye:

Apostar por implementar BIM no debería ser considerado como un paso muy grande y arriesgado para las empresas puesto que comenzar la implementación BIM desde lo más sencillo y a la vez lo más básico de su potencial, es decir, tan solo para la compatibilización, resulta desde ya, rentable. Los resultados de la presente investigación muestran que el ROI del BIM para la compatibilización de un proyecto de oficinas es de 4.32, es decir, por cada S/.1.00 invertido se logra una ganancia de S/.4.32.

Tal como lo demuestra el caso de la Clínica Internacional, el paso más importante que deben dar las empresas que ya implementan BIM es identificar las necesidades de los proyectos y cubrirlos con las herramientas del BIM; enfocarse primero en temas puntuales para consolidar metodologías de trabajo y apuntar a que el BIM sea parte integrada de la metodología de trabajo y como resultado, la empresa tendrá un nivel de madurez y de implementación BIM elevados y sus resultados económicos serán más positivos aun.

Implementar BIM en la etapa de diseño reduce el impacto de los adicionales. Como promedio, los proyectos de oficina tienen 2.65% de adicionales ocasionados por la falta de calidad del expediente de obra e implementar BIM resulta en la reducción de 0.45% de los mismos y en la mejora del índice de confiabilidad en el presupuesto de obra.

Resolver las incompatibilidades del proyecto en la etapa de diseño reduce la cantidad de consultas de este tipo detectadas durante el casco o estructuras de la construcción en un 94%. Esto significa un gran impacto positivo sobre las obras ya que el staff no destinaría gran parte de su tiempo en identificar consultas y emitirlas a la Supervisión sino que sus esfuerzos se centrarían en requerimientos más importantes propios de todo arranque de obra.

Implementación de BIM en Proyectos Inmobiliarios

Salinas, José Roberto; Ulloa Román, Karem Asthrid

Debido al importante crecimiento de la demanda de viviendas, las empresas inmobiliarias y constructoras se han visto en la necesidad de acelerar sus procesos de diseño, presentándose deficiencias como falta de detalles, incompatibilidades y cruces entre especialidades e inconsistencias que generan problemas que repercuten en el proceso de construcción. BIM se presenta como una propuesta importante en la gestión de diseño y construcción a través de la representación digital de un producto (modelo) que es desarrollado colaborativamente, es decir es un enfoque totalmente nuevo para la práctica y la promoción de las profesiones que requiere la implementación de nuevas políticas, contratos y relaciones entre los involucrados del proyecto (Kymmell, 2008). Implementar BIM y obtener sus beneficios implica un cambio en el enfoque de la gestión de los proyectos, Succar (2009) propone un marco que permite que los involucrados que forman parte de la industria de arquitectura, ingeniería, construcción y operaciones (AECO, por sus siglas en inglés) entiendan los campos de acción de BIM, sus etapas de implementación y los objetivos que se deben alcanzar con su implementación. Con el objeto de demostrar que BIM es aplicable y beneficioso, se presenta las métricas de mejoras de la implementación de una empresa inmobiliaria y constructora en la que se tuvo en cuenta a los involucrados desde etapas tempranas en torno al modelo BIM desarrollado colaborativamente por la misma organización

Donde concluye:

La implementación de BIM en la empresa de estudio es una novedosa propuesta de gestión del diseño y construcción que nos permitió tomar

decisiones en etapas tempranas, eliminar desperdicios y obtener mejoras en la productividad como las que se han obtenido en otros países.

Para lograr implementar BIM, se requiere que en las organizaciones se den tres condiciones básicas. La primera es que se establezcan políticas que permitan introducir esta nueva tecnología y que va de la mano con capacitaciones de un equipo de trabajo (interno y externo a la organización), liderado por personas comprometidas. Asimismo, se requiere de la adecuación de los procesos en los que va a intervenir y, por último, contar con las herramientas adecuadas (software, hardware y equipos de visualización).

Para obtener mejores resultados en el modelo se debe de involucrar desde etapas tempranas a los propietarios, proyectistas, proveedores estratégicos, contratistas y constructor.

Los primeros resultados de la implementación de BIM se dan con la mejora de las comunicaciones entre todos los involucrados.

Una primera etapa de la implementación de BIM comprende el paso de los planos en 2D al modelado, que es un proceso gradual que viene a ser la etapa pre-BIM, donde la información es obtenida de los proyectistas en planos en 2D que deben ser procesados “necesariamente” por la organización (ya que nuestro mercado no está preparado para ello) y de donde se obtiene información desarticulada que va a servir para objetivos puntuales (definidos por la organización), como es la visualización, identificación de incompatibilidades e interferencias, obtención de metrados, etc.

De la experiencia obtenida, se puede establecer que se requiere de 0.058 hh/ m² de área techada para el modelado de las especialidades de estructuras y arquitectura.

Se ha determinado que se requieren de 0.046 hh / m² de área techada para el modelado de las especialidades de instalaciones MEP.

El éxito de la implementación de BIM radica en el enriquecimiento del modelo por parte de los involucrados. Por ello, es necesario que exista un responsable (BIM manager) quien tendrá como funciones principales organizar el equipo de modeladores BIM; recopilar e identificar las interferencias e incompatibilidades detectadas por los modeladores; agendar y convocar a los involucrados a las sesiones de trabajo; y establecer los plazos para el cumplimiento.

2.2. Bases teóricas – Científicas

2.2.1. Antecedentes de estrategia BIM PERU

Con fecha 9 de diciembre de 2018 se publicó el Decreto Supremo N° 284-2018-EF, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, estableciendo como función de la Dirección General de Inversión Pública (DGPMI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) la emisión de metodologías colaborativas de modelamiento digital de la información, para mejorar la transparencia, calidad y eficiencia de las inversiones.

2.2.2. ¿Qué es BIM para Invierte PE?

Es una metodología de trabajo colaborativo, sustentada en el modelamiento digital de la información, aplicable a las fases de formulación y evaluación, ejecución y funcionamiento de proyectos de inversión que contienen componentes de infraestructura. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos los agentes involucrados en las distintas fases del ciclo de inversión, permitiendo una gestión integrada de la misma, aportando eficiencia, transparencia y la calidad de la inversión en infraestructura.

2.2.3. Ventajas del uso de BIM para InviertePE

BIM supone la evolución de los sistemas de formulación y ejecución de proyectos de infraestructura tradicionales basados en la elaboración de planos, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D)

Al ser una metodología que usa una plataforma de trabajo colaborativa y concurrente, permite detectar interferencias, desde el diseño, reduciendo retrasos y sobre en obra, aportando calidad, transparencia y trazabilidad al proyecto además de ser un potente modelo digital para la operación y mantenimiento de activos.

2.2.4. BIM en el Mundo

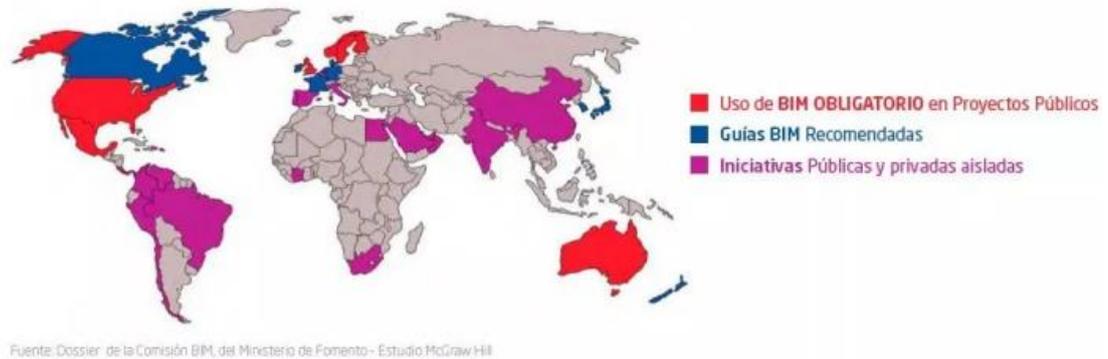


Ilustración 1: BIM en el Mundo (Fuente: InviertePE)

2.2.5. BIM En Latinoamérica

La aplicación de BIM en los grandes proyectos latinoamericanos no es homogénea. En países como Colombia se viene usando, en proyectos privados, habiendo iniciativas en proyectos públicos importantes. En Chile se cuenta con un Plan BIM Nacional en marcha que considera el uso obligatorio del BIM en obras públicas a partir del 2020.

2.2.6. BIM en el Perú

En Perú se han identificado diversas iniciativas desde el sector privado y el sector público, sin contar con una guía, manual y/o estándares únicos para la aplicación adecuada del BIM.

2.2.7. Objetivo del Plan BIM PERU

El objetivo principal es contar con elementos técnicos necesarios para la toma de decisiones, respecto del uso de metodologías colaborativas de modelamiento digital de la información, aplicables

a las fases de Formulación y Evaluación, Ejecución y Funcionamiento de la inversión en infraestructura pública.

Teniendo como objetivos específicos:

- Definir y ejecutar un plan de acción (Plan BIM Perú) que establezca metas de corto, mediano y largo plazo que determine actividades y recursos para la implementación de procesos, adopción de herramientas informáticas, generación de capacidades y fortalecimiento del marco institucional, técnico y normativo
- Establecer la institucionalidad que se requiere para la implementación del Plan BIM Perú
- Diseñar y operativizar la estrategia de comunicación y articulación de los diferentes actores relevantes
- Construcción de una línea de base que nos permita medir impactos posteriores de la aplicación de metodologías BIM

2.2.8. Primeras acciones de InviertePE en relación a BIM

- Desarrollar el marco normativo para la implementación efectiva de la metodología BIM.
- Publicar los instrumentos metodológicos para el desarrollo del plan BIM
- Elaborar el diagnóstico de la implementación de la metodología de BIM en el Perú.
- Diseñar el plan de acción de corto, mediano y largo plazo para la adopción de la metodología BIM.
- Dar inicio al plan BIM Perú

- Implementar el plan BIM - Primer Grupo

2.2.9. Building Information Modeling (BIM)

Desde que el BIM se introdujo por primera vez en la industria de la construcción, cada vez ha ganado mayor acogida debido a los beneficios que brinda una proyección virtual en tres dimensiones en comparación a las vistas en dos dimensiones del tradicional CAD; y ahora se ha convertido en la pieza central de la tecnología del diseño, construcción y operación de los proyectos en el mundo. El BIM se puede categorizar de tres maneras: como producto, como tecnología de la información y como proceso colaborativo; algunos también lo categorizan como facilitador de requisitos de gestión del ciclo de vida del proyecto.

2.2.10. ¿Qué es BIM?

El Modelado de Información de la Edificación (traducción de BIM al español) tiene distintas definiciones en los textos académicos.

- Autodesk define al BIM como el proceso de generación y gestión de datos del edificio durante su ciclo de vida. El proceso de modelado abarca la geometría de la edificación, información geográfica propiedades de los elementos, metrados o cantidades, entre otros.
- El BIM Handbook define al BIM como el modelado tecnológico y el conjunto de procesos que producen, comunican, y analizan el modelo de una edificación caracterizado por

componentes del edificio representado por elementos paramétricos.

- ETSIE define al BIM como una metodología de trabajo que consiste en elaborar y gestionar proyectos de edificación y permite dar seguimiento al proyecto durante todo su ciclo de vida

Para fines de la presente investigación el BIM se define como una metodología que consiste en un conjunto de tecnologías relacionadas que representan una estructura tridimensional y paramétrica, que muestran las características físicas y funcionales de una edificación y que funciona como una base de datos que permite almacenar y compartir múltiple información como el contenido gráfico del proyecto, sus dimensiones, metrados, especificaciones, materiales, sistemas constructivos, etc.

2.2.11. Aplicaciones del BIM en la industria de la construcción

El factor clave para cualquier el éxito de la implementación del BIM en un proyecto es la colaboración entre todos los miembros del equipo, es decir, desde el cliente, diseñador y contratista hasta subcontratistas y proveedores. El flujo de información debe ser libre entre todos los miembros del equipo para obtener el máximo beneficio del proyecto BIM. Este flujo de información, dependiendo de la etapa en que se encuentra el proyecto, se da en distintas áreas. Algunas de las áreas de aplicación del BIM a lo largo del ciclo de vida del proyecto se mencionarán a continuación:

- Visualización

- Diseño
- Simulación / Análisis
- Costo de ciclo de vida
- Prevención de conflictos e inconsistencias
- Metrados
- Planificación de la seguridad
- Procura
- Planificación de la producción / Planificación 4D
- Gestión de la cadena de suministro
- Logística
- Gestión de las instalaciones
- Diseño de modelado inteligente
- Gestión de registros

El valor de BIM durante la etapa de diseño o ingeniería se ilustra a través de los proyectos en los cuales se percibe que se incrementan la calidad del diseño (a través de ciclos de análisis efectivos) y la innovación (a través del uso de aplicaciones digitales de diseño)

El BIM permite visualizar el modelo del proyecto, modelar la constructabilidad, cuantificar metrados, integrar el modelo con la planificación de obra (4D), integrar el modelo con el costo (5D), elaborar una secuencia constructiva y logística, mejorar la efectividad de la ingeniería de valor, planificar la seguridad, entre otros

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Procedimiento

Manera o forma especificada de realizar una actividad. Por lo general es el listado de una serie de pasos claramente definidos, disminuyendo la probabilidad de errores o accidentes.

2.3.2. Proceso

Es la forma y orden de ejecutar las actividades o procedimientos de una tarea, en especial trata de prever la calidad del producto de dicho proceso. Se puede señalar que el uso de los procedimientos escritos podría mejorar enormemente el resultado de los procesos.

2.3.3. Consenso

Se define el consenso como "el acuerdo general al que se llega mediante un proceso en el que se han tenido en cuenta todos los sectores interesados, sin que haya habido una oposición firme y fundada, y en el que se hayan salvado posiciones eventualmente divergentes. No implica necesariamente unanimidad".

2.3.4. Normas

Es un documento que establece las condiciones mínimas que debe reunir un producto o servicio para que sirva al uso al que está destinado, establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que establece; para usos comunes y repetidos; reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados. Las normas son un instrumento de transferencia de tecnología,

aumentan la competitividad de las empresas y mejoran y clarifican el comercio internacional.

2.3.5. Normalización

Consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas. La normalización de las diversas herramientas de gestión así como las de calidad, favorece el progreso técnico, el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida. Para el caso de esta tesis estudiaremos la normalización de las herramientas de gestión utilizadas en la industria.

2.3.6. Certificación

La certificación es la forma de demostrar que una empresa cumple con los requisitos de la norma.

2.3.7. Empresa Constructora

Es una institución o agente económico que realiza una actividad productiva que consiste en la transformación de bienes intermedios, materias primas, en proyectos de construcción terminados y que toma las decisiones sobre la utilización de factores de la producción para obtener los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. Debe adoptar una organización y forma jurídica que le permita realizar contratos, captar recursos financieros, y ejercer sus derechos sobre los bienes que produce.

2.3.8. Proyecto de construcción

Es una célula o parte de un todo que conforma la organización o empresa, en este caso particular sería una parte de la gerencia de operaciones de una empresa constructora. Su característica empresarial es operar con autonomía a base de objetivos y resultados. Dentro de esa autonomía debe poder perfeccionar y propiciar el perfeccionamiento del personal humano que la compone, así como planear su futuro y programar sus actividades de acuerdo a sus estrategias para alcanzar sus objetivos

2.3.9. Cliente

persona física o jurídica que realiza transacciones mediante contratos de compra-venta de productos o servicios con otras personas o empresas del mercado. Para el caso de estudio de esta tesis nos enfocaremos en los clientes de las empresas constructoras o contratistas, quienes tienen la necesidad de mejorar o incrementar su infraestructura.

2.3.10. Supervisión

Los clientes o propietarios de los proyectos no suelen ser especialistas en proyectos de construcción, por lo que normalmente se encuentran representados en el proyecto por una empresa supervisora o profesionales encargados de supervisar la correcta ejecución de los trabajos del contratista, de acuerdo al expediente técnico elaborado por los proyectistas.

2.3.11. Proyectistas

Empresa o profesionales responsables del diseño del proyecto, encargados de transformar las necesidades o requerimientos de los propietarios en un expediente técnico que contenga especificaciones técnicas y planos de detalle en las diferentes especialidades necesarias.

2.3.12. Proveedor

Empresa industrial, comerciante, profesional, o cualquier otro agente económico que proporciona a otra empresa o persona un bien o servicio a cambio de una retribución con fines comerciales.

2.3.13. Herramienta BIM 4D

Un modelo 4D simula el proceso de transformación del espacio a través del tiempo, mediante el enlace de un modelo 3D y una programación de construcción. Es decir, involucra la representación gráfica de la información contenida en un cronograma, a través de objetos dinámicos, integrando los aspectos lógicos, temporales y espaciales de la planificación de la construcción (Fischer, 2006). Al comunicar el cronograma mediante un modelo 4D, se simula virtualmente una construcción real, logrando una intuitiva visualización del proyecto a lo largo del tiempo, avizorando los posibles problemas que puedan impactar negativamente en el proyecto, identificando secuencias de construcción más efectivas, ensayando con distintos escenarios de

construcción en busca de la eficiencia en los procesos constructivos, anticipándose y evaluando las contingencias respecto a la seguridad en obra a lo largo del proyecto. Esta herramienta puede extenderse tanto como herramienta integradora y como herramienta de análisis. Los diseñadores y constructores pueden usar un modelo 4D para asegurar la consistencia de la información sobre el diseño y la construcción, lo que puede mejorar la comunicación y la colaboración entre los involucrados, debido al fácil entendimiento general del proyecto; así como también, pueden realizar nuevos análisis sobre , productividad, seguridad y asignación de recursos.

a. Autodesk Revit

Usa el software de Revit® para producir diseños y documentación de edificios coherentes, coordinados y completos basados en modelos. Actualiza automáticamente planos, elevaciones, secciones y vistas en 3D. Usa visualizaciones en 3D para ver un edificio antes de su construcción.

Revit incluye herramientas para diseño arquitectónico, MEP, diseño estructural, detalles, ingeniería, y profesionales de la construcción. Los contribuyentes de todas las disciplinas usan el trabajo compartido para compartir y guardar el trabajo en el mismo proyecto.

b. Bentley

Mejora la ejecución de proyectos y la gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto utilizando las metodologías BIM. Al proporcionar virtualización del diseño y colaboración digital, sus equipos se beneficiarán de una mejor coordinación y análisis del diseño. El diseño y análisis de edificios permite a la visualización del diseño explorar alternativas y administrar datos durante todo el ciclo de vida del proyecto. Sus equipos se beneficiarán de una mejor coordinación y análisis de los sistemas de construcción, lo que dará lugar a la entrega de edificios de gran magnitud.

Los proyectos de construcción se beneficiarán de las capacidades de diseño y análisis que posibilitan la coordinación espacial entre sistemas de ingeniería, y también del modelado analítico, que aprovecha los datos de ingeniería para simular el rendimiento de los diseños. El modelado de la construcción añade detalles que permiten especificar los materiales y ayuda a planificar cómo se ejecutará la obra. Los modelos llenos de datos y la información sobre los activos le ayudarán a gestionar mejor las operaciones de las instalaciones.

c. Naviswork

Podemos decir que Navisworks es una de las mejores herramientas que encontramos hoy en día en el mercado para la visualización de proyectos, archivos y trabajos en 3D. Un programa

de software de gráficos para ordenadores que se ha vuelto muy popular en el mercado corporativo y entre los profesionales de las materias de diseño, diseño arquitectónico y ramas similares que aprovechan las ventajas y los beneficios que esta herramienta puede tener para ellos. Por ejemplo, entre los diferentes usos y las diferentes formas en las que podemos usar Navisworks encontramos la representación y generación de animaciones o imágenes y elementos en 3D, la navegación interactiva dentro del proyecto y la representación digital que hemos realizado, la vinculación de campos de información para completar el trabajo, la comprobación de interferencias, incidencias y posibles errores que a la hora de realizar la obra o el proyecto en la vida real puedan surgir, la simulación de construcción 4D para comprender en profundidad y saber cómo se realizará la construcción del mismo, por ejemplo, si fuera un edificio y una obra arquitectónica, etc.

d. Tekla

Tekla Structures es el software BIM realmente construible, con Tekla usted puede crear, combinar, administrar y compartir modelos 3D de diversos materiales, todos ellos con información precisa, exacta y confiable para la exitosa ejecución de la construcción.

Puede utilizar Tekla Structures para el diseño, el detalle y la gestión de la información desde la planificación conceptual hasta la fabricación y construcción en el sitio.

Con Tekla Structures puede crear modelos 3D precisos y ricos en información que contienen todos los datos estructurales necesarios para construir y mantener la estructura. Los modelos de Tekla son realmente construibles porque pueden alcanzar el LOD 500, que actualmente es el nivel más alto de desarrollo. Los modelos LOD de alto nivel, según se construyen, minimizan las sorpresas as, las solicitudes de información (RFI) y los resultados para proyectos más rentables.

Puede importar, exportar y vincular sus datos con otras soluciones de software, herramientas de construcción digital y maquinaria de fabricación. Lea más sobre la interoperabilidad y nuestro enfoque de Open BIM.

Tekla Structures está localizado para ajustarse a los estándares locales de la industria de la construcción. El software está disponible en 17 idiomas y 32 entornos que incluyen configuraciones e información predefinidas específicas de la región. Ofrecemos asistencia y capacitación a nivel local para comenzar sin problemas con el software.

2.3.14. Visualización de la planificación BIM 4D

En el actual panorama de la construcción, donde los proyectos aceptan la complejidad y un alto manejo interdisciplinario, cabe insistir en mejorar e innovar en herramientas de planificación y comunicación, con el fin de lograr transmitir información más concisa, certera, útil y práctica. Por este

motivo, es significativa la importancia que toman las herramientas BIM 4D para llegar a estos objetivos, ya que permitiría a los ingenieros interactuar con un modelo virtual en tiempo real, facilitando el rápido análisis de diferentes propuestas de planificación o iteraciones de diseño.

A manera de ejemplo, un ingeniero planificador que tiene dentro de sus principales tareas, generar un cronograma, considerar una secuencia constructiva práctica, plasmar un buen espacio logístico de trabajo y una correcta asignación de recursos, se enfrentará con muchas limitantes y dificultades para interpretar la información proveniente de planos 2D, debido a que deberá visualizar los componentes mentalmente para luego enlazarlos a las diferentes actividades. Todo este proceso de interpretación suele ser tedioso, además de consumir tiempo valioso. paralelamente a este método tradicional, la documentación entregada no contiene información acerca de las secuencias de las actividades, por lo que los "sitelayouts" iniciales que muestran la organización del sitio y la utilización, normalmente no se actualizan a medida que progresa la construcción. Los ingenieros planificadores por lo general sólo internamente conceptualizan nuevos arreglos en las instalaciones a manera que el proyecto se desarrolla. Esta falta de representación formal no debe reflejar el hecho de que el "site-layout" sea intuitivo.

2.3.15. Usos y beneficios de las herramientas BIM 4D

a. Visualización de la etapa constructiva

Los ingenieros planificadores 4D podrán visualizar la secuencia de los trabajos a realizarse anticipadamente a la etapa de construcción. A pesar de conocerse la gran cantidad de variables que dificultan este proceso y teniendo en cuenta las restricciones o limitaciones que ofrece un proyecto único de construcción, como por ejemplo el sitio de trabajo, el clima u otros limitantes del lugar; el ingeniero planificador tendrá la posibilidad de escoger, mediante rápidas iteraciones, la mejor secuencia constructiva. Del mismo modo, estos sistemas tienen la capacidad de crear planes semanales o diarios 4D para el personal de obra encargado de la producción, logrando un fácil entendimiento de sus labores, solicitando información necesaria para realizar lo establecido y con la posibilidad de mejorar y proponer recomendaciones para futuros procesos constructivos.

b. Diseños de las áreas de trabajo “site-layouts”.

Existen factores espaciales que podrían afectar el comportamiento de las grúas, equipos y actividades del personal obrero en el sitio de trabajo. Por esta razón, los ingenieros planificadores optimizarán el uso del espacio en el sitio, aumentando los índices de productividad, equilibrando las áreas de trabajo con las actividades o avances del personal obrero; evitando el congestionamiento de los espacios de trabajo.

Se busca una planificación dinámica espacial, orientada a establecer un eficiente esquema de trabajo, donde interviene el traslado y almacenamiento de materiales, actividades del personal obrero, movimiento de equipos, giro de grúas, rutas seguras para el personal, etc.; evitando la pérdida de la productividad, identificando áreas restringidas y regulando los recursos compartidos.

c. Reconocimiento de posibles riesgos durante la construcción

Debido a que en diversas ocasiones, las etapas de planificación y construcción se encuentran operacionalmente disociadas, se presentan peligros o aumento en los niveles de riesgo, debido a una escasa disponibilidad del espacio y en el peor de los casos a una nula o baja planificación espacial. Por otra parte, y debido a la constante presión que ejerce el cliente respecto al tiempo de duración de un proyecto, los ingenieros contratistas o constructores se ven obligados a acelerar el ritmo en sus actividades buscando reducir los intervalos de tiempo, acortando la duración de las tareas. Una de las consecuencias de esta lucha contra el reloj, fomenta que el personal obrero aumente, sobrecargando los espacios de trabajo, lo que finalmente conlleva a elevar los niveles de riesgo y posibles accidentes. Se plantea la utilización de herramientas 4D como intermediario entre la seguridad y la planificación. Este trabajo conjunto, propone mejorar la seguridad en el trabajo marcando una conexión más estrecha

entre los problemas más resaltantes de seguridad y la construcción; proporcionando sitios de trabajo más ilustrativos, estableciendo planes de seguridad, informando sobre el estado actual del sitio en cualquier estado del proyecto y anunciando futuros arreglos o advertencias de riesgos al departamento de seguridad.

d. Confiabilidad, control y análisis del cronograma maestro y programaciones de trabajo.

Una manera de verificar el correcto funcionamiento de lo estipulado en el cronograma de obra, es construyéndolo virtualmente. La simulación 4D permite poner a prueba la secuencia constructiva antes de que se ejecute. De esta manera, ayuda a controlar el proceso de verificación de la secuencia con mayor dinamismo, además, fecha a fecha se podrá visualizar lo que está sucediendo en obra, logrando representar situaciones en las que el área de producción podrá objetar y recomendar un mejor proceso constructivo. Asimismo, esta simulación podrá ser editada fácilmente, incorporando nuevos elementos en caso se presenten reprogramaciones en el cronograma o adicionales de obra. Por otro lado, aporta en gran medida al control del progreso de la obra tanto real como virtualmente, lográndose comparar el avance real en obra versus el avance programado virtualmente, identificando las zonas donde se debe dedicar mayor atención.

El trabajo conjunto con el sistema “Last Planner” es otro de los beneficios principales de estas herramientas, como por ejemplo al momento de levantar las observaciones de sitio en un análisis de restricciones, referentes a seguridad, materiales, actividades pre-requisito; las cuales podrían ser identificadas y resueltas fácilmente.

e. Logística de materiales y equipos

Los recursos, equipos y los materiales necesitan ser almacenados y transportados durante el desarrollo del proyecto. Constante son las ocasiones, en la que estas actividades que demandan espacio y tiempo, son subestimadas por los ingenieros, ya que principalmente se enfocan en las actividades que aportan valor a la obra y se encuentran establecidas en el cronograma. Asimismo el inventario de materiales, que conlleva a retrasos, inseguridad en obra, deterioro del material, ocupación de un espacio para el almacenamiento, mano de obra para el transporte y cuidado de este; puede devenir en la situación en la que se tengan recursos disponibles y por entregar pero no pueden utilizarse debido a una interferencia. Mediante un modelado en 4D, se podrá evitar estas situaciones anticipándonos al constante movimiento de materiales en la obra, estableciendo zonas de traslado seguras, formas del traslado (mediante grúas, plataformas, personal obrero, uso de “winche”) y asegurando la no acumulación de material en una zona.

Tomando en consideración lo expresado sobre los grandes beneficios que estas novedosas herramientas ofrecen, resulta sumamente provechoso para los intereses de los proyectos, poder implementar estas potentes herramientas de información. La introducción de los modelos 4D, genera que los agentes participantes del proyecto, tengan una efectiva visualización, un correcto análisis y una fluida comunicación, en relación a aspectos secuenciales, temporales o espaciales, respecto al cronograma de la construcción.

2.3.16. Software para el desarrollo de modelos BIM

El sistema BIM es conocido y utilizado a nivel mundial por la mayoría de países desarrollados y en vía en desarrollo. Entre estos los más representativos son Estados Unidos, Canadá, Finlandia, Singapur, Irán, India, Corea del Sur, Francia, Holanda y el Reino Unido. En lo que respecta a Sudamérica, recién a partir del año 2006 se ha implementado el uso de las nuevas tecnologías en Brasil, para luego integrarse Chile, México y Colombia. Actualmente en el Perú, las empresas más prestigiosas del medio se encuentran en plena investigación, implementación, desarrollo y experimentación de estas innovadoras herramientas para el continente.

Se ha emprendido el manejo de plataformas BIM, con el software Revit, de la misma familia de Autodesk; debido a que resulta familiar para el sector construcción ya que se viene

utilizando en su mayoría en lo que corresponde a diseño y elaboración de planos en AutoCAD. Este brinda una solución completa para el desarrollo de proyectos. Involucra productos de arquitectura, estructuras, mecánicas, eléctricas y sanitarias en su plataforma, logrando una interoperabilidad fundamental para el correcto desempeño de las comunicaciones en un proyecto.

Al realizar cambios de diseño en cualquier lugar del proyecto, el modelo se actualizará automáticamente en el proyecto entero, es decir, si en una vista en planta modifico un elemento, este se modificará en las otras vistas que tenga en el proyecto, ya sean elevaciones, cortes, etc. Asimismo, maneja elementos paramétricos reales de la industria de la construcción (vigas, columnas, losas, cimientos, puertas, ventanas, ductos, tuberías, etc.), trabajando con mayor detalle y precisión. Se pueden generar tablas de metrados automáticas, reportes de pérdidas de presión en tuberías y en ductos, análisis de cargas y de energía. Incluso, a manera de revisión, al recibir planos de las diferentes especialidades se pueden verificar los cálculos y diseños hechos por los proyectistas de manera sencilla; de tal manera que se optimice el diseño. Asimismo, en especialidades donde el trabajo es ejecutado por un subcontratista, tenemos la ventaja de poder contar con un metrado automático base o preliminar con el cual podremos comparar el presupuesto presentado por el tercero, el cual muchas veces no es estimado ni controlado, ya que le resultaría muy tedioso y laborioso.

Otra de las ventajas que brinda un software de desarrollo de modelos BIM, es que funciona como una base de datos de todo el proyecto. Se puede guardar información sobre cada elemento modelado, incluso crear parámetros para identificarlos o clasificarlos según nuestra conveniencia. Por ejemplo a un muro se podría añadir información acerca del nivel donde está colocado, si su encofrado será a una o dos caras, si es muro perimetral, si cumple alguna función estructural en especial, el material predominante, que fecha está programada para su construcción, costo, o simplemente alguna descripción que lo identifique o diferencia de los demás. Indudablemente, mientras más alimentemos nuestro proyecto, más nos acercamos a la completa definición de este. De esta forma, facilita la elaboración de metrados, presupuestos, cotizaciones con proveedores, identificación, características y ubicación de cada elemento en el proyecto.

Para que un diseño sea satisfactorio, es necesario empezar por los requerimientos del proyecto, en otras palabras, cuál es el objetivo principal por el cual elaboramos un modelo BIM. De esta manera se establecerán criterios de diseño y pautas para un correcto desarrollo del programa. Complementando lo anterior, si el propósito del modelo será solo para visualización, realizaremos un modelo con menor nivel de detalle, con columnas que van desde el primer piso hasta el último, losas macizas completas (sin divisiones de losa de concreto, contrapiso y acabado), entre otras.

Sin embargo, si deseamos modelar para una simulación de construcción 4D, la cual posteriormente será utilizada en obra; criterios de construcción deberán ser tomados en consideración, como por ejemplo que el vaciado de columnas se hace a fondo de viga, lo que conlleva a que estas deberán modelarse por niveles y hasta el fondo de viga. Incluso para generar sectorizaciones, se recomendaría, si fuera el caso, modelar las vigas y losas con cortes a los tercios, en caso la sectorización indicase un corte, con la finalidad de obtener metrados coherentes, una planificación confiable y obtener el máximo beneficio del software.

2.3.17. Esquema de fases en un proyecto de construcción

La etapa previa a la construcción, cuyo valor significativo y trascendental es muchas veces subestimado por los actores del proyecto, exige mayor atención precisamente para elevar el nivel de desarrollo de la información proporcionada en la etapa de diseño, minimizando las incidencias en adelante. Bajo este propósito, se pretende potenciar la fase de planificación y desarrollo del diseño, buscando definir dentro de sus posibilidades, la totalidad del proyecto, integrando anticipadamente a la construcción, todas las especialidades involucradas; despejando dudas provenientes de la etapa de diseño, disminuyendo la incertidumbre y aumentando los índices de confianza, revisando el cumplimiento de requerimientos basado en los criterios de diseño establecidos por el cliente y

garantizando el flujo constante en los procesos siguientes de la etapa de construcción.

DISEÑO

- Diseño preliminar
- Documentos contractuales con profesionales proyectistas
- Documentos de diseño / Planos finales de diseño

DESARROLLO DEL DISEÑO Y PLANIFICACION

- Verificación de criterios mínimos de diseño.
- Modelado del proyecto mediante herramientas BIM-3D.
- Procesamiento de consultas y reuniones con proyectistas.
- Definición del proyecto y planos finales para construcción
- Planificación de la construcción mediante herramientas BIM-4D.

PRE-CONSTRUCCIÓN

- Presupuesto de obra
- Procura

CONSTRUCCIÓN

- Ejecución del proyecto

2.3.18. Detalle de la fase " Desarrollo del Diseño y Planificación" Verificación de criterios mínimos de diseño

Corroborar la funcionalidad del proyecto, si el diseño cumple los objetivos que esta demanda. Además, cada proyecto tiene sus

propios criterios de diseño los cuales los proyectistas deberán cumplir. En caso se cuente con un "Check-list", deberá ser considerado.

Modelado del proyecto mediante herramientas BIM-3D

Antes de empezar el modelado mismo del proyecto se deberá establecer la estrategia BIM, mencionando el objetivo del modelado y su propósito final, con el fin de dar a conocer a todos los involucrados el nivel de detalle y los criterios de modelado correspondientes al objetivo. Posteriormente se empezará con el modelado del proyecto, teniendo como modelo base inicial la especialidad de Estructuras.

Procesamiento de consultas y reuniones con proyectistas

Durante la etapa de modelado se presentarán consultas, incompatibilidades, dudas y propuestas de mejora, las cuales deberán ser presentadas en un documento a los proyectistas durante sesiones de coordinación con los involucrados en el proyecto.

Estas sesiones, fueron adoptadas de la filosofía VDC, las cuales se realizarán en un entorno colaborativo e integrado, con ayuda de los modelos 3D, planos entregados y si fuese necesario modelos 4D o documentos entregados por los diseñadores; visualizados en dos o tres proyecciones, con la finalidad de llegar a soluciones constituidas por la cooperación de todos los involucrados.

Definición del proyecto y planos finales para construcción

Asumiendo que se han resuelto la mayoría de la totalidad de incompatibilidades en el proyecto (ya que posiblemente se presenten problemas en obra, aunque mínimos), podemos asumir que el proyecto ha llegado a un nivel de definición satisfactorio para dar inicio a la ejecución del proyecto. Durante este proceso, se realizan las correcciones a los planos, en base a las observaciones encontradas en los modelos 3D. Asimismo, se mantiene un ejercicio de actualización tanto de planos como de los modelos.

Planificación de la construcción mediante herramientas BIM-4D

El objetivo de este novedoso planeamiento ofrece la elaboración de un cronograma visualmente comprensible y confiable, donde utilizaremos conjuntamente herramientas BIM y un software de planeamiento (Microsoft Project, Primavera Project o Microsoft Office Excel). Teniendo en cuenta que el proceso de planificación requiere mucha interpretación de información por parte de los ingenieros planificadores, manejo de gran cantidad de datos del proyecto, dirección de los involucrados en la ejecución y gran demanda de tiempo; el propósito de vincular el modelo 3D con una planificación constructiva procura aminorar la brecha entre lo real y lo planeado, brindando mayor confiabilidad al proceso y ofreciendo herramientas de calidad a los ingenieros para considerar, comunicar y evaluar diferentes alternativas constructivas, así como proporcionar suma flexibilidad a la

reprogramación y generar rápidamente planificaciones concretas y efectivas.

Para la sectorización del proyecto, básicamente se utilizan herramientas proporcionados por Revit, y en casos excepcionales donde se requiere mayor detalle de secuencias constructivas utilizaremos Navisworks. A través de una metodología simple que reside en asignar características (colores) a los elementos en el mismo modelo 3D dinamizamos el proceso de sectorización, logrando modificar rápidamente los sectores, obteniendo metrados inmediatos y automáticos, facilitando la labor de decisión por la mejor opción y distribución de trabajo.

2.3.19. Implementación De Gestión BIM

La implementación BIM requiere más que sólo adquirir paquetes de software de modelado, de información o de visualización, y capacitar a los futuros ingenieros BIM; es necesario una reestructuración de los procesos en la organización, respaldado por una serie de políticas, directrices y estrategias innovadoras, con el fin de lograr beneficios significativos transformando el negocio de la construcción. (AUGI, 2013)

Este cambio en la gestión de la construcción, involucra la elaboración de un plan de implementación como también flexibilidad por parte de los involucrados en la organización para adaptarse a nuevas ideas, metodologías y procesos, con el fin de sobreponerse a los desafíos que este propone.

Se presentarán algunas ideas a tomar en cuenta para lograr una exitosa implementación BIM. Claro está, que dependerá directamente de las actividades a las que se dedica la empresa y los objetivos que se deseen alcanzar. El incentivo para la adopción BIM, se debe ver reflejado desde los altos mandos de la organización, previamente ilustrados, por lo general, por ingenieros de mandos medio, quienes son los que en la mayoría de empresas siguen las tendencias y mejoras de la industria constructora. Cabe afirmar, que el compromiso debe ser adoptado por todos los niveles de la empresa, siempre con visión investigadora e innovadora.

Paralelamente, requiere tomar en cuenta la exigencia de recursos técnicos y humanos, se debe contemplar los posibles impactos de la implementación, así como los riesgos potenciales mientras se persigue el objetivo. Solamente identificando claramente los beneficios y riesgos, se tendrá una mejor definición de lo que se necesita para la organización; en lo que corresponde a alcances y objetivos.

Tener en consideración, que toda adopción de nuevos conocimientos y puesta en práctica, está vinculada a una curva de aprendizaje. Para alcanzar una curva óptima, es primordial tener claros los objetivos y alineados a los actores principales de la implementación.

La formación del equipo líder es fundamental, se debe acertar con profesionales comprometidos y entusiastas con el proyecto, con instinto innovador y con habilidades propias para adquirir nuevos conocimientos. Se aconseja contar con un profesional con experiencia (BIM Manager), que lidere el grupo y además encargarse de asignar los roles y responsabilidades a los miembros del equipo.

Un manual de estandarización asegura la confiabilidad de la información, tanto proporcionada al modelo, como la obtenida de este. Se busca uniformizar criterios e información, haciéndola más consistente y eficiente. No sólo debe estar enfocado en el proceso de modelado, si no en los nuevos procesos internos en general que nacerán de la implementación. Se debe evitar la duplicidad de esfuerzos, donde cualquier profesional de la organización pueda entender lo que otro ha elaborado, simplemente conociendo el manual de estándares.

Tal como se mencionó al inicio de esta sección, asumir que BIM es netamente tecnología es un grave error. Considerar el impacto de estas nuevas herramientas tecnológicas en los procesos del negocio constructor es primordial para una implementación exitosa. Empezar a ser parte del universo BIM, involucra cambio en los procesos; tales como la forma como se desarrollan los proyectos, la comunicación y colaboración entre los participantes, documentación presentada, entre otros que serán explicados a mayor detalle en la siguiente sección. Alinear al

equipo líder en un conocimiento conjunto acerca de los principios de lo que realmente es BIM, es uno de los desafíos que la implementación propone. Es necesaria, una capacitación externa dirigida al equipo líder BIM, con la finalidad de conocer y manejar el software o herramientas que el mercado ofrece y al mismo tiempo analizar cual se ajusta a los objetivos de la organización. Asimismo, una capacitación interna, dirigida a los usuarios BIM; ingenieros residentes, ingenieros de campo, ingenieros planificadores, gerentes de proyecto y superintendentes de obra. Esto con la finalidad de comprometer a todo el equipo de la organización y hacer que BIM sea el centro de información de los proyectos logrando el acceso y aplicación por parte de todos.

Por último, debemos tomar en cuenta el proyecto con el que conjuntamente se implementará la nueva metodología BIM, siendo de preferencia un proyecto análogo a algún otro anteriormente ejecutado, de manera que se pueda poner mayor énfasis en la implementación que en el proyecto mismo. Por otro lado, y debido a la poca difusión BIM en el Perú, es conveniente convocar oportunamente a ingenieros proyectistas con la actitud adecuada y con la predisposición de adquirir nuevos conocimientos. Cabe resaltar que, el proceso de adopción BIM no será repentino, por lo contrario, se dará durante un periodo de tiempo, siempre bajo un buen control documentario, buscando la mejora continua y una curva de aprendizaje.

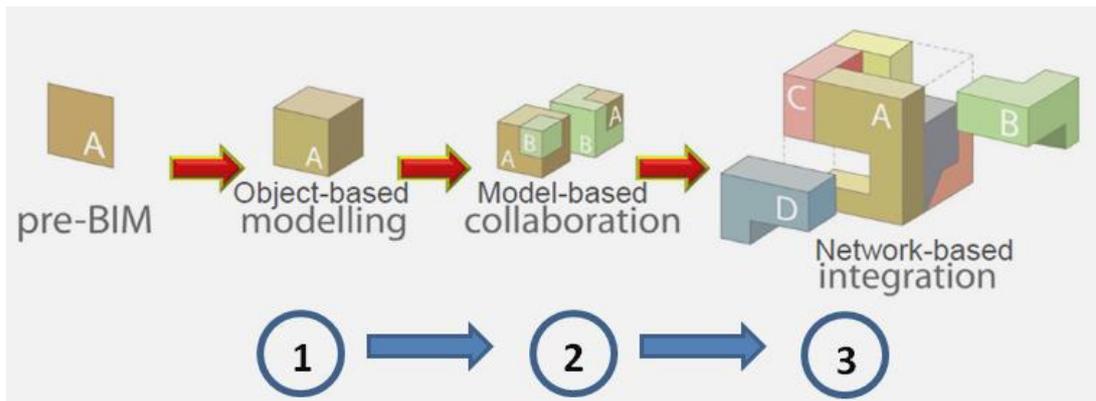


Ilustración 2: Estados de madurez BIM, Fuente: Bilal Succar (2009)

Bilal Succar, a través del gráfico mostrado, establece tres estados de madurez BIM, precedidos por la etapa Pre-BIM; caracterizada por la forma tradicional de trabajo mediante representaciones en 2D, flujos de trabajo lineales basada en documentos y comunicación no simultánea. La etapa uno, se refiere a la implementación de un software de modelado basado en objetos. El siguiente estado, supone involucrar a la organización a ser parte de este nuevo proyecto multidisciplinario y colaborativo. Finalmente, para alcanzar el tercer estado, la organización debe utilizar una solución basada en una nueva red de procesos, con el fin de transferir información (modelos) entre especialidades.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

2.4.2. Hipótesis específicas

- La coordinación BIM en la especialidad de estructuras y arquitectura mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019
- La coordinación BIM en la especialidad de Instalaciones mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019
- La coordinación BIM en el Presupuesto mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variable independiente

Beneficios de la Consultoría de Obra

- Especialidad de Estructuras y Arquitectura
- Especialidad de Instalaciones
- Presupuesto de Proyecto

2.5.2. Variable dependiente

La variable dependiente es: Presupuesto de Proyecto

Dimensiones

- Resultados Alcanzados
- Recursos Utilizados

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

- Operacionalizar una variable significa traducir la variable en indicadores.

A continuación se presentan los indicadores para las variables de estudio:

2.6.1. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
X: BENEFICIOS DE LA CONSULTORIA DE OBRA	Visualización	El diseño del proyecto
		Diseño de la organización
		Los procesos de diseño
	Gestión de producto ,organización y proceso	Función
		Forma
		Comportamiento
ingeniería concurrente integrada	colaboración efectiva	
	Entregables	
	informe de progresos	
Y: PRESUPUESTO DEL PROYECTO	Resultados Alcanzados	Costo
		Tiempo
	Recursos Utilizados	Plan de gestión de recursos
		Reuniones

Tabla 1: Operacionalización de las variables

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Se tendrá los siguientes tipos de investigación.

Cuantitativo, Se van a comparar los dos sistemas mediante cuadros y gráficos.

Comparativo, Se basa en resultados obtenidos, se realiza un comparación técnica y económica.

Según su clasificación:

Retrospectivo:

La información es captada del pasado y analizada en el presente.

3.2. Métodos de Investigación

El presente trabajo de investigación tiene como método específico al Método Cuantitativo-Cualitativo de datos estadístico.

Con la información obtenida de los datos que se realizó estadísticamente, se realiza el análisis de costos, tiempos y calidad resultante.

3.3. Diseño de la investigación

No Experimental, Se basa en la obtención de la información sin manipular los valores de las variables.

Transversal, los datos son tomados en un momento dado. Descriptivo, porque está orientada al conocimiento de la realidad que describen los hechos como son observados.

El diseño es denominado el pre experimental por tener un solo grupo de trabajo que se representa de la siguiente manera: $G = O_1 - X - O_2$

Dónde: $O_1 = \text{Pre - Test}$, $X = \text{Tratamiento}$, $O_2 = \text{Post - Test}$

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población será considerada a todas las obras construidas por la UNDAC siendo durante el 2017-2018:

- Construcción E Implementación De Laboratorios Para Mejoramiento Genético Y Producción De Plantas Nativas Andinas Con Fines De Consumo Y Medicinales En La Sede De La UNDAC En La Provincia De Daniel Carrión

- Instalación del Pabellón y Mejoramiento del Servicio de Formación Académico de la Facultad de derecho y Ciencias Políticas de la UNDAC PASCO
- Instalación De Los Ambientes De Enseñanza E Investigación De Animales Menores De La Escuela De Formación Profesional De Zootecnia De La UNDAC, Sede Oxapampa - Miraflores II Distrito Y Provincia De Oxapampa - Departamento De Pasco
- Otros

3.4.2. Muestra

Donde se realiza un Muestreo No Probabilístico a conveniencia, ya que por análisis se determinará en la ejecución de un proyecto, siendo: -Instalación De Los Ambientes De Enseñanza E Investigación De Animales Menores De La Escuela De Formación Profesional De Zootecnia De La UNDAC, Sede Oxapampa - Miraflores II Distrito Y Provincia De Oxapampa - Departamento De Paso

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Análisis en la ejecución de partidas	Listado de comparación

Técnica para aplicar protocolos pre – post de la aplicación de la teoría.	
Fichas rendimiento	Fichas semanales.
Programación de las actividades a realizar en el periodo determinado	Fichas diarias. Partidas más incidentes.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos (Fuente: Propio)

Los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos antes mencionados; serán incorporados a programas computarizados, tales como los aplicativos de MS Office, los promedios o sumas serán presentados como informaciones en forma de figuras, gráficos, cuadros o resúmenes.

Las técnicas serán: Preparar las mediciones obtenidas siendo analizadas correctamente, medir el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos, mediante clasificación y/o cuantificaciones y medir las variables contenidas en la hipótesis.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Al recolectar los datos se tiene los siguientes procesamientos y análisis de datos:

- Estadístico
- Comparativos
- Obtención de ganancias durante la ejecución del proyecto.

- Elaborar gráficos por cada variable analizada, para la presentación de resultados.
- Las técnicas de procesamiento y análisis de datos empleados en este trabajo de investigación son las siguientes. En primer lugar, para el procesamiento de datos se empleó los diferentes softwares utilizados por la metodología BIM y hojas de cálculo, los cuales generaron el modelo tridimensional con información precisa de estudios previos realizados. En segundo lugar, para el análisis de datos, se realizó una comparación entre el proyecto a nivel de estudio perfil, con el proyecto ejecutado con la metodología BIM

3.7. Tratamiento estadístico

- Las técnicas de procesamiento y análisis de datos empleados en este trabajo de investigación son las siguientes. En primer lugar, para el procesamiento de datos se empleó los diferentes softwares utilizados por la metodología BIM y hojas de cálculo, los cuales generaron el modelo tridimensional con información precisa de estudios previos realizados. En segundo lugar, para el análisis de datos, se realizó una comparación entre el proyecto a nivel de estudio perfil, con el proyecto ejecutado con la metodología BIM
- Se tomo como referencia la Siguiete información:

Tesis: TECNOLOGÍA BIM Y LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN OBRAS RETRAIL

Nombre del Instrumento: Encuesta de Tecnología BIM.

Autor: Juan Carlos Muñoz Medina / Miranda Echaiz Miguel. Universidad Ricardo Palma.

Año: 2015 Descripción

Tipo de instrumento: Encuesta.

Objetivo: Determinar el nivel de conocimiento y aplicación de la Tecnología BIM, en obras Retail, con el fin de obtener información relevante que permita la aplicación de acciones para el mejoramiento continuo de la calidad de los servicios en las obras de Retail.

Población: Ingenieros civiles, de la ciudad de Lima.

Número de ítem: 30 (Agrupados)

Aplicación: Directa

Tiempo de administración: 30 minutos

Normas de aplicación: El Ingeniero marcará en cada ítem de acuerdo lo que considere evaluado respecto lo observado.

Niveles o rango: Según la escala tipo Likert permite que el usuario exprese su opinión sobre la Tecnología BIM, en grados de variables

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

- La confiabilidad de los instrumentos fueron obtenidos mediante la aplicación del coeficiente “Alfa de Cron Bach” que nos dio el grado en que el instrumento es confiable. El Coeficiente Alfa de Cron Bach (α), se describe mediante la siguiente fórmula estadística:

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_{X_i}^2}{\sigma_X^2} \right] =$$

- La confiabilidad de los instrumentos fueron obtenidos mediante la aplicación del coeficiente “Alfa de Cron Bach” que nos dio el grado en que el instrumento es confiable. El Coeficiente Alfa de Cron Bach (α), se describe mediante la siguiente fórmula estadística:

Donde :

α : Coeficiente Alfa de Cron Bach

n : número de ítems

$\sum \sigma_{xi}^2$: Sumatoria de las varianzas de los items

σ_{xi}^2 : Varianza de la variable

Se usó la técnica del Coeficiente Alfa de Cron Bach debido a que las preguntas de nuestras encuestas poseen más de 2 respuestas, al ocurrir esto la escala en la que se miden dichas respuestas se le conoce como Likert. Se analizó pregunta por pregunta a través del software estadístico SPSS, en el cual se ingresa el banco de datos obtenido de las encuestas (como se muestra en la figura N°7 y figura N°8) y luego se procede a elegir la opción de Analizar → Escala → Análisis de fiabilidad, dando como resultado la tabla N° 02 y tabla N° 3. Cabe resaltar que cuando una encuesta posee tan sólo dos respuestas (si, no) se procede con otra

escala llamada Dicotómico la cual conlleva a utilizar una técnica de confiabilidad distinta llamada Coeficiente de Kurt Richardson}

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	30	100,0
Casos Excluidos ^a	0	,0
Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,825	30

Ilustración 3: Estados de madurez BIM, Fuente: Juan Carlos Muñoz Medina / Miranda Echaiz Miguel. Universidad Ricardo Palma (2015)

Interpretación:

Considerando la siguiente escala (De Vellis 2006, p.8)

Por debajo de 0.60 es inaceptable

De .60 a .65 es indeseable.

Entre .65 y .70 es mínimamente aceptable.

De .70 a .80 es respetable.

De .80 a .90 es buena

De .90 a 1.00 Muy buena

Siendo los coeficientes de Alfa de Cronbach superiores a 0.80, indicaría que el grado de confiabilidad del instrumento es bueno

3.9. Orientación ética

La realización de la presente investigación se realiza citando las fuentes de estudio, con el compromiso que los datos obtenidos en la encuesta sólo serán usados para el presente estudio.

El trabajo no dejará consecuencias negativas en los usuarios estudiados, ni en la propias empresas, por cuanto se siguen rigurosamente los pasos de la investigación científica. El manejo de los datos serán realizados con la ética que exige este tipo de trabajo y los resultados se tomaran como datos de investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Características del proyecto y objetivos:

4.1.1.1. Características del Proyecto

El Objetivo Principal De Estudio Del Proyecto:
“MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO” es : “ADECUADO ACCESO DE LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA A SERVICIOS EDUCATIVOS DE CALIDAD EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN.”

4.1.1.2. Aspectos Generales

Por iniciativa de la sociedad civil organizada, a través del Colegio de Periodistas Filial Pasco, en 1992 se impulsó la creación de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias de la Comunicación. Esa aspiración se cristaliza en el Consejo Universitario Ordinario N°5 del 28 de mayo de 1992, y que se oficializa mediante la Resolución Rectoral N°550-92-R. Posteriormente, el 14 de agosto de 1993 fue ratificado mediante la Resolución Rectoral N°565-93-R de la Asamblea Universitaria. Esta escuela logra convertirse en Facultad recién el año 2011 sin embargo¹.

El funcionamiento de la Facultad se realiza en los ambientes de la Facultad de Ciencias de la Educación; experimentando restricciones de espacio y vulnerabilidad para un adecuado desarrollo de las labores académicas, de investigación y administrativas propias de la especialidad. Este aspecto se desarrolla en detalle en la sección 3.0 Identificación.

En vista de ello, las autoridades de la facultad y de la universidad persiguen soluciones a esta problemática para una necesidad básica de los estudiantes, docentes y trabajadores. Por ello ha propuesto desarrollar el presente

¹ Información tomada de fuentes históricas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

proyecto de inversión pública, con la finalidad de alcanzar la viabilidad que ayude a canalizar los recursos financieros que ayuden a cristalizar la aspiración de infraestructura y equipamiento nuevo y moderno, que le otorgue grados de libertades a la Facultad para mejorar la calidad educativa a los estudiantes.

El antecedente más cercano al presente proyecto es de octubre de 2012, cuando se elaboró el PIP “Instalación de la Facultad de Ciencias de la Comunicación Social de la Universidad Nacional Alcides Carrión – Cerro de Pasco – Región Pasco” con código SNIP N° 231803, dicho estudio no tuvo supervisión, al ser observado, el Consultor no levantó la observaciones por lo que se rescindió el Contrato, la UNDAC no desembolsó dinero alguno por este estudio, por lo que el PIP a desarrollar luego de la aprobación de estos Términos de Referencia, será elaborado como un nuevo estudio.

4.1.1.3. Aspectos Generales

Adecuado acceso de la población universitaria a servicios educativos de calidad en la facultad de ciencias de la comunicación.”

4.1.1.4. Objetivos Específicos

- Establecer políticas, normas y procedimientos de los programas para instalar, ampliar, modernizar, renovar y mantener su infraestructura y equipamiento, mediante un sistema de evaluación.

- Contar con infraestructura cómoda, segura y equipada, para la enseñanza - aprendizaje, investigación, extensión universitaria proyección social, administración y bienestar universitario; a través de programas implementados para su mantenimiento, renovación y ampliación.

4.1.1.5. Alcances del Proyecto

El proyecto de Instalaciones Eléctricas comprende lo siguiente:

- Diseño de las Redes exteriores en baja tensión (alimentadores a los Tableros General, Distribución e iluminación exterior).

- Instalaciones de interiores en baja tensión (Iluminación, tomacorrientes, salidas de fuerza) de los diferentes ambientes.

- Tomando como referente los pilares de la justicia como son los símbolos e iconos de la justicia se tomara como metáfora la espada y la balanza para recrear y dar carácter simbólico al edificio de la facultad de derecho y

ciencias políticas de la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.

- Donde gravitara en el espacio compositivo externo e interno de carácter telúrico de Pasco así mismo la fachada de un panel virtual de vidrio aluminio y planchas metálicas con elementos clásicos para lograr una amalgama de tradición y modernidad como elementos de acondicionamiento natural para el edificio y como el alma o espíritu del proyecto de la facultad de derecho de la Undac.

- La UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN por su importancia y jerarquía en la región Pasco debido al crecimiento de población Distrital de Yanacancha, en los últimos años ha venido experimentando un crecimiento considerable por la actividad minera, el comercio administrativa financiera cultural y el Turismo, que han sido los pilares para que se dé el crecimiento urbano de la Ciudad, trayendo consigo la necesidad de contar con una infraestructura institucional de educación profesional del más alto nivel acorde con su crecimiento y proyección al servicio de la sociedad.

- Servicios Básicos. El Proyecto cuenta con la red de servicios de Agua Potable, Desagüe, Energía Eléctrica, Teléfono e Internet.

- Para el diseño, Se tuvo en cuenta las variables, topográficas, y el emplazamiento dentro de la trama urbanística de la ciudad universitaria para plantear un área pública, elementos necesarios para identificación de la actividad educativa cultural y social que se desarrollara en esta infraestructura, Así mismo en el área de transición se planteó una propuesta urbanística de acuerdo a las necesidades dotándole de buena accesibilidad seguridad y confort, planteó una circulación lineal que enlaza todas las áreas de uso y con una fluidez e identificación de accesos vertical y horizontal.

4.1.1.6. Características Generales del Proyecto

Ubicación del Proyecto

- Departamento : Pasco
- Provincia : Pasco
- Distrito : Yanacancha
- Zona : Urbana
- Lugar : San Juan Pampa
- Altitud : 4.373 msnm
- Dirección : Av. Los Próceres, ciudad

Universitaria Undac Pasco.

4.1.1.7. Accesibilidad

El distrito está conectado al ramal principal de la Carretera Central: Huánuco y La Oroya. Otras carreteras

reafirmantes la unen con los centros mineros de Milpo y Atacocha, Cuentan con 02 accesos:

- Acceso por la Avenida de los Próceres
- Acceso por la vía interna al edificio.

En todo el circuito tiene la accesibilidad adecuada para poder mover los diferentes materiales a usar.

4.1.1.8. Límites del Área Del Proyecto

Los límites geográficos del distrito son:

- ESTE : LABORATORIO CENTRAL
- NORTE : LABORATORIO DE INGENIERÍA AMBIENTAL
- SUR : LA AV. EL MINERO
- OESTE : COMEDOR UNIVERSITARIO

4.1.1.9. Superficie

El área de intervención del Proyecto, será en todo el terreno que tiene 375.92 m².

4.1.1.10. Altitud del Proyecto

- La altitud y coordenadas UTM son la siguientes:
- Altitud : 4355 m.s.n.m.
- Coordenadas UTM ESTE : 362825 E
- Coordenadas UTM NORTE : 8820352 N

4.1.1.11. Justificación:

La facultad de ciencias de la comunicación, se encuentra hacinada en la actualidad, ya que las áreas administrativas y académicas pertenecen a la facultad de educación, por lo que se encuentran en condiciones de préstamos dichos ambientes, así mismo el 100% de las aulas no cuentan con la cantidad adecuada de carpetas unipersonales, pantalla ecran, computadoras, en el caso de equipamiento administrativo-académico, no cuentan con mobiliarios, equipos de telecomunicación , radio y video digital; material bibliográfico adecuados para una adecuada enseñanza y su futura acreditación universitaria.

4.1.1.12. Descripción del Proyecto

- Esta alternativa propone una nueva sede para el funcionamiento de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, con el equipamiento y mobiliario necesarios para poder realizar sus actividades en óptimas condiciones de habitabilidad y funcionalidad.
- El Proyecto busca desarrollar un conjunto arquitectónico armónico y articulado.
- Se aprovecha la pendiente existente en el terreno para ubicar los ingresos al edificio creando espacios exteriores como áreas de estar para los alumnos, esta disposición del ingreso permite un generar un ingreso

exterior independiente a la zona del auditorio pudiendo ser utilizado independientemente del uso del alumnado

- El edificio se desarrolla en cuatro niveles y un sótano, en los cuales se distribuyen los ambientes de la siguiente manera:

4.1.1.13. Justificación:

El proyecto se desarrolla en un área de 375.92 m², distribuidos en 4 pisos y un sótano.

Sótano, En el sótano se desarrolla:

- Escalera exterior
- Atrio de ingreso
- Escalera interior que viene del primer piso
- Ascensor
- SS. HH. Hombres
- SS.HH. Mujeres
- Vestíbulo
- Auditorio
- Escenario

Primer piso, En el primer piso se desarrolla:

- Áreas de estar
- Hall de ingreso
- Escalera que conduce al sótano y segundo piso
- Ascensor

- Pasadizo
- Decanato
- Secretaria
- Sala de Reuniones
- Dirección de Escuela
- Dirección de Registros Académicos
- Dirección de Investigación
- Dirección de Responsabilidad Social
- SS. HH. Hombres
- SS.HH. Mujeres

Segundo piso, Se desarrollan las siguientes áreas:

- Hall
- Escalera que viene del primer piso y conduce al tercer piso
- Pasadizo
- Aula 1
- Aula 2
- Aula 3
- Aula 4
- Islas de radio
- Taller de computo
- SS. HH. Hombres
- SS.HH. Mujeres

Tercer piso, Se desarrollan las siguientes áreas:

- Hall
- Escalera que viene del segundo piso y conduce al cuarto piso
- Ascensor
- Aula 5
- Laboratorio de Fotografía y Publicidad
- Laboratorio de redacción
- Laboratorio de radio
- Sistema de Radio Difusión Estudiantil
- Islas de TV
- SS. HH. De Profesores
- SS. HH. Hombres
- SS.HH. Mujeres

Cuarto piso, Se desarrollan las siguientes áreas:

- Hall
- Escalera que viene del tercer piso y conduce al quinto piso
- Ascensor
- Sala de profesores
- Área de tutorías
- Practicas pre pre profesionales
- Sala de sustentaciones
- Laboratorio de TV
- Almacén
- SS. HH. Hombres

- SS.HH. Mujeres

Áreas exteriores:

Se tienen áreas de estar, jardines en las cuales se han reubicado los plantones de los arboles quinales, cuenta con rampas para el traslado de personas con discapacidad, cuenta con un ingreso a la zona de estudios y un segundo ingreso independiente que conduce al sótano en el que se ubica el Auditorio.

Circulaciones verticales:

Ascensor, se plantea un ascensor dentro del hall de ingreso con capacidad para 8 personas. Escalera; esta escalera está al ingreso y viene desde el sótano hasta el cuarto nivel.

4.1.1.14. Equipamiento

En el componente de equipamiento, los equipos y muebles a implementarse son como sigue, de acuerdo al grupo genérico.

4.1.1.15. Capacitación:

Componente, parte del proyecto que servirá para Brindar suficiente y adecuada formación profesional en la Facultad Ciencias De La Comunicación.

Capacitar a los docentes de la Facultad Ciencias De La Comunicación, en el mencionado componente los

docentes se actualizarán y se ampliará los conocimientos requeridos en áreas especializadas de actividad.

4.1.1.16. Beneficiarios Del Proyecto

La población Actualidad de Beneficios en la de la Facultad Ciencias De La Comunicación, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión son 271 personas; y distribuidos en 14 docentes, 250 alumnos y 07 personal administrativo.

4.1.1.17. Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas se orientan al desarrollo de normas y recomendaciones a cumplir para materiales, equipos, mano de obra, durante el proceso constructivo de la obra; las mismas corresponden a cada una de las partidas consideradas en el proyecto orientadas en el mismo orden del presupuesto respectivo, indicando además las unidades de medida utilizadas, el método de medición y la forma de pago de cada partida.

4.1.1.18. Metrados

Los metrados se han efectuado en concordancia con las partidas a ejecutar indicando en forma detallada el cálculo de los mismos y las unidades apropiadas en cada una de ellas.

4.1.1.19. Análisis de Unitarios

Los análisis de unitarios de las partidas a ejecutarse en el presente proyecto han sido desarrollados con precios de mercado correspondientes a la ciudad de Cerro de Pasco y rendimientos del lugar. Para el costo de los agregados se considera el precio puesto en obra, mientras que para algunos insumos, materiales se ha considerado una partida adicional de flete terrestre.

Los precios fueron cotizados con la fecha de 10 de Julio del 2019.

4.1.1.20. Modalidad de ejecución

El Proyecto: “MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO” Sera ejecutado por la modalidad de: CONTRATA A SUMA ALZADA.

4.1.2. Descripción del trabajo de Campo

4.1.2.1. Diagnostico

Se ha verificado diversos Proyectos donde a nivel de todo el estado peruano se ha evidenciado que se planifica

montos para el estudio de pre inversión y muy diferentes a los montos de inversión (expediente técnico) en tal sentido se evidencia que no cuenta dicho estudio de pre inversión con un estudio bien realizado.

Según el portal de InviertePe. Se evidencia que para todo el Perú entre los años 20181-2019 se ha programado un monto de 132,581,685,010 y se programa un monto de 186,499,573,082 para expedientes técnicos. Mas de 40% mas del monto que se había programado.

Según datos de tesis posteriores, Se ha verificado todos los proyectos de la UNDAC, teniendo los siguientes datos:

Proyecto	PIP	Expediente técnico	Incidencia
CULMINACIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO DEFINITIVO, VEREDAS Y ÁREAS VERDES COLINDANTES DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA – SEDE CENTRAL UNDAC, REGIÓN PASCO	S/. 84,526.23	S/. 152,147.21	80%
MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN CON FINES ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN - REGIÓN PASCO	S/. 95,526.36	S/. 162,394.81	70%
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA EFP DE INGENIERÍA CIVIL	S/. 9,859,523.32	S/. 11,621,259.12	18%

DE LA UNDAC, DISTRITO DE YANACANCHA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO			
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO ACADÉMICO E INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN – DISTRITO YANACANCHA - PROVINCIA PASCO – DEPARTAMENTO PASCO	S/. 6,526,358.23	S/. 7,626,160.00	17%
CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS NATIVAS ANDINAS CON FINES DE CONSUMO Y PLANTA MEDICINALES EN DANIEL CARRIÓN	S/. 4,526,369.26	S/. 5,165,472.56	14%
INSTALACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS Y URBANÍSTICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN – PUCAYACU – REGIÓN PASCO	S/. 9,563,256.78	S/. 11,371,119.00	19%
INSTALACIÓN DE LABORATORIOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS DE LA UNDAC EN EL DISTRITO DE YANACANCHA	S/. 9,720,928.00	S/. 22,222,586.36	129%
INSTALACIÓN DEL AUDITORIO DE LAS FACULTADES DE CIENCIAS DE LA SALUD Y CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN	S/. 1,326,258.22	S/. 1,640,912.17	24%
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE ALPAICAYAN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.	S/. 888,033.55	S/. 925,263.25	4%
CREACIÓN DE LOS AMBIENTES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE ANIMALES MENORES DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA	S/. 5,526,875.87	S/. 8,147,258.25	47%

DE LA UNDAC - MIRAFLORES II DISTRITO Y PROVINCIA DE OXAPAMPA – DEPARTAMENTO DE PASCO			
--	--	--	--

Tabla 3: Presupuesto PIP vs Expediente técnico (Fuente: Tesis Mirtha

Sinche, Tecnología BIM

EN mencionado proyecto de investigación indica: *“Con un promedio de 42% por encima del presupuesto programado en el perfil técnico, lo que indica que los proyectos no cuentan con un buen diseño y determinación del presupuesto, lo que desequilibra económicamente a la UNDAC. En los Últimos Años la UNDAC se Programó en algunos proyectos invertir alrededor de S/. 48'117,655.82m sin embargo luego de elaborar el expediente técnico se programó invertir S/. 69'034,572.74, alrededor de 20 millones mas sobre lo programado en los perfiles técnicos. Se observa que la Facultad de Minas es la más afectada ya que se programó en el Perfil un monto de S/. 9,720,928.00 y sin embargo en la elaboración del expediente final se ha determinado un monto de ejecución de S/. 22,222,586.36. En tal sentido hay la necesidad de programarse bien en relación al presupuesto de obra, para que la UNDAC pueda continuar ejecutando obras por el bien de la comunidad universitaria.”* En tal sentido se evidencia que siempre en todos los proyectos existe

una gran diferencia entre los montos de proyectos de pre inversión y el de inversión.

4.1.2.2. Coordinación BIM arquitectura - Estructura

Sobre las partidas del proyecto (obras provisionales, trabajos preliminares)

En la elaboración del proyecto se ha evidenciado que en el estudio de preinversión no cuenta con partidas necesarias para la ejecución del proyecto final, siendo:

- CONSTRUCCIONES PROVISIONALES
 - Almacén, oficina y caseta de guardianía
 - Cerco provisional de obra c/parantes de madera y malla raschell
 - Cartel de identificación de la obra de 3.60 m x 2.40 m
- INSTALACIONES PROVISIONALES
 - Suministro e instalación de red de agua provisional
 - Energía eléctrica provisional para el campamento en obra
- TRABAJOS PRELIMINARES
 - Movilización de maquinarias y herramientas para la obra
 - Transporte de materiales a la obra, incluye carga y descarga
- PLANES Y MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
 - Planes y mitigación de impactos ambientales

- Seguridad y salud ocupacional

Sin embargo, para el expediente técnico, realizando una buena proyección de las actividades necesarias se ha proyectado las siguientes actividades

Item	Descripción	Und.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	
1.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	
01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GURDIANIA	m2
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA (3.60X2.40m)	und
01.01.01.03	ALQUILER DE BAÑOS TIPO DYSAL	mes
01.01.01.04	CERCO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN H=2.40M	m
01.01.01.05	TALLER MECANICO	m2
01.01.01.06	TALLER DE HABILITACION DE FIERO Y CARPINTERIA DE MADERA	m2
01.01.01.07	TOPICO	m2
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	
01.01.02.01	SUMINISTRO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes
01.01.02.02	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD PROVISIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES	
01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2
01.01.04	REMOCIONES	
01.01.04.01	DESMONTAJE DE ARBOLES PLANTADOS EXISTENTES	und
01.01.04.02	DESMONTAJE DE PUERTAS	und
01.01.04.03	DESMONTAJE DE VENTANAS	und
01.01.04.04	DESMONTAJE DE TECHOS DE CALAMINA	m2
01.01.04.05	DESMONTAJE DE VIGUETAS DE MADERA	und
01.01.04.06	DESMONTAJE DE TIJERALES DE MADERA	und
01.01.04.07	DESMONTAJE DE INVERNADERO	m2

01.01.04.08	DESMONTAJE DE TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA OFICINA DE SERVICIOS GENERALES DE LA "UNDAC"	m2
01.01.05	DEMOLICION	
01.01.05.01	DEMOLICIÓN DE CIMIENTO DE CONCRETO	m3
01.01.05.02	DEMOLICIÓN DE SOBRECIMENTOS DE CONCRETO	m3
01.01.05.03	DEMOLICIÓN DE COLUMNAS Y VIGAS SOLERAS DE CONCRETO	m3
01.01.05.04	DEMOLICIÓN DE PISO DE CONCRETO INC. F. P.	m3
01.01.05.05	DEMOLICIÓN DE MUROS DE LADRILLO KING KONG SOGA	m2
01.01.05.06	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN	m3
01.01.05.07	ELIMINACIÓN DE DEMOLICIÓN CON MAQUINARIA	m3
01.01.06	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	
01.01.06.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb
01.01.07	APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	
01.01.07.01	REUBICACIÓN DE POSTES DE FRONTERA INCLUYE MURETE	und
01.01.07.02	REUBICACIÓN DE ARBOLES DESMONTADOS INCLUYE FLETE TERRESTRE	glb
01.01.08	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	
01.01.08.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2
01.01.08.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2
1.02	SEGURIDAD Y SALUD	
01.02.01	ELAB., IMPLEMENT. Y ADMINIST. DEL PLAN DE SEG. Y SALUD EN EL TRABAJO	mes
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb
01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb
01.02.04	RECURSOS P/RESPUESTAS ANTE EMERGENC. EN SEG. Y SALUD EN EL TRABAJO	glb

Tabla 4: Partidas Provisionales Expediente técnico

No se ha considerado ningún tipo de taller para la ejecución de la obra, no se ha consideración remociones,

ninguna demolición, para el Perfil Técnico se ha considerado un monto que asciende de 89,782.14 y para el expediente técnico se ha considerado un monto de 200,154.95 una diferencia de 110,372.81, no se hará el cuestionamiento a la determinación de partidas con el mismo nombre, se hará el cuestionamiento a partidas que no han sido consideradas.

Esto hace que al iniciar las proyecciones de gasto (inversión) se programa con un monto inferior a lo que realmente debe ser, es por ello que la mayoría de las obras en la UNDAC no han tenido éxito.

4.1.2.3. Sobre las partidas del proyecto (Estructuras)

- ESTRUCTURAS
- OBRAS PRELIMINARES
- TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR
- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- EXCAVACIÓN MASIVA PARA SEMISOTANO, C/EQ
- EXCAVACIÓN PARA CALZADURAS, MANUAL
- EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTO, MANUAL
- EXCAVACIÓN MASIVA PARA CISTERNA, C/EQ
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO
- ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQ

- OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
 - CONCRETO EN FALSO PISO $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$
 - Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ p/vigas (Cemento P-I)
 - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CALZADURA

- OBRAS DE CONCRETO ARMADO
 - ZAPATA ARMADA
 - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ EN ZAPATAS
 - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ZAPATAS
 - ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ EN ZAPATAS
 - COLUMNAS DE CONCRETO
 - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ EN COLUMNAS
 - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS
 - ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ EN COLUMNAS
 - PLACAS DE CONCRETO ARMADO
 - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ EN PLACAS
 - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS
 - ACERO CORRUGADO $FY=4200 \text{ KG/CM}^2$ EN PLACAS
 - MUROS DE CONCRETO ARMADO
 - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ EN PLACAS
 - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS

- ACERO CORRUGADO $FY=4200$ KG/CM² EN PLACAS

- VIGAS DE CONCRETO

- CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² EN VIGAS

- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS

- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm² EN VIGAS

- TENDIDO DE CABLES DE VIGA POSTENSADA EN VIGAS

- RAMPA DE CONCRETO

- CONCRETO $F'C=210$ KG/CM² EN RAMPA

- ACERO CORRUGADO $FY=4200$ KG/CM² EN RAMPA

- LOSAS MACIZA DE CONCRETO

- CONCRETO $F'C=210$ KG/CM² EN LOSA MACISA

- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACISAS

Para este caso se ha evidenciado que se ha considerado al 100% de las partidas necesarias para la ejecución del proyecto, sin embargo, se ha hecho el modelamiento y determinación de los metrados que indica el proyecto de pre inversión y los resultados arrojan un monto de S/. 85,225.36 adicional a los resultados que indica el expediente técnicos, lo que significa que ha sido programado un monto superior a lo que realmente se necesita.

Para el expediente técnico se ha considerado las siguientes partidas:

Item	Descripción
01	ESTRUCTURAS
1.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS
01.01.01	NIVELACIÓN DE TERRENO
01.01.01.01	NIVELACIÓN (Corte H=0.220 m.)
01.01.02	EXCAVACIONES
01.01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS
01.01.02.01.01	EXCAVACIÓN MASIVA TERRENO NATURAL
01.01.02.01.02	EXCAVACIÓN MASIVA TERRENO SEMI ROCOSO
01.01.02.01.03	EXCAVACIÓN MASIVA TERRENO ROCOSO
01.01.02.02	EXCAVACIONES SIMPLES
01.01.02.02.01	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO NATURAL
01.01.02.02.02	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO SEMI ROCOSO
01.01.02.02.03	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO ROCOSO
01.01.03	RELLENOS
01.01.03.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO, C/PLANCHA COMPACTADORA
01.01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO, C/PLANCHA COMPACTADORA
01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE
01.01.04.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE
1.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
01.02.01	SOLADO
01.02.01.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12, E=4", PARA ZAPATAS
01.02.02	CIMIENTOS CORRIDOS

01.02.02.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10 + 30% P.G.
01.02.03	SOBRECIMIENTOS
01.02.03.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS C:H 1:8 + 30% P.M.
01.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTOS
1.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO
01.03.01	ZAPATAS
01.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm ²
01.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.02	MUROS DE CONTENCION
01.03.02.01	CONCRETO EN MUROS f'c=210 kg/cm ²
01.03.02.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO DE CONTENCIÓN
01.03.03	COLUMNAS
01.03.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm ²
01.03.03.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS
01.03.04	PLACAS
01.03.04.01	CONCRETO EN PLACAS f'c=210 kg/cm ²
01.03.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS
01.03.05	VIGAS
01.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm ²
01.03.05.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS
01.03.06	VIGA DE CIMENTACION

01.03.06.01	CONCRETO EN VIGA DE CIMENTACIÓN f'c=210 kg/cm ²
01.03.06.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CIMENTACIÓN
01.03.07	LOSAS ALIGERADAS
01.03.07.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA f'c=210 kg/cm ²
01.03.07.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA
01.03.07.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 25x30x30 cm P/TECHO ALIG.
01.03.07.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20x30x30 cm P/TECHO ALIG.
01.03.07.06	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 cm P/TECHO ALIG.
01.03.08	ESCALERAS
01.03.08.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 Kg/cm ²
01.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS
01.03.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.09	CISTERNA
01.03.09.01	CONCRETO EN CISTERNA f'c=280 kg/cm ² . C/ ADITIVO HIDROFUGO
01.03.09.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60
01.03.09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CISTERNA
01.03.10	TANQUE ELEVADO
01.03.10.01	CONCRETO EN TANQUE ELEVADO f'c=280 kg/cm ² . C/ ADITIVO HIDROFUGO

01.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TANQUE ELEVADO
01.03.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60

Tabla 5: Partidas de estructuras de expediente técnico

Como se ha mencionado en puntos anteriores, en relación a las partidas proyectadas no se hace ninguna observación, sin embargo, por no considerar la elaboración con conceptos BIM estos resultados (de pre inversión) han sido malos, ya que los metrados no refleja las dimensiones reales.

4.1.2.4. Sobre las partidas del proyecto (Arquitectura)

Para este caso se ha evidenciado que se ha considerado al 100% de las partidas necesarias para la ejecución del proyecto, sin embargo, nuevamente se ha hecho el modelamiento y determinación de los metrados (apoyándonos con tecnología BIM) que indica el proyecto de pre inversión y los resultados arrojan un monto de S/. 152,596.33 adicional a lo programado. Dichas partidas programadas para el proyecto en mención son:

Item	Descripción
1	ARQUITECTURA
1.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA
01.01.01	MURO DE LADRILLO K.K TIPO IV DE SOGA M: 1:4 e=1.5cm
01.01.02	MURO DE LADRILLO K.K TIPO IV DE CABEZA M: 1:4 e=1.5cm
1.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.02.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO C:A=1:5
01.02.02	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS INTERIORES C:A=1:5 e=1.5cm
01.02.03	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES, C:A=1:5,e=1.5cm
01.02.04	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGAS, C:A=1:5,e=1.5cm (INCLUYE VESTIDURA DE ARISTAS)
01.02.05	TARRAJEO FROTACHADO DE COLUMNAS Y PLACAS, C:A=1:5,e=1.5cm (INCLUYE VESTIDURA DE ARISTAS)
01.02.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, Mezcla C: A =1: 4, E = 1.5 cm
1.03	CIELORASOS
01.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA CEMENTO-ARENA 1:5
1.04	PISOS Y PAVIMENTOS
01.04.01	CONTRAPISO DE 40 MM – AMBIENTES
01.04.02	PISO PORCELANATO CELIMA LAPATO HUESO 60X60 PULIDO
01.04.03	PISO TERRAZO LAVADO e=2" EN ESCALERA
01.04.04	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO e=2" SIN COLOREAR
01.04.05	PISO DE CEMENTO FROTACHADO e=2" - AMBIENTES EXTERIORES
1.05	CONTRAZÓCALOS
01.05.01	CONTRAZOCALOS DE PORCELANATO CELIMA LAPATO HUESO PULIDO 60x10 h=0.10m
01.05.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=10 cm MEZCLA 1:5
01.05.03	CONTRAZOCALO TERRAZO ESCALERA h=0.10mt
1.06	ZÓCALOS
01.06.01	ZÓCALO PORCELANATO CELIMA LAPATO HUESO 60X60 PULIDO

1.07	REVESTIMIENTOS
01.07.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, Mezcla C: A =1: 4, E = 1.5 Cm.
01.07.02	CANTONERA DE F° 2"X1 1/2X3/16"
1.08	CUBIERTAS
01.08.01	TECHO CON COBERTURA TCA-PUR CON ESTRUCTURA METALICA
01.08.02	FALSO CIELO RASO BALDOSAS ACÚSTICAS DE FIBRA MINERAL
01.08.03	MANTA ASFALTICA EN COBERTURA
01.08.04	COBERTURA DE SOL Y SOMBRA CON POLICARBONATO
1.09	CARPINTERÍA DE MADERA
01.09.01	PUERTA CONTRAPLACADA 35 mm CON TRIPLAY 4 mm INCLUYE MARCO CEDRO 2"X3"
01.09.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y VIDRIO Y SOBRELUZ
01.09.03	DIVISIONES DE MELAMINE EN SS.HH.
1.1	CARPINTERÍA METÁLICA
01.10.01	PUERTA DE REJA METALICA
01.10.02	BARANDA METALICA FoNo 2", 2 Ø 1 1/2" PLATINA 2" h= 0.50, INC. PINTURA
01.10.03	PASAMANO DE F°G° DE 2"
01.10.04	BARANDA DE ACERO INOXIDABLE DE H=0.90mt. 01 Fe ø2" , 02 Fe ø1/12" SEGÚN
01.10.05	ESCALERA DE GATO TUBO F°G° 1 ½"y 1"
1.11	CERRAJERÍA
01.11.01	CERRADURA FORTE CON MANIJA DE 4" DE 2 GOLPES PARA AULAS
01.11.02	CERRADURA TIPO FORTE PARA SOBREPONER DE 4" DE 2 GOLPES PARA REJAS
01.11.03	CERRADURA MANIJA PARA BAÑO

01.11.04	BISAGRA CAPUCHINA SERIE FBB179 3 1/2"X 3 1/2" STANLEY O SIMILAR
01.11.05	BISAGRA DE FºGº DE 3"X2" (soldado)
1.12	CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y VIDRIOS
01.12.01	MAMPARA METALICA BATIENTE Y CRISTAL TEMPLADO DE 10mm C/ACCES.
	ALUMINIO
01.12.02	MAMPARA METALICA FIJO Y CRISTAL TEMPLADO DE 10mm C/ACCES. DE
	ALUMINIO
01.12.03	MAMPARA METALICA CORREDIZA Y CRISTAL TEMPLADO DE 10mm C/ACCES
	DE ALUMINIO
01.12.04	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO INCOLORO DE 6mm, C/MARCOS Y ACC. DE ALUMINIO
01.12.05	ESPEJO ADOSADO DE 6 MM
01.12.06	MURO CORTINA
1.13	PINTURA
01.13.01	PINTURA AL OLEO 02 MANOS EN INTERIORES
01.13.02	PINTURA AL OLEO 02 MANOS EN EXTERIORES
01.13.03	PINTURA AL OLEO 02 MANOS EN VIGAS
01.13.04	PINTURA AL OLEO 02 MANOS EN COLUMNAS
01.13.05	PINTURA LATEX EN CIELO RASO
01.13.06	PINTURA PARA PISO INDICATIVA PASO PEATONAL (2 MANOS)
01.13.07	PINTURA CARP. METALICA C/EPOXICO. Y RESINA
01.13.08	PINTURA BARNIZ MARINO NATURAL EN CARPINTERIA DE MADERA
1.14	APARATOS SANITARIOS

01.14.01	LAVATORIO FONTANA DE LOSA VITRIFICADA BLANCA CON PEDESTAL TREBOL
01.14.02	LAVATORIO FONTANA DE LOSA VITRIFICADA BLANCA TREBOL
01.14.03	INODORO CORONA WC ONE PIECE SAN GIORGIO C/ASIENTO BLANCO TREBOL
01.14.04	INODORO SIFON JET TREBOL
01.14.05	URINARIO PICO DE LORO T/KADET DE LOSA BLANCA, C/VALV. TEMPORIZADORA
01.14.06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE
1.15	ACCESORIOS SANITARIOS
01.15.01	DISPENSADOR PAPEL HIGIENICO ROLLO GRANDE
01.15.02	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO
01.15.03	PORTA PAPEL ADOSABLE DE LOSA
1.16	GRIFERÍA
01.16.01	GRIFERIA PARA LAVATORIO DE CABEZA GIRATORIA AGUA FRIA TREBOL
01.16.02	GRIFERIA PARA LAVATORIO AGUA FRIA DE CABEZA GIRATORIA Y LLAVE MEZCLADORA TREBOL
01.16.03	GRIFERIA PARA LAVADERO TIPO CUELLO DE CISNE TREBOL
1.17	COLOCACIÓN DE APARATOS SANITARIOS
01.17.01	COLOCACIÓN DE APARATOS CORRIENTES
01.17.02	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS
01.17.03	COLOCACIÓN DE GRIFERÍA
1.18	VARIOS
01.18.01	REJILLA DE FIERRO 1/2"
01.18.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT
01.18.03	CARTELES DE SEÑALIZACION – EVACUACION
01.18.04	EXTINTOR PORTATIL PQS 8.0 Kgr. + EQUIPO
01.18.05	EXTINTOR PORTATIL CO2 10.0 Lbs. + EQUIPO

01.18.06	EQUIPO ACTIVADOR MANUAL DE ALARMA
01.18.07	EQUIPO CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO (C.A.C.I.)
01.18.08	EQUIPO SIRENA DE ALARMA CONTRA INCENDIO.
01.18.09	EQUIPO SENSORES DE TEMPERATURA + INSTALACION
01.18.10	EQUIPO SENSOR DE HUMO + INSTALACION
01.18.11	LUZ DE EMERGENCIA
01.18.12	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD
01.18.13	IMPLEMENTACION DE PLAN DE CALIDAD
01.18.14	PAZ LABORAL

Tabla 6: Partidas de Arquitectura – Pre inversión

Para el expediente técnico se ha proyectado lo siguiente:

01.01.01.01	MUROS DE LADRILLO KINKONG - AMARRE DE CABEZA, MEZCLA 1:5
01.01.01.02	MUROS DE LADRILLO KINKONG - AMARRE DE SOGA, MEZCLA 1:5
01.01.02	TABIQUERIA
01.01.02.01	TABIQUERÍA DE VIDRIO TEMPLADO ESMERILADO DE 8 mm
01.01.02.02	DIVISOR METÁLICO CON PLANCHAS DE MDF
01.01.02.03	TABIQUE DE DRYWALL – FIBROCEMENTO
1.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS
01.02.01	TARRAJEOS
01.02.01.01	TARRAJEO EXTERIOR DE MUROS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 CM
01.02.01.02	TARRAJEO INTERIOR DE MUROS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 cm
01.02.01.03	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm
01.02.01.04	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO CON MEZCLA 1:5 E:1.5 CM
01.02.01.05	TARRAJEO DE COLUMNAS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 CM
01.02.01.06	TARRAJEO DE VIGAS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 CM
01.02.01.07	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm
01.02.02	REVESTIMIENTOS ESPECIALES

01.02.02.01	REVESTIMIENTO DE TERRAZO PULIDO EN TABLERO DE CONCRETO
01.02.02.02	PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO COLOR AZUL
01.02.02.03	ENCHAPE EN PISOS EXTERIORES COLOR MADERA
01.02.02.04	REVESTIMIENTO DE MADERA PINO RADIATA 1"X10", BARNIZADO DE COLOR
	NOGAL OSCURO EN MUROS
01.02.03	VESTIDURAS
01.02.03.01	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm
01.02.03.02	VESTIDURA DE DERRAMES EN VENTANAS CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm
01.02.04	CIELORASOS
01.02.04.01	ENLUCIDO DE CIELO RASO C/MEZCLA 1:4 E:1.5CM
01.02.04.02	FALSO CIELO RASO CON BALDOSA DE YESO 60X60
01.02.04.03	FALSO CIELO RASO DE DRYWALL INCL/ACCESORIOS DE FIJACIÓN
1.03	PISOS Y PAVIMENTOS
01.03.01	CONTRAPISOS
01.03.01.01	CONTRAPISO E=48 MM
01.03.02	PISOS
01.03.02.01	PISO DE CONCRETO PULIDO COLOR NATURAL
01.03.02.02	PISO DE CERÁMICO ALPES ACABADO MATE, COLOR BLANCO DE 45X45 cm
01.03.02.03	PISO DE PORCELANATO COLOR BLANCO 60cm x 60 cm
1.04	GRADAS
01.04.01	GRADAS DE CEMENTO PULIDO DE OCRE COLOR NEGRO
1.05	RAMPAS

01.05.01	RAMPAS DE CERÁMICO TIPO HABANA COLOR MARRON DE ACABADO
	MARMOLIZADO MATE DE 45X45 cm
1.06	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS
01.06.01	ZOCALOS
01.06.01.01	ZÓCALO DE CERÁMICO ALPES ACABADO MATE, COLOR BLANCO DE 45X45
01.06.02	CONTRAZOCALOS
01.06.02.01	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO COLOR NEGRO ACABADO SOLIDO
1.07	COBERTURAS
01.07.01	TECHOS
01.07.01.01	COBERTURA DE POLICARBONATO
1.08	PINTURA
01.08.01	PINTURA LATEX LAVABLE CIELO RASO (2 MANOS)
01.08.02	PINTURA LATEX LAVABLE PARA MUROS INTERIORES
01.08.03	PINTURA LATEX LAVABLE PARA MUROS EXTERIORES
01.08.04	PINTURA LÁTEX LAVABLE EN COLUMNAS Y VIGAS (2 MANOS)
1.09	VANOS
01.09.01	PUERTAS
01.09.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR, 90°, 1 HOJA
01.10.01.01	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8 mm, CON SISTEMA STICK
01.10.02	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8 mm, CON SISTEMA STICK
01.10.02.01	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8 mm CON FIJACION SPIDER
01.10.02.02	COLUMNA CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE DE 4"

1.11	CARPINTERIA METALICA
01.11.01	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE, E=2", H=90 cm
01.11.02	PARANTE DE DOBLE PLATINA DE ACERO INOXIDABLE FeØ1 1/2"
01.11.03	CANOPLA DE FIERRO EN PARANTES E= 1/4"
01.11.04	TUBO DE ACERO INOXIDABLE , ACABADO SATINADO, Ø 3.2 mm
01.11.05	CANTONERA DE ALUMINIO RANURADO DE 2"X1 1/8"
01.11.06	ESCALERA DE GATO H=3.4m
1.12	CERRAJERIA
01.12.01	BISAGRAS
01.12.01.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3"X3" ALUMINIZADO
01.12.02	CERRADURAS
01.12.02.01	CERRADURA TIPO FORTE O SIMILAR, 2 GOLPES P / PUERTAS
01.12.02.02	CERRADURA DE PERILLA DE EMBUTIR TIPO ALPA O SIMILAR
01.12.02.03	CERROJO DE 2" ALUMINIZADA
1.13	JUNTAS
01.13.01	TAPAJUNTAS DE PLANCHA DE ALUMINIO, E=0.05 m
01.13.02	JUNTA DE DILATACIÓN RELLENA CON ASFALTO, E=0.05 m
01.13.03	JUNTA DE CONTRACCIÓN CON DISCO DE CORTE, E= 0.01 m
01.13.04	JUNTA DE CONTRACCIÓN CON DISCO DE CORTE, E= 0.04 m
01.14.01	INSTALACIÓN DE SISTEMA ACUSTICO INC/MANO DE OBRA Y MATERIALES
01.14.02	BANQUETAS DE CONCRETO CON ENCHAPE DE CERAMICO TIPO MADERA
01.14.03	SEMBRADO DE GRASS EN JARDINERAS

Tabla 7: Partidas proyectadas en arquitectura - Expediente técnico

Como se ha mencionado en puntos anteriores, en relación a las partidas proyectadas no se hace ninguna observación (Arquitectura), sin embargo, por no considerar la elaboración con conceptos BIM estos resultados (de pre

inversión) han sido malos, ya que los metrados no refleja las dimensiones reales.

4.1.2.5. Sobre las incompatibilidades (Obras provisionales)

Se ha evidenciado las incompatibilidades obtenidas en el perfil técnico, la estrategia para determinar las incompatibilidades ha sido mediante el Software Navisworks ya que es compatible con él software y permitirá ejecutar casi cualquier proyecto con facilidad y rapidez. En tal sentido se ha evidenciado 16 incompatibilidades, el número de incompatibilidad (poca cantidad) evidencia a incompatibilidades para las obras provisionales.

4.1.2.6. Sobre las incompatibilidades (Estructuras)

De acuerdo al análisis al estudio de pre inversión realizado con Revit y Navisworks se ha evidenciado incompatibilidades, mencionándose algunas:

- Interferencia entre instalaciones eléctricas y sanitarias hacia las vigas (4 Vigas del primer piso)
- Interferencia entre instalaciones eléctricas y sanitarias hacia las vigas (7 Vigas del segundo piso)
- Interferencia entre instalaciones eléctricas y sanitarias hacia las vigas (6 Vigas del tercer piso)

- Interferencia entre instalaciones eléctricas y sanitarias hacia las vigas (6 Vigas del cuarto piso)
- Interferencia entre instalaciones eléctricas y sanitarias hacia las vigas (6 Vigas del sótano - auditorio)
- Montantes sin falsa columna
- Conflicto entre mamparas e instalaciones eléctricas



Ilustración 4: Incompatibilidad instalaciones eléctricas - Arquitectura

- Ubicación de instalaciones eléctricas en mamparas de vidrio.

El total de interferencias e incompatibilidades evidenciadas en el estudio de pre inversión han llegado a superar las 89 incompatibilidades. Lo que hace que el proyecto estructuralmente y arquitectónicamente no funcionaría si se construye como se ha planteado.

4.1.2.7. Estimación de Metrados y Estructuras

En la siguiente tabla se evidencia los metrados determinados en el estudio de pre inversión como también los metrados realizados luego del modelamiento del edificio, teniendo el siguiente resumen.

Item	Descripción		Metrado	Metrado Revisado
1.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES			
01.01.01	Almacén, oficina y caseta de guardianía	Est	1.00	1.00
01.01.02	Cerco provisional de obra c/parantes de madera y malla raschell	M	250.00	250.00
01.01.03	Cartel de identificación de la obra de 3.60 m x 2.40 m	Und	1.00	1.00
1.02	INSTALACIONES PROVISIONALES			
01.02.01	Suministro e instalación de red de agua provisional	Mes	8.00	8.00
01.02.02	Energía eléctrica provisional para el campamento en obra	Mes	8.00	8.00
1.03	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.03.01	Movilización de maquinarias y herramientas para la obra	Glb	1.00	1.00
01.03.02	Transporte de materiales a la obra, incluye carga y descarga	Glb	1.00	1.00
1.04	PLANES Y MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			
01.04.01	Planes y mitigación de impactos ambientales	Est	1.00	1.00
01.04.02	Seguridad y salud ocupacional	Est	1.00	1.00
2	ESTRUCTURAS			
2.01	OBRAS PRELIMINARES			
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	370.00	462.50
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.02.01	EXCAVACIÓN MASIVA PARA SEMISOTANO, C/EQ	m3	1,603.41	2,004.26

02.02.02	EXCAVACIÓN PARA CALZADURAS, MANUAL	m3	346.50	433.13
02.02.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTO, MANUAL	m3	181.53	226.91
02.02.04	EXCAVACIÓN MASIVA PARA CISTERNA, C/EQ	m3	200.29	250.36
02.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	164.73	205.91
02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQ	m3	2,925.84	3,657.30
2.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
02.03.01	CONCRETO EN FALSO PISO f'c = 100 Kg/cm2	m2	681.98	852.48
02.03.02	Concreto f'c 210 kg/cm2 p/vigas (Cemento P-I)	m3	87.17	108.96
02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CALZADURA	m2	105.00	131.25
2.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
02.04.01	ZAPATA ARMADA			
02.04.01.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN ZAPATAS	m3	182.55	228.19
02.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	290.53	363.16
02.04.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN ZAPATAS	Kg	8,403.54	10,504.43
02.04.02	COLUMNAS DE CONCRETO			
02.04.02.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS	m3	90.55	113.19
02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	711.48	889.35
02.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN COLUMNAS	Kg	19,090.46	23,863.08
02.04.03	PLACAS DE CONCRETO ARMADO			
02.04.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN PLACAS	m3	149.93	187.41
02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS	m2	1,050.12	1,312.65
02.04.03.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 EN PLACAS	Kg	16,584.67	20,730.84
02.04.04	MUROS DE CONCRETO ARMADO			
02.04.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN PLACAS	m3	158.87	198.59
02.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS	m2	1,166.40	1,458.00
02.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 EN PLACAS	Kg	16,725.73	20,907.16

02.04.05	VIGAS DE CONCRETO			
02.04.05.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN VIGAS	m3	254.48	318.10
02.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	1,551.76	1,939.70
02.04.05.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN VIGAS	Kg	18,614.05	23,267.56
02.04.05.04	TENDIDO DE CABLES DE VIGA POSTENSADA EN VIGAS	Und.	18.00	22.50
02.04.06	RAMPA DE CONCRETO			
02.04.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN RAMPA	m3	38.59	48.24
02.04.06.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 EN RAMPA	Kg	223.82	279.78
02.04.07	LOSAS MACIZA DE CONCRETO			
02.04.07.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN LOSA MACISA	m3	150.88	188.60
02.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACISAS	m2	754.40	943.00
02.04.07.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 EN LOSAS MACIZAS	Kg	20,511.76	25,639.70
02.04.08	LOSAS ALIGERADAS			
02.04.08.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	m3	109.86	137.33
02.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	1,255.50	1,569.38
02.04.08.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	Kg	8,726.63	10,908.29
02.04.08.04	LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15X30X30cm	Und	13,944.42	17,430.53
02.04.09	ESCALERA ESCALERAS			
02.04.09.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 ESCALERAS	m3	37.80	47.25
02.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL ESCALERAS	m2	126.00	157.50
02.04.09.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 EN PLACAS	Kg	3,680.00	4,600.00
02.04.10	CISTERNA CISTERNA			
02.04.10.01	CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN CISTERNA	m3	26.81	33.51
02.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CISTERNA	m2	492.88	616.10
02.04.10.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN CISTERNA	Kg	6,429.44	8,036.80

Tabla 8: Estimación de metrados y estructuras

Evidenciándose que las partidas varían el valor de su metrado en casi el 80% de partidas proyectadas en el estudio de pre inversión.

Sobre los metrados de arquitectura, se realizó el modelamiento de esta especialidad, sin embargo, no se determinó los metrados ya que evidenciaba un mal diseño y cálculo de todos los elementos de la construcción.

4.1.2.8. Pre BIM Fase de Coordinación (Estructuras)

Para el proyecto en mención se ha desarrollado en base a las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Sistema Nacional de Equipamiento
- Ley de Contrataciones del Estado, Ley 26850 y su Reglamento.
- Normas Técnicas de construcción de edificios.

4.1.2.9. Coordinación BIM Instalaciones

Sobre las partidas del proyecto (Instalaciones Eléctricas)

En la elaboración del proyecto se ha evidenciado que en el estudio de preinversión no cuenta con partidas necesarias para la ejecución del proyecto en relación a instalaciones eléctricas, siendo:

01.01.01	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, TIPO FLUORESENTE
01.01.02	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, NORMAL
01.01.03	SALIDA DE PARED (BRAQUETES) CON PVC
1.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE LUZ
01.02.01	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE
01.02.02	INTERRUPTOR DE CONMUTACION
1.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTES
01.03.01	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CONTOMA A TIERRA 15A -220v
01.03.02	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE
1.04	SALIDA DE FUERZA
01.04.01	SALIDA DE FUERZA PARA TBCI - TVB Y ASCENSOR
1.05	CAJA DE PASE
01.05.01	CAJA DE PASE DE 100 X 100X50
01.05.02	CAJA DE PASE DE 300 X 300X150
01.05.03	CAJA DE PASE OCTOGONAL
01.05.04	CAJA DE PASE DE 400x400x150 TIPO H
01.05.05	CAJA DE PASE DE 200x200x100 TIPO E
01.05.06	CAJA DE PASE DE 650x350x150 TIPO J
1.06	SISTEMA PUESTA A TIERRA
01.06.01	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (INC. POZOS Y CABLES DESNUDOS 70mm2)
1.07	PRUEBAS ELECTRICAS
01.07.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD
1.08	SISTEMA DE COMUNICACIONES
01.08.01	SALIDA PARA DATA
01.08.02	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION CON PVC
01.08.03	SALIDA PARA SIRENA DE LUZ alarma c/incendio
01.08.04	SALIDA PARA PULSEADOR DE SIRENA
1.09	CONDUCTOS Y CANALIZACION
01.09.01	TUBERIA DE PVC – SEL
1.1	CABLES ALIMENTADORES
01.10.01	CABLE 1x25mm2
01.10.02	CABLE 1x16mm2

01.10.03	CABLE 1x10mm2 DE TABLERO GENERAL A SUB TABLERO
01.10.04	CABLE 1x6mm2
01.10.05	CABLE ELECTRICO TW AWG # 12- 4mm2
01.10.06	CABLE ELECTRICO TW AWG-MCM # 14 -2.5 mm2
1.11	TABLEROS
01.11.01	TABLERO GENERAL TSG - 42 POLOS
01.11.02	TABLERO GENERAL T.A.C.I - 18 POLOS
01.11.03	TABLERO TD-101 AL 102 - 18 POLOS
01.11.04	TABLERO TD-201 AL 602 - 18 POLOS
01.11.05	TABLERO TD-701 AL 702 - 18 POLOS
01.11.06	TABLERO STB
01.11.07	TABLERO ST
01.11.08	TABLERO STD-A

Tabla 9: partidas de Instalaciones Eléctricas - Pre inversión

Se ha hecho el modelamiento BIM para las instalaciones eléctricas, cuidando las interferencias que pudiera existir con las especialidades de arquitectura y estructura, resultado los siguientes resúmenes de planos.

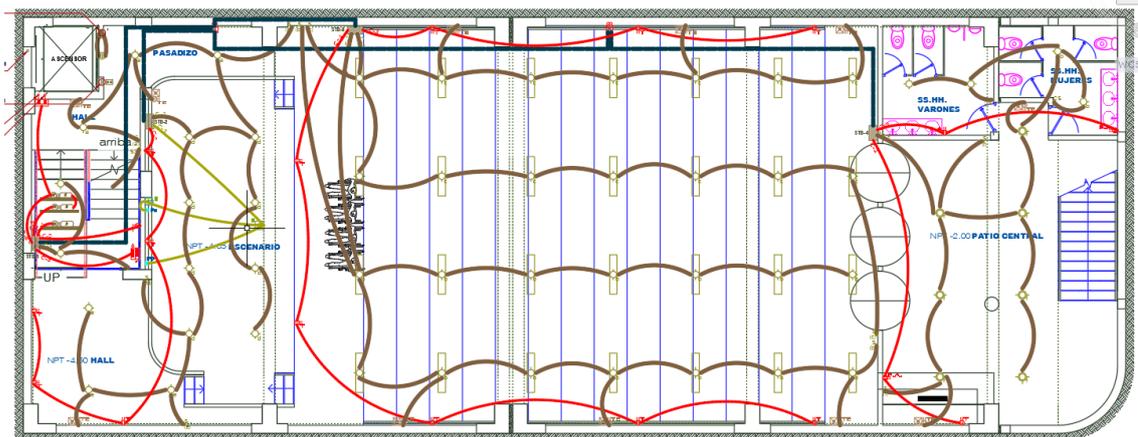


Ilustración 5: Instalaciones eléctricas sin incompatibilidades - sótano

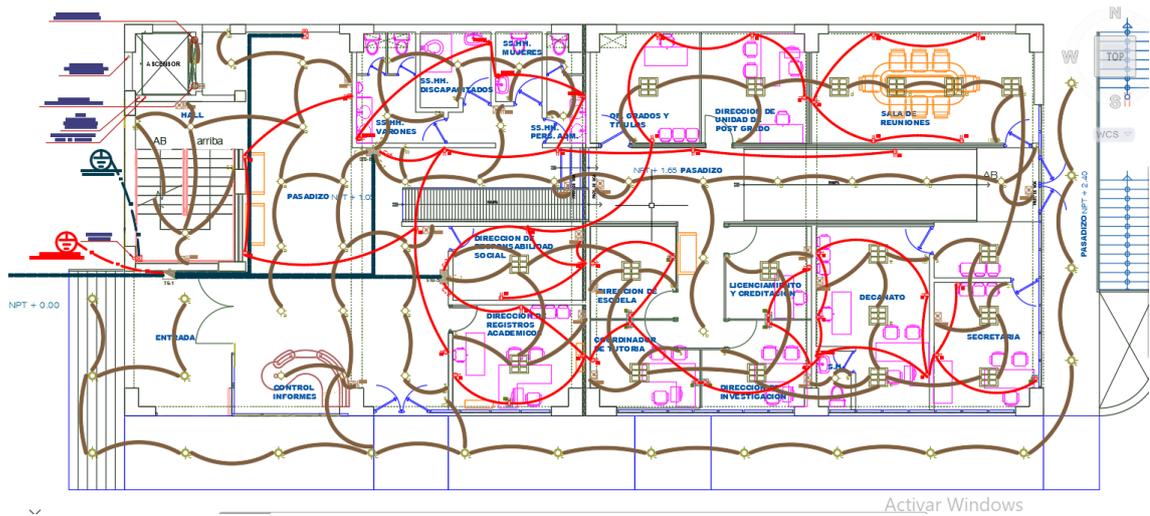


Ilustración 6: Instalaciones eléctricas sin incompatibilidades – Primer Piso

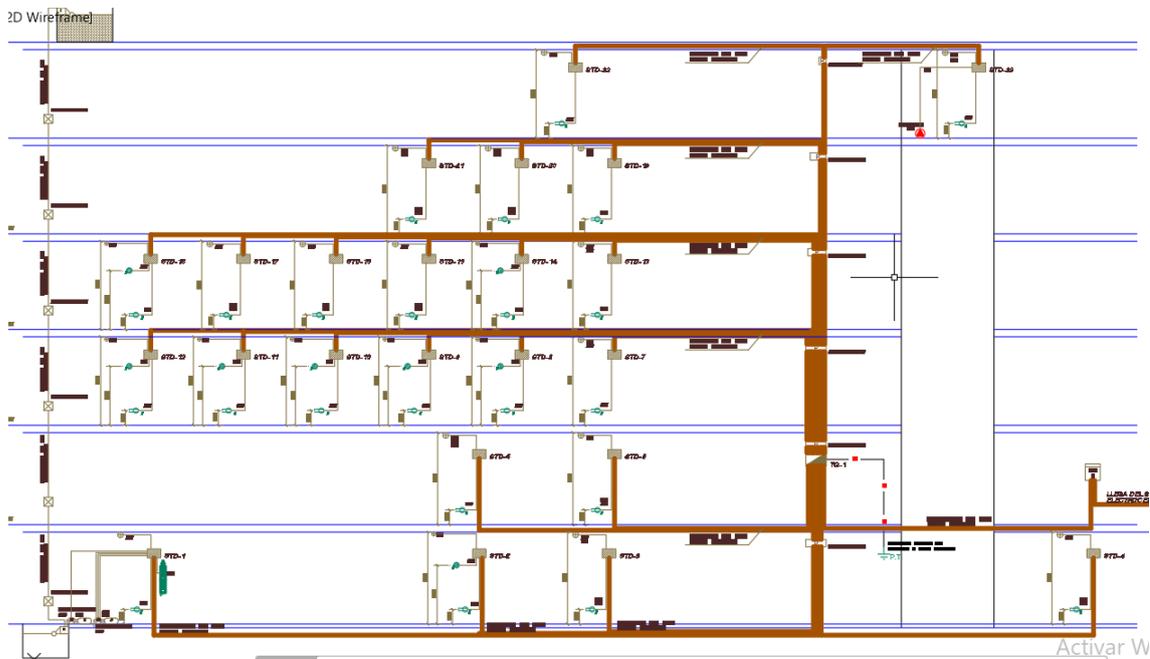


Ilustración 7: Instalaciones eléctricas – Compatibilidad con estructuras y niveles

4.1.2.10. Integración basada en redes

Una de las coordinaciones en redes ha sido realizada entre las especialidades de instalaciones sanitarias y arquitectura, Teniendo ya colocados los aparatos

sanitarios se debe crear un sistema para que los ambientes de los servicios higiénicos cumplan su función y distribución.

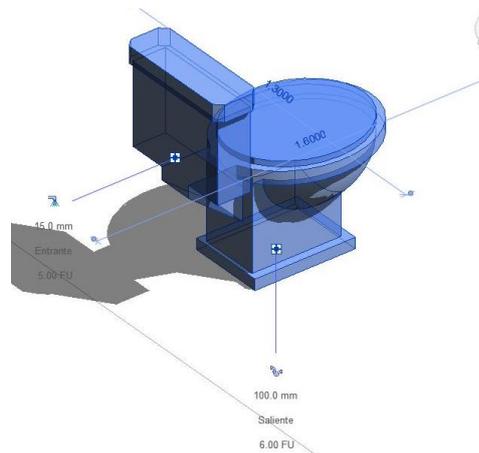


Ilustración 8: Interacción Sanitaria - Arquitectura



Ilustración 9: Integración de Detalles de arquitectura.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Resultado de la aplicación

La participación colaborativa e integrada del personal involucrado en el Proyecto, incluyendo desde Dibujantes hasta los mismos ingenieros,

significó la gran acogida de las herramientas BIM. Así lo evidencia la el área de diseño de la empresa: “En la etapa de construcción, BIM nos fue de gran ayuda y utilidad por la facilidad de visualización que nos brindó desde inicios del proyecto para el planeamiento. En nuestras reuniones de diseño, nos facilitaba la coordinación entre las especialidades, se establecía la programación de las siguientes semanas, se usaba el modelo para realizar cortes y se imprimía para el análisis del cliente, el personal se vio muy involucrado respecto a esta tecnología y es algo que hay que continuar desarrollando e impulsando”

4.2.1. Resultados Coordinación BIM arquitectura - Estructura

El resultado de la coordinación BIM entre estructura y arquitectura se muestra en la siguiente imagen:



Ilustración 10: Modelamiento BIM Arquitectura Estructura

Con ninguna interferencia ni incompatibilidad entre las especialidades de estructuras y arquitectura, mucho menos con las

especialidades de instalaciones. Además, como resultados se evidencia metrados a los 100% confiables ya que han sido determinados en base a las coordinaciones y modelamientos BIM, siendo:

ITEM	DESCRIPCION	METRADO	UND
01	<u>ESTRUCTURAS</u>		.
1.01	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
01.01.01	NIVELACIÓN DE TERRENO		
01.01.01.01	NIVELACIÓN (Corte H=0.220 m.)	424.82	m2
01.01.02	EXCAVACIONES		
01.01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS		
01.01.02.01.01	EXCAVACIÓN MASIVA TERRENO NATURAL	1,733.62	m3
01.01.02.01.02	EXCAVACIÓN MASIVA TERRENO SEMI ROCOSO	368.35	
01.01.02.01.03	EXCAVACIÓN MASIVA TERRENO ROCOSO	424.85	
01.01.02.02	EXCAVACIONES SIMPLES		
01.01.02.02.01	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO NATURAL	499.53	m3
01.01.02.02.02	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO SEMI ROCOSO	272.47	m3
01.01.02.02.03	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO ROCOSO	136.24	m3
01.01.03	RELLENOS		
01.01.03.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO, C/PLANCHA COMPACTADORA	946.40	m3
01.01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO, C/PLANCHA COMPACTADORA	656.35	m3
01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	4,530.22	m3
1.02	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>		
01.02.01	SOLADO		
01.02.01.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12, E=4", PARA ZAPATAS	46.71	m2
01.02.02	CIMENTOS CORRIDOS		
01.02.02.01	CONCRETO PARA CIMENTOS CORRIDOS C:H 1:10 + 30% P.G.	9.08	m3
01.02.03	SOBRECIMENTOS		
01.02.03.01	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H 1:8 + 30% P.M.	2.27	m3

01.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	30.28	m2
1.03	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>		
01.03.01	ZAPATAS		
01.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	262.24	m3
01.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	14,142.4 7	Kg
01.03.02	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.03.02.01	CONCRETO EN MUROS f'c=210 kg/cm2	162.26	m3
01.03.02.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	13,412.5 9	Kg
01.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO DE CONTENCIÓN	1,093.92	m2
01.03.03	COLUMNAS		
01.03.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	213.13	m3
01.03.03.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	39,043.3 9	Kg
01.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	1,563.36	m2
01.03.04	PLACAS		
01.03.04.01	CONCRETO EN PLACAS f'c=210 kg/cm2	38.40	m3
01.03.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	2,568.35	Kg
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS	387.50	m2
01.03.05	VIGAS		
01.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	198.61	m3
01.03.05.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	49,431.9	Kg
01.03.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	1,501.76	m2
01.03.06	VIGA DE CIMENTACION		
01.03.06.01	CONCRETO EN VIGA DE CIMENTACIÓN f'c=210 kg/cm2	6.83	m3
01.03.06.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	606.72	Kg
01.03.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CIMENTACIÓN	28.80	m2
01.03.07	LOSAS ALIGERADAS		
01.03.07.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA f'c=210 kg/cm2	178.40	m3
01.03.07.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	697.83	Kg
01.03.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	2,036.71	m2
01.03.07.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 25x30x30 cm P/TECHO ALIG.	15,002.2 3	Und
01.03.07.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20x30x30 cm P/TECHO ALIG.	547.45	Und
01.03.07.06	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 cm P/TECHO ALIG.	1,416.14	Und
01.03.08	ESCALERAS		
01.03.08.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 Kg/cm2	32.32	m3
01.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS	270.10	m2
01.03.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	2,537.23	Kg
01.03.09	CISTERNA		

01.03.09.01	CONCRETO EN CISTERNA f'c=280 kg/cm2. C/ ADITIVO HIDROFUGO	19.73	m3
01.03.09.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1,216.61	Kg
01.03.09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CISTERNA	72.36	m2
01.03.10	TANQUE ELEVADO		
01.03.10.01	CONCRETO EN TANQUE ELEVADO f'c=280 kg/cm2. C/ ADITIVO HIDROFUGO	12.78	m3
01.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TANQUE ELEVADO	42.60	m2
01.03.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	859.33	Kg

Tabla 10: Metrado Estructura (Modelamiento BIM)

Además de ello se evidencia planos compatibles entre todas las especialidades.

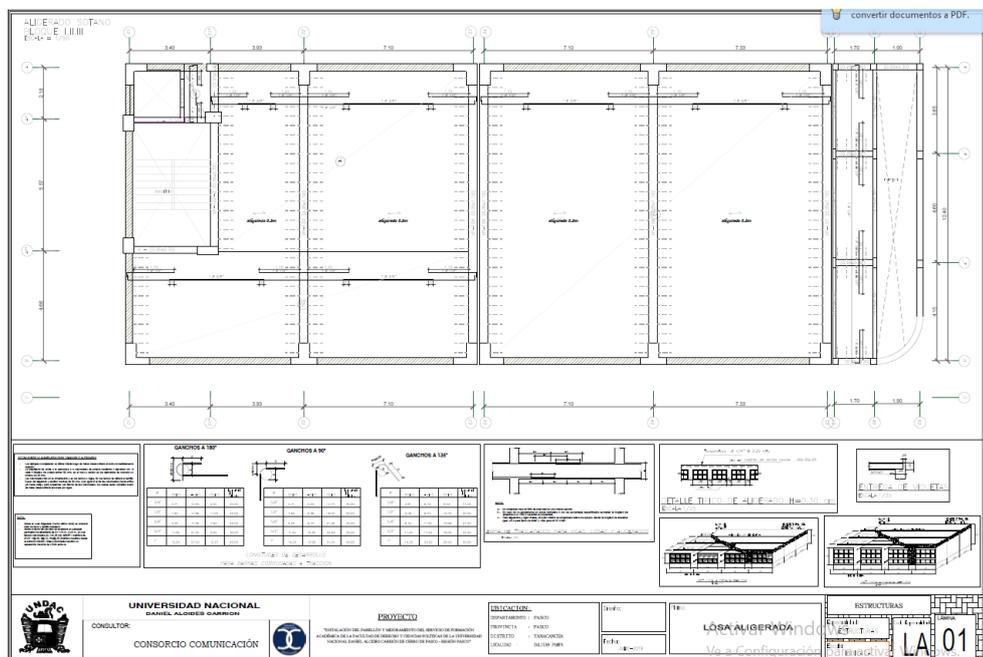


Ilustración 11: Plano de estructuras - Compatible

Además, como resultados podemos indicar que todas las partidas de la especialidad de arquitectura son confiables por determinarse en base a todas las coordinaciones BIM, siendo:

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	ARQUITECTURA		

01.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
01.01.01	MUROS DE LADRILLO		
01.01.01.01	MUROS DE LADRILLO KINKONG - AMARRE DE CABEZA, MEZCLA 1:5	m2	138.06
01.01.01.02	MUROS DE LADRILLO KINKONG - AMARRE DE SOGA, MEZCLA 1:5	m2	1,919.47
01.01.02	TABIQUERIA		
01.01.02.01	TABIQUERÍA DE VIDRIO TEMPLADO ESMERILADO DE 8 mm	m2	110.73
01.01.02.02	DIVISOR METÁLICO CON PLANCHAS DE MDF	m2	10.26
01.01.02.03	TABIQUE DE DRYWALL - FIBROCEMENTO	m2	579.70
01.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
01.02.01	TARRAJEOS		
01.02.01.01	TARRAJEO EXTERIOR DE MUROS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 CM	m2	361.82
01.02.01.02	TARRAJEO INTERIOR DE MUROS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 cm	m2	3,169.22
01.02.01.03	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm	m2	287.26
01.02.01.04	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO CON MEZCLA 1:5 E:1.5 CM	m2	516.50
01.02.01.05	TARRAJEO DE COLUMNAS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 CM	m2	975.10
01.02.01.06	TARRAJEO DE VIGAS CON MEZCLA 1:4 E:1.5 CM	m2	1,115.67
01.02.01.07	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm	m2	165.38

01.02.02	REVESTIMIENTOS ESPECIALES		
01.02.02.01	REVESTIMIENTO DE TERRAZO PULIDO EN TABLERO DE CONCRETO	m2	13.98
01.02.02.02	PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO COLOR AZUL	m2	579.70
01.02.02.03	ENCHAPE EN PISOS EXTERIORES COLOR MADERA	m2	12.18
01.02.02.04	REVESTIMIENTO DE MADERA PINO RADIATA 1"X10", BARNIZADO DE COLOR NOGAL OSCURO EN MUROS	m2	165.20
01.02.03	VESTIDURAS		
01.02.03.01	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm	m	283.30
01.02.03.02	VESTIDURA DE DERRAMES EN VENTANAS CON MEZCLA 1:5 E:1.5 cm	m	116.87
01.02.04	CIELORASOS		
01.02.04.01	ENLUCIDO DE CIELO RASO C/MEZCLA 1:4 E:1.5CM	m2	2,294.28
01.02.04.02	FALSO CIELO RASO CON BALDOSA DE YESO 60X60	m2	1,525.53
01.02.04.03	FALSO CIELO RASO DE DRYWALL INCL/ACCESORIOS DE FIJACIÓN	m2	380.03
01.03	PISOS Y PAVIMENTOS		
01.03.01	CONTRAPISOS		
01.03.01.01	CONTRAPISO E=48 MM	m2	2,273.16
01.03.02	PISOS		
01.03.02.01	PISO DE CONCRETO PULIDO COLOR NATURAL	m2	154.10

01.03.02.02	PISO DE CERÁMICO ALPES ACABADO MATE, COLOR BLANCO DE 45X45 cm	m2	134.20
01.03.02.03	PISO DE PORCELANATO COLOR BLANCO 60cm x 60 cm	m2	1,824.45
01.04	GRADAS		
01.04.01	GRADAS DE CEMENTO PULIDO DE OCRE COLOR NEGRO	m2	207.33
01.05	RAMPAS		
01.05.01	RAMPAS DE CERÁMICO TIPO HABANA COLOR MARRON DE ACABADO MARMOLIZADO MATE DE 45X45 cm	m2	39.44
01.06	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
01.06.01	ZOCALOS		
01.06.01.01	ZÓCALO DE CERÁMICO ALPES ACABADO MATE, COLOR BLANCO DE 45X45 cm	m2	203.62
01.06.02	CONTRAZOCALOS		
01.06.02.01	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO COLOR NEGRO ACABADO SOLIDO BRILLANTE DE 34X60 cm, H:10 cm	m	935.13
01.07	COBERTURAS		
01.07.01	TECHOS		
01.07.01.01	COBERTURA DE POLICARBONATO	m2	49.64
01.08	PINTURA		
01.08.01	PINTURA LATEX LAVABLE CIELO RASO (2 MANOS)	m2	2,294.28
01.08.02	PINTURA LATEX LAVABLE PARA MUROS INTERIORES	m2	361.82

01.08.03	PINTURA LATEX LAVABLE PARA MUROS EXTERIORES	m2	3,256.13
01.08.04	PINTURA LÁTEX LAVABLE EN COLUMNAS Y VIGAS (2 MANOS)	m2	2,090.77
01.09	VANOS		
01.09.01	PUERTAS		
01.09.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR, 90°, 1 HOJA DE 0.90 X 2.10 m	und	24.00
01.09.01.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR, 90°, 1 HOJA DE 0.70 X 2.10 m	und	5.00
01.09.01.03	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR, 90°, 1 HOJA DE 0.80 X 2.10 m	und	13.00
01.09.01.04	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8 MM 90°, GIRATORIA DE 1.80 X 2.10 m	und	3.00
01.09.01.05	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8 MM 90°, 2 HOJAS DE 2.40 X 2.10 m	und	3.00
01.09.01.06	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8 MM 90°, 1 HOJA DE 0.90 X 2.10 m	und	15.00
01.09.01.07	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8 MM 90°, 1 HOJA DE 1.20 X 2.10 m	und	11.00
01.09.01.08	PUERTA DE MELAMINE CON MARCOS DE ALUMINIO DE 20 MM 90°, 1 HOJA DE 0.60 X 1.80	und	19.00
01.09.02	VENTANAS		
01.09.02.01	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 3.34X4.40 m	und	1.00
01.09.02.02	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 2.22X5.40 m	und	1.00

01.09.02.03	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 1.00X4.50 m	und	1.00
01.09.02.04	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 3.32X3.80 m	und	1.00
01.09.02.05	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 5.72X3.35 m	und	1.00
01.09.02.06	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 6.025X3.25 m	und	1.00
01.09.02.07	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 5.65X3.15 m	und	1.00
01.09.02.08	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 1.70X3.15 m	und	1.00
01.09.02.09	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 0.60X0.60 m	und	15.00
01.09.02.10	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6 MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 1.50X1.50 m	und	1.00
01.10	MUROS CORTINA		
01.10.01	MURO CORTINA CON SISTEMA STICK		
01.10.01.01	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8 mm, CON SISTEMA STICK	m2	474.32
01.10.02	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8 mm, CON SISTEMA STICK		

01.10.02.01	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8 mm CON FIJACIÓN SPIDER	m2	190.98
01.10.02.02	COLUMNA CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE DE 4"	m	177.78
01.11	CARPINTERIA METALICA		
01.11.01	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE, E=2", H=90 cm	m	246.99
01.11.02	PARANTE DE DOBLE PLATINA DE ACERO INOXIDABLE FeØ1 1/2"	m	56.95
01.11.03	CANOPLA DE FIERRO EN PARANTES E= 1/4"	und	67.00
01.11.04	TUBO DE ACERO INOXIDABLE , ACABADO SATINADO, Ø 3.2 mm	m	5.20
01.11.05	CANTONERA DE ALUMINIO RANURADO DE 2"X1 1/8"	m	248.40
01.11.06	ESCALERA DE GATO H=3.4m	und	1.00
01.12	CERRAJERIA		
01.12.01	BISAGRAS		
01.12.01.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3"X3" ALUMINIZADO	und	309.00
01.12.02	CERRADURAS		
01.12.02.01	CERRADURA TIPO FORTE O SIMILAR, 2 GOLPES P / PUERTAS	und	2.00
01.12.02.02	CERRADURA DE PERILLA DE EMBUTIR TIPO ALPA O SIMILAR	und	69.00
01.12.02.03	CERROJO DE 2" ALUMINIZADA	und	24.00
01.13	JUNTAS		
01.13.01	TAPAJUNTAS DE PLANCHA DE ALUMINIO, E=0.05	m	50.80

01.13.02	JUNTA DE DILATACIÓN RELLENA CON ASFALTO, E=0.05 m	m	4.00
01.13.03	JUNTA DE CONTRACCIÓN CON DISCO DE CORTE, E= 0.01 m	m	297.60
01.13.04	JUNTA DE CONTRACCIÓN CON DISCO DE CORTE, E= 0.04 m	m	146.80
01.14	VARIOS		
01.14.01	INSTALACIÓN DE SISTEMA ACUSTICO INC/MANO DE OBRA Y MATERIALES	Glb	1.00
01.14.02	BANQUETAS DE CONCRETO CON ENCHAPE DE CERAMICO TIPO MADERA	und	8.00
01.14.03	SEMBRADO DE GRASS EN JARDINERAS	m2	79.20

La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

4.2.2. Entrega de Proyecto Integrado

el IPD representa la visión a largo plazo a la que debe apuntar BIM mediante la fusión de las tecnologías, procesos y políticas. El IPD es un enfoque que integra personas, sistemas, estructuras de negocios y prácticas en un proceso que colaborativamente aprovecha los talentos e ideas de todos los participantes para optimizar los resultados del proyecto, incrementar valor para el dueño, reducir desperdicio y maximizar

la eficiencia a través de todas las fases de diseño, fabricación y construcción.

Para este Proyecto de Investigación no se ha definido si la entrega del Proyecto Integrado resulta beneficiosa por el cliente, ya que a la fecha no se ha iniciado la construcción del Proyecto mencionado en el Capítulo IV, en tal sentido para complementar y asegurar que el proyecto se ejecute con lo programado en las coordinaciones BIM se tendrá que ejecutar con el siguiente pool de profesionales:

- Ingeniero Gerente de Obra
- Ingeniero Residente de Obra
- Asistente de residente
- Especialista en Arquitectura
- Especialista en Estructura
- Especialista en Instalaciones Eléctricas
- Especialista en Instalaciones Sanitarias
- Jefe de Seguridad de Obra
- Ingeniero Ambiental
- Ingeniero Telecomunicaciones
- Ingeniero de Producción
- Ingeniero de Calidad de Obra
- Almacenero
- Administrador
- Maestro de Obra General (sólo para el casco)
- Coordinador BIM

4.3. Prueba de Hipótesis

4.3.1. Contrastación de Hipótesis

Hipótesis General

La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Hipótesis Nula

La coordinación BIM no mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

En relación al Presupuesto

META 1: INFRAESTRUCTURA						
DESCRIPCION	FORMULACION DEL EXPEDIENTE TECNICO			FORMULACION DEL PERFIL TECNICO		
PARTIDAS	MONTO			MONTO		
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD ESTRUCTURAS			152,033.55			
ARQUITECTURA			1,753,342.52			1,704,416.39
INSTALACIONES SANITARIAS			1,801,449.07			1,398,611.90
INSTALACIONES ELÉCTRICAS			111,623.99			87,990.88
COSTO DIRECTO		TOTAL C.D.	4,264,085.93		TOTAL C.D.	3,426,593.00
GG GASTOS GENERALES	11.34%	S/.	483,750.45	10.00%	S/.	342,659.30
UTILIDAD	8.00%	S/.	341,126.87	10.00%	S/.	342,659.30
S_T SUB TOTAL		S/.	5,088,963.25		S/.	4,111,911.60
L.G.V.	18.00%	S/.	916,013.39	18.00%	S/.	740,144.09
COSTO TOTAL DE LA OBR		S/.	6,004,976.64		S/.	4,852,055.69
MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			34,905.88			130,900.00
SUPERVISION DE OBRA	4.07%		244,108.50			109,171.25
PLAN DE IMPLEMENTACION				-		64550
ESTUDIO DEFINITIVO			194,000.00			194,082.23
PRESUPUESTO TOTAL META 1		S/.	6,477,991.02		S/.	5,350,759.17

Ilustración 12: Presupuesto meta 1

META 2: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO						
DESCRIPCION	FORMULACION DEL EXPEDIENTE TECNICO			PERFIL TECNICO		
			MONTO			MONTO
EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO			3,915,462.94			2,382,092.03
SUPERVISION DE EQUIPAMIENTO			39,154.63			2,000.00
PRESUPUESTO TOTAL META 2		S/.	3,954,617.57		S/.	2,384,092.03
META 3: CAPACITACION						
DESCRIPCION	FORMULACION DEL EXPEDIENTE TECNICO			PERFIL TECNICO		
			MONTO			MONTO
CAPACITACIÓN EN:						
NUEVAS TIC's			82,000.00			40,000.00
ACREDITACIÓN			80,100.00			14,000.00
CALIDAD						42,000.00
COSTO DIRECTO		TOTAL C.D.	162,100.00		TOTAL C.D.	96,000.00
GG GASTOS GENERALES	0.00%	S/.		5.00%	S/.	4,800.00
UTILIDAD	0.00%	S/.		10.00%	S/.	9,600.00
S_T SUB TOTAL		S/.	162,100.00		S/.	110,400.00
SUPERVISIÓN DE CAPACITACIÓN	3.00%	S/.	4,863.00	2.00%	S/.	2,208.00
PRESUPUESTO TOTAL META 3		S/.	166,963.00		S/.	112,608.00
MONTO TOTAL DE INVERSION		S/.	10,599,571.59		S/.	7,847,459.20

Ilustración 13: Presupuesto meta 2 y 3

El resultado obtenidos mediante comparación de proyecto sin uso de la metodología BIM y elaboración del proyecto con la coordinación BIM (Ver Ilustración N° 11 y 12), El cual sirve para saber si hay relación entre 2 variables (coordinación BIM y Beneficios) indica que existe relación positiva entre las variables, se acepta la hipótesis General Por tanto se concluye que: La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Hipótesis Específicas

Hipótesis Especifica 1

H1: La coordinación BIM en la especialidad de estructuras y arquitectura mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

H0: La coordinación BIM en la especialidad de estructuras y arquitectura no mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

El resultado de los presupuestos obtenidos mediante comparación de proyecto sin uso de la metodología BIM y elaboración del proyecto con la coordinación BIM, el cuadro N° 11 y 12 se muestra la comparación de en función a los metrados con respecto a las especialidades de estructuras y arquitectura indicando que existe relación positiva entre las variables, se acepta la hipótesis específica 1. Por tanto se concluye que: La coordinación BIM en la especialidad de estructuras y arquitectura mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Hipótesis Especifica 2

H2: La coordinación BIM en la especialidad de Instalaciones mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

H0: La coordinación BIM en la especialidad de Instalaciones no mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

El resultado de los presupuestos obtenidos mediante comparación de proyecto sin uso de la metodología BIM y elaboración del proyecto con la coordinación BIM, el cuadro N° 11 y 12 se muestra la comparación de en función a los metrados con respecto a las especialidades de instalaciones indicando que existe relación

positiva entre las variables, se acepta la hipótesis específica 1. Por tanto se concluye que: La coordinación BIM en la especialidad de Instalaciones mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Hipótesis Especifica 3

H3: La coordinación BIM en el Presupuesto mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

H0: La coordinación BIM en el Presupuesto no mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

- El resultado de los presupuestos obtenidos mediante comparación de proyecto sin uso de la metodología BIM y elaboración del proyecto con la coordinación BIM, el cuadro N° 11 y 12 se muestra la comparación de con respecto al presupuesto indicando que existe relación positiva entre las variables, se acepta la hipótesis específica 3. Por tanto se concluye que: La coordinación BIM en el Presupuesto mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

4.4. Discusión de resultados

En cuanto al objetivo general, el resultado comparativo perfil técnico y coordinación BIM para la elaboración del expediente técnico, El cual relaciona entre 2 variables (coordinación BIM y Beneficios) indica que

existe relación positiva entre las variables, por lo cual se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general. Por tanto se concluye que:

La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

De todas formas, el método planteado entrega una base de metodología con plataformas BIM, que dependiendo del grupo de trabajo y empresa se irá produciendo adaptaciones y mejoras generales, y con el paso del tiempo generar una estrategia de procedimiento propia y más específica en base a la experiencia adquirida

En cuanto al objetivo específico 1, el resultado comparativo perfil técnico y coordinación BIM para la elaboración del expediente tecnico el cual indica la relación entre las 2 variables (coordinación BIM y Beneficios) indica que existe relación positiva entre las variables, se acepta la hipótesis específica 1. Por tanto se concluye que: La coordinación BIM en la especialidad de estructuras y arquitectura mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Con ninguna interferencia ni incompatibilidad entre las especialidades de estructuras y arquitectura, Además, como resultados se evidencia metrados al 100% confiables.

En cuanto al objetivo específico 2, el resultado comparativo perfil técnico y coordinación BIM para la elaboración del expediente tecnico el cual indica la relación entre las 2 variables (coordinación BIM y Beneficios) indica que existe relación positiva entre las variables, se acepta la hipótesis específica 2. : La coordinación BIM en la especialidad de

Instalaciones mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

Con ninguna interferencia ni incompatibilidad entre las especialidades de instalaciones eléctricas y sanitarias, Además, como resultados se evidencia metrados al 100% confiables.

En cuanto al objetivo específico 3, el resultado comparativo perfil técnico y coordinación BIM para la elaboración del expediente técnico el cual indica la relación entre las 2 variables (coordinación BIM y Costo) indica que existe relación positiva entre las variables, se acepta la hipótesis específica 3. : La coordinación BIM en el Presupuesto mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

La comparación de precios entre los presupuestos del perfil técnico y expediente técnico, resultado un monto de S/ 7'847,459.20 y S/. 10'599,571.59 respectivamente evidenciándose que los montos del perfil no corresponden a un costo cercano a lo real a ejecutar.

CONCLUSIONES

Las incompatibilidades y oportunidades de mejora en el diseño de las especialidades, son una realidad, que se evidencia durante la ejecución de los proyectos. Se evidencia que no solo en la UNDAC los proyectos que no son ejecutados con conceptos BIM tienden a traer resultados no favorables para el cliente y si tratamos para el sector público los resultados no son favorables para la población en general. En la UNDAC se ha visto muchos proyectos que se evidencia la falta de éxito, y la pregunta que toda nueva autoridad se hace es ¿Cuál es la razón del porque ningún proyecto de la UNDAC en los últimos años no llega al éxito?, dicha pregunta ha sido absuelta en esta investigación ya que si los proyectos no son ejecutados mediante conceptos BIM estos no serán llegarán al éxito. Durante estos últimos años, el estado peruano ha tratado de implementar diversas directivas, normas y reglamentos para poder mejorar la construcción en el país, estos últimos años ha venido implementando la propuesta BIM PERU con la finalidad de garantizar las inversiones. En tal sentido podemos mencionar como conclusión general que La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019 con resultados que evidencia la inconformidad del cliente si este proyecto no fuera ejecutado o elaborado con conceptos BIM. Además, como referencia relevante para nuestros clientes, podemos mencionar que se ve un incremento excesivo de sus proyectos, y los inversionistas de la empresa constructora buscan utilizar de forma eficiente sus recursos y ver crecer sus oportunidades comerciales e institucionales. Por lo que

aplicar la Tecnología BIM, mejora significativamente la consultoría de obra en proyectos de construcción.

Al Aplicar BIM en el Proyecto MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA DE PASCO Y REGION DE PASCO, DISTRITO DE YANACANCHA, además se puede concluir en:

- En la actualidad abordar proyectos elaborados con modelos BIM es el día a día para muchas áreas de diseño, ingeniería, construcción y mantenimiento, pero depende de la organización de cada compañía e institución pública la efectividad con que se logren los resultados esperados de estos emprendimientos. La generación exacta de datos permite agilizar procesos, los cuales si no son adecuadamente alimentados con la información estrictamente necesaria evitan que aprovechemos las herramientas BIM con el máximo de su potencial. Por esta razón, desde el principio de la civilización cada proyecto sin importar su escala, ha tenido siempre una persona encargada de la coordinación, quien velar por el cumplimiento de las buenas prácticas y la delegación correcta de las actividades establecidas. Para nuestro caso ha sido el Jefe de Proyecto quien ha realizado la coordinación BIM entre las especialidades de estructuras y arquitectura dando los resultados de cero incompatibilidades metrados confiables, presupuesto ajustado a la realidad y definición del requerimiento del cliente al proyecto por ello podemos decir que La coordinación BIM en la especialidad de estructuras

y arquitectura mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019.

- Unos de los principales beneficios de trabajar con BIM es la coordinación de especialidades involucradas en el diseño del proyecto debido a la gran cantidad de interferencias detectadas al momento de construir un edificio lo cual conlleva a proyectos adicionales y gastos no establecidos por horas extras de trabajo. A lo anterior se suma que la falta de coordinación de un proyecto afecta directamente en el aseguramiento de la calidad del edificio por los desfases de comunicación entre la empresa de Ingeniería y la constructora, faltando generalmente a los procedimientos establecidos por la necesidad de cumplir con la planificación y plazo establecidos. Cuando se realizó la determinación de interferencia e incompatibilidades en el proyecto con los mismos datos y plano del perfil técnico se ha evidenciado una gran cantidad de interferencias lo que evidencia que un proyecto mientras no es elaborado con BIM no será exitoso. En nuestro caso luego de haber elaborado las coordinaciones se ha evidenciado un resultado favorable en la elaboración del proyecto específicamente en la especialidad de eléctricas y sanitarias. En tal sentido La coordinación BIM en la especialidad de Instalaciones mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019
- BIM ofrece la coordinación de estas especialidades utilizando la modelación BIM de cada disciplina (Arquitectura, estructura, clima, sanitario, eléctrico, etc.) con la finalidad de detectar incongruencias entre proyectos, interferencias y falta de información, generando una

comunicación cercana con cada especialista realizando reuniones en conjunto para dar respuesta a las desviaciones del proyecto detectadas, para la presente investigación se ha realizado la comparación de precios entre los presupuestos del perfil técnico y expediente técnico, resultado un monto de S/ 7'847,459.20 y S/. 10'599,571.59 respectivamente evidenciándose que los montos del perfil no corresponden a un presupuesto del cual se puede programar para ejecución del proyecto en tal sentido La coordinación BIM en el Presupuesto mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

RECOMENDACIONES

Hoy en día el sector construcción está pasando por una etapa de poco dinamismo, situación que está impactando económicamente a muchas empresas. Los beneficios del BIM, para mejorar los resultados y la competitividad de las empresas, se ha podido validar en la presente tesis, con una inversión menor si la comparamos con los beneficios obtenidos. Pero antes de emprender la implementación de BIM en cualquier tipo de empresa del rubro, se debe realizar un mapeo de los procesos, con la finalidad de identificar los agentes involucrados en estos, e implementar y obtener las métricas que deseamos controlar.

Recomendando:

- BIM debe ser implementado en las empresas del sector construcción sin importar el tamaño de ésta como una estrategia de mejora. Estamos en un presente muy competitivo en el cual marcará nuestra permanencia en el mercado la implementación e innovación de nuevas tecnologías que nos representarán, pero a mediano y largo plazo serán beneficiosos.
- Pasos previos a la implementación de BIM en nuestras organizaciones se debe de realizar un mapeo de los procesos, ya que esto nos permite identificar plenamente a los involucrados en los procesos a implementar.
- Es recomendable que el mejoramiento de la constructabilidad se lleve a través de la herramienta BIM se realice desde la etapa del diseño y para así identificar mejoras y optimización en sistemas constructivos, del

proyecto, estimación del tiempo. Incluso se debe modelar todas especialidades desde dicha etapa para analizar la operación

- Para el modelamiento es de suma importancia tener claridad sobre qué tipo de información se requiere extraer del modelo para generar los parámetros adecuados estas deben estar en fijadas en el estándar BIM. Un modelo parametrizado de forma errada al inicio es difícil de ajustar en etapas avanzadas y representa inversiones de tiempo que implican rehacer trabajo y corregir errores cuyas soluciones pueden afectar la integridad y congruencia final del modelo

BIBLIOGRAFIA

- Koskela, L. (1992). Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford University, USA.: Center for Integrated Facility Engineering.
- AIA, T. A. (2007). Integrated project delivery, A guide. Obtenido de Integrated Project Delivery:.
- Ashcraft, H. W. (2008). Building Information Modeling: A Framework for Collaboration.
- Ballard, G. (1999). Improving work flow reliability. Proceedings IGLC.
- Ballard, G. (2000). Lean Project Delivery System. LCI, White Paper 8.
- Bedrick, J. (2013). A level of development especifications for BIM.
- Leonova, M. (2014). LOD - development or detail & why it matters.
- Melendez, W. (2016). Curso de Last planner System.
- Mendelsohn, R. (1997). The Constructibility Review Process: A Constructor's Perspective.
- NBS. (2012). National Institute Of Building Science. Obtenido de <https://www.thenbs.com/>
- NIBS. (2014). National Institution of Building Sciencies. Obtenido de www.nibs.org/
- Ohno, T. (1993). Das Toyota-Produktionssystem. Campus-Verlag.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		DISEÑO METODOLÓGICO
			VARIABLES	INDICADORES	
<p>Problema General</p> <p>¿Cuáles son los beneficios de la coordinación BIM en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los Beneficios de la coordinación BIM en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La coordinación BIM mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>	<p>Independiente</p> <p>Beneficios de la consultoría de obra</p> <p>-Especialidad de Estructuras y Arquitectura</p> <p>-Especialidad de Instalaciones</p> <p>-Presupuesto de Proyecto</p>	<p>-Diseño de proyecto</p> <p>-Diseño de organización</p> <p>-Procesos de diseño</p> <p>-Informe de procesos</p>	<p>-Tipo de Investigación</p> <p>Cuantitativo, Se van a comparar los dos sistemas mediante cuadros y gráficos.</p> <p>Comparativo, Se basa en resultados obtenidos, se realiza un comparación técnica y económica.</p> <p>Según su clasificación:</p> <p>Retrospectivo: la información es captada del pasado y analizada en el presente.</p> <p>Método</p> <p>Con la información obtenida de los datos que se realizó en campo, se realiza el análisis de costos, rendimientos, tiempos y calidad resultante.</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuáles son los beneficios de la Coordinación BIM - especialidad de Estructuras y Arquitectura en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar los Beneficios de la coordinación BIM - especialidad de Estructuras y Arquitectura en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>	<p>Hipótesis Especificas</p> <p>La coordinación BIM en la especialidad de estructuras y arquitectura mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>		<p>-Informe de Progresos</p> <p>-Entregables</p>	<p>Diseño de la Investigación</p> <p>No Experimental, Se basa en la obtención de la información sin manipular los valores de las variables.</p> <p>Transversal, los datos son tomados en un momento dado. Descriptivo, porque está orientada al conocimiento de la realidad que describen los hechos como son observados.</p> <p>Población y Muestra</p> <p>Población:</p> <p>La población será considerada a todas las obras construidas por la UNDAC siendo durante el 2017-2018</p> <p>Muestra:</p> <p>Instalación De Los Ambientes De Enseñanza E Investigación De Animales Menores De La Escuela De Formación Profesional De Zootecnia De La UNDAC, Sede Oxapampa - Miraflores II Distrito Y Provincia De Oxapampa - Departamento De Pasco</p> <p>1. Instrumentos de Recolección de Datos.</p> <p>Los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos antes mencionados; serán incorporados a programas computarizados, tales como los aplicativos de MS Office, los promedios o sumas serán presentados como informaciones en forma de figuras, gráficos, cuadros o resúmenes.</p>
<p>¿Cuáles son los beneficios de la Coordinación BIM - especialidad de Instalaciones en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?</p>	<p>Determinar los Beneficios de la coordinación BIM - especialidad de Instalaciones en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>	<p>La coordinación BIM en la especialidad de Instalaciones mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>	<p>Dependiente</p> <p>La variable dependiente es: Presupuesto de Proyecto</p>	<p>- Costo</p> <p>-Tiempo</p>	
<p>¿Cuáles son los beneficios de la Coordinación BIM - Presupuesto en la Consultoría de obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019?</p>	<p>Determinar los Beneficios de la coordinación BIM - Presupuesto en la Consultoría de Obra de la Facultad de ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>	<p>La coordinación BIM en el Presupuesto mejora significativamente la consultoría de obra de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019</p>			

TÍTULO: Beneficios de la coordinación BIM en la consultoría de obra del edificio de la facultad de Ciencias de la Comunicación de la UNDAC 2019

- **Formato de Encuesta**

Cuestionario para obtener información, respondiendo todas las preguntas. Los resultados nos permitirán tener información con respecto a la metodología BIM. Marque con una (X) la alternativa que considera pertinente en cada caso.

ESCALA VALORATIVA

CODIGO	CATEGORIA	
SP	Siempre	5
CS	Casi siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi Nunca	2
NC	Nunca	1

CUESTIONARIO DE PRODUCTIVIDAD EN OBRAS Y CONSULTORIA						
	DISEÑO	SP	CS	AV	CN	NC
1	¿En los proyectos de obras cuenta con un especialista en tecnología BIM?					
2	¿Qué cantidad de uso le da usted a la tecnología BIM para el diseño?					
3	¿Usted utiliza regularmente los programas Revit ,Naviswork o Archicad ?					
4	¿Usted Utiliza la tecnología BIM para visualización durante el diseño?					
5	¿Usted utiliza la tecnolia BIM para elaboración de planos generales?					
6	¿Usted utiliza la tecnolia BIM para elaboración de renders o imagenes foto realistas?					
7	¿Usted utiliza la tecnología BIM para elaboración de planos de detalles?					
8	¿Qué tan a menudo cree usted que existe escasas de profesionales en diseño con conocimiento en BIM ?					
9	¿Usted utiliza la tecnología BIM para la coordinación de estructuras?					
10	¿Usted utiliza la tecnología BIM para la coordinación de instalaciones?					

11	¿Cree usted que los planos deben estar compatibilizados y terminados en la etapa de diseño?					
12	¿Qué tan a menudo cree usted que la tecnología BIM aumenta los honorarios de los profesionales?					
13	¿Qué tan a menudo cree usted que la tecnología BIM mejora la imagen y marketing de la empresa?					
14	¿Qué tan a menudo cree usted que la tecnología BIM debe ser capacitada a los jóvenes?					
15	¿Qué tan a menudo cree usted que la tecnología BIM aumentara en usuarios para el diseño de proyectos?					
	CONSTRUCCIÓN	SP	CS	AV	CN	NC
16	¿Usa usted la Tecnología BIM para la etapa de construcción y mantenimiento?					
17	¿Cuándo inicia una obra ¿Cuenta con los planos y detalles de ingeniería terminados?					
18	¿En obras elabora usted una gran cantidad de RFI por interferencias o incompatibilidades de los planos?					
19	¿Qué tan seguido usted utiliza la tecnología BIM para metrados y presupuesto?					
20	¿Qué tan seguido usted utiliza la tecnología BIM programación de obra?					
21	¿Qué tan seguido usted utiliza la tecnología BIM para gestión o inspección de					
22	¿Usted utiliza la tecnología BIM para la coordinación de instalaciones?					
23	¿Cree usted que la tecnología BIM mejora la calidad del proyecto final?					
24	¿Cree usted que la tecnología BIM reduce los conflictos de construcción?					
25	¿Cree usted que la tecnología BIM reduce los costos de construcción?					
26	¿Usted utiliza la tecnología BIM reduce el tiempo total de construcción?					
27	¿Usted cree que las ordenes de cambio y adicionales generan pérdida económicas y pérdida de tiempo?					
28	¿Durante la etapa de construcción, usted encuentra en campo interferencias o incompatibilidades con otras especialidades?					
29	¿Cree usted que la tecnología BIM genera beneficios en la etapa de construcción?					
30	¿Qué tan seguido quisiera que la tecnología BIM se utilice en sus proyectos?					

Presupuesto Meta 1

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				152,033.55
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				103,571.88
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				35,865.98
01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GURDIANIA	m2	40.00	112.91	4,516.40
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA(3.60X2.40m)	und	1.00	656.30	656.30
01.01.01.03	ALQUILER DE BAÑOS PORTATIL TIPO DYSAL	mes	10.00	2,100.00	21,000.00
01.01.01.04	CERCO DE SEGURIDAD Y PROTECCION H=2.40M	m	111.00	24.26	2,692.86
01.01.01.05	TALLER MECANICO	m2	25.00	112.91	2,822.75
01.01.01.06	TALLER DE HABILITACION DE FIERO Y CARPINTERIA DE MADERA	m2	25.00	112.91	2,822.75
01.01.01.07	TOPICO	m2	12.00	112.91	1,354.92
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				25,000.00
01.01.02.01	SUMINISTRO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	10.00	500.00	5,000.00
01.01.02.02	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD PROVISIONAL PARA LA CONSTRUCCION	mes	10.00	2,000.00	20,000.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				1,248.05
01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	375.92	3.32	1,248.05
01.01.04	REMOCIONES				5,788.18
01.01.04.01	DESMONTAJE DE ARBOLES PLANTADOS EXISTENTES	und	78.00	45.96	3,584.88
01.01.04.02	DESMONTAJE DE PUERTAS	und	1.00	8.67	8.67
01.01.04.03	DESMONTAJE DE VENTANAS	und	2.00	8.67	17.34
01.01.04.04	DESMONTAJE DE TECHOS DE CALAMINA	m2	136.55	6.51	888.94
01.01.04.05	DESMONTAJE DE VIGUETAS DE MADERA	und	15.00	5.30	79.50
01.01.04.06	DESMONTAJE DE TIJERALES DE MADERA	und	15.00	8.84	132.60
01.01.04.07	DESMONTAJE DE INVERNADERO	m2	25.00	6.64	166.00
01.01.04.08	DESMONTAJE DE TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA OFICINA DE SERVICIOS GENERALES DE LA "UNDAC"	m2	102.97	8.84	910.25
01.01.05	DEMOLICION				6,040.75
01.01.05.01	DEMOLICION DE CIMIENTO DE CONCRETO	m3	10.20	291.68	2,975.14
01.01.05.02	DEMOLICION DE SOBRECIMENTOS DE CONCRETO	m3	3.40	86.74	294.92
01.01.05.03	DEMOLICION DE COLUMNAS Y VIGAS SOLERAS DE CONCRETO	m3	1.96	86.74	170.01
01.01.05.04	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO INC. F.P.	m3	7.20	65.05	468.36
01.01.05.05	DEMOLICION DE MUROS DE LADRILLO KING KONG SOGA	m2	85.00	6.64	564.40
01.01.05.06	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE DEMOLICION	m3	43.76	25.38	1,110.63
01.01.05.07	ELIMINACION DE DEMOLICION CON MAQUINARIA	m3	43.76	10.45	457.29
01.01.06	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				5,491.53
01.01.06.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	5,491.53	5,491.53
01.01.07	APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES				20,182.71
01.01.07.01	REUBICACION DE POSTES DE FRONTERA INCLUYE MURETE	und	3.00	500.00	1,500.00
01.01.07.02	REUBICACION DE ARBOLES DESMONTADOS INCLUYE FLETE TERRESTRE	glb	1.00	18,682.71	18,682.71
01.01.08	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				3,954.68
01.01.08.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	375.92	5.26	1,977.34
01.01.08.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	375.92	5.26	1,977.34
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				48,461.67
01.02.01	ELAB. IMPLEMENT. Y ADMINIST. DEL PLAN DE SEG. Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	10.00	4,000.00	40,000.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	2,043.60	2,043.60
01.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	1,610.83	1,610.83

Presupuesto Meta 1

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.04	RECURSOS P/RESPUESTAS ANTE EMERGENC.EN SALUD EN EL TRABAJO	SEG.Yglib	1.00	4,807.24	4,807.24
02	ESTRUCTURAS				1,753,342.52
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				187,254.73
02.01.01	NIVELACIÓN DE TERRENO				1,465.63
02.01.01.01	NIVELACION(Corte H=0.20m.)	m2	424.82	3.45	1,465.63
02.01.02	EXCAVACIONES				92,122.74
02.01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS				41,380.87
02.01.02.01.01	EXCAVACION MASIVA TERRENO NATURAL	m3	722.19	3.65	2,635.99
02.01.02.01.02	EXCAVACION MASIVA TERRENO SEMI ROCOSO	m3	594.74	30.50	18,139.57
02.01.02.01.03	EXCAVACION MASIVA TERRENO ROCOSO	m3	254.89	80.84	20,605.31
02.01.02.02	EXCAVACIONES SIMPLES				50,741.87
02.01.02.02.01	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO NATURAL	m3	408.71	37.17	15,191.75
02.01.02.02.02	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO SEMI ROCOSO	m3	363.30	52.05	18,909.77
02.01.02.02.03	EXCAVACIONES SIMPLE TERRENO ROCOSO	m3	136.24	122.14	16,640.35
02.01.03	RELLENOS				54,971.21
02.01.03.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO,C/PLANCHA COMPACTADORA	m3	946.40	15.10	14,290.64
02.01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO,C/PLANCHA COMPACTADORA	m3	656.35	61.98	40,680.57
02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				38,695.15
02.01.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA DIST.<5KM	m3	3,341.55	11.58	38,695.15
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				5,175.04
02.02.01	SOLADO				1,319.09
02.02.01.01	SOLADO DE CONCRETO C:H1:12,E=4",PARA ZAPATAS	m2	46.71	28.24	1,319.09
02.02.02	CIMENTOS CORRIDOS				2,041.18
02.02.02.01	CONCRETO PARA CIMENTOS CORRIDOS C:H1:10+30%P.G.	m3	9.08	224.80	2,041.18
02.02.03	SOBRECIMENTOS				1,814.77
02.02.03.01	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H1:8+30%P.M.	m3	2.27	248.55	564.21
02.02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	m2	30.28	41.30	1,250.56
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,560,912.75
02.03.01	ZAPATAS				167,081.62
02.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210kg/cm2	m3	262.24	325.42	85,338.14
02.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	14,142.47	5.78	81,743.48
02.03.02	MUROS DE CONTENCION				195,674.72
02.03.02.01	CONCRETO EN MUROS f'c=210kg/cm2	m3	162.26	371.31	60,248.76
02.03.02.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	13,412.59	5.78	77,524.77
02.03.02.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN MURO DE CONTENCON	m2	1,093.92	52.93	57,901.19
02.03.03	COLUMNAS				402,335.93
02.03.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210kg/cm2	m3	213.13	375.81	80,096.39
02.03.03.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	39,043.39	5.78	225,670.79
02.03.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	1,563.36	61.77	96,568.75
02.03.04	PLACAS				50,839.42
02.03.04.01	CONCRETO EN PLACAS f'c=210kg/cm2	m3	38.40	373.46	14,340.86
02.03.04.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	2,568.35	5.78	14,845.06
02.03.04.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE PLACAS	m2	387.50	55.88	21,653.50
02.03.05	VIGAS				448,855.67
02.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210kg/cm2	m3	198.61	357.06	70,915.69

Presupuesto Meta 1

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Ciente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.03.05.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	49,431.99	5.78	285,716.90
02.03.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	1,501.76	61.41	92,223.08
02.03.06	VIGA DE CIMENTACION				7,408.08
02.03.06.01	CONCRETO EN VIGA DE CIMENTACION f _c =210kg/cm2	m3	6.83	338.81	2,314.07
02.03.06.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	606.72	5.78	3,506.84
02.03.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CIMENTACION	m2	28.80	55.11	1,587.17
02.03.07	LOSAS ALIGERADAS				211,931.80
02.03.07.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA f _c =210kg/cm2	m3	178.40	359.23	64,086.63
02.03.07.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	697.83	5.78	4,033.46
02.03.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2	2,036.71	43.07	87,721.10
02.03.07.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA25x30x30cm P/TECHO ALIG.	und	15,002.23	3.33	49,957.43
02.03.07.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA20x30x30cm P/TECHO ALIG.	und	547.45	3.21	1,757.31
02.03.07.06	LADRILLO HUECO DE ARCILLA15x30x30cm P/TECHO ALIG.	und	1,416.14	3.09	4,375.87
02.03.08	ESCALERAS				46,580.54
02.03.08.01	CONCRETO EN ESCALERAS f _c =210Kg/cm2	m3	32.32	369.81	11,952.26
02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	270.10	73.91	19,963.09
02.03.08.03	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	2,537.23	5.78	14,665.19
02.03.09	CISTERNA				17,922.04
02.03.09.01	CONCRETO EN CISTERNA f _c =280kg/cm2.C/ADITIVO HIDROFUGO	m3	19.73	380.79	7,512.99
02.03.09.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	1,216.61	5.78	7,032.01
02.03.09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CISTERNA	m2	72.36	46.67	3,377.04
02.03.10	TANQUE ELEVADO				12,282.93
02.03.10.01	CONCRETO EN TANQUE ELEVADO f _c =280kg/cm2.C/ADITIVO HIDROFUGO	m3	12.78	380.79	4,866.50
02.03.10.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2GRADO60	kg	859.33	5.78	4,966.93
02.03.10.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TANQUE ELEVADO	m2	42.60	57.50	2,449.50
03	ARQUITECTURA				1,801,449.07
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				169,417.08
03.01.01	MUROS DE LADRILLO				124,028.37
03.01.01.01	MUROS DE LADRILLO KINKONG-AMARRE DE CABEZA,MEZCLA1:5	m2	203.34	109.07	22,178.29
03.01.01.02	MUROS DE LADRILLO KINKONG-AMARRE DE SOGA,MEZCLA1:5	m2	1,663.13	61.24	101,850.08
03.01.02	TABICUERIA				45,388.71
03.01.02.01	TABICUERÍA DE VIDRIO TEMPLADO ESMERILADO DE8mm	m2	126.80	237.29	30,088.37
03.01.02.02	DIVISOR METÁLICO CON PLANCHAS DE MDF	m2	62.51	205.73	12,860.18
03.01.02.03	TABIQUE DE DRYWALL-FIBROCEMENTO	m2	37.42	65.21	2,440.16
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				698,399.43
03.02.01	TARRAJEOS				156,357.33
03.02.01.01	TARRAJEO EXTERIOR DE MUROS CON MEZCLA1:4E:1.5CM	m2	361.82	25.32	9,161.28
03.02.01.02	TARRAJEO INTERIOR DE MUROS CON MEZCLA1:4E:1.5cm	m2	3,256.13	21.38	69,616.06
03.02.01.03	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO CON MEZCLA1:5E:1.5cm	m2	287.26	27.34	7,853.69
03.02.01.04	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO CON MEZCLA1:5E:1.5CM	m2	516.50	22.52	11,631.58
03.02.01.05	TARRAJEO DE COLUMNAS CON MEZCLA1:4E:1.5CM	m2	261.31	31.99	8,359.31
03.02.01.06	TARRAJEO DE VIGAS CON MEZCLA1:4E:1.5CM	m2	1,115.67	39.96	44,582.17
03.02.01.07	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA CON MEZCLA1:5E:1.5cm	m2	165.38	31.16	5,153.24
03.02.02	REVESTIMIENTOS ESPECIALES				327,251.96
03.02.02.01	REVESTIMIENTO DE TERRAZO PULIDO EN TABLERO DE CONCRETO	m2	13.98	104.47	1,460.49

Presupuesto Meta 1

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02.02.02	PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO COLOR AZUL	m2	349.60	540.10	188,818.96
03.02.02.03	PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO COLOR AZUL(PARTE CIRCULAR)	m2	209.16	540.10	112,967.32
03.02.02.04	ENCHAPE EN PISOS EXTERIORES COLOR MADERA	m2	17.38	54.61	949.12
03.02.02.05	REVESTIMIENTO DE MADERA PINO RADIATA1"X10",BARNIZADO DE COLOR NOGAL OSCURO EN MUROS	m2	194.14	118.76	23,056.07
03.02.03	VESTIDURAS				6,718.86
03.02.03.01	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS CON MEZCLA1:5E:1.5cm	m	283.30	16.79	4,756.61
03.02.03.02	VESTIDURA DE DERRAMES EN VENTANAS CON MEZCLA1:5E:1.5cm	m	116.87	16.79	1,962.25
03.02.04	CIELORASOS				208,071.28
03.02.04.01	ENLUCIDO DE CIELO RASO C/MEZCLA1:4E:1.5CM	m2	2,294.28	39.01	89,499.86
03.02.04.02	FALSO CIELO RASO CON BALDOSA DE YESO60X60	m2	1,643.07	63.35	104,088.48
03.02.04.03	FALSO CIELO RASO DE DRYWALL INCL/ACCESORIOS DE FIJACIÓN	m2	380.03	38.11	14,482.94
03.03	PISOS Y PAVIMENTOS				213,538.15
03.03.01	CONTRAPISOS				83,122.70
03.03.01.01	CONTRAPISO E=48MM	m2	2,370.87	35.06	83,122.70
03.03.02	PISOS				130,415.45
03.03.02.01	PISO DE CONCRETO PULIDO COLOR NATURAL	m2	7.22	42.49	306.78
03.03.02.02	PISO DE CERÁMICO ALPES ACABADO MATE,COLOR BLANCO DE45X45cm	m2	134.70	44.75	6,027.83
03.03.02.03	PISO DE PORCELANATO COLOR BLANCO60cm x 60cm	m2	1,824.45	68.01	124,080.84
03.04	GRADAS				14,941.68
03.04.01	GRADAS DE CEMENTO PULIDO DE OCRE COLOR NEGRO	m2	192.60	43.60	8,397.36
03.04.02	CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2PARA GRADAS	m3	26.33	248.55	6,544.32
03.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS				25,162.83
03.05.01	ZOCALOS				10,667.01
03.05.01.01	ZÓCALO DE CERÁMICO ALPES ACABADO MATE,COLOR BLANCO DE45X45 cm		218.05	48.92	10,667.01
03.05.02	CONTRAZOCALOS				14,495.82
03.05.02.01	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO ACABADO SOLIDO BRILLANTE,H:10 cm	M	956.82	15.15	14,495.82
03.06	COBERTURAS				15,841.87
03.06.01	TECHOS				15,841.87
03.06.01.01	COBERTURA DE POLICARBONATO	m2	52.12	303.95	15,841.87
03.07	PINTURAS				56,055.74
03.07.01	PINTURA LATEX LAVABLE CIELO RASO(2MANOS)	m2	2,294.28	9.08	20,832.06
03.07.02	PINTURA LATEX LAVABLE PARA MUROS INTERIORES	m2	361.82	9.08	3,285.33
03.07.03	PINTURA LATEX LAVABLE PARA MUROS EXTERIORES	m2	3,256.13	9.08	29,565.66
03.07.04	PINTURA LÁTEX LAVABLE EN COLUMNAS Y VIGAS(2MANOS)	m2	261.31	9.08	2,372.69
03.08	VANOS				101,403.27
03.08.01	PUERTAS				67,087.29
03.08.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR,90°,1 HOJA DE0.90X2.10m	und	28.00	237.90	6,661.20
03.08.01.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR,90°,1 HOJA DE0.70X2.10m	und	6.00	237.90	1,427.40
03.08.01.03	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA C/VENTANA SUPERIOR,90°,1 HOJA DE0.80X2.10m	und	13.00	237.90	3,092.70
03.08.01.04	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO8MM 90°,GIRATORIA DE1.80X2.10m	und	4.00	1,264.86	5,059.44
03.08.01.05	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO8MM 90°,2HOJAS DE2.40X2.10m	und	2.00	1,820.66	3,641.32

Presupuesto Meta 1

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.08.01.06	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8MM 90°, 2HOJAS DE 1.80X2.10m	und	3.00	1,496.90	4,490.70
03.08.01.07	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8MM 90°, 1HOJA DE 0.90X2.10m	und	17.00	911.77	15,500.09
03.08.01.08	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 8MM 90°, 1HOJA DE 1.20X2.10m	und	11.00	1,075.92	11,835.12
03.08.01.09	PUERTA DE MELAMINE CON MARCOS DE ALUMINIO DE 20MM 90°, 1HOJA DE 0.60X2.10	und	22.00	699.06	15,379.32
03.08.02	VENTANAS				34,315.98
03.08.02.01	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 3.34X4.40m	und	1.00	3,330.65	3,330.65
03.08.02.02	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 2.22X5.40m	und	1.00	2,813.51	2,813.51
03.08.02.03	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 1.00X4.50m	und	1.00	1,394.20	1,394.20
03.08.02.04	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 3.32X3.80m	und	1.00	2,946.09	2,946.09
03.08.02.05	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 5.72X3.35m	und	1.00	4,245.99	4,245.99
03.08.02.06	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 6.025X3.25m	und	1.00	4,339.24	4,339.24
03.08.02.07	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 5.65X3.15m	und	1.00	3,997.88	3,997.88
03.08.02.08	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 1.70X3.15m	und	1.00	1,542.70	1,542.70
03.08.02.09	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 0.60X0.60m	und	18.00	487.82	8,780.76
03.08.02.10	VENTANA CORREDIZA DE CRISTAL TEMPLADO TRANSLUCIDO DE 6MM CON MARCO DE ALUMINIO COLOR NATURAL, 1.50X1.50m	und	1.00	924.96	924.96
03.09	MUROS CORTINA				219,573.06
03.09.01	MURO CORTINA CON SISTEMA STICK				67,311.38
03.09.01.01	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8mm, CON SISTEMA STICK	m ²	153.74	311.06	47,822.36
03.09.01.02	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8mm, CON SISTEMA STICK PARA IMAGEN	m ²	57.40	339.53	19,489.02
03.09.02	MURO CORTINA CON SISTEMA SPIDER				152,261.68
03.09.02.01	INSTALACIÓN DE VIDRIO TEMPLADO DE 8mm CON FIJACION SPIDER	m ²	454.16	335.26	152,261.68
03.10	CARPINTERIA METALICA				229,394.81
03.10.01	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE, E=2", H=90cm EN ESCALERA Y PASADIZOS INTERIORES	m	249.74	463.89	115,851.89
03.10.02	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE, E=2", H=90cm EN PASADIZO Y RAMPAS EXTERIORES	m	50.45	548.27	27,660.22
03.10.03	PARANTE DE DOBLE PLATINA DE ACERO INOXIDABLE Fe Ø 1 1/2"	m	56.95	125.87	7,168.30
03.10.04	CANOPLA DE FIERRO EN PARANTES E=1/4"	und	67.00	18.04	1,208.68
03.10.05	TUBO DE ACERO INOXIDABLE, ACABADO SATINADO, Ø 3.2mm	m	5.20	89.20	463.84
03.10.06	CANTONERA DE ALUMINIO RANURADO DE 2" X 1 1/8"	m	248.40	35.20	8,743.68

Presupuesto Meta 1

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.10.07	ESCALERA DE GATO H=3.4m		1.00	626.22	626.22
03.10.08	COLOCACION DE TUBO DE ALUMINIO RECTANGULAR DE2"X3" m		208.10	89.62	18,649.92
03.10.09	COLOCACION DE ESTRUCTURA METALICA DE TUBO CUADRADO DE2"X2"	m	579.32	84.62	49,022.06
03.11	CERRAJERIA				6,654.70
03.11.01	BISAGRAS				1,697.40
03.11.01.01	BISAGRA CAPUCHINA DE3"X3"ALUMINIZADO	und	345.00	4.92	1,697.40
03.11.02	CERRADURAS				4,957.30
03.11.02.01	CERRADURA TIPO FORTE O SIMILAR,2GOLPES P /PUERTAS	und	47.00	54.79	2,575.13
03.11.02.02	CERRADURA DE PERILLA DE EMBUTIR TIPO ALPA O SIMILAR	und	37.00	58.33	2,158.21
03.11.02.03	CERROJO DE2"ALUMINIZADA	und	22.00	10.18	223.96
03.12	JUNTAS				11,404.90
03.12.01	TAPAJUNTAS DE PLANCHA DE ALUMINIO,E=0.25m	m	346.97	32.87	11,404.90
03.13	VARIOS				39,661.55
03.13.01	INSTALACION DE SISTEMA ACUSTICO INC/MANO DE OBRA Y MATERIALES	glb	1.00	35,000.00	35,000.00
03.13.02	BANQUETAS DE CONCRETO CON ENCHAPE DE CERAMICO TIPO MADERA	und	8.00	423.70	3,389.60
03.13.03	SEMBRADO DE GRASS EN JARDINERAS	m2	79.20	16.06	1,271.95
04	INSTALACIONES SANITARIAS				111,623.99
04.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				49,805.92
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				36,815.53
04.01.01.01	INODORO NOVARA FLUX O SIMILAR COLOR BLANCO CON VÁLVULA FLUXOMETRICA	und	29.00	772.01	22,388.29
04.01.01.02	URINARIO CADET O SIMILAR COLOR BLANCO CON VÁLVULA FLUXOMETRICA	und	10.00	686.82	6,868.20
04.01.01.03	LAVATORIO SONNET COLOR BLANCO	und	31.00	243.84	7,559.04
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS				12,990.39
04.01.02.01	DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO DE ACERO INOXIDABLE1L J-09	und	24.00	107.12	2,570.88
04.01.02.02	SECADOR DE MANOS AUTOMÁTICO DE ACERO INOXIDABLE	und	22.00	170.49	3,750.78
04.01.02.03	PAPELERA DE LOSA	und	22.00	26.86	590.92
04.01.02.04	LLAVE DE LAVATORIO MARINA	und	31.00	97.93	3,035.83
04.01.02.05	ESPEJO EMPOTRADO PARED DE1.60X0.90m	und	2.00	276.34	552.68
04.01.02.06	ESPEJO EMPOTRADO PARED DE1.20X0.90m	und	5.00	191.29	956.45
04.01.02.07	ESPEJO EMPOTRADO PARED DE0.60X0.90m	und	15.00	102.19	1,532.85
04.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA				22,804.89
04.02.01	SALIDAS DE AGUA FRÍA				1,376.02
04.02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/TUBERÍAS DE AGUA POTABLE	m3	1.10	32.53	35.78
04.02.01.02	SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERÍA PVC CLASE10 1/2"	pto	31.00	14.94	463.14
04.02.01.03	SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERÍA PVC CLASE10 1"	pto	35.00	25.06	877.10
04.02.02	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE				5,477.43
04.02.02.01	TUBERÍA DE AGUA PVC SAP C-10C/R1 1/4"	m	211.20	20.08	4,240.90
04.02.02.02	TUBERÍA DE AGUA PVC SAP C-10C/R1/2"	m	27.34	12.68	346.67
04.02.02.03	TUBERÍA DE AGUA PVC SAP C-10C/R2"	m	35.20	25.28	889.86
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA POTABLE				2,409.50
04.02.03.01	TEE DE PVC SAP P/AGUA Ø 1/2"	und	5.00	5.53	27.65
04.02.03.02	TEE DE PVC SAP P/AGUA Ø 1 1/4"	und	53.00	12.59	667.27
04.02.03.03	TEE DE PVC SAP P/AGUA Ø 2"	und	5.00	15.28	76.40
04.02.03.04	REDUCCIÓN PVC-SAL SP 1 1/4"-1/2"	und	4.00	6.04	24.16
04.02.03.05	REDUCCIÓN PVC-SAL SP 2"-1 1/4"	und	5.00	8.50	42.50
04.02.03.06	CODO PVC-SAL SP Ø 1/2"x90°	und	10.00	5.11	51.10

Presupuesto Meta 1

Presupuesto 0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION Costo al 10/10/2019

Lugar PASCO - PASCO - YANACANCHA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.03.07	CODO PVC-SAL SP Ø 1 1/4"x90°	und	138.00	9.61	1,326.18
04.02.03.08	CODO PVC-SAL SP Ø 2"x90°	und	16.00	12.14	194.24
04.02.04	VALVULAS				1,419.00
04.02.04.01	VÁLVULAS DE COMPUERTAS DE BRONCE DE 1"	und	22.00	64.50	1,419.00
04.02.05	ACCESORIOS EN TANQUE CISTERNA SUBTERRÁNEA				7,307.68
04.02.05.01	VÁLVULA FLOTADOR DE Ø1"	und	2.00	70.63	141.26
04.02.05.02	VÁLVULA CHECK DE Ø1 1/4"	und	2.00	110.75	221.50
04.02.05.03	BRIDA ROMPE AGUA METALICO		1.00	80.14	80.14
04.02.05.04	TAPA DE INSPECCION DE FIERRO FUNDIDO DE 80X80cm	und	1.00	426.39	426.39
04.02.05.05	MEDIDOR DE FLUJO	und	1.00	461.69	461.69
04.02.05.06	ESCALERA DE GATO H=1.80m	und	1.00	614.03	614.03
04.02.05.07	TUBERIA DE SUCCION Ø1 1/4"	m	3.32	63.12	209.56
04.02.05.08	TUBERIA DE IMPULSION Ø1"	m	70.00	61.02	4,271.40
04.02.05.09	JUNTA WATER STOP	und	37.00	23.83	881.71
04.02.06	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES				4,815.26
04.02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DOMICILIARIA DE AGUA INC.TAPA Y MARCO	und	1.00	180.16	180.16
04.02.06.02	ELECTROBOMBA JOCKEY 2HP	und	2.00	1,529.18	3,058.36
04.02.06.03	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE REDES DE AGUA	m	273.74	5.76	1,576.74
04.03	SISTEMA CONTRA INCENDIO				24,474.54
04.03.01	REDES DE DISTRIBUCION				9,141.28
04.03.01.01	TUBERÍA ADOSADA CONTRA INCENDIO DE ACERO SCH-40 DE Ø2"	m	69.97	117.61	8,229.17
04.03.01.02	TUBERÍA ADOSADA CONTRA INCENDIO DE FºGº Ø4"	m	28.30	32.23	912.11
04.03.02	ACCESORIOS				988.06
04.03.02.01	CODO DE ACERO DE Ø2"	und	6.00	58.91	353.46
04.03.02.02	TEE DE ACERO DE Ø2"	und	4.00	65.55	262.20
04.03.02.03	ROCIADOR TIPO COLGANTE	und	7.00	53.20	372.40
04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO				9,066.20
04.03.03.01	GABINETE METÁLICO CONTRA INCENDIO TIPO "A"	und	5.00	529.38	2,646.90
04.03.03.02	MANGUERA DE LONA Ø1 1/2"x30m	und	5.00	549.19	2,745.95
04.03.03.03	PITON DE SALIDA	und	5.00	140.37	701.85
04.03.03.04	VÁLVULA ANGULAR DE BRONCE Ø1 1/2"	und	5.00	204.76	1,023.80
04.03.03.05	VÁLVULA ANGULAR DE BRONCE Ø2 1/2"	und	5.00	389.54	1,947.70
04.03.04	VÁLVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO				4,339.10
04.03.04.01	VÁLVULA TIPO MARIPOSA Ø3"	und	5.00	381.41	1,907.05
04.03.04.02	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESION	und	5.00	486.41	2,432.05
04.03.05	VARIOS				939.90
04.03.05.01	ABRAZADERA DE FIJACIÓN DE TUBERÍAS	und	26.00	36.15	939.90
04.04	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				3,600.35
04.04.01	SALIDA DE DESAGÜE PLUVIAL				14.88
04.04.01.01	SALIDA DE DESAGÜE PLUVIAL PVC SAL 3"	pto	2.00	7.44	14.88
04.04.02	REDES DE DESAGÜE PLUVIAL				1,638.24
04.04.02.01	TUBERÍA PVC SAL PARA LLUVIAS DE 3"	m	63.30	25.86	1,636.94
04.04.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/TUBERÍAS DE ALCANTARILLA DE DRENAJE PLUVIAL	m3	0.04	32.53	1.30
04.04.03	ACCESORIOS				76.08
04.04.03.01	CODO PVC-SAL SP 3"x90°	und	6.00	9.76	58.56
04.04.03.02	CODO PVC-SAL SP 3"x45°	und	2.00	8.76	17.52
04.04.04	MONTANTE DE CONCRETO				1,871.15

Presupuesto Meta 1

Presupuesto

0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCOCliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.04.04.01	FALSA COLUMNA:CONCRETO F'C=175kg/cm2	m3	1.92	320.47	615.30
04.04.04.02	FALSA COLUMNA:ENCOFRADO-DESENCOFRADO	m2	21.16	59.35	1,255.85
04.05	SISTEMA DE DESAGÜE				10,938.29
04.05.01	SALIDAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN				1,662.86
04.05.01.01	SALIDA DE DESAGÜE PVC/SAL 2"	Pto	67.00	17.62	1,180.54
04.05.01.02	SALIDA DE DESAGÜE PVC/SAL 4"	pto	29.00	14.23	412.67
04.05.01.03	SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL2"	pto	7.00	9.95	69.65
04.05.02	REDES DE DERIVACIÓN				4,974.54
04.05.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/TUBERÍAS DE DESAGÜE	m	2.81	32.53	91.41
04.05.02.02	TUBERÍA DE PVC PARA DESAGÜE SAL DE Ø2"	m	173.25	11.38	1,971.59
04.05.02.03	TUBERÍA DE PVC PARA DESAGÜE SAL DE Ø4"	m	173.10	16.82	2,911.54
04.05.03	ACCESORIOS DE DESAGÜE				1,908.31
04.05.03.01	TEE PVC SAL SP4"x90°	und	2.00	9.87	19.74
04.05.03.02	TEE PVC SAL SP 2"x90°		8.00	4.95	39.60
04.05.03.03	YEE PVC SAL SP4"x45°	und	19.00	16.82	319.58
04.05.03.04	YEE PVC SAL SP4"x45°x2"	und	20.00	18.65	373.00
04.05.03.05	YEE PVC SAL SP2"x45°	und	41.00	7.07	289.87
04.05.03.06	CODO PVC SAL SP2"x90°	und	7.00	13.01	91.07
04.05.03.07	CODO PVC SAL SP4"x90°	und	8.00	8.34	66.72
04.05.03.08	CODO PVC SAL SP4"x45°	und	15.00	25.21	378.15
04.05.03.09	CODO PVC SAL SP2"x45°	und	13.00	8.34	108.42
04.05.03.10	DOBLE YEE PVC SAL SP4"x45°	und	4.00	23.60	94.40
04.05.03.11	DOBLE YEE PVC SAL SP2"x45°	und	8.00	15.97	127.76
04.05.04	ADITAMIENTOS VARIOS				923.00
04.05.04.01	SUMIDERO CROMADO DE Ø2"	und	21.00	17.41	365.61
04.05.04.02	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE Ø2"	und	4.00	16.11	64.44
04.05.04.03	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE Ø4"	und	15.00	29.41	441.15
04.05.04.04	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE Ø2"	und	5.00	10.36	51.80
04.05.05	CAJAS DE REGISTRO				1,316.10
04.05.05.01	SUMINISTRO E INSTAL.DE CAJA DE REGISTRO PREFABRICADA DE 12"X 24"C/TAPA C°A°	und	6.00	219.35	1,316.10
04.05.06	MONTANTE DE CONCRETO				153.48
04.05.06.01	FALSA COLUMNA:CONCRETO F'C=175kg/cm2	m3	0.14	320.47	44.87
04.05.06.02	FALSA COLUMNA:ENCOFRADO-DESENCOFRADO	m2	1.83	59.35	108.61
05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				445,636.80
05.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ				18,462.60
05.01.01	SALIDA DE CENTRO DE LUZ(CAJAS OCTAGONALES)PVC	pto	390.00	47.34	18,462.60
05.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				14,374.72
05.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES SIMPLES DE PVC SAP	pto	102.00	51.42	5,244.84
05.02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE DE PVC	pto	164.00	55.67	9,129.88
05.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE LUZ				7,101.56
05.03.01	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE	pto	42.00	53.14	2,231.88
05.03.02	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE	pto	15.00	54.68	820.20
05.03.03	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	67.00	60.44	4,049.48
05.04	CONDUCTOS Y CANALIZACIÓN				33,952.63
05.04.01	TUBERIAS PVC SAP(ELECTRICAS)D=1"	m	458.46	11.18	5,125.58
05.04.02	TUBERIAS PVC SAP(ELECTRICAS)D=3/4"	m	979.61	11.25	11,020.61
05.04.03	TUBERIAS PVC SEL(ELECTRICAS)D=3/4"	m	1,410.97	12.62	17,806.44
05.05	CABLES ALIMENTADORES				77,880.11

Presupuesto Meta 1

Presupuesto

0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION Costo al 10/10/2019

Lugar PASCO - PASCO - YANACANCHA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.05.01	CABLE ELECTRICO AWG N°10(Cable de Cobre7Hilos THH/THWN)	m	1,833.85	5.95	10,911.41
05.05.02	CABLE ELECTRICO AWG N°12(Cable de Cobre7Hilos THH/THWN)	m	5,877.66	5.34	31,386.70
05.05.03	CABLE ELECTRICO AWG N°14(Cable de Cobre7Hilos THH/THWN)	m	8,333.02	4.27	35,582.00
05.06	TABLEROS				1,754.20
05.06.01	TABLERO GENERAL TG-30POLOS	und	1.00	413.03	413.03
05.06.02	TABLERO DE DISTRIBUCION-8POLOS	und	2.00	113.77	227.54
05.06.03	TABLERO DE DISTRIBUCION-6POLOS	und	21.00	53.03	1,113.63
05.07	INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS				21,767.84
05.07.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL3X6000A	und	106.00	134.33	14,238.98
05.07.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIFÁSICA3X600A	und	23.00	110.23	2,535.29
05.07.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICA2X80A	und	7.00	86.47	605.29
05.07.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICA2X50A	und	5.00	60.42	302.10
05.07.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICA2X30A	und	94.00	43.47	4,086.18
05.08	CAJAS DE PASE				788.85
05.08.01	CAJA DE PASE DE200x200x100TIPO E	pto	11.00	31.95	351.45
05.08.02	CAJA DE PASE DE100X100X50	pto	30.00	14.58	437.40
05.09	SISTEMA PUESTA A TIERRA				1,173.80
05.09.01	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA(INC.POZOS Y CABLES DESNUDOS70mm2)	und	1.00	1,173.80	1,173.80
05.10	SISTEMA DE PARARRAYOS				6,062.35
05.10.01	SISTEMA DE INSTALACION DE PARARRAYOS		1.00	6,062.35	6,062.35
05.11	INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN				6,014.56
05.11.01	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION	und	8.00	34.71	277.68
05.11.02	TUBERIA EMPOTRADA(PARA TELEVISION)	m	98.98	54.79	5,423.11
05.11.03	CABLE COAXIAL Rg6BLANCO PARA TELEVISION	m	98.98	3.17	313.77
05.12	INSTALACIÓN DE TELÉFONO				1,561.63
05.12.01	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO	pto	7.00	37.27	260.89
05.12.02	TUBERIA DE PVC-SEL	m	76.36	10.86	829.27
05.12.03	CABLE PARA TELEFONO4x28PLANO4HILOS	m	81.57	5.78	471.47
05.13	INSTALACIÓN DE PROCESAMIENTO DE DATOS(INTERNET)				6,192.88
05.13.01	SALIDA PARA TOMA DE PROCESAMIENTO DE DATOS	pto	38.00	26.05	989.90
05.13.02	TUBERIA DE PVC-SEL	m	323.77	10.86	3,516.14
05.13.03	CABLE PARA RED AC1200CELOCIDAD5GFZ867Mbps o Megas	m	323.77	5.21	1,686.84
05.14	INSTALACIÓN DE ALARMA CONTRA INCENDIOS				28,292.62
05.14.01	SALIDA PARA DETECTOR CONTRA INCENDIOS	und	134.00	50.58	6,777.72
05.14.02	SALIDA PARA PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	und	17.00	521.36	8,863.12
05.14.03	CANALIZACION Y/O TUBERIAS DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	m	580.89	11.18	6,494.35
05.14.04	CABLE DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	m	1,161.78	5.30	6,157.43
05.15	INSTALACIÓN DE CÁMARAS DE VIGILANCIA				20,061.53
05.15.01	SALIDA DE CÁMARA DE VIGILANCIA	pto	24.00	110.43	2,650.32
05.15.02	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS DE CÁMARA DE VIGILANCIA	m	201.31	23.36	4,702.60
05.15.03	CABLE PARA CÁMARA DE VIGILANCIA	m	201.31	3.52	708.61
05.15.04	ESTACION DE MONITOREO DE CCTV	glb	1.00	12,000.00	12,000.00
05.16	INSTALACIÓN DE PROYECTORES				65,349.08
05.16.01	SALIDA DE PROYECTORES	pto	8.00	6,504.36	52,034.88
05.16.02	SALIDA DE ECRAM	pto	8.00	395.76	3,166.08
05.16.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERIAS PARA PROYECTORES	m	205.98	8.01	1,649.90
05.16.04	CONDUCTORES Y/O CABLES PARA PROYECTORES	m	908.90	9.35	8,498.22
05.17	INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO				16,810.89

Presupuesto Meta 1

Presupuesto

0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCOCliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.17.01	SALIDA Y/O TOMA DE AIRE ACONDICIONADO	pto	7.00	2,153.17	15,072.19
05.17.02	CANALIZACIÓN Y/O TUBERIA DE AIRE ACONDICIONADO	m	72.67	8.82	640.95
05.17.03	CABLE DE AIRE ACONDICIONADO	m	138.78	7.91	1,097.75
05.18	ARTEFACTOS ELÉCTRICOS				19,426.77
05.18.01	LUMINARIA TIPO REJILLA ALUMINIZADA C/4LAMPARA FLUORESCENTE 4x28W SINTO LRO(EMPOTRADA)	pza	121.00	62.71	7,587.91
05.18.02	LUMINARIA TIPO REJILLA ALUMINIZADA C/2LAMPARA FLUORESCENTE RECTANGULAR(EMPOTRADA)	pza	68.00	38.04	2,586.72
05.18.03	LUMINARIA CIRCULAR ALUMINIZADA C/VIDRIO LAMPARA FLUORESCENTE 4mm (EMPOTRADA)	pza	190.00	22.91	4,352.90
05.18.04	LUMINARIA DE EMERGENCIA EQUIPO C/02LAMPARA DE 220V.	pza	93.00	52.68	4,899.24
05.19	ASCENSORES/MONTACARGAS				90,990.00
05.19.01	INSTALACION DE ASCENSOR	glb	1.00	90,990.00	90,990.00
05.20	PRUEBAS ELÉCTRICAS				2,000.00
05.20.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
05.21	INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES				2,616.00
05.21.01	INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES	und	3.00	872.00	2,616.00
05.22	INSTALACIÓN DE LUCES				3,002.18
05.22.01	INSTALACIÓN DE LUCES PARA FACHADA	und	44.00	58.91	2,592.04
05.22.02	INSTALACIÓN DE LUCES PARA IMAGEN LATERAL	und	2.00	205.07	410.14
06	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				34,905.88
06.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN				3,050.40
06.01.01	CONFORMACIÓN DE UN COMITE DE MANTENIMIENTO				500.00
06.01.01.01	CONFORMACION,ESTABLECIMIENTO Y CAPACITACIÓN DE UN COMITÉ	und	1.00	500.00	500.00
06.01.02	SEÑALIZACIÓN				2,550.40
06.01.02.01	LETRERO DE UBICACIÓN	und	10.00	127.52	1,275.20
06.01.02.02	LETRERO AMBIENTALES	und	10.00	127.52	1,275.20

Presupuesto Meta 1

Presupuesto

0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCOCliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **10/10/2019**Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.02	MEDIDAS DE CONTROL				28,680.68
06.02.01	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	900.00	1.97	1,773.00
06.02.02	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR LASm2 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES,PATIO DE MAQUINAS Y PLANTAS PROCESADORAS		100.00	1.84	184.00
06.02.03	RIEGO DE MATERIAL A ELIMINAR	glb	1.00	1,483.68	1,483.68
06.02.04	CUBIERTA DE MALLA PARA AGREGADO FINO	m2	60.00	4.00	240.00
06.02.05	PLAN DE SEGURIDAD VIAL,INCLUYE CAPACITACIÓN	glb	1.00	4,800.00	4,800.00
06.02.06	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS,INCLUYE CAPACITACIÓN	glb	1.00	2,200.00	2,200.00
06.02.07	CAPACITACIÓN SOBRE RESERVA Y ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
06.02.08	HABILITACIÓN Y CIERRE DE BOTADERO DE RESTOS DE OBRA	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
06.02.09	CIERRE Y ABANDONO DE CONSTRUCCIONES PROVISIONALES DE OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
06.03	MEDIDAS DE MITIGACIÓN				3,174.80
06.03.01	PROGRAMAS DE EDUCACION AMBIENTAL				3,174.80
06.03.01.01	CHARLA A PERSONAL DE OBRA	mes	10.00	158.74	1,587.40
06.03.01.02	CAPACITACIÓN EN CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	mes	10.00	158.74	1,587.40
	Costo Directo				4,298,991.81

Presupuesto Meta 2

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Subpresupuesto **007 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **20/06/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	IMPLEMENTACION DE EQUIPOS Y MUEBLES				3,915,462.94
01.01	MAQUINAS Y EQUIPOS				3,448,406.14
01.01.001	CONSOLA DE RADIO PARA TRANSMISIÓN	und	1.00	13,422.50	13,422.50
01.01.002	HÍBRIDO TELEFÓNICO CON TECLADO/LÍNEA TELEFÓNICA	und	1.00	4,130.00	4,130.00
01.01.003	MICRÓFONO CONDENSADOR DE STUDIO	und	7.00	867.30	6,071.10
01.01.004	8-CHANNEL HIGH-POWER HEADPHONES MIXING &DISTRIBUTION AMPLIFIER	und	1.00	867.30	867.30
01.01.005	PHANTOM EIGHT8-CHANNEL PHANTOM POWER SUPPLY	und	1.00	1,073.80	1,073.80
01.01.006	BRAZO PARA SOPORTE DE MICRÓFONO	und	6.00	640.15	3,840.90
01.01.007	UNIVERSAL MICROPHONE POP FILTER PF80	und	6.00	289.10	1,734.60
01.01.008	REPRODUCTOR DE MEDIA EN ESTADO SÓLIDO	und	1.00	1,486.80	1,486.80
01.01.009	CIRCUMAUURAL CLOSED-BACK STEREO HEADPHONES	und	6.00	424.80	2,548.80
01.01.010	ALESIS ELEVATE 5MKII -80W5" TWO-WAY ACTIVE	und	1.00	908.60	908.60
01.01.011	COMPUTADORA CORE I7+02MONITOR21"	und	1.00	8,750.00	8,750.00
01.01.012	SOFTWARE DE PRODUCCIÓN STEINBERG CUBASE ELEMENTS	und	1.00	601.80	601.80
01.01.013	INTERFACE DE AUDIO STEINBERG	und	1.00	949.90	949.90
01.01.014	PRO CLASSIC SERIES TRIPOD MICROPHONE STAND WITH FIXED-LENGTH BOOM (3-PACK)	und	2.00	536.90	1,073.80
01.01.015	MICROFONO CONDENSADOR DE STUDIO	und	6.00	867.30	5,203.80
01.01.016	UNIVERSAL MICROPHONE POP FILTER PF80	und	6.00	289.10	1,734.60
01.01.017	CIRCUMAUURAL CLOSED-BACK STEREO HEADPHONES	und	6.00	413.00	2,478.00
01.01.018	MEZCLA ANÁLOGA Y GRABACIÓN DIGITAL DE CALIDAD PROFESIONAL	und	6.00	2,952.95	17,717.70
01.01.019	SERVIDOR DE STREAMING CALIDAD BROADCAST	und	1.00	5,988.50	5,988.50
01.01.020	CÁMARA HD PTZ12X CON ZOOM ÓPTICO	und	1.00	8,053.50	8,053.50
01.01.021	PT-CM-1BK AMONTAJE PARA CÁMARA	und	1.00	371.70	371.70
01.01.022	CONTROLADOR DE CÁMARA VÍA IP	und	1.00	3,221.40	3,221.40
01.01.023	MATERIALES DE INSTALACIÓN RADIO	und	1.00	4,130.00	4,130.00
01.01.024	SERVICIO DE INSTALACIÓN RADIO	und	1.00	7,847.00	7,847.00
01.01.025	CÁMARA DE ESTUDIO EN4K CON4SENSORES CMOS 2/3"	und	3.00	177,569.35	532,708.05
01.01.026	LENTE4K,ZOOM DE18X	und	3.00	80,535.00	241,605.00
01.01.027	CANON FULL SERVO LENS CONTROL KIT	und	3.00	12,390.00	37,170.00
01.01.028	30-M(98FEET)HYBRID FIBER-OPTIC CABLE ASSEMBLY SMPTE311M	und	3.00	5,162.50	15,487.50
01.01.029	TRÍPODE PARA CÁMARAS DE ESTUDIO	und	3.00	9,292.50	27,877.50
01.01.030	DOLLY PARA TRÍPODES PROFESIONALES	und	3.00	1,982.40	5,947.20
01.01.031	SWITCHER COMO SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRICASTER TC1	und	1.00	185,850.00	185,850.00
01.01.032	TRICASTER TC1 2RU	und	1.00	10,325.00	10,325.00
01.01.033	NEWBLUE FX NEW BLUE GENERADOR DE CARACTERES GRÁFICOS ANIMADOS EN 3D	und	1.00	28,889.35	28,889.35
01.01.034	CONNECT PRO	und	1.00	16,107.00	16,107.00
01.01.035	PAQUETE DE SOFTWARE EDUCATIVO	und	1.00	4,956.00	4,956.00
01.01.036	TV MONITOR UHD DE65"	und	4.00	6,195.00	24,780.00
01.01.037	CONVERTIDOR4X3G-SDI A HDMI2.0	und	4.00	3,097.50	12,390.00
01.01.038	Q-GEAR PRO INCLUYE MONITOR REVERSIBLE DE17"	und	2.00	12,183.50	24,367.00

Presupuesto Meta 2

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Subpresupuesto **007 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **20/06/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.039	WORKSTATION CORE I7	und	1.00	9,499.00	9,499.00
01.01.040	DISTRIBUCIÓN DE SEÑAL DE TELEPROMPTER	und	1.00	3,304.00	3,304.00
01.01.041	SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN CON CABLE ITC-100CON	und	1.00	8,008.07	8,008.07
	CINCO JUEGOS DE AURICULARES				
01.01.042	WIRELESS HANDHELD MICROPHONE SYSTEM	und	3.00	2,994.25	8,982.75
01.01.043	WIRELESS HANDHELD MICROPHONE SYSTEM BODYPACK	und	3.00	2,994.25	8,982.75
01.01.044	CARDIOID HANDHELD DYNAMIC MICROPHONE	und	3.00	598.85	1,796.55
01.01.045	MEZCLADOR DE 16 CANALES CON PROCESADOR DE EFECTOS	und	1.00	4,130.00	4,130.00
01.01.046	AURICULARES CON MONITOR DE ESPALDA CERRADA	und	2.00	454.10	908.20
01.01.047	TWO-WAY ACTIVE DESKTOP STUDIO MONITORS (PAIR)	und	1.00	953.83	953.83
01.01.048	STUDIO MONITOR	und	2.00	867.30	1,734.60
01.01.049	WORKSTATION	und	5.00	9,251.20	46,256.00
01.01.050	MONITOR 27"	und	5.00	2,870.35	14,351.75
01.01.051	PARLANTES AUTO AMPLIFICADOS	und	5.00	887.95	4,439.75
01.01.052	ADOBE CREATIVE CLOUD LICENCIA	und	5.00	4,212.60	21,063.00
01.01.053	SERVIDOR DE 48TB	und	1.00	31,582.70	31,582.70
01.01.054	SWITCH ADMINISTRABLE	und	1.00	6,401.50	6,401.50
01.01.055	UPS DE 10KVA ON LINE 10000VA	und	1.00	12,390.00	12,390.00
01.01.056	MATERIALES PARA INSTALACION DE EQUIPOS TV	und	1.00	12,368.76	12,368.76
01.01.057	SERVICIO DE INSTALACIÓN TV	und	1.00	24,759.35	24,759.35
01.01.058	CAMCORDER CONLENTE INTEGRADO	und	5.00	10,333.85	51,669.25
01.01.059	MALETÍN DE TRANSPORTE	und	5.00	660.80	3,304.00
01.01.060	DISCO DURO	und	5.00	123.90	619.50
01.01.061	MICRÓFONO INALÁMBRICO DE MANO	und	5.00	1,528.10	7,640.50
01.01.062	TRÍPODE PARA CÁMARA	und	5.00	1,239.00	6,195.00
01.01.063	CARGADOR DUAL PARA BATERÍAS	und	5.00	764.05	3,820.25
01.01.064	BATERÍAS RECARGABLES	und	10.00	371.70	3,717.00
01.01.065	FILTRO PROTECTOR DE RAYOS UV	und	5.00	103.25	516.25
01.01.066	BOLTRAY 400 PLUS LED BI-COLOR 3-LIGHT KIT	und	5.00	5,678.75	28,393.75
01.01.067	PRO SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN DE CÁMARA	und	3.00	5,327.70	15,983.10
01.01.068	SISTEMA DE RIEL PARA PRODUCCIÓN DE VIDEO	und	3.00	9,912.00	29,736.00
01.01.069	SLIDER PARA PRODUCCIÓN 1MT	und	3.00	4,109.35	12,328.05
01.01.070	CAMERA CRANE PRODUCTION PACKAGE	und	3.00	4,395.50	13,186.50
01.01.071	SHOTGUN MICROPHONE	und	5.00	3,675.70	18,378.50
01.01.072	STUDIO MICROPHONE BOOM STAND	und	5.00	516.25	2,581.25
01.01.073	TRANSMISOR DE VIDEO SWIFT	und	2.00	3,422.00	6,844.00
01.01.074	DRON	und	1.00	9,204.00	9,204.00
01.01.075	LIGHT LUMINARIA LED TIPO FRESNEL BICOLOR	und	10.00	3,097.50	30,975.00
01.01.076	LIGHT LED FRESNEL BICOLOR SPOTLIGHT	und	8.00	3,510.50	28,084.00
01.01.077	PANEL DE LED, BICOLOR	und	8.00	3,097.50	24,780.00
01.01.078	LIGHT PANTÓGRAFO DE 2,50MTS W/CLAMPS	und	26.00	1,239.00	32,214.00
01.01.079	CHANNEL DIMMING CONSOLE	und	1.00	1,321.60	1,321.60
01.01.080	SERVICIO DE INSTALACIÓN LUCES	und	1.00	5,782.00	5,782.00
01.01.081	MATERIALES DE CABLE DE ENERGÍA 3X14AWG VULCANIZADO	und	1.00	6,195.00	6,195.00
	Y CONECTORES ELÉCTRICOS LEVI T				
01.01.082	SISTEMA DE IMPRESIÓN LASER DIGITAL	und	1.00	220,660.00	220,660.00
01.01.083	PLOTTER DE IMPRESIÓN DE GIGANTOGRAFÍAS	und	1.00	60,180.00	60,180.00

Presupuesto Meta 2

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Subpresupuesto **007 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **20/06/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.084	PLEGADORA Y GUILLOTINA HIDRÁULICA,CON PROGRAMA DIGITAL Y PANTALLA LCD	und	1.00	5,900.00	5,900.00
01.01.085	IMAC WITH RETINA5K DISPLAY 3.0GHZ	und	20.00	9,499.00	189,980.00
01.01.086	PANTALLA DE LED DE6X3MTS INDOOR FULL COLOR LED	und	1.00	151,984.00	151,984.00
01.01.087	CÁMARA AUTO-TRACKING	und	1.00	13,216.00	13,216.00
01.01.088	CÁMARA LENTE ZOOM ÓPTICO DE10X	und	2.00	6,195.00	12,390.00
01.01.089	SISTEMA DE CAPTURA,MEZCLA,GRABACIÓN Y STREAMING EN VIVO DE ARCHIVOS	und	1.00	24,780.00	24,780.00
01.01.090	MICRÓFONO INALÁMBRICO ME2-II OMNIDIRECCIONAL	und	2.00	3,407.25	6,814.50
01.01.091	MICRÓFONO INALÁMBRICO DE MANO PARA ESTUDIO	und	2.00	2,870.35	5,740.70
01.01.092	MICROFONO ALAMBRICO MODELO DE MANO	und	5.00	578.20	2,891.00
01.01.093	TRIPOD MICROPHONE STAND WITH TELESCOPING	und	5.00	371.70	1,858.50
01.01.094	CONSOLA DE SONIDO DIGITAL16-ENTRADA	und	1.00	3,097.50	3,097.50
01.01.095	AMPLIFICADOR DE AUDIO ESTÉREO450W	und	1.00	1,445.50	1,445.50
01.01.096	PARLANTE COLGANTE DE4.0"	und	9.00	660.80	5,947.20
01.01.097	IPAD PRO(64GB,WI-FI,SPACE GRAY)	und	1.00	3,510.50	3,510.50
01.01.098	COSTO DE INSTALACIÓN,CONFIGURACIÓN SISTEMA*INCLUYE CABLES, CONECTORES	DELund	1.00	12,390.00	12,390.00
01.01.099	CONSOLA DE CONTROL DE LUCES CON AUDIO	und	1.00	17,051.00	17,051.00
01.01.100	AMERICAN DJ BRANCH DMX SPLITTER AND AMPLIFIER	und	5.00	1,183.54	5,917.70
01.01.101	CONVERTIDOR DE PROTOCOLO DE RED A PROTOCOLO DMX	und	1.00	702.10	702.10
01.01.102	TRANSMISOR/RECEPTOR DMX WIRELES	und	2.00	1,475.00	2,950.00
01.01.103	LUMINARIA ELIPSOIDAL ADJ LED ENCORE PROFILE1000COLOR	und	2.00	4,533.56	9,067.12
01.01.104	LIGHT LUMINARIA LED TIPO FRESNEL3200K	und	6.00	2,006.00	12,036.00
01.01.105	PAR LED ADJ CON12LED X12-WATT,6-IN-1HEX LEDS	und	6.00	1,705.10	10,230.60
01.01.106	AMERICAN DJ GOBO PROJECTOR	und	2.00	2,587.74	5,175.48
01.01.107	AMERICAN DJ LUCES MOVIBLES INTELIGENTES	und	4.00	3,951.82	15,807.28
01.01.108	CAMARA DSLR30.4MP FULL-FRAME CMOS SENSOR	und	2.00	18,337.20	36,674.40
01.01.109	CAMARA24.2MP APS-C CMOS	und	10.00	5,182.56	51,825.60
01.01.110	EF17-40MM F/4L USM LENS	und	7.00	2,643.20	18,502.40
01.01.111	EF70-300MM F/4-5.6IS LI USM	und	2.00	3,422.00	6,844.00
01.01.112	EF75-300MM F/4-5.6III USM LENS	und	5.00	743.40	3,717.00
01.01.113	EF100MM F/2.8L MACRO IS USM LENS	und	7.00	3,778.95	26,452.65
01.01.114	EF50MM F/1.4USM	und	2.00	1,475.00	2,950.00
01.01.115	EF50MM F/1.8STM LENS	und	8.00	640.15	5,121.20
01.01.116	EF35MM F/1.4L II USM LENS	und	7.00	8,342.60	58,398.20
01.01.117	CÁMARA FOTOGRÁFICAD5CUERPO VERSIÓN XQD	und	1.00	29,500.00	29,500.00
01.01.118	FX AF-S DX NIKKOR 24-70MM F/2.8G	und	1.00	7,080.00	7,080.00
01.01.119	FX AF-S50MM F/1.4MM G	und	1.00	2,360.00	2,360.00
01.01.120	FX AF-S70-200MM F/2.8E FL ED VR	und	1.00	12,390.00	12,390.00
01.01.121	FX AF-S20MM F/1.8G ED	und	1.00	4,130.00	4,130.00
01.01.122	FX AF-S VR MICRO105MM F/2.8G IF-ED	und	1.00	4,602.00	4,602.00
01.01.123	FLASH SPEEDLIGHT SB-5000AF	und	1.00	2,950.00	2,950.00
01.01.124	FLASH PORTÁTIL GODOX VING V860(CANON/NIKON)II C BATERÍA	und	5.00	885.00	4,425.00
01.01.125	MEMORIA XQD DE128GB.USB R:400MB/S W:400MB/S	und	1.00	1,156.40	1,156.40

Presupuesto Meta 2

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Subpresupuesto **007 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **20/06/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.126	MEMORIA COMPACT FLASH TRANSCEND64GB MLC 400X.	und	1.00	413.00	413.00
01.01.127	MEMORIAS64GB EXTREME PRO UHS-I SDXC MEMORY CARD	und	5.00	188.80	944.00
01.01.128	FOTÓMETRO MEDIDOR DE INTENSIDAD DE LUZ	und	2.00	1,905.70	3,811.40
01.01.129	IMPRESORA FOTOGRAFICA PROFESIONAL	und	1.00	6,490.00	6,490.00
01.01.130	TRÍPODE MONÓPODE ALPENSTOCK	und	5.00	590.00	2,950.00
01.01.131	MINI TRIPODE PIXI EVO MTPPIXIEVO-BK	und	2.00	141.60	283.20
01.01.132	ESTABILIZADOR DJI RONIN-M+GRIP ORIGINAL+WIRELESS THUMB CONTROLLER	und	1.00	4,130.00	4,130.00
01.01.133	ESTABILIZADOR DJI RONIN-S	und	2.00	3,658.00	7,316.00
01.01.134	SLIDER PARA CÁMARA DSLR DE PRECISIÓN CON CABEZAL MANFROTTO RED und ONE CON MALETA		1.00	1,062.00	1,062.00
01.01.135	MINI DOLLY(ROLLIN IMAGE GEARS) und		2.00	118.00	236.00
01.01.136	MOCHILA DE FOTÓGRAFO PROFESIONAL und		3.00	448.40	1,345.20
01.01.137	KIT DE MONTAJE EN PARED PARA ROLLOS DE PAPEL X3 und		1.00	516.25	516.25
01.01.138	PORTA FONDOS PORTATIL PARA FOTOGRAFIA und		2.00	619.50	1,239.00
01.01.139	FONDOS TELA MUSLIN COLOR SOLIDO PARA FOTOGRAFIA und		5.00	295.00	1,475.00
01.01.140	PINZA PARA SUJETAR FONDOS DE ESTUDIO und		10.00	25.96	259.60
01.01.141	KIT SOFTBOX OCTAGON120CM+PARANTE ROBUSTO 2.6M+ROTULA GODOX und S		2.00	578.20	1,156.40
01.01.142	KIT STROBIST SOFTBOX60X60CM+ROTULA MONTURA BOWENS+PARANTE 2.5M	und	2.00	295.00	590.00
01.01.143	KIT PROFESIONAL ESTUDIO GODOX DE2FLASHES DE 600W DP600II	und	2.00	2,950.00	5,900.00
01.01.144	SOPORTE DE FONDO PARA ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA2.60MTS X 3.00MTS	und	1.00	436.60	436.60
01.01.145	FONDOS INFINITOS DE PAPEL PARA FOTOGRAFÍA2,72X11MTS.DE VARIOS COLORES	und	12.00	436.60	5,239.20
01.01.146	FOTO ESTUDIO CAJA DE FOTOGRAFÍA PORTÁTIL CON LED-80CM	und	2.00	566.40	1,132.80
01.01.147	REBOTADOR OVALADO5EN 1DE50X200CM	und	2.00	236.00	472.00
01.01.148	REBOTADOR5EN 1DE110CM CON ESTUCHE	und	4.00	177.00	708.00
01.01.149	SOMBRILLA GODOX BLANCA TRANSLÚCIDA DE100CM FOTOGRAFÍA	und	8.00	59.00	472.00
01.01.150	SOMBRILLA PARA FOTOGRAFÍA PLATEADA C/NEGRO DE83CM	und	8.00	59.00	472.00
01.01.151	BRAZO PARA SUJETAR REBOTADOR 5EN1BOOM ARM REFLECTOR	und	2.00	141.60	283.20
01.01.152	TELEVISOR LED UN75MU7000 75",4K ULTRA HD	und	7.00	5,900.00	41,300.00
01.01.153	RACK PARA TV DE HASTA75PULGADAS 4BRAZOS	und	1.00	177.00	177.00
01.01.154	CLAQUETA PARA DIRECTOR CINE	und	4.00	177.00	708.00
01.01.155	COMPUTADORA MAC T1	und	1.00	14,160.00	14,160.00
01.01.156	COMPUTADORA MAC T2	und	40.00	9,499.00	379,960.00
01.01.157	PROYECTOR MULTIMEDIA	und	6.00	6,080.00	36,480.00
01.01.158	RELOJ DIGITAL	und	6.00	240.00	1,440.00
01.01.159	EQUIPO DE SONIDO	und	5.00	1,200.00	6,000.00
01.02	MOBILIARIOS				467,056.80

Presupuesto Meta 2

Presupuesto **0103002 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO**

Subpresupuesto **007 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO**

Cliente **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION** Costo al **20/06/2019**

Lugar **PASCO - PASCO - YANACANCHA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.001	BUTACAS	und	270.00	840.00	226,800.00
01.02.002	SILLAS GIRATORIAS,EJECUTIVAS Y ERGONÓMICAS	und	40.00	424.80	16,992.00
01.02.003	ESCRITORIO EJECUTIVO PARA OFICINA	und	29.00	900.00	26,100.00
01.02.004	CARPETAS BIPERSONALES PARA AULA	und	75.00	750.00	56,250.00
01.02.005	CARPETAS DE COMPUTO MODULAR	und	90.00	420.00	37,800.00
01.02.006	SILLA TAPIZADA	und	150.00	90.00	13,500.00
01.02.007	SILLÓN MODULAR	und	41.00	114.00	4,674.00
01.02.008	MODULO ESTACION DE TRABAJO	und	9.00	4,560.00	41,040.00
01.02.009	MESA DE TRABAJO	und	6.00	486.00	2,916.00
01.02.010	MODULO DE COMPUTO	und	15.00	240.00	3,600.00
01.02.011	MESA DE JUNTAS CON CANALETAS MULTITOMA	und	1.00	4,500.00	4,500.00
01.02.012	CREDENZA BAJA PARA OFICINAS	und	17.00	816.00	13,872.00
01.02.013	SILLON GERENCIAL RESPALDO ALTO	und	16.00	555.60	8,889.60
01.02.014	ARCHIVADORES ALTOS	und	12.00	843.60	10,123.20
Costo Directo					3,915,462.94

SON : TRES MILLONES NOVECIENTOS QUINCE MIL CUATROCIENTOS SESENTIDOS Y94/100NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO META 3

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN LA PROY:

PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO

Fecha : Departamento PASCO

Formula : Provincia PASCO

CAPACITACION

Distrito YANACANCHA

01. CAPACITACIÓN					
01.01. CAPACITACION		glb	1		
	TALLERES (8.0 Hs. - 1 Dia por Taller)				
	Cantidad de talleres	5			
	Ponente	4	Ingeniero en Telecomunicaciones, Ingeniero de Sonido, Licencia en Ciencias de la Comunicación		
	Duracion de talleres	12	días		
	Participantes	1	Docentes, Personal Jerarquico y Estudiantes		
	Materiales para el participante del Taller	1	(impresión de la presentacion del ponente, lapiceros, carpetas ,papel y otros)		
ITEM	CAPACITACION - LABORATORIO DE TELEVISION	Und.	Cantidad		Precio total
1	Ponente Talleres				S/. 13,500.00
	Ingeniero de Telecomunicaciones o afines	Dia	3.00	S/. 4,500.00	S/. 13,500.00

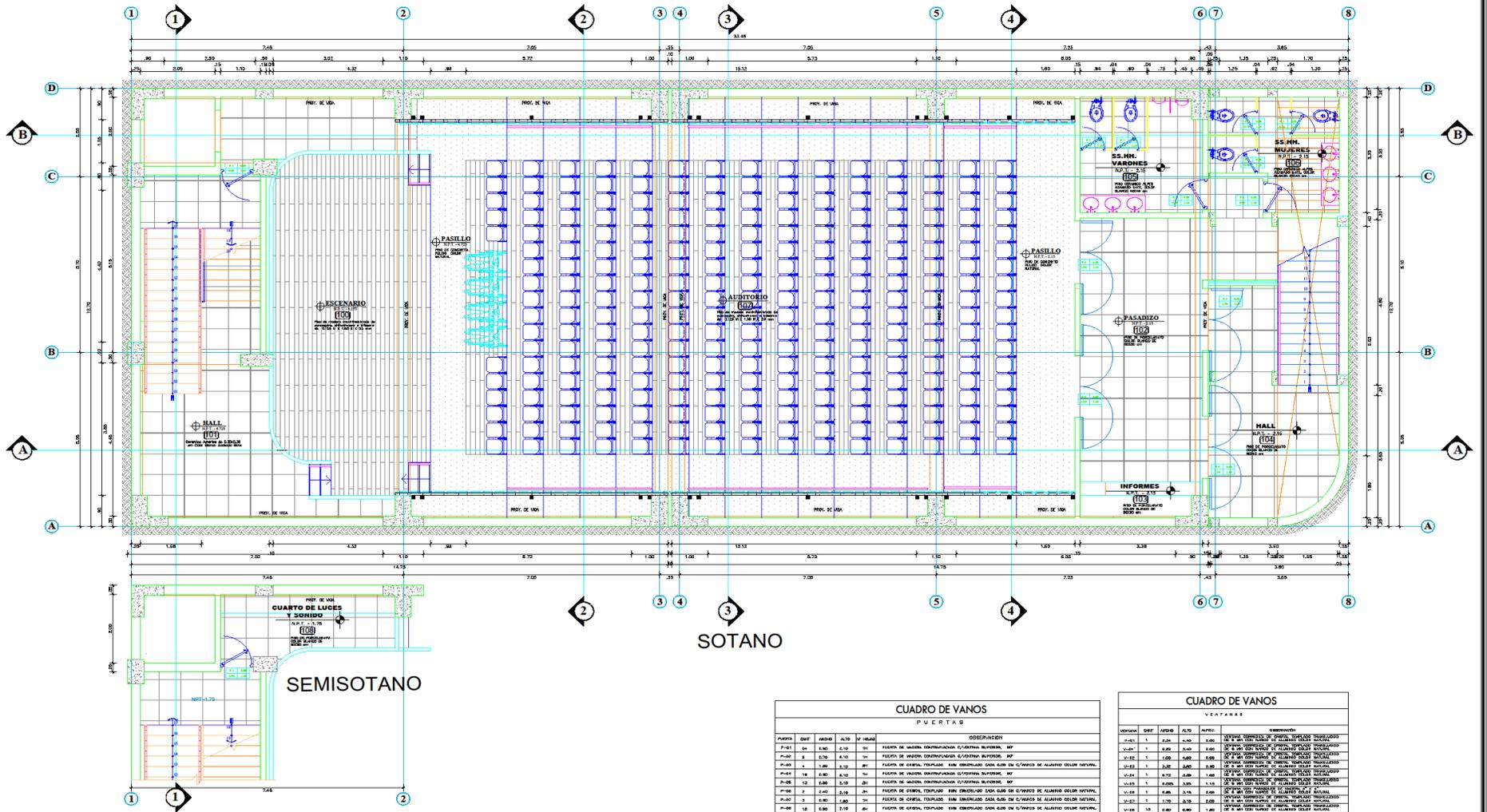
2	Viaticos + pasajes	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
3	Materiales para los participantes a las capacitaciones	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
4	Alquiler de local y Break	Alquiler/dia	3.00	S/. 500.00	S/. 1,500.00
5	Certificado a Asistentes	global	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
			SUB TOTAL		S/. 19,000.00
ITEM	CAPACITACION - LABORATORIO DE RADIO	Und.	Cantidad		Precio total
1	Ponente Talleres				S/. 13,500.00
	Ingeniero de Sonido o Telecomunicaciones o Afines	Dia	3.00	S/. 4,500.00	S/. 13,500.00
2	Viaticos + pasajes	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
3	Materiales para los participantes a las capacitaciones	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
4	Alquiler de local y Break	Alquiler/dia	3.00	S/. 500.00	S/. 1,500.00
5	Certificado a Asistentes	global	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
			SUB TOTAL		S/. 19,000.00

ITEM	TALLERES DE CAPACITACION FOTOGRAFIA Y PUBLICIDAD	Und.	Cantidad		Precio total
1	Ponente Talleres				S/. 9,000.00
	Licenciado en Ciencias de la Comunicación, especialización en Fotografía	Día	2.00	S/. 4,500.00	S/. 9,000.00
2	Viaticos + pasajes	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
3	Materiales para los participantes a las capacitaciones	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
4	Alquiler de local y Break	Alquiler/día	2.00	S/. 500.00	S/. 1,000.00
5	Certificado a Asistentes	global	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
			SUB TOTAL		S/. 14,000.00

ITEM	TALLERES DE CAPACITACION REDACCION	Und.	Cantidad		Precio total
1	Ponente Talleres				S/. 9,000.00
	Licenciado en Ciencias de la Comunicación, especialización en Redacción	Dia	2.00	S/. 4,500.00	S/. 9,000.00
2	Viaticos + pasajes	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
3	Materiales para los participantes a las capacitaciones	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
4	Alquiler de local y Break	Alquiler/dia	2.00	S/. 500.00	S/. 1,000.00
5	Certificado a Asistentes	global	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
			SUB TOTAL		S/. 14,000.00
ITEM	TALLERES DE CAPACITACION PEDAGOGIA UNIVERSITARIA	Und.	Cantidad		Precio total
1	Ponente Talleres				S/. 11,000.00
	Profesional con maestria en pedagogia universitaria	Dia	2.00	S/. 5,500.00	S/. 11,000.00
2	Viaticos + pasajes	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
3	Materiales para los participantes a las capacitaciones	global	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00

4	Alquiler de local y Break	Alquiler/dia	2.00	S/. 500.00	S/. 1,000.00
5	Certificado a Asistentes	global	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
			SUB TOTAL		S/. 16,000.00
ITEM	ACREDITACION DE LA CALIDAD EDUCATIVA	Und.	Cantidad		Precio total
1	Plan de Evaluacion externa, cronograma y plan de visita de comision de pares evaluadores.	global	1.00	S/. 26,700.00	S/. 26,700.00
2	Visita a la unidad academica para llevar a cado la evaluacion externa de acuerdo a la normatividad vigente del SINEACE con la participacion de expertos pares academicos.	global	1.00	S/. 26,700.00	S/. 26,700.00
3	Elaboracion y presentacion del informe final del proceso evaluatico y la comunicaci3n correspondiente al SINEACE.	global	1.00	S/. 26,700.00	S/. 26,700.00
			SUB TOTAL		S/. 80,100.00
TOTAL		S/.	162,100.00		
SUB TOTAL SIN/ IG			162,100.00		

PLANOS DE ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS PUERTAS			
PUEBLO	DIR	ANCHO	ALTO Y REAR
P-01	04	0.80	2.10 01
P-02	5	0.70	2.10 01
P-03	1	1.00	2.10 01
P-04	14	0.80	2.10 01
P-05	12	0.80	2.10 01
P-06	2	1.00	2.10 01
P-07	3	0.80	2.10 01
P-08	10	0.80	2.10 01
P-09	11	1.00	2.10 01

CUADRO DE VANOS VENTANAS			
VENTANA	DIR	ANCHO	ALTO
V-01	1	2.00	1.80
V-02	1	0.80	1.80
V-03	1	1.00	1.80
V-04	1	0.80	1.80
V-05	1	0.80	1.80
V-06	1	0.80	1.80
V-07	1	1.00	1.80
V-08	1	0.80	1.80
V-09	1	1.00	1.80



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
 CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION

PROYECTO
 "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION DE LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

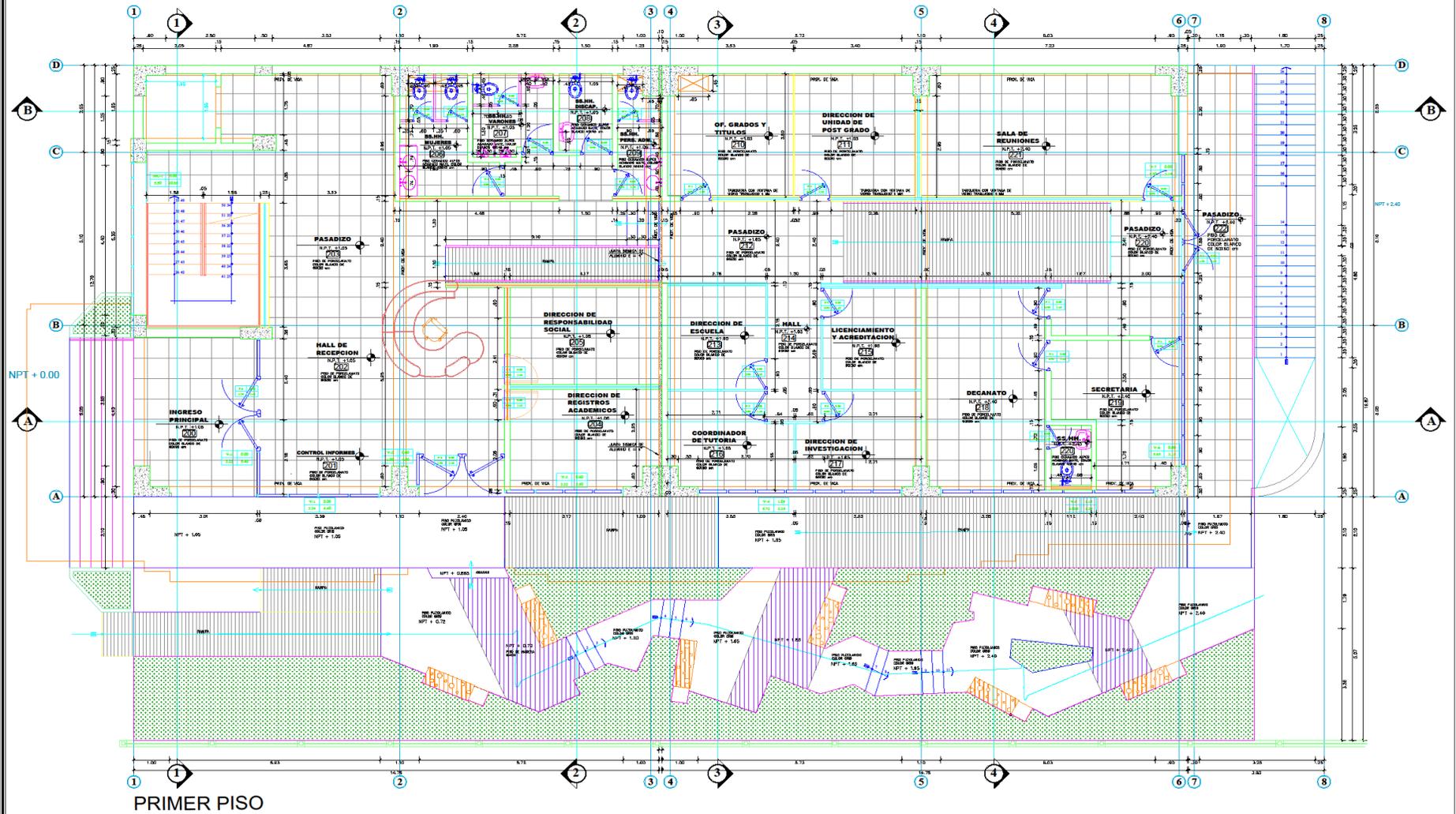
UBICACION:
 DEPARTAMENTO : PASCO
 PROVINCIA : PASCO
 DISTRITO : YANACANCHA
 LOCALIDAD : SAN JUAN PAMPA

Diseño:
 Fecha: JULIO-2019

Plano:
PLANTAS DESARROLLO

ARQUITECTURA
 Especialidad: ARQUITECTURA
 Escala: INDICADA
 Cod. Especialidad: **A**
 LAMINA: **PD-01**

PLANOS DE ARQUITECTURA



PRIMER PISO



UNIVERSIDAD NACIONAL
DANIEL ALCIDES CARRION

CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION



PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHIA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

UBICACION:
DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
DISTRITO : YANACANCHIA
LOCALIDAD : SAN JUAN PAMPA

Diseño:
Fecha: JULIO-2019

Plano:
PLANTAS DESARROLLO

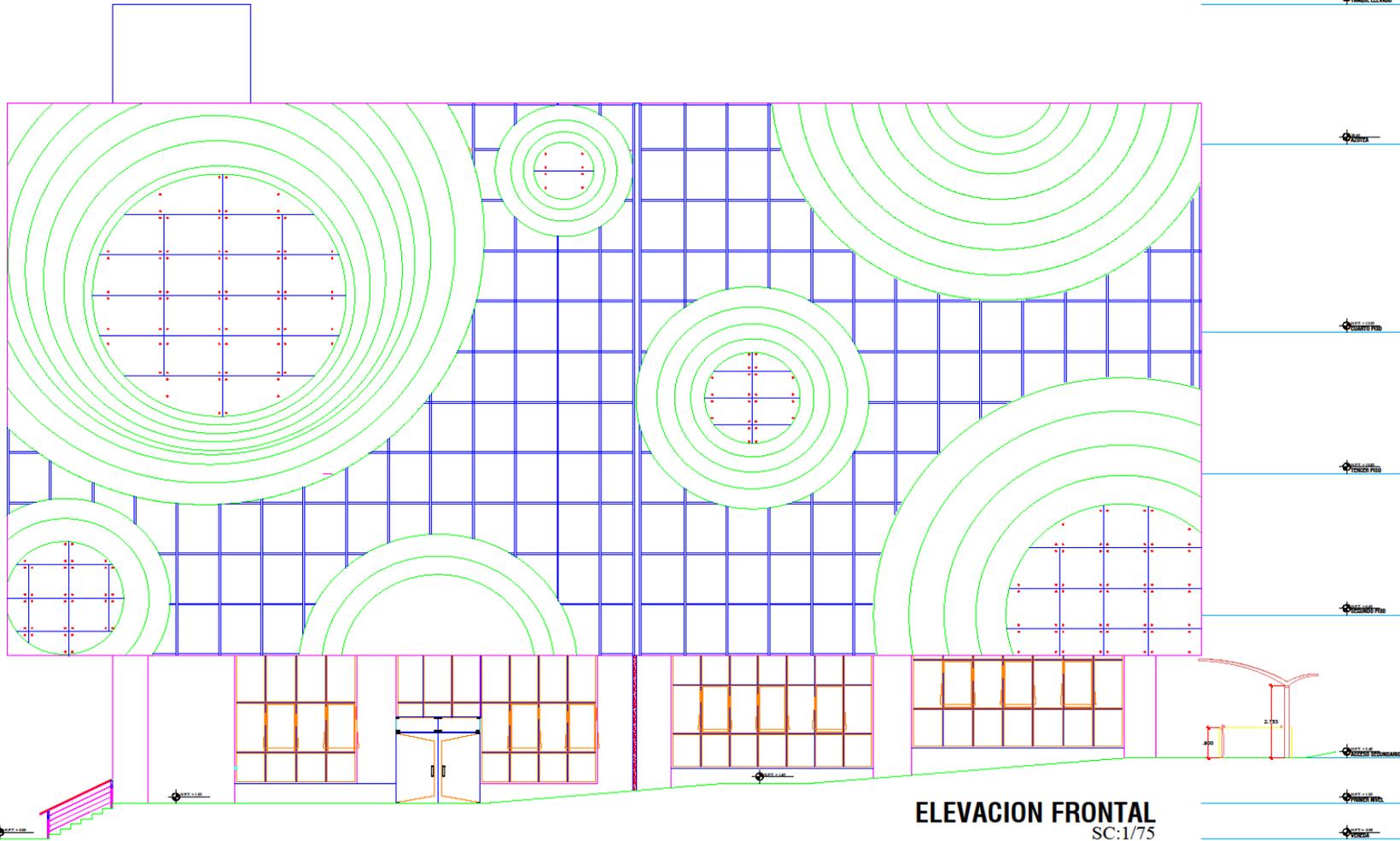
ARQUITECTURA

Especialidad:
ARQUITECTURA
Escala:
INDICADA

Cod. Especialidad:
A

LAMINA:
PD-02

PLANOS DE ARQUITECTURA



ELEVACION FRONTAL
SC:1/75



UNIVERSIDAD NACIONAL
DANIEL ALCIDES CARRION

CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION



PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD REACTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

UBICACION:

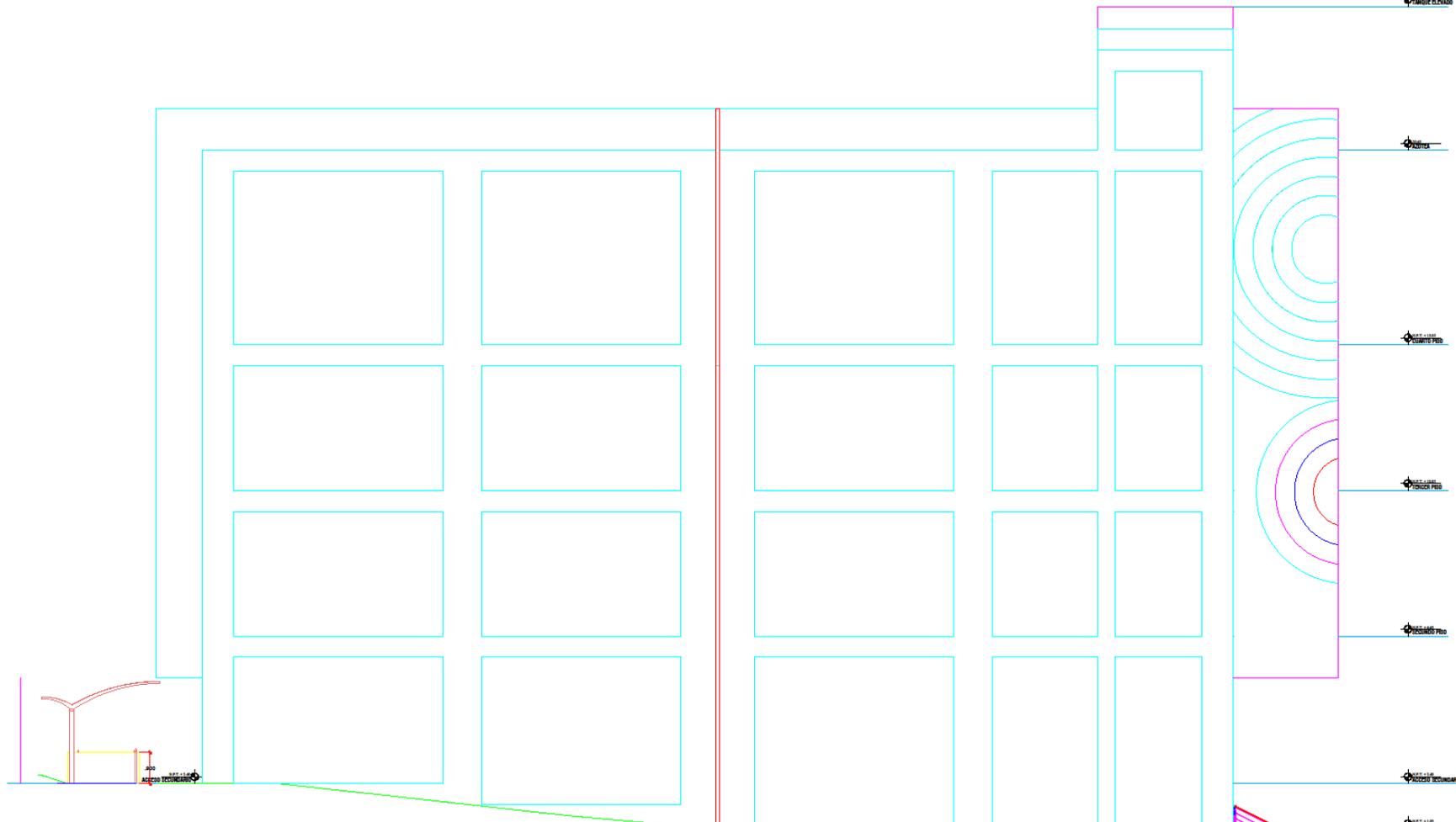
DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
DISTRITO : YANACANCHA
LOCALIDAD : SAN JUAN PAMPA

Diseño:
Fecha: JULIO-2019

Plano:
CORTES Y ELEVACIONES

ARQUITECTURA		LAMINA:
Especialidad: ARQUITECTURA	Cost. Especialidad:	CE-01
Escala: INDICADA	A	

PLANOS DE ARQUITECTURA



ELEVACION POSTERIOR
SC:1/75



UNIVERSIDAD NACIONAL
DANIEL ALCIDES CARRION

CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACIÓN

PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YARACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

UBICACION:

DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
MUNICIPIO : YARACANCHA
LOCALIDAD : SAN JUAN ZUMPA

Diseño:
Fecha:
AUG-2019

Plano:
CORTES Y ELEVACIONES

ARQUITECTURA

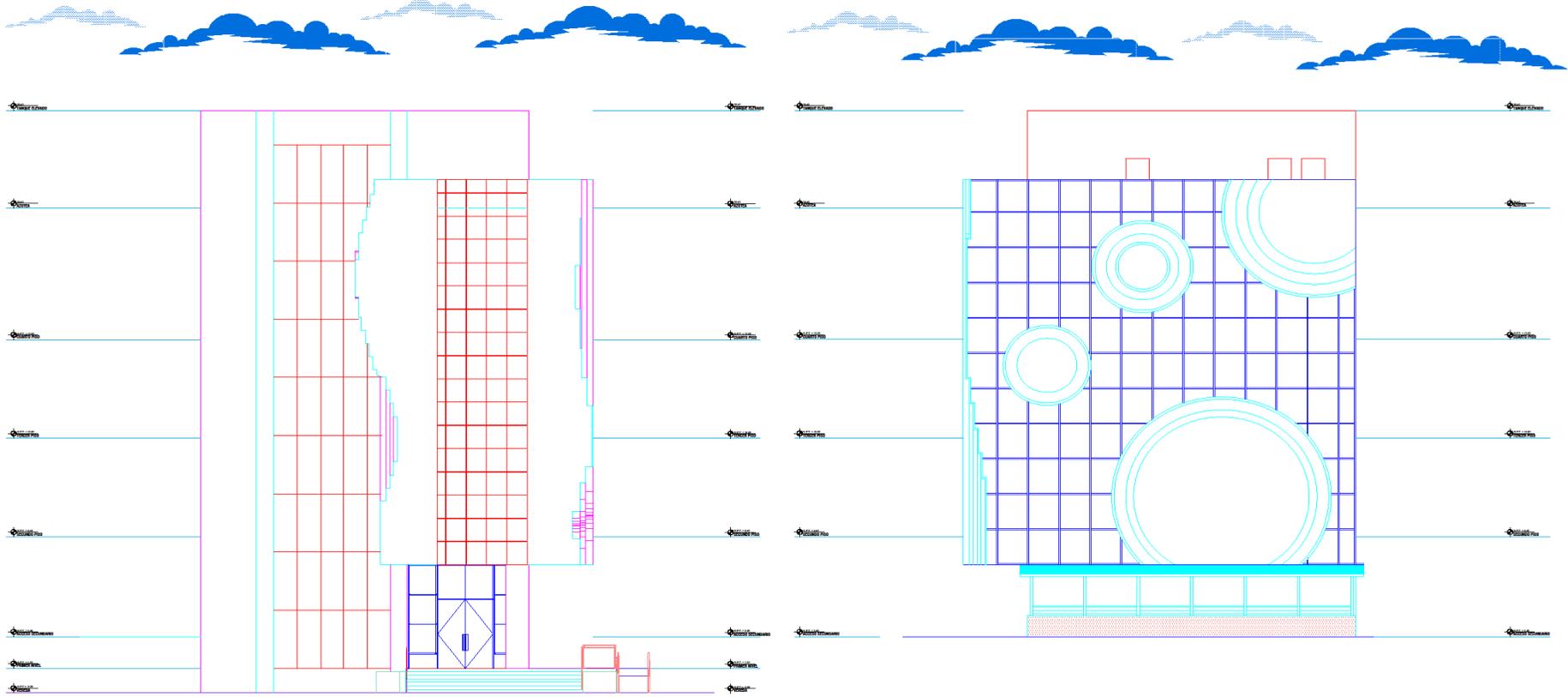
Especialidad:
ARQUITECTURA

Escala:
INDICADA

Doc. Especificar:
A

LAMINA:
CE-02

PLANOS DE ARQUITECTURA



ELEVACION LATERAL IZQUIERDO
SC:1/75

ELEVACION LATERAL DERECHO
SC:1/75



UNIVERSIDAD NACIONAL
DANIEL ALCIDES CARRION

CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACIÓN



PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCIA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

UBICACION:
DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
DISTRITO : YANACANCIA
LOCALIDAD : SAN JUAN PAMPA

Diseño:
Fecha: JULIO-2019

Plano:
CORTES Y ELEVACIONES

ARQUITECTURA

Especialidad:
ARQUITECTURA

Cod Especialidad:

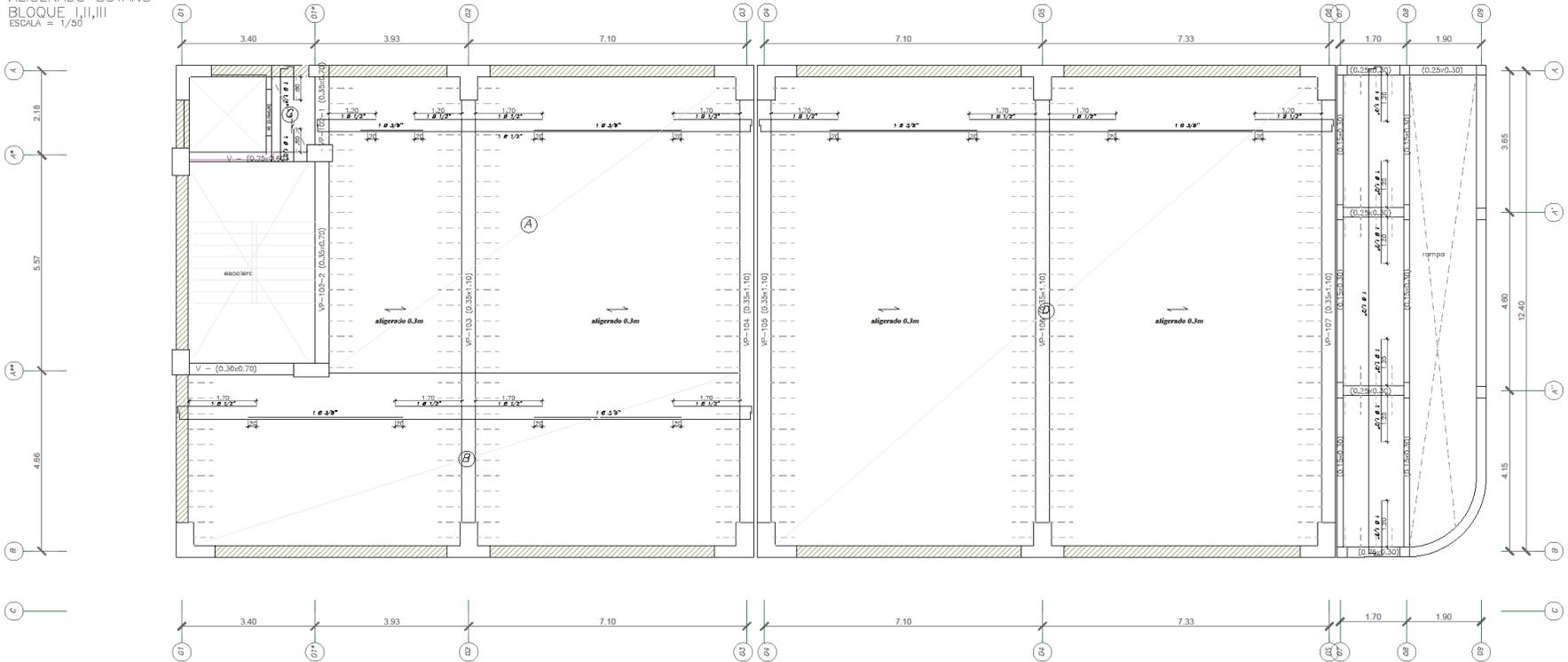
Escala:
INDICADA

A

LÁMINA:
CE-03

PLANOS DE ESTRUCTURAS

ALIGERADO SOTANO
BLOQUE I,II,III
ESCALA = 1/50



NOTA SOBRE LA NOMENCLATURA PARA TAMPONES O ALIGERADOS

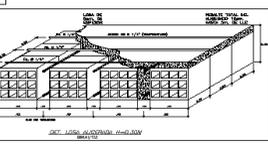
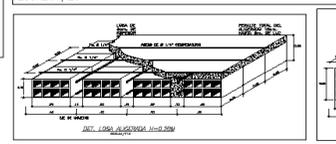
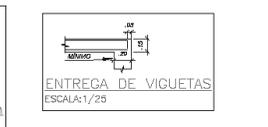
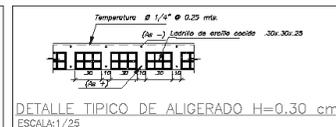
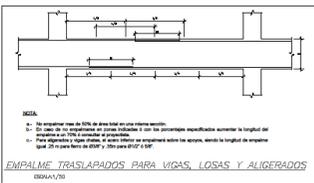
- Los aligerados consisten en una franja de concreto armado de ancho considerable en el sentido longitudinal.
- El ancho de la franja se indica en la denominación de la aligerada, y el espesor de la losa en el sentido transversal.
- El ancho de la losa se indica en el símbolo de la aligerada, y el espesor de la losa en el sentido transversal.
- El ancho de la losa se indica en el símbolo de la aligerada, y el espesor de la losa en el sentido transversal.

NOTA:

Se debe usar el acero de refuerzo especificado en el detalle de la losa aligerada. En caso de no estar especificado, se debe usar el acero de refuerzo especificado en el detalle de la losa aligerada. En caso de no estar especificado, se debe usar el acero de refuerzo especificado en el detalle de la losa aligerada.

GANCHOS A 180°					GANCHOS A 90°					GANCHOS A 135°				
Ø	l1(cm)	l2(cm)	l3(cm)	Longitud de desarrollo	Ø	l1(cm)	l2(cm)	l3(cm)	Longitud de desarrollo	Ø	l1(cm)	l2(cm)	l3(cm)	Longitud de desarrollo
3/8"	5.71	10.40	5.08	25.00	3/8"	5.71	5.23	14.77	25.00	3/8"	5.08	6.72	5.00	17.00
1/2"	7.62	13.96	11.04	25.00	1/2"	7.62	5.48	18.02	25.00	1/2"	5.08	6.97	12.70	25.00
5/8"	9.64	17.48	7.62	25.00	5/8"	9.64	6.74	21.28	25.00	5/8"	6.30	11.21	13.68	27.00
3/4"	11.48	21.00	9.50	30.00	3/4"	11.44	10.00	24.80	30.00	3/4"	11.43	12.80	19.02	31.00
1"	13.24	27.53	12.97	40.00	1"	13.24	13.98	29.24	40.00	1"	13.24	23.02	23.42	50.00

LONGITUDES DE DESARROLLO PARA BARRAS CORRUGADAS A TRACCION



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION

PROYECTO

"INSTALACION DEL PABELLON Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACION ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS SOLTICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION DE CERRO DE PASCO - REGION PASCO"

UBICACION:

DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
DISTRITO : YANACANCHA
LOCALIDAD : SALUY YANPA

Diseño:
Fecha:
JULIO-2019

Plano:
LOSA ALIGERADA

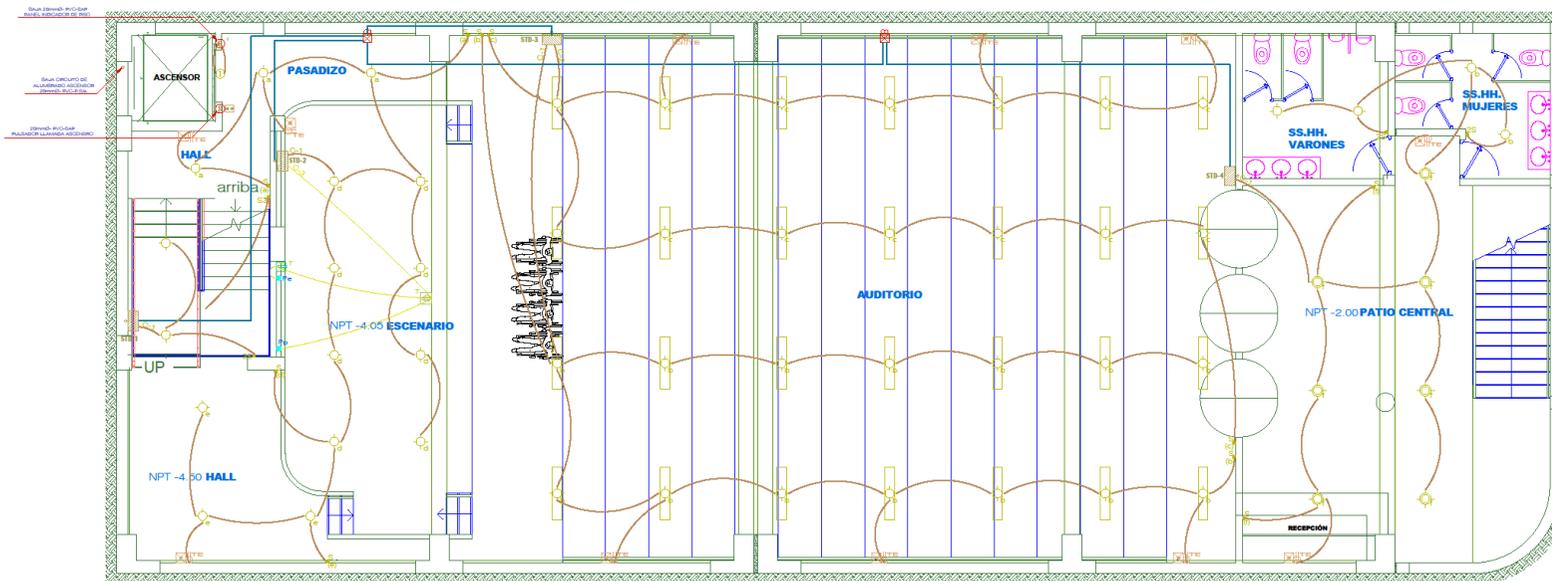
ESTRUCTURAS

Especialidad:
ESTRUCTURAS

Escala:
INDICADA

LÁMINA:
LA 01

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA	SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA
[Symbol]	MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA	1.20	---	[Symbol]	FUENTE DE PODER 220/12 V.	2.00	R
[Symbol]	TABLERO GENERAL	1.80	ESPECIAL	[Symbol]	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	0.40	R
[Symbol]	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION	1.80	ESPECIAL	[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO	0.40	R
[Symbol]	SALIDA DE FALGAPRESENTE	TECHO	O	[Symbol]	SIRENA DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	2.00	C
[Symbol]	SALIDA DE SPOT LIGHT	TECHO	O	[Symbol]	SALIDA DE DETECTOR DE HUMO CONTRA INCENDIO	TECHO	O
[Symbol]	SALIDA DE BRAQUET	PARED	O	[Symbol]	CAJA FASE	2.00	O
[Symbol]	INTERRUPTOR SIMPLE, DOBLE, TRIPLE, COMUTACION	1.20	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO O PARED	---	---
[Symbol]	TOMACORRIENTE SIMPLE	0.40	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO O PARED	---	---
[Symbol]	TOMACORRIENTE CON TOMA A TIERRA	0.40	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA TELEFONICA	---	---
[Symbol]	TOMACORRIENTE A PRESION DE AGUA	1.10	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA INTERCOMUNICADORES	---	---
[Symbol]	SALIDA PARA CORDON ELECTRICA	0.80	O	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA ALARMA CONTRA INCENDIO	---	---
[Symbol]	SALIDA PARA TERMINAL ELECTRICA	1.80	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA A TIERRA	---	---
[Symbol]	CAJA PARA INTERCONEXION DE ENERGIA ELECTRICA	0.40	INDICADA	[Symbol]	ELECTROCONEXION 3 x F	---	---
[Symbol]	CAJA PARA INTERCONEXION TELEFONICA	0.40	INDICADA	[Symbol]	SALIDA PARA TV CABLE	0.40	R
[Symbol]	CAJA PARA INTERCONEXION INTERCOMUNICADORES	0.40	INDICADA	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA DE LINEA DE TV CABLE	0.40	R
[Symbol]	PANEL DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	1.80	ESPECIAL	[Symbol]	SALIDA PARA INTERNET	0.40	R
[Symbol]	FUENTE DE TIERRA	1.80	---	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA DE INTERNET	---	---
[Symbol]	POSTERIO ELECTRICO	1.80	ESPECIAL	[Symbol]	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA AUTONOMA	2.00	R

LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS

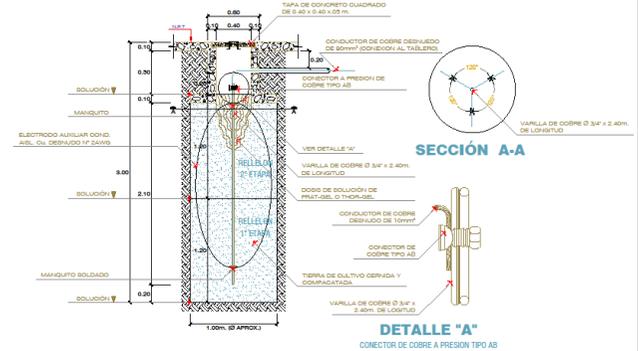
SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTIMETRIA (m)
[Symbol]	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA	100x100x70	0.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE SIMPLE CON TOMA A TIERRA EN MUEBLE	100x50x60	1.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA A 0.30m s.n.p.t.	100x50x60	0.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA EN MUEBLE	100x50x60	1.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE PARA PROYECTOR	---	TECHO
[Symbol]	CAJA GALVANIZADA PARA INTERRUPTOR DE PROYECTOR	100x100x50	1.30
[Symbol]	CAJA GALVANIZADA PARA INTERRUPTOR DE ESCRAN	100x100x50	1.30
[Symbol]	CONDUCTOR TOMACORRIENTES MONOFASICOS	---	---

ESPECIFICACIONES TECNICAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	MATERIAL
[Symbol]	GABINETE CON PUERTA Y CHAPA	PLANCHA DE FERRO GALVANIZADO DE 1.00' DE ESPESOR PESADA
[Symbol]	INTERRUPTORES AUTOMATICOS	TERMO-MAGNETICOS 10 KA
[Symbol]	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA	MEZAS INDICADAS EN MONTANTES
[Symbol]	CAJA OCTOGONAL DE 100x55 mm	---
[Symbol]	CAJA RECTANGULAR DE 100x55x55 mm	PLANCHA DE FERRO GALVANIZADO DE 1.00' DE ESPESOR TIPO LAMINA
[Symbol]	TUBERIAS DE PLASTICO DE 20 mm P.V.C. SE. COMO MINIMO FABRICADO SEGUN NORMAS TECNICAS	---
[Symbol]	CONDUCTORES DE COBRE BLANDO DE 99.9% DE CONDUCTIVIDAD. AISLAMIENTO 0.60 KV SECCION MINIMA DE 2.5 mm ² TIPO FABRICADOS SEGUN NORMAS	---

DETALLE DE POZO A TIERRA

R_{max} < 10 OHMIOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
 CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION

PROYECTO
 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO

UBICACION:
 DEPARTAMENTO : PASCO
 PROVINCIA : PASCO
 DISTRITO : YANACANCHA
 LOCALIDAD : SAN JUAN ZANPA

Diseño: _____
 Fecha: JULIO-2019

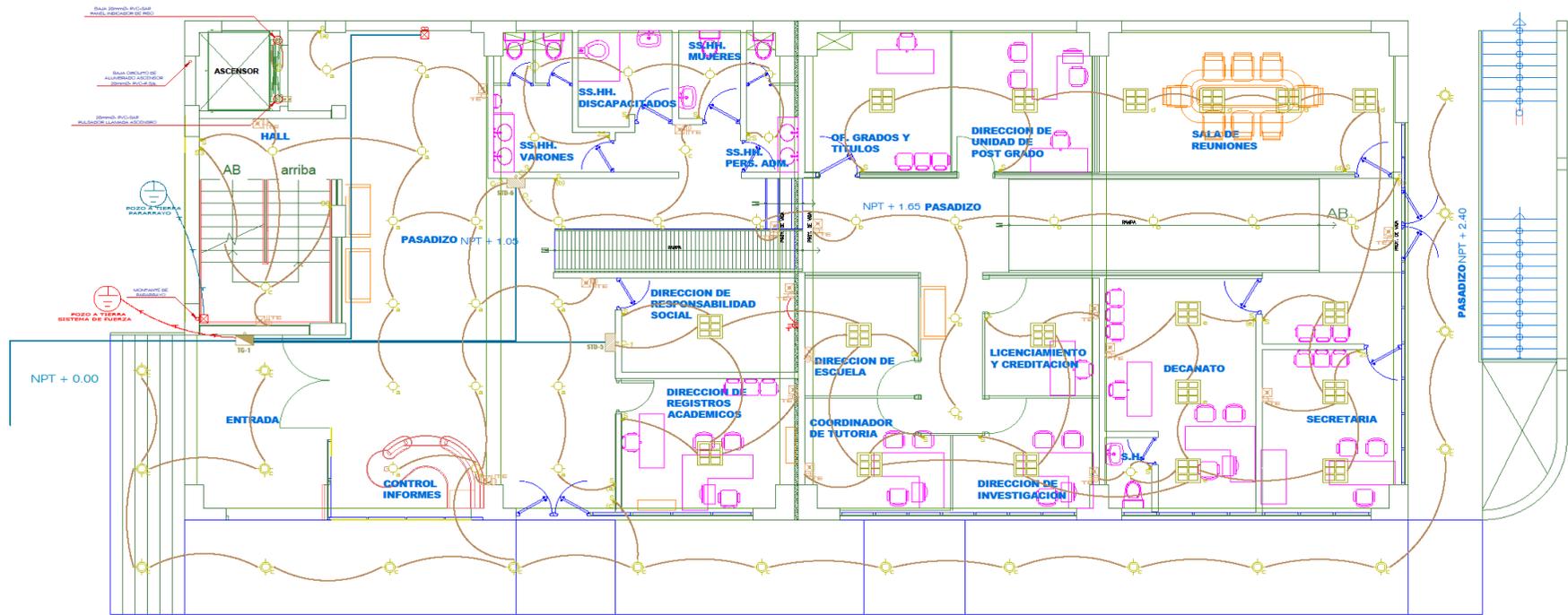
LUMINARIAS

INSTALACIONES ELECTRICAS

Especialidad: II. EE.
 Escala: INDICADA

Cod. Especialidad: **IE**
 LAMINA: **L-01**

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS



SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA (m)
[Symbol]	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA	100X100X70	0.30	[Symbol]	TOMACORRIENTE PARA PROYECTOR		
[Symbol]	TOMACORRIENTE SIMPLE CON TOMA A TIERRA EN MUEBLE	100X50X40	1.20	[Symbol]	CAJA GALVANIZADA PARA INTERRUPTOR DE PROYECTOR	100X100X50	1.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA A 0.30m x 0.1m	100X50X40	0.30	[Symbol]	CAJA GALVANIZADA PARA INTERRUPTOR DE ESCAMA	100X100X50	1.30
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA EN MUEBLE	100X50X40	1.20	[Symbol]	CONDUCTOR TOMACORRIENTES MONOFASICOS		

SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA	SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA	SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA
[Symbol]	MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA	1.20		[Symbol]	CAJA PARA INTERCOMUNICACION DE ENERGIA ELECTRICA (ver plano)	0.40	INDICADA	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO O PARED		
[Symbol]	TABLERO GENERAL	1.80	ESPECIAL	[Symbol]	CAJA PARA INTERCOMUNICACION TELEFONICA (ver plano)	0.40	INDICADA	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA TELEFONICA		
[Symbol]	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION	1.80	ESPECIAL	[Symbol]	CAJA PARA INTERCOMUNICACION INTERCOMUNICADORES (ver plano)	0.40	INDICADA	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA INTERCOMUNICADORES		
[Symbol]	SALIDA DE FLUORESCENTE	TECHO	O	[Symbol]	PANEL DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	1.60	ESPECIAL	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA ALARMA CONTRA INCENDIO		
[Symbol]	CENTRO DE LUZ	TECHO	O	[Symbol]	POZO DE TIERRA	PISO		[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA A TIERRA		
[Symbol]	SALIDA DE SPOT LIGHT	TECHO	ESPECIAL	[Symbol]	PORTERO ELECTRICO	1.40	ESPECIAL	[Symbol]	ELECTROBOBINA 2 HP		
[Symbol]	SALIDA DE BRAQUET	PARED	O	[Symbol]	FUENTE DE PODER 220/12 V.	2.00	R	[Symbol]	SALIDA PARA TV CABLE	0.40	R
[Symbol]	INTERRUPTOR SIMPLE, DOBLE, TRIPLE, COMUTACION	1.20	R	[Symbol]	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	0.40	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA DE TV CABLE		
[Symbol]	TOMACORRIENTE SIMPLE	0.40	R	[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO	0.40	R	[Symbol]	SALIDA PARA INTERNET	0.40	R
[Symbol]	TOMACORRIENTE CON TOMA A TIERRA	0.40	R	[Symbol]	SIRENA DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	2.00	C	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA PARA LINEA DE INTERNET		
[Symbol]	TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA	1.10	R	[Symbol]	SALIDA DE DETECTOR DE HUMO CONTRA INCENDIO	TECHO	O	[Symbol]	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA AUTONOMA	2.00	R
[Symbol]	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA	0.90	O	[Symbol]	CAJA PASE	2.00	O				
[Symbol]	SALIDA PARA TERMIA ELECTRICA	1.60	R	[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO O PARED						

SIMBOLO	DESCRIPCION	MATERIAL
[Symbol]	GABINETE CON PUERTA Y CHAPA INTERRUPTORES AUTOMATICOS TERMOMAGNETICOS 10 KA	PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/8" DE ESPESOR PUNDA
[Symbol]	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA MEDIDAS INDICADAS EN MONTANTES	
[Symbol]	CAJA OCTOGONAL DE 100x5 mm	
[Symbol]	CAJA RECTANGULAR DE 100x50 mm PLACA DE ALUMINIO CON ABERTURA RECTANGULARES PARA LA INSTALACION DE CABLES TIPO TORNILLO DE CUBREPISTA ESTABLE FENOLICA	PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/32" DE ESPESOR TIPO UMANA
[Symbol]	TUBERIAS DE PLASTICO DE 20 mm Ø PVC-SEL COMO MINIMO FABRICADO SEGUN NORMAS TECNICAS	
[Symbol]	CONDUCTORES DE COBRE BLANDO DE 99.9% DE CONDUCTIVIDAD- AISLAMIENTO 0.60 KV SECCION MINIMA DE 2.5 mm ² TW FABRICADOS SEGUN NORMAS.	



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
 CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION

PROYECTO
 "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHIA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

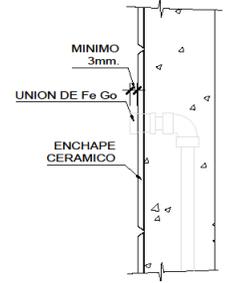
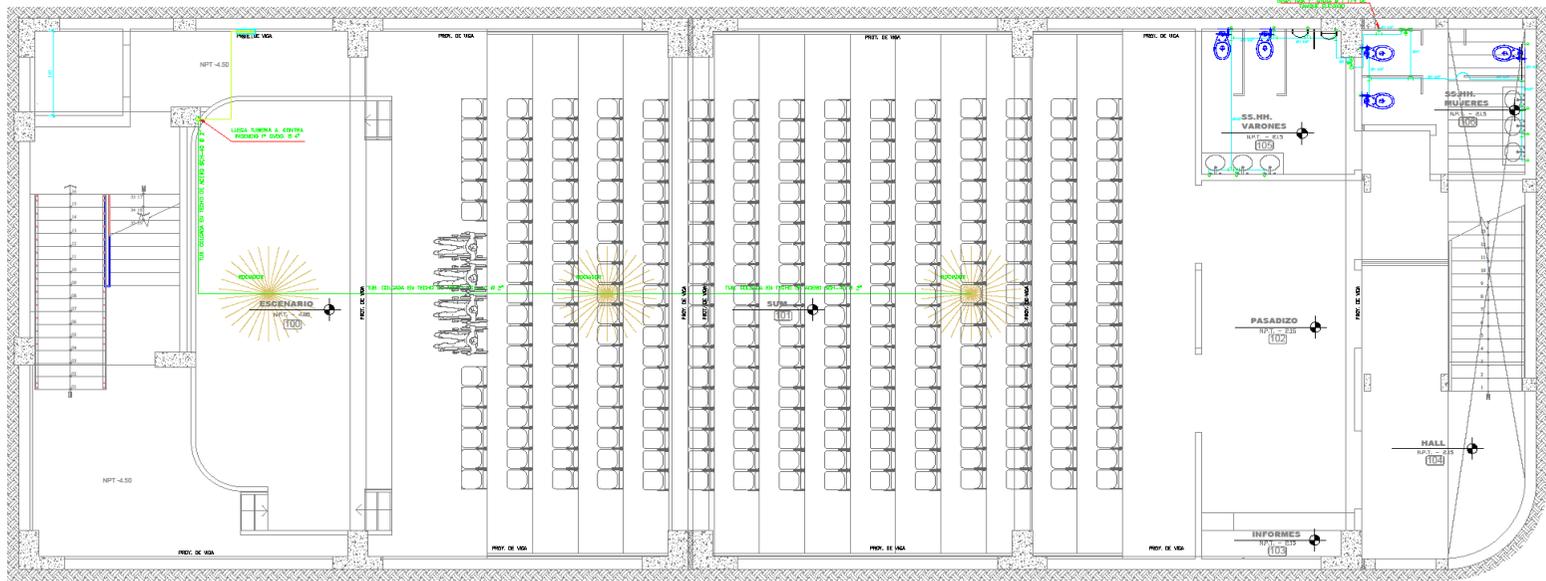
UBICACION:
 DEPARTAMENTO : PASCO
 PROVINCIA : PASCO
 DISTRITO : YANACANCHIA
 LOCALIDAD : SAN JUAN TAMPA

Diseño:
 Fecha: JULIO-2019

Plano:
LUMINARIAS

INSTALACIONES ELECTRICAS
 Especialidad: II. EE.
 Escala: INDICADA
 Cod. Especialidad: **IE**
 LAMINA: **L-02**

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

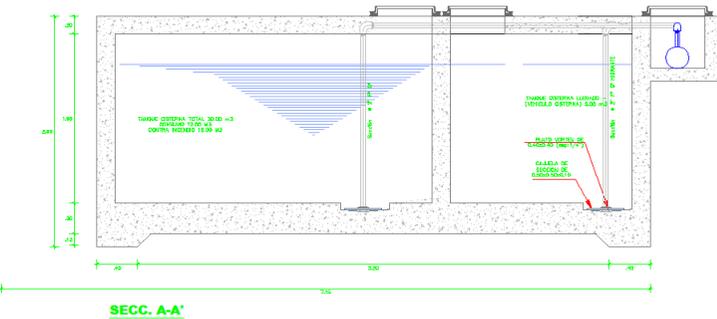
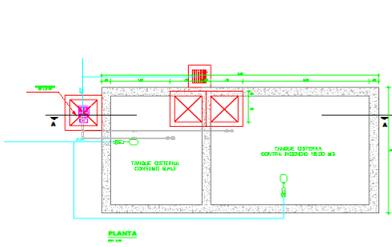


TERMINACION DE PUNTO DE AGUA
S/Esc.

- LAVADERO
h = 1.05
- LAVATORIO
h = 0.55
- INODORO
h = 0.20
- N.P.T. Variable

ALTURAS DE SALIDA PARA APARATOS SANITARIOS
S/Esc.

PLANTA - SOTANO
ESC 1/50



LEYENDA - AGUA

TUBERIA DE AGUA FRIA	
MEZIDOR	
CRUCE DE TUBERIAS	
CRUZ	
CODO DE 90°	
CODO 45°	
CODO DE 90° EN SUBIDA/BAJADA	
TEE	
TEE EN SUBIDA / BAJADA	
UNION UNIVERSAL	
REDUCCION	
VALVULA DE PASO (marcha)	
VALVULA DE COMPUERTA HORIZ. / VERTICAL	
VALVULA DE GLOBO	
VALVULA DE RETENCION (CHECK)	
VALVULA DE LLENADO	

BLOQUE C (SEGUNDO PISO)

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA

- Las tuberías de agua fría serán de PVC SAN CLASE 10
- En las uniones de tuberías con los accesorios se utilizará TEFLON.
- Las uniones y accesorios serán homologados.
- Antes de cubrir las tuberías, estas deberán soportar mediante bombas de mano una presión de 10 lb/mm² durante 15 minutos sin permitir escapes.
- El diámetro mínimo de salida de agua en cada aparato será de 1/2"
- Todos los balones de tapones provisionalmente hasta que de colación aparatos y cerros.
- Antes de ser puestas al servicio las instalaciones de agua y desagüe deberán ser revisadas y sometidas a presión.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION

PROYECTO
"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

UBICACION:
DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
DISTRITO : YANACANCHA
LOCALIDAD : SAN JUAN PAMPA

Diseño:
Fecha: JULIO-2019

Plano:
INSTALACIONES SANITARIAS RED DE AGUA FRIA

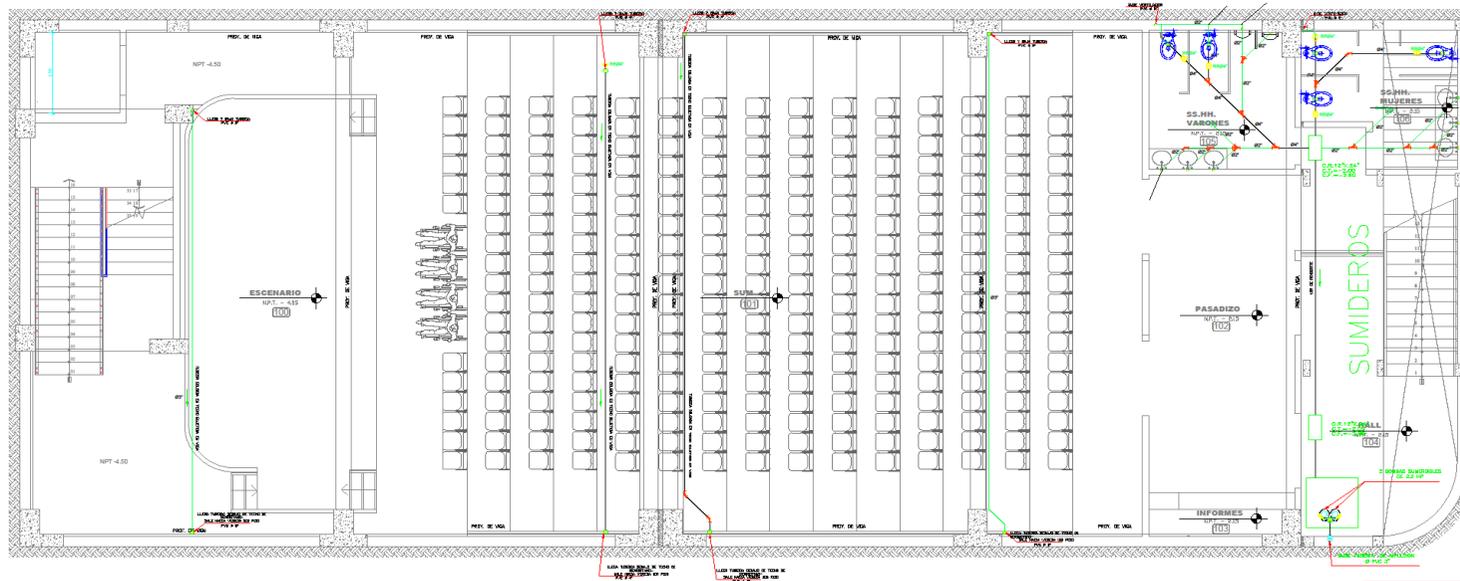
INSTALACIONES SANITARIAS

Especialidad: II SS.
Escala: INDICADA

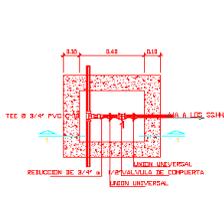
Coord. Especialista: IS

LÁMINA: RAF-01

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS



PLANTA - SOTANO
ESC 1/50



DETALLE DE CAJA DE VALVULA TÍPICO
S/Esc.



ALTURAS DE SALIDAS PARA APARATOS SANITARIOS
S/Esc.



TERMINACION DE PUNTO DE AGUA
S/Esc.



SALIDA DE DESAGUE EN PARED
S/Esc.

- ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGUE**
- Las tuberías de desague y ventilación serán de PVC con sanitofonías horadadas.
 - Las cajas de registro serán de aluminio sistemáticamente terminadas.
 - Todas las tuberías de ventilación serán de PVC # 2" y terminará en 30 S.A.C.T. (Ducha) acobado en sistema de ventilación.
 - La pendiente mínima de las tuberías de desague será del 1%.
 - Las balsas para rediseño de osteria y tanque elevado estarán protegidas con malla mosquitera 1/2".
 - Las mallas en la parte de alambra en caso de baldosa.
 - Antes de cubrir las tuberías de desague se hará la siguiente prueba:
 - Se llenará con agua, luego de taponar las balsas para asegurar permanecer en forma sin permitir escapes.

LEYENDA - DESAGÜE

TUBERIA DE DESAGUE 6"	—
TUBERIA DE DESAGUE 4"	—
TUBERIA DE DESAGUE 2"	—
COODO 45°	—
COODO 90°	—
COODO 90° CON VENTILACION	—
CRUZ	—
TEE	—
TEE SANITARIA SIMPLE	—
TEE SANITARIA DOBLE	—
Y SIMPLE	—
TRAMPA 90°	—
REGISTRO ROSCADO EN PISO	—
SUMIDERO	—
CAJA DE REGISTRO	—
REDUCCION	—
SENTIDO DEL FLUIDO	—



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
CONSULTOR:
CONSORCIO COMUNICACION

PROYECTO
"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION EN LA PROVINCIA Y REGION DE PASCO DISTRITO DE YANACANCHA - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

UBICACION:
DEPARTAMENTO : PASCO
PROVINCIA : PASCO
DISTRITO : YANACANCHA
LOCALIDAD : SAN JUAN PAMPA

Diseño:
Plano:
Fecha: JULIO-2019

INSTALACIONES SANITARIAS RED DE DESAGÜE

INSTALACIONES SANITARIAS
Especialidad: II. SS.
Escala: INDICADA
Cód. Especialidad: **IS**
LÁMINA: **RD-01**