

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTIMACIÓN  
DE COSTOS ASOCIADOS A LA MANO DE OBRA  
DE LA EMPRESA ICONSER SAC, TRUJILLO,  
2022”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Civil**

**Autores:**

Arturo Jose Saavedra Diaz

Pamela Vasquez Lujan

**Asesor:**

Mg. Ing. Denise Lisett León Vásquez

<https://orcid.org/0000-0002-4062-9749>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Sonia Rubio Herrera</b>	<b>42984416</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Nixon Peche Melo</b>	<b>70615775</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Gonzalo Díaz García</b>	<b>40539624</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## **DEDICATORIA**

Dedicado a Dios, nuestro padre celestial que está presente en cada momento de nuestras vidas cuidándonos y dándonos fortaleza ante cualquier situación. A nuestros padres, que nos fueron de apoyo y soporte durante el transcurso de todo este recorrido, brindándonos confianza. A todas las personas que de alguna manera nos apoyaron y nos hicieron entender el valor del esfuerzo y la dedicación que implica una carrera profesional.

Finalmente a nosotros mismos por proponernos metas que nos inspiran poder seguir adelante y por todo aquello que nos da la motivación de poder superar cualquier obstáculo que pueda estar en nuestro camino.

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ Nuestro profundo agradecimiento a Dios, quien nos guía en cada paso que damos para cumplir con nuestros objetivos.
- ❖ A todas las personas que siempre confiaron en nosotros y que de alguna manera están presentes, como son nuestras familias y amigos.
- ❖ A los docentes de la carrera de Ingeniería Civil, quienes nos dieron las bases y conocimientos con los cuales podemos ser capaces de realizar este trabajo de investigación, en especial a nuestra asesora Mg. Ing. Denise Leon Vásquez por su paciencia y apoyo.
- ❖ A la empresa ICONSER S.A.C. y a sus colaboradores, por los aportes y la confianza de habernos permitido realizar nuestra investigación.

## Tabla de contenido

JURADO CALIFICADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
<b>1.1.    Realidad problemática</b>	<b>10</b>
<b>1.2.    Formulación del problema</b>	<b>26</b>
<b>1.3.    Objetivos</b>	<b>26</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	27
CAPÍTULO III: RESULTADOS	35
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS	70
ANEXOS	80

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Costo hora – hombre en obras de Edificación Vigente del 01.06.2021 al 31.05.2022 .....	24
<b>Tabla 2</b> Matriz de operacionalización de variables.....	33
<b>Tabla 3</b> Tabla de frecuencias pregunta 1: ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene?.....	37
<b>Tabla 4</b> Tabla de frecuencias pregunta 2: ¿En qué servicio se encuentra la mayor experiencia de su trayectoria profesional? .....	38
<b>Tabla 5</b> Tabla de frecuencias pregunta 3: ¿En qué área se encuentra la mayor experiencia de su trayectoria profesional? .....	39
<b>Tabla 6</b> Tabla de frecuencias pregunta 4: ¿Cree usted que existen factores que deberían estar relacionados directamente en el costo de la hora hombre?.....	39
<b>Tabla 7</b> Tabla de frecuencias pregunta 5: ¿Qué factores cree usted que deberían estar incluidos dentro del costo de la hora hombre?.....	40
<b>Tabla 8</b> Tabla de frecuencias pregunta 6: Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta anterior son incluidos dentro del COSTO DIRECTO DE LA MANO DE OBRA (HORA HOMBRE) del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado? .....	42
<b>Tabla 9</b> Tabla de frecuencias pregunta 7: Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta N°5 son incluidos dentro de los GASTOS GENERALES del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado? .....	43
<b>Tabla 10</b> Tabla de frecuencias pregunta 8: Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta N°5 son incluidos en alguna PARTIDA GLOBAL DIRECTA del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado? .....	43
<b>Tabla 11</b> Tabla de frecuencias pregunta 9: En base a su experiencia en ejecución de proyectos, en algún caso de aumento de metrado ¿estos costos asociados a la hora hombre han sido reconocidos por el cliente por no haberlo considerado dentro del costo directo de la tarifa de la mano de obra? .....	44
<b>Tabla 12</b> Tabla de frecuencias pregunta 10: En base a lo indicado, ¿Usted cree conveniente incluir estos costos asociados a la mano de obra directa (hora hombre) para reducir riesgos económicos buscando siempre un justo equilibrio económico en las partes, en caso de variación de metrados? .....	45
<b>Tabla 13</b> Tabla de frecuencias pregunta 11: Con respecto a la empresa que se encuentra laborando y para conocer la incidencia únicamente de estos costos adicionales a la mano de obra ¿Ha existido alguna variación en el presupuesto referente al costo propuesto y al costo realmente ejecutado?, de ser afirmativo indicar: ..	45
<b>Tabla 14</b> Tabla de frecuencias pregunta 12. Para poder estudiar futuros proyectos de acuerdo con su alcance, ¿Recomendaría usted elaborar un modelo de estimación de costos, donde se pueda considerar dichos factores	

incluidos a la tarifa de la mano de obra directa (hora hombre), para poder disminuir riesgos en rentabilidad del proyecto en estudio? .....	46
<b>Tabla 15</b> Análisis de presupuesto Proyecto “A” de la constructora ICONSER SAC .....	47
<b>Tabla 16</b> Análisis de costo de mano de obra del proyecto A. ....	48
<b>Tabla 17</b> Análisis de incidencia de los costos asociados a la mano de obra del proyecto A. ....	49
<b>Tabla 18</b> Incidencia de los costos asociados a la mano de obra en la variación del presupuesto. ....	50
<b>Tabla 19</b> Análisis de presupuesto del proyecto B de la constructora ICONSER SAC .....	50
<b>Tabla 20</b> Análisis de costo de mano de obra del proyecto B. ....	51
<b>Tabla 21</b> Análisis de incidencia de los costos asociados a la mano de obra del proyecto B. ....	52
<b>Tabla 22</b> Incidencia de los costos asociados a la mano de obra en la variación del presupuesto. ....	53
<b>Tabla 23</b> Análisis de presupuesto del proyecto C de la constructora ICONSER SAC .....	53
<b>Tabla 24</b> Análisis de costo de mano de obra del proyecto C. ....	54
<b>Tabla 25</b> Análisis de incidencia de los costos asociados a la mano de obra del proyecto C. ....	54
<b>Tabla 26</b> Incidencia de los costos asociados a la mano de obra en la variación del presupuesto. ....	56
<b>Tabla 27</b> Ficha de Análisis Documental para el proyecto “RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES ETAPA 6” .....	56
<b>Tabla 28</b> Ficha de Registro de cálculo de leyes sociales respecto al año 2021-2022 de la empresa ICONSER SAC .....	59
<b>Tabla 29</b> Ficha de Registro de costos .....	60
<b>Tabla 30</b> Resumen de análisis de datos incidencias de costo por hora hombre.	
<b>Tabla 31</b> Análisis de costos de mano de obra .....	
<b>Tabla 32</b> Estimación de costos a la mano de obra directa del proyecto “RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES ETAPA 6” .....	

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Grupos de Procesos y Áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	20
<b>Figura 2.</b> Esquema de desarrollo del proyecto “Estimacion de costos” .....	21
<b>Figura 3.</b> Esquema de un presupuesto de construcción. ....	22
<b>Figura 4.</b> Procedimiento.....	31
<b>Figura 5.</b> Proceso de modelo de Estimación de Costos. ....	35
<b>Figura 6.</b> Resultados pregunta 1 de la encuesta.....	37
<b>Figura 7.</b> Resultados pregunta 2 de la encuesta.....	38
<b>Figura 8.</b> Resultados pregunta 3 de la encuesta .....	39
<b>Figura 9.</b> Resultados pregunta 4 de la encuesta .....	40
<b>Figura 10.</b> Resultados pregunta 5 de la encuesta.....	41
<b>Figura 11.</b> Resultados pregunta 6 de la encuesta.....	42
<b>Figura 12.</b> Resultados pregunta 7 de la encuesta.....	43
<b>Figura 13.</b> Resultados pregunta 8 de la encuesta.....	44
<b>Figura 13.</b> Resultados pregunta 9 de la encuesta.....	44
<b>Figura 15.</b> Resultados pregunta 10 de la encuesta.....	45
<b>Figura 16.</b> Resultados pregunta 11 de la encuesta.....	46
<b>Figura 17.</b> Resultados pregunta 12 de la encuesta.....	47
<b>Figura 18.</b> Costos Colaterales a la mano de obra directa del proyecto A . ....	49
<b>Figura 19.</b> Costos Colaterales a la mano de obra directa del proyecto B. ....	52
<b>Figura 20.</b> Costos Colaterales a la mano de obra directa del proyecto C .....	55



## RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad proponer un modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra, basándose en una metodología de tipo propositiva, diseño no experimental del tipo transversal, proponiendo como muestra a la empresa ICONSER S.A.C. Se utiliza encuestas de preguntas tipo cerradas para identificar la situación de estos costos en diferentes empresas, así como el análisis documental para identificar la situación de la empresa en estudio. Se obtiene como resultado la incidencia únicamente de estos costos adicionales a la mano de obra, donde los expertos con alta experiencia laborando en diferentes empresas indican que existe hasta un 50% de variación de costo propuesto con el ejecutado, y de la base de datos analizada de ICONSER SAC indica que existe hasta un 60%.

Concluimos que la empresa aún no desarrolla una estructura de estimación de costos para proyectos en estudio, y que es necesario que las empresa en general opten por un modelo de estimación de costos. Por ello, se presenta la propuesta de cálculo de estimación de costos asociados a la mano de obra, incluyendo los factores relacionados con el costo de la hora hombre, bajo el enfoque del PMBOK 6ta Edición 2017 .

**PALABRAS CLAVES:** Estimación de costos, mano de obra, PMBOK, gestión de proyectos.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En la actualidad la industria del sector construcción se encuentra en crecimiento a nivel mundial y el tema de gestión de costos es fundamental puesto a que depende de ello para lograr éxitos en su ejecución. Durante el proceso de planificar esta gestión, es importante estimar, presupuestar y controlar los costos ya que existen factores diferentes que pueden influir de manera variada en el costo de la ejecución de los diferentes proyectos, los cuales deben ser analizados detalladamente durante su etapa de estudio y planeamiento para poder precisar cantidades exactas y elaborar un marco económico efectivo que permita el control de costos de las empresas constructoras en la ejecución de los proyectos, es por ello que uno de los principales aspectos a considerar es la estimación de costos de una propuesta en proceso de licitación. La problemática se basa en que hasta el día de hoy se evidencia como las empresas del rubro de la construcción presentan problemas económicos en la ejecución de sus proyectos que no son planificados en la etapa de estudios, en el área de Presupuestos & Licitaciones, lo cual tiene como consecuencia el incremento de los costos y su notable diferencia con el presupuesto inicial, obteniendo pérdidas económicas por la consecuencia de una deficiente estimación de costos al momento de realizar el estudio de las propuestas; es decir, una escasa estimación de costos que ocasiona una brecha entre los costos reales obtenidos por la ejecución del proyecto y la propuesta económica meta(inicial) con la que se adjudicó el proyecto en licitación. Hoy en día, la estimación de costos juega un rol esencial, siendo éste un factor significativo y necesario para poder determinar la utilidad y viabilidad de un proyecto.

En Colombia, según Castillo (2018), hace referencia que el costo de mano de obra directa es uno de los factores que más repercusión tiene en estos resultados de costos finales de ejecución y esto es producto de la no implementación de recursos necesarios de acuerdo con las necesidades del sector productivo. Por ello, detalla falta de cumplimiento de los presupuestos asignados a obras producto de la adjudicación en sector privado y público, siendo estas últimas de mayor visibilidad. Algunos de estos casos son: La ruta del sol, con una variación del 17.6% (Portafolio, 2010); Colegios de Puerto Gaitán, con una notoria variación en el presupuesto entre 20% y 30% (Portafolio, 2012) y La ruta del sol II, identificado 33% de variación (RCN, 2017).

En México, los costos de construcción son los primordiales influyentes de la mano de obra, y desde hace años atrás que se incorpora el costo de equipo de protección personal en el presupuesto, basándose en la experiencia y en un acuerdo informal entre asociaciones, dicho costo se ha incluido directamente en los precios unitarios en el rubro destinado a la mano de obra, el cual se encuentra entre el 2 y 5% del total. (Huerta, 2019). La estimación de costos de proyectos de construcción en México sigue siendo un proceso complejo que involucra muchos factores variables y que conforme a la experiencia se ha considerado algunos costos adicionales como porcentaje adicional que influyen directamente con la mano de obra.

En el Perú, dentro de una estructura de costos un factor primordial para tener en cuenta en la elaboración de los presupuestos de construcción civil está la mano de obra. Existe un modelo de cálculo de costo de mano de obra elaborada por CAPECO (Cámara peruana de la Construcción) la cual incluye todo lo necesario que se verá influenciado en la ejecución de obras, es por ello que las empresas optan por usar este modelo tradicional, pero

existen costos adicionales que influyen directamente con la mano de obra que no son considerados y son poco estudiados, la cual solo empresas grandes realizan un estudio que se refleja a los presupuestos, esta falta de estimación genera sobre costos en los proyectos precisamente en el presupuesto contractual de una obra.

La Constructora ICONSER S.AC, se dedica a la ejecución de obras civiles con carácter público y privado, esta organización busca minimizar las probabilidades de pérdidas económicas al término de cada obra ya que existen diferentes factores que dependen del lugar y tipo de proyecto afectaría al costo de la mano de obra directa, la cual ocasiona holguras en el presupuesto, por ello se busca una mejora en la etapa de estudio y planeamiento para optimizar costos.

Los costos que influyen directamente con la mano de obra en el sector construcción es un tema importante y primordial, y el problema radica en que muchas empresas dedicadas a la construcción aún consideran estos costos como algo básico, pero la influencia de la buena estimación de costos contribuye al mejoramiento de una buena gestión.

La presente investigación parte de la idea de mejorar los procesos para alcanzar resultados esperados a través de una estimación de costos, por ello hacemos mención a la institución líder en la gerencia de proyectos Project Management Institute, es una organización que asocia a empresas o instituciones relacionadas con la gestión de proyectos que pretende establecer un conjunto de directrices que orienten la dirección y gestión de proyectos, proponiendo aquellos procesos de gestión más habituales que la práctica ha demostrado que son efectivos, éste desarrolla la Guía del PMBOK Guide que facilita información sobre los procesos que se pueden llevar a cabo para una gestión eficaz, y

diferentes técnicas y herramientas útiles, pero los contenidos expuestos deben ser adaptados a las peculiaridades de cada proyecto.

Por otro lado, la estimación de costos será asociados al cálculo de mano de obra, y CAPECO es la primordial institución en el Perú que establece lineamientos necesarios para poder elaborar los costos y presupuestos de una obra.

Entre los problemas más comunes de las empresas constructoras es el incremento del presupuesto proyectado para la ejecución de una obra, el cual genera pérdidas económicas puesto a que no se ejecuta como se planificó. Así mismo, las principales causas de este problema es la ausencia de una detallada estimación de costos y la falta de una Gestión de Costos en la empresa, considerando un bajo presupuesto y poca inversión para los recursos necesarios, no tomando la debida importancia al tipo de proyecto que se está por ejecutar.

Por tal motivo, el presente trabajo de investigación está orientado en mejorar el proceso de estimación de costos de proyectos, para una mayor precisión de ellos en la etapa de propuestas de proyectos en proceso de licitación, y optimizar la rentabilidad financiera del proceso constructivo. Se busca dar un mejor entendimiento acerca de los costos involucrados directamente a la mano de obra, realizando un modelo de estimación de costos adicionales al cálculo de la mano, para crear nuevas estrategias que se pueda aplicar en futuros presupuestos a fin de evitar gastos económicos de obras. Por otra parte, no realizar esta investigación puede traer como consecuencia pérdidas económicas debido a ignorar causantes esenciales como la implementación de recursos importantes que pasan desapercibidos en los proyectos. Es así, que la presente tesis puede obtener beneficios que se verán reflejados en la reducción de la variación de costos debido a una mayor precisión al elaborar y presentar una propuesta económica al Cliente.

### 1.1.1. Antecedentes

#### Antecedentes Internacionales

Mendoza Lessing (2020), en su tesis elaborada tiene como objetivo proponer métodos en la ejecución de planes y valorizaciones en la gestión de precios según el PMBOK 6th para la constructora *LEEGS Ingeniería S.A.S.* Se examinó los diferentes procesos del PMBOK y la aplicación en la planificación y estimación de costos en los que fueron considerados el acta de constitución del proyecto, factores ambientales de la empresa y los activos en el desarrollo de la organización. Se siguió los procedimientos para 3 costos establecidos (optimista, pesimista y costo probable) en torno al programa y cotización del presupuesto y se puede concluir que el método más adecuado en el cálculo del presupuesto para la empresa es el método de estimación de tres valores en su disposición, ya que son los más cercanos al costo real de lo proyectado.

En Colombia, existe una creciente en sobrecostos de proyectos de construcción, efecto de una mal planeación. La presente investigación atribuye en conocimiento que es necesario la gestión del proyecto a estudiar, realizando una estimación de costos para la elaboración de presupuestos, en este caso la aplicación de cotizaciones (optimista, pesimista y probable), controlando efectos de variaciones de costos.

El estudio elaborado por Arboleda Giraldo (2016), tiene como objetivo determinar la repercusión de los precios de prevención en el Método de la administración para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) del personal directo de obra hacia la estimación general del costo de la edificación situado en el Valle de Aburrá. Según los sucesos de investigación para ejecutar el estudio, se eligieron tres proyectos elaborados por distintas compañías que proporcionaron la información correspondiente a Salud Ocupacional o SG-SST para la

elaboración de este estudio utilizando el modelo YKK. Se determinó el alcance general de los precios de precaución del SG-SST sobre el importe total de la obra y se concluyó que el importe de precaución del SG-SST está directamente relacionado con la mano de obra, debido a que, si el número del personal aumenta, también incrementa el número de elemento que serán necesarios (EPP, exámenes médicos, mayor personal SISO, etc.) y el periodo de realización de la obra, ya que el aumento de los costos ocasiona el incremento de la permanencia que existe en el proyecto. Finalmente se sugiere que estos costos sean calculados con un procedimiento particular de la licitación, garantizando la realización legal y financiera en el tema de estudio.

Esta investigación nos aporta una idea general de la importancia de los costos asociados a la mano de obra directa, como la prevención de SG-SST, los cuales deben ser calculados usando indicadores, ratios o factores.

Rodríguez Rogel (2019), busca optimizar la precisión del cálculo en el presupuesto de las obras durante el periodo de propuestas. Para el desarrollo del modelo de estimación de costos se empleó el método random forests, además de datos de cincuenta proyectos y asimismo de diez variables, dando resultados beneficiosos de las simulaciones realizadas. En el presente trabajo se validó que, mediante el uso de técnicas de minería de datos, es posible predecir el costo de un proyecto basándose en la información histórica de otros proyectos efectuados. Concluyendo que esta medida es significativa para las actuales técnicas de estimación de costos utilizadas en la empresa con el objetivo de hacer más precisas las estimaciones.

El presente trabajo de investigación nos atribuye nuevas ideas en cuanto a favorecer el proceso de estimación de costos de proyectos, y si se incrementa una mayor precisión de

los costos en la etapa primordial que es el de propuestas, se logrará prevenir costos mayores durante el proceso contractual.

### **Antecedentes Nacionales**

Gonzales, M. & Mendoza, A. (2015). Tiene como objetivo utilizar el instrumento de administración en proyectos para mejorar las estimaciones presupuestales en construcción del edificio Aliaga Casa Club II, centrado en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK 2012). Se determinó sobrecostos con un porcentaje del 4.6% del costo general directo, utilizando el 84% de los procesos en la guía PMBOK. Con relación al periodo de realización del proyecto, se observa que hay un 6.7% de atraso con respecto a lo ya planificado. Se puede concluir que puede haber una mejora en el presupuesto, al hacer uso de planificaciones y controles en los costos, logrando una mejor eficiencia. Llegando a optimizar el 16 % de la administración presupuestal que no se efectuó.

La primordial contribución de esta investigación es mostrarnos atreves de sus resultados que aplicando una buena planificación y control de los costos puede haber optimizaciones y mejoras notables para ser estudiarlos correctamente en el momento de realizar una propuesta, adecuándonos a los requerimientos del cliente y las necesidades específicas del proyecto.

Cáceres, K. (2015). detalla que descubrir las causas influyentes en las deficiencias de los proyectos, puede dar posibles soluciones si sobre toso son de tipo técnico y en la etapa de estudio, ya que será más factible aplicar medidas para evitar los adicionales. Se ha procurado realizar un análisis de los factores más influyentes en el costo final de un proyecto municipal en relación con su presupuesto inicial, estableciendo acciones para poder ser superadas. Se concluye que los problemas son los malos metrados y factores incidentes como



recursos significativos y para evaluar y estimar costos para un presupuesto se debe llevar a cabo técnicas correctas para evitarse futuros adicionales en obra. Es así como, el aporte de la presente investigación es significativo para el cálculo de costo de mano de obra, puesto a que, si el rendimiento proyectado resulta mayor, éste influye en una variación significativo obteniendo mayor costo mano de obra

El estudio elaborado por Vargas, F. (2019), busca estimar costos para el proyecto mencionado, identificando los recursos e insumos considerados en la estimación de costos para la defensa ribereña. La población que se tomó fueron todos los componentes que formaron parte del estudio, es decir materiales de la zona y los proveedores de equipos y maquinarias, además de la mano de obra calificada y no calificada. Se analizó los precios y aportes unitarios de cada componente y se concluye con la identificación de recursos e insumos considerados en la estimación de costos para la defensa ribereña con geocontenedores, comparando resultados y obteniendo un resultado factible.

El autor aporta dándonos entender que se llevó a cabo una estimación de costos para de esta manera poder obtener una rentabilidad óptima, considerando además una planificación eficiente.

Espinoza, C.; Bazán, J.& Cortez, A. (2011). Detalla que la generación de estimaciones cada vez es más precisa y con el menor esfuerzo, por ello tiene como objetivo plantear una propuesta para mejorar la gestión de proyectos de estimación de costos utilizando herramientas Lean, es así como se aplicó dicho modelo a una empresa estudiando su problemática relacionada a su gestión. Finalmente, se propusieron alternativas de gestión de estimaciones y lineamientos de medición para mejorar sus propuestas para lograr minimizar exposiciones de riesgos financieros, conflictos con clientes y pérdidas de participación en el

mercado. El empleo de los instrumentos de Lean en la administración de estimación de costos, de una manera correcta supone un soporte para canalizar la forma de pensar y apoyar a generar ideas mas claras y precisas respecto al problema, sistema o proceso estudiado en la gestión de estimación de costos.

Esta investigación nos brinda un enfoque a la gestión de proyectos de estimación de costos atribuyendo con información de apoyo en conocimientos ya establecidos e innovadores que nos permitan administrar, planificar y estimar de forma correcta un presupuesto de un proyecto a realizar.

### **Antecedentes Locales**

En la tesis elaborada por Sanchez, K. & Saona, N. (2021). Lograron implementar la gestión de proyectos enfocado en la guía del PMBOK V.6 – AÑO 2017- para reducir costos de la empresa mencionada, por ello se eligió como muestra el proyecto “Fabricación de Equipos para Minería Artesanal”, logrando elaborar el perfil del mismo demostrando que presenta factibilidad económica con una rentabilidad del 44.32%, y se culminó el proyecto con un valor real menor al presupuestado con un ahorro del 20% del presupuesto.

Máximo, A. (2019). Busca determinar de qué manera la adaptación de los lineamientos del PMBOK, 6ta. Edición del (PMI) en alcance, costo y tiempo logran mejorar la gestión de la construcción de una Nave industrial a nivel de estructuras, en la región La Libertad, al inicio de la construcción se planteó un escenario con una propuesta de mejora con las herramientas que el PMBOK 6ta.edición propone, para las áreas de conocimiento de alcance, tiempo y costo (triple restricción), logrando resultados positivos la cual podrá ser usada como lección aprendida en futuros emprendimientos de proyectos similares.

Las presentes investigaciones locales nos aportan de manera positiva, para seguir implementando en gestión en las 10 áreas de conocimiento según el PMBOK 6 para obtener beneficios económicos, en este caso en el área de Gestión de los Costos.

## **1.1.2. Bases Teóricas**

### **1.1.2.1. Proceso de licitación**

Correa, (2002 p.55) define que "La licitación es un procedimiento formal y competitivo de adquisiciones, mediante el cual se solicitan, reciben y evalúan ofertas para la adquisición de bienes, obras o servicios y se adjudica el contrato correspondiente al licitador que ofrezca la propuesta más ventajosa, sujetándose a las bases fijadas en el pliego de condiciones, de las cuales se seleccionará y aceptará (adjudicación) la más ventajosa, con lo cual quedará perfeccionado el contrato."

### **1.1.2.2. Planeación de propuesta**

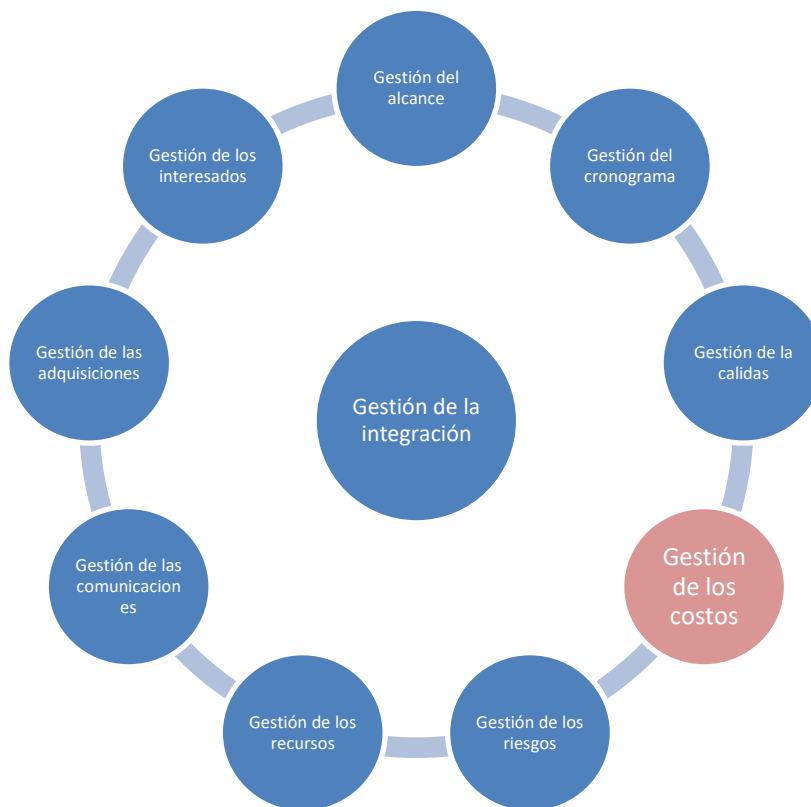
Es la actividad donde se fija alguna meta y se evalúa los pasos a seguir para llegar al propósito. En esta etapa se estudian las provisiones que se acontecerán en el campo, como procesos constructivos, recursos y rendimientos. La planeación es importante para lograr parámetros de calidad, costo y tiempo en un proyecto.

### **1.1.2.3. Gestión de los Costes del Proyecto**

PMBOK, (2017) Menciona que la Gestión de los costos de un proyecto contiene procesos comprendidos en estimar, presupuestar y controlar los costos, de manera que se logre completar el proyecto dentro de un presupuesto aprobado. Estos procesos interactúan entre ellos, junto a otros procesos de otras áreas de conocimiento y depende de las necesidades del proyecto, cada fase puede involucrar el esfuerzo de una persona o grupo de personas.

#### 1.1.2.4. Área de conocimientos

PMBOK, (2017) menciona que son áreas de especialización empleadas en la dirección de proyectos y se describe en los términos de sus procesos, practicas, datos iniciales, entradas y salidas, herramientas y técnicas que lo componen. a continuación la Figura 1 muestra los grupos de procesos y Áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos.



**Figura 1.** *Grupos de Procesos y Áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos.*

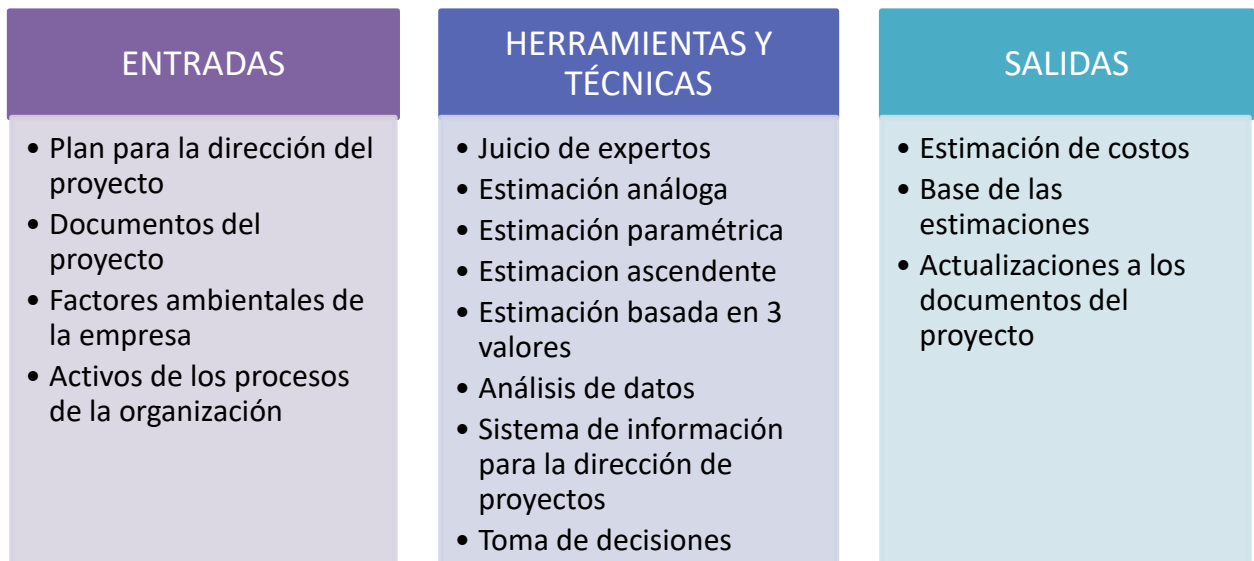
#### 1.1.2.5. Gestión de los costos

La Gestión de los Costes del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos .

### 1.1.2.6. Estimación de costos

(González & Mendoza, 2015) menciona que: “Es el procedimiento en el que se lleva a cabo los cálculos monetarios necesarios y que se acerquen a las actividades que serán realizadas en el proyecto, el provecho de este proceso es determinar estos cálculos para administrar de manera adecuada y obtener beneficios en el proyecto.”

El PMBOK (2017) señala que Estimar los Costos, es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. A continuación, en la Figura 2 se muestra el esquema de cómo se desarrolla el proceso de estimación de costos. Basado en A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Sexta Edición (2017)



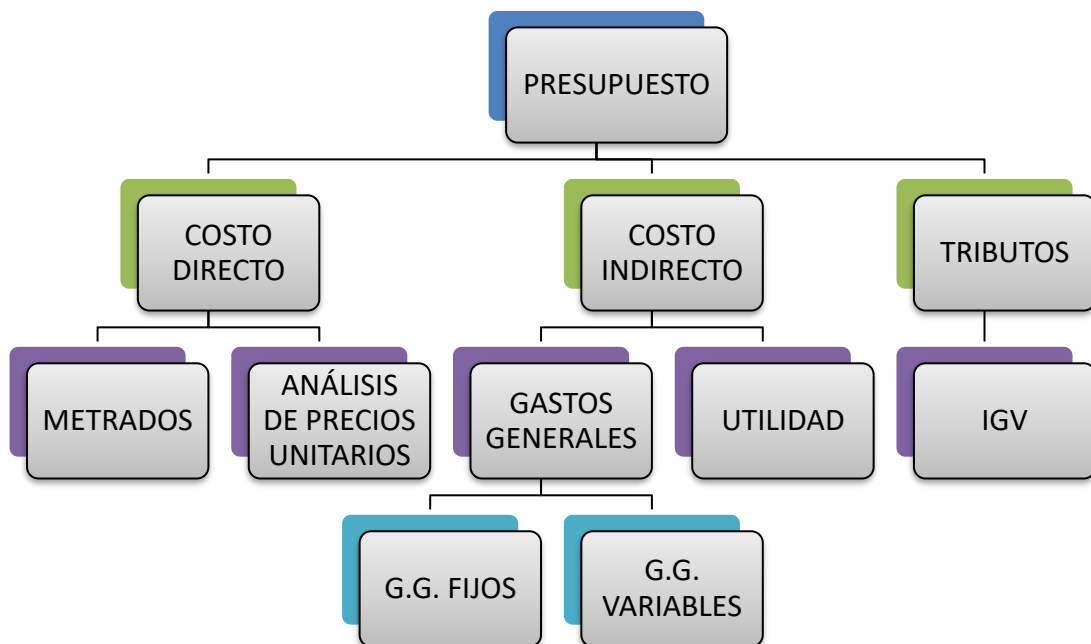
**Figura 2.** Esquema de desarrollo del proyecto “Estimación de costos”

Fuente: PMBOK Sexta Edición (2017)

### 1.1.2.7. Presupuesto de obra

Carazas, (2014 p.19) indica que “Se basa en el costo probable de la construcción de un proyecto incrementado con un margen de beneficio (utilidad). Tiene por finalidad dar un valor lo más aproximado y real posible del costo de la ejecución de un proyecto, además ayuda a planificar y administrar los recursos económicos de la obra.

Cabe mencionar que, existen costos directos e indirectos y utilidad, los costos que intervienen en un proyecto de construcción denominados los costos directos, se refieren a los que están directamente involucrados en la ejecución de la obra, y los indirectos, se refieren a gastos no incluidos en el costo directo como son los gastos generales. La utilidad es el porcentaje que el contratista estima, es un porcentaje del costo directo y también forma parte del movimiento económico. En la figura 3, se esquematizan los costos que forman parte de un presupuesto de obra.



*Figura 3. Esquema de un presupuesto de construcción.*

### **1.1.2.8. Costos directos de obra**

Carazas, (2014 p.25) define, "El costo directo es la suma de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas, y todos los elementos requeridos para la ejecución de la obra". Para su elaboración es necesario contar con las metrados totales de obra con sus respectivos precios unitarios.

#### **Pasos para la elaboración del costo directo de un presupuesto**

Para elaborar un presupuesto se debe realizar un análisis que consiste en revisar detenidamente el entorno del proyecto, para poder determinar y establecer las cantidades de recursos necesarios, calcular los costos por unidad de materiales, mano de obra y equipo. Para la revisión del entorno del proyecto se debe considerar el efecto de la ubicación, la seguridad, el tráfico, la disponibilidad de espacio para el almacenaje, etc. en los costos del proyecto. (Oberlender, 2001)

Para elaborar un presupuesto es primordial considerar los factores que inciden en el costo de la obra.

### **1.1.2.9. Mano de obra directa en construcción civil**

La mano de obra directa, comprende los trabajadores participan de forma directa en el proceso de construcción; para el caso de estudio, se analizará este tipo de mano de obra.

El Ministerio de Trabajo define a los trabajadores comprendidos en el régimen laboral de construcción civil a los que presentan servicios en la actividad constructora, caracterizados por la temporalidad de sus servicios a la ejecución de la obra. Los cuales son: OPERARIOS, OFICIALES Y PEONES.

### 1.1.2.10. Costos de mano de obra - hora hombre

Es la suma de jornales que se insumen en el proceso constructivo de la obra, incluyendo las leyes sociales y diversos pagos que se hacen a los trabajadores.

Echeverry, (2003 p. 16) define que “estos costos se componen del costo incurrido en el pago del personal que desarrolla el trabajo de obra.”

El costo hora - hombre se calcula teniendo como base un jornal laboral de horas diarias. Además, tal como se muestra en la Tabla 1, el Régimen de Construcción Civil concede a los trabajadores bonificaciones, beneficios y descuentos para el personal. Todo ello será resumido en este ítem que busca conocer el precio de la mano de obra para el período 2021-2022.

**Tabla 1**

Costo hora – hombre en obras de Edificación Vigente del 01.06.2021 al 31.05.2022

DESCRIPCIÓN	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
Remuneración Básica	74.30	58.45	52.50
Total, Leyes Sociales sobre la Remuneración Básica			
Operario (114.21%)	84.86	66.76	59.96
Oficial (114.21 %)			
Peón (114.21 %)			
Leyes y Beneficios Sociales sobre el B.UC. (12 %)	2.85	2.10	1.89
Seguro de vida ESSALUD-VIDA (S/.6.00 MENSUALES)	0.20	0.20	0.20
Bonificación Unificada de Construcción (BUC)	23.78	17.54	15.75
Bonificación Movilidad Acumulada	8.00	8.00	8.00
Overol (02 unidades anuales)	0.43	0.43	0.43
<b>TOTAL, POR DÍA DE 8 HORAS</b>	<b>194.42</b>	<b>153.48</b>	<b>138.73</b>
<b>COSTO DE HORA – HOMBRE (HH)</b>	<b>24.30</b>	<b>19.19</b>	<b>17.34</b>

Nota: Esta tabla muestra el costo de hora hombre, en obras de edificaciones vigente, recopilada de “Convención **Colectiva** de Trabajo – Acta Final de **Negociación Colectiva** en



Construcción Civil **2021-2022**”, suscrita en trato directo el 9 de septiembre de 2021, entre la Cámara Peruana de la Construcción (**CAPECO**) y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú (**FTCCP**).

La remuneración diaria de los trabajadores de construcción civil está integrada por los conceptos siguientes: remuneración o jornal básico, la bonificación unificada de construcción (**BUC**) y la bonificación por movilidad acumulada.

#### **1.1.2.11. Bonificaciones y beneficios**

En el régimen laboral de construcción civil, hay una variedad de bonificaciones que éstas dependen a las condiciones en las que se está trabajando. Para este caso, se tendrán en cuenta todas las bonificaciones básicas y aquellas especiales que se den de acuerdo con la jornada laboral que se estudia.

#### **Aportes al empleador**

- **Seguros:** Según Perú Contable (2020) Al ser la actividad de construcción civil un trabajo de riesgo, según el Anexo 5 de la Ley N° 26790, Ley de Modernización de la Seguridad Social y el Decreto Supremo N° 003-98-SA, es responsabilidad del empleador pagar seguros que cubran cualquier incidencia o emergencia. Los cuales son: Seguro de vida, Essalud y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (**SCTR**).
- **Aporte a SENCICO:** Según el artículo 21° del Decreto Legislativo N° 147, este aporte involucra a aquellas personas naturales o jurídicas dedicadas a las actividades de la industria de la construcción. Es una obligación tributaria de cumplimiento mensual administrado por SENCICO y fiscalizado por la SUNAT, cuya tasa de aporte es de 0.2% del valor de los ingresos facturados a los clientes (Ministerio de

Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020). Este aporte tiene como objetivo la financiación de la formación y capacitación de la mano de obra en todos sus niveles por el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO).

#### **1.1.2.12. Costos asociados a la mano de obra**

Existen costos que están relacionados directamente con la mano de obra, y además de las remuneraciones; existen costos adicionales asociados a la gestión del costo laboral de las personas; y que inciden dramáticamente sobre la eficacia y eficiencia de la organización. Estas actividades como la capacitación de las personas; la implementación de los distintos sistemas de evaluación y recompensa del desempeño; el reclutamiento y la selección; además de incidir en la eficacia de la organización también implican esfuerzos económicos para las empresas. (Pino, 2019)

### **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la propuesta de un modelo de estimación de costos asociados al cálculo de mano de obra de la empresa ICONSER SAC, Trujillo, 2022?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Proponer un modelo para la estimación de costos asociados a la mano de obra de la empresa ICONSER S.A.C., Trujillo, 2022.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la situación actual de la influencia de costos asociados al cálculo de la mano de obra en proyectos.

- Determinar la estructura del modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra del proyecto minero de relaves en estudio, de la empresa ICONSER S.A.C.

#### **1.4. Hipótesis**

El modelo de estimación de costos adicionales al cálculo de mano de obra conllevará una correcta propuesta para el estudio de proyectos de obras civiles de la empresa ICONER S.A.C.

### **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

#### **2.1. Tipo de investigación**

##### **2.1.1. Según su propósito**

La presente investigación es propositiva, porque se busca proponer un modelo para la estimación de costos asociados a la mano de obra directa de los proyectos de la empresa ICONSER S.A.C.

##### **2.1.2. Según su diseño**

El diseño de la investigación es no experimental, debido a que el estudio se realizará sin la manipulación deliberada de las variables con el fin de observar todos los fenómenos que ocurren, en su contexto natural (Hernández et al., 2014, p. 152). Es de corte transversal porque la información que será obtenida de la muestra se dará en un solo momento (Monjarás, et al. 2019, p. 120).

Así mismo, según su nivel la presente tesis reúne características de un estudio descriptivo, puesto que se busca describir el comportamiento de la variable modelo de estimación de costos asociados al cálculo de mano de obra, dentro de la población estudiada.

### **2.1.3. Según su enfoque**

Según Fernández (2014), la investigación cualitativa se centra en la comprensión del fenómeno desde la perspectiva de los participantes en su entorno y contexto natural. Por consiguiente, se aplicará la metodología cualitativa que permitirá a través de la observación y encuestas de preguntas tipo cerradas orientar la investigación hacia un modelo de estimación de costos determinado.

## **2.2. Población y muestra**

### **2.2.1. Población**

Según Lugo Z. (2018), la población se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios. Es así, que en la presente investigación la población son todas las empresas constructoras de Trujillo.

### **2.2.2. Muestra**

Para la muestra de la presente investigación se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, por ello se eligió a la empresa ICONSER SAC.

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

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

**Encuesta**, es una técnica importante, la cual se realizó una serie de preguntas a los expertos de diferentes empresas que tengan trayectoria en el tema tomando como consultados a personas con los cargos referente al tema, con la finalidad de profundizar el propósito del estudio.

**Análisis documentario**, en esta investigación se recolectó información con la que se cuenta actualmente la empresa, así mismo se recopiló información sobre datos del proyecto

a estudiar, con la finalidad de observar los costos asociados a la mano de obra, la cual sirvió de apoyo para la estimación y elaboración de una estructura de costos.

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

**Guía de encuesta**, que constará de preguntas tipo cerradas, la cual se verá reflejado la influencia de la experiencia de los expertos para el desarrollo de la presente investigación.

**Fichas de Análisis Documentario y Registro de datos**, para la recopilación y registro de datos de costos adicionales que indica las bases de la propuesta en estudio. También se aplicará para el registro y estudio de datos recopilados de la base de ICONSER SAC.

### **2.3.3. Instrumentos de análisis de datos**

Los datos serán analizados empleando la herramienta Microsoft Excel, el cual se será la principal herramienta del modelo de estimación de costos asociados al calculo de la mano de obra directa.

### **2.3.4. Validez y Confiabilidad de los instrumentos**

La validez de los instrumentos de recolección de datos será determinada por Juicio de Expertos, especializados en temas de proyectos similares con referencia a métodos de estimación de costos. Así mismo, la siguiente investigación será evaluada y tendrá un estricto seguimiento de dos colaboradores de alta dirección de la empresa ICONSER SAC., los cuales validarán la información de los instrumentos a utilizarse ( ANEXO 8).

## **2.4. Procedimiento**

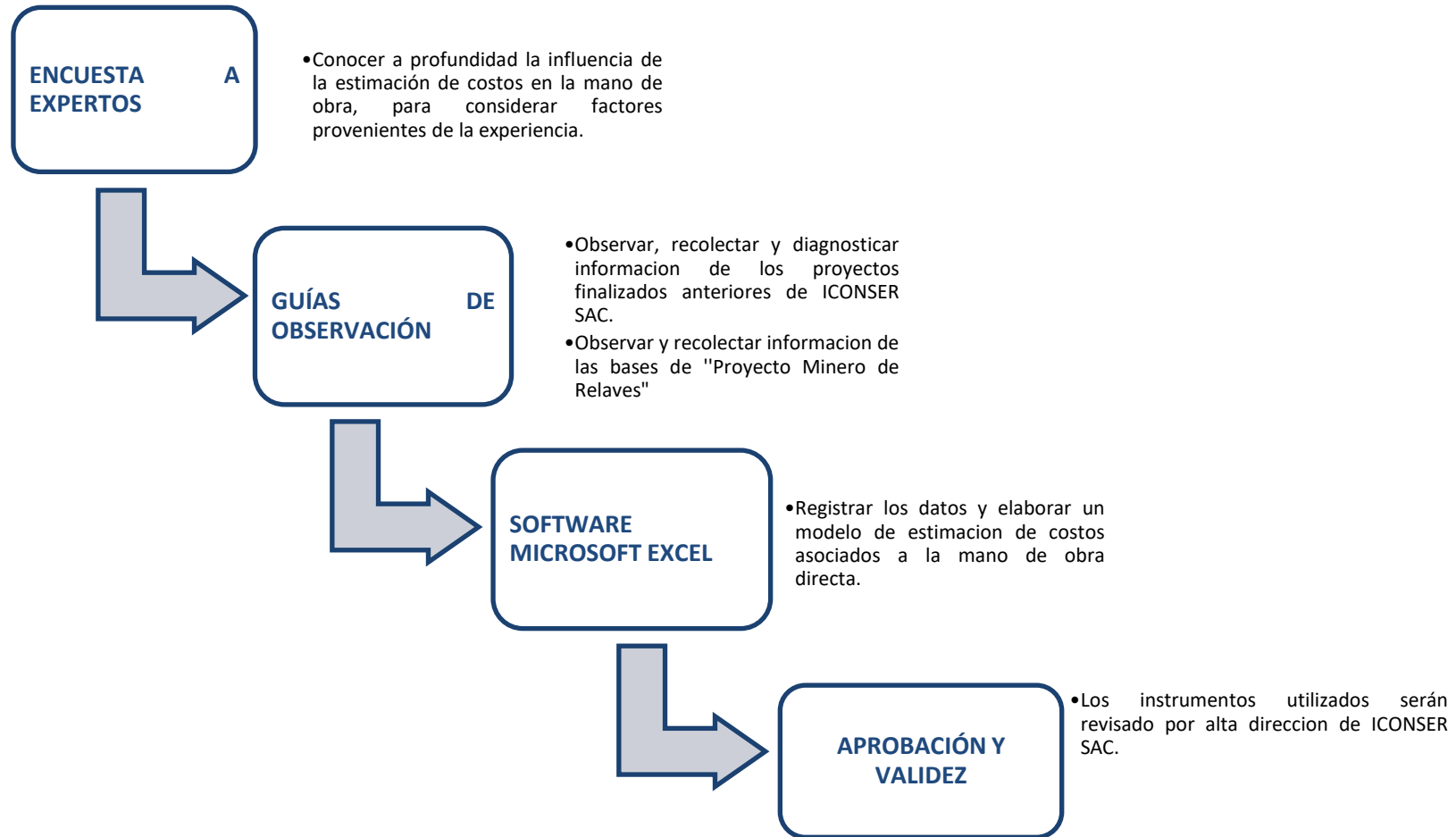
### **2.4.1. Procedimiento para recolección de datos**

Para obtener un diagnostico situacional de la influencia de los costos asociados a la mano de obra directa se procede a realizar una encuesta a ingenieros que cuentan con la

experiencia del tema y hayan experimentado sobre la influencia de estos costos en las empresas que laboran (ANEXO 1), la encuesta será de manera virtual por medio de Google Forms: <https://forms.gle/CZXvMf1iQdNHfquH9>. A partir de esta encuesta elaborar un diagnóstico que nos permita conocer a profundidad y poder establecer una justificación concreta de la investigación aplicada a la empresa ICONSER S.A.C. Se realizó el diagnóstico situacional enfocado en la empresa ICONSER SAC, recolectando información de la base de datos de la empresa y se utilizó el registro de información para poder evaluar la influencia de estos costos asociados a la mano de obra y su incidencia en el costo de los proyectos finalizados. Así mismo se recolectará datos de información importante del "Proyecto minero de relaves" a indagar, a través de fichas de análisis documental y recolección que son debidamente validadas, para realizar una propuesta de estimación de costos

#### **2.4.2. Procedimiento para análisis de datos**

Los datos se analizarán en software Microsoft Excel, la cual permitirá analizar la información obtenida tal como se muestra la Figura 4.



**Figura 4. Procedimiento**

Fuente: Elaboración propia

## **2.5. Aspectos éticos**

Se cuenta con el consentimiento de la parte administrativa de la empresa para la obtención de la base de datos de control de costos de los proyectos la cuál se utilizará únicamente para fines académicos; así como la información técnica sobre el cual se aplicó el modelo de estimación de costos. Así mismo, su redacción fue siguiendo las normas APA y respetando los lineamientos de la Universidad Privada del Norte.

## **2.6. Matriz de operacionalización de variables**

La tabla 2 detalla la matriz de operacionalización de variables.



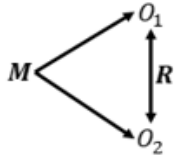
**Tabla 2** Matriz de operacionalización de variables.

**PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS A LA MANO DE OBRA DE LA EMPRESA ICONSER SAC, TRUJILLO, 2022.**

VARIABLES	DEFINICIÓN	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	INSTRUMENTO
V. Independiente: Modelo de estimación de costos	Es el proceso de prever los recursos financieros y otros necesarios para completar un proyecto dentro de un alcance definido.	La variable será analizada, mediante la aplicación de una encuesta, a través del cual se podrá realizar un diagnóstico de situaciones y experiencias de costos asociados a la mano de obra directa.	- Cálculo de costo Hora – Hombre CAPECO, Vigente del 01.06.2021 al 31.05.2022	- % Leyes Sociales - Bonificaciones según tipo de trabajo	-Hoja de ficha de datos de Análisis Documentario. - Guía Encuesta
			-Cálculo de costos adicionales a la mano de obra directa em hh/S.	- Ratio de Exámenes médicos soles/HH - % Inducción SSOMA - Ratio de Implementos de seguridad soles/HH - Ratio de Movilización soles/HH - Ratio de Hotelería soles/HH - Ratio de Hotelería soles/HH	-Hoja de ficha de datos de Análisis Documentario. - Guía Encuesta
V.Dependiente: Empresa constructora ICONSER SAC	Empresa constructora dedicada a la ejecución de obras de plantas industriales, edificaciones e infraestructura para el rubro de minería.	Se realizará un análisis de la variable mediante la observación, con la finalidad de proponer una mejor gestión para los proyectos de la constructora.	Tipos de Construcciones	-Edificaciones -Minería -Plantas Industriales -Infraestructura	Hoja de ficha de datos de Análisis Documentario.

## 2.7. Matriz de consistencia

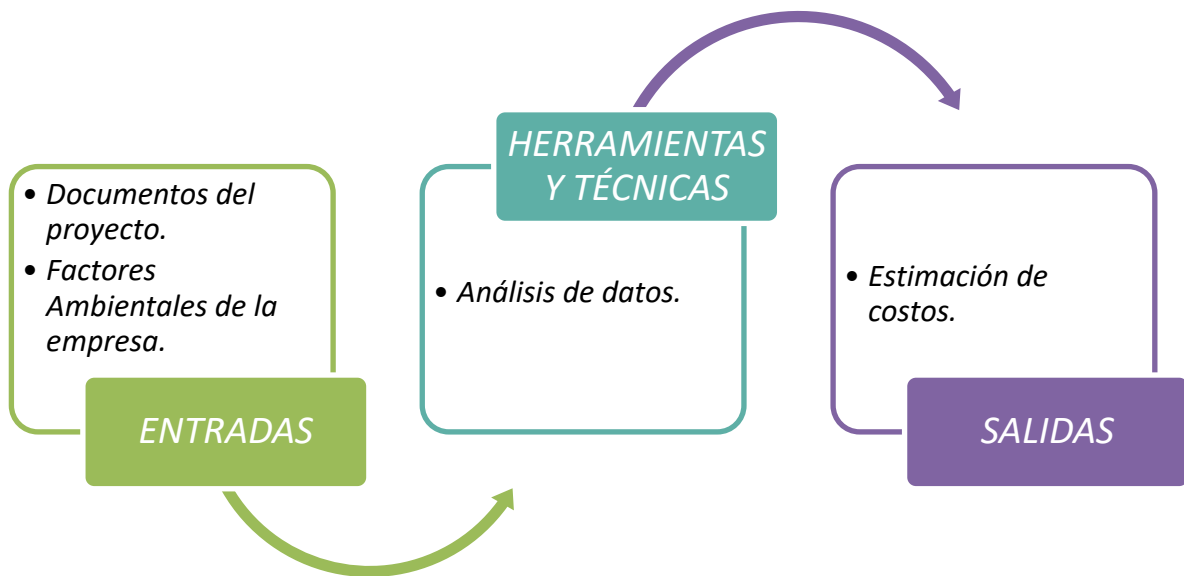
Título: Propuesta de un modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra de la empresa ICONSER SAC, Trujillo, 2022.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cuál es la propuesta de un modelo de estimación de costos asociados al cálculo de mano de obra de la empresa ICONSER SAC, Yauyos, 2022??	<p><b>Objetivo general:</b> Proponer un modelo para la estimación de costos asociados a la mano de obra de la empresa ICONSER S.A.C., Yauyos, 2022.</p> <p><b>Objetivo Específico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar la situación actual de la influencia de costos asociados al cálculo de la mano de obra en proyectos.</li> <li>•Determinar la estructura del modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra del proyecto minero de relaves en estudio, de la empresa ICONSER S.A.C.</li> </ul>	<p>El modelo de estimación de costos adicionales al cálculo de mano de obra conllevará una correcta propuesta para el estudio de proyectos de obras civiles de la empresa ICONER S.A.C.</p>	<p><b>Variable 01:</b> Modelo de Estimación de Costos</p> <p><b>Variable 02:</b> Empresa Constructora Iconser SAC</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Investigación propositiva.</p> <p><b>Diseño:</b> Cualitativo</p>  <p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Encuesta</li> <li>•Análisis Documentario</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fichas de Análisis Documentario</li> <li>•Guía de encuesta</li> </ul> <p><b>Método de Análisis de datos</b> Trabajo de gabinete</p>	<p><b>Población:</b> Para el siguiente estudio se considera como población a todas las empresas constructoras de Trujillo.</p> <p><b>Muestra:</b> Se toma como muestra a la empresa ICONSER SAC.</p>

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

### 3.1. Resultado general: Proponer un modelo para la estimación de costos asociados a la mano de obra de la empresa ICONSER SAC

Se propone un modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra bajo el enfoque del PMBOK 6ta Edición, donde se muestra la identificación del proceso “Estimar los costos” del capítulo #7, el cual se determinó el siguiente proceso para el modelo.



**Figura 5.** Proceso de modelo de Estimación de Costos.

Fuente: Elaboración propia

La figura 5 muestra el proceso de propuesta para el modelo de estimación de costos la cual concluye en lo siguiente:

#### **I. Entradas**

- Documentos del proyecto: Se propuso una ficha de análisis documentario (ANEXO 2), para los requisitos importantes del proyecto en estudio la cual sea relacionado a la mano de obra fundamentales para la estimación.

- Factores Ambientales de la empresa: Ficha de registro de cálculo de leyes sociales para el año 2021 – 2022. **(ANEXO 3)**.
- **El ANEXO 4**, muestra las condiciones de mercado relacionado al costo de los recursos actuales de la empresa en relación con los recursos a utilizar del proyecto en estudio.

## **II. Herramientas y técnicas**

- Análisis de datos: Se propuso como herramienta al software Microsoft Excel, dónde todos los costos asociados a la mano de obra están enlazados entre sí, colocando los datos recopilados de las Entradas, se considera en esta herramienta a todos los factores que intervendrán en el proceso de ejecución de una obra, y así poder calcular la estimación mas cercana al costo real. **VER ANEXO 5**.

## **III. Salidas**

- Estimacion de costos: detallado por el cálculo de Mano de obra directa en S./ por hora hombre (HH) y sus costos influyentes en el presupuesto directo.

### **3.2. Resultado específico: Analizar la situación actual de la influencia de costos asociados al cálculo de mano de obra en proyectos**

#### **3.2.1. Diagnostico situacional de expertos laborando en diferentes empresas**

##### **I. Cuestionario**

Se realizó una encuesta aplicada a expertos de diferentes empresas, el criterio que se aplicó para realizar la encuesta es elegir a 44 expertos con mayor experiencia en el tema de estudio y 25 empresas de construcción con mayor a 15 años de antigüedad en el sector construcción, tal como indica el Anexo 6, por lo que al tener dedicado muchos años en el

rubro, se demostrará un diagnóstico más acertado por éstos profesionales con la finalidad de evaluar que factores inciden en la mano de obra directa, y con que variación han afectado en otras empresas, para así obtener resultados externos y poder justificar el presente estudio y la elaboración de la propuesta de estimación de costos en la empresa ICONSER S.A.C. De los cuales obtuvo los siguientes resultados:

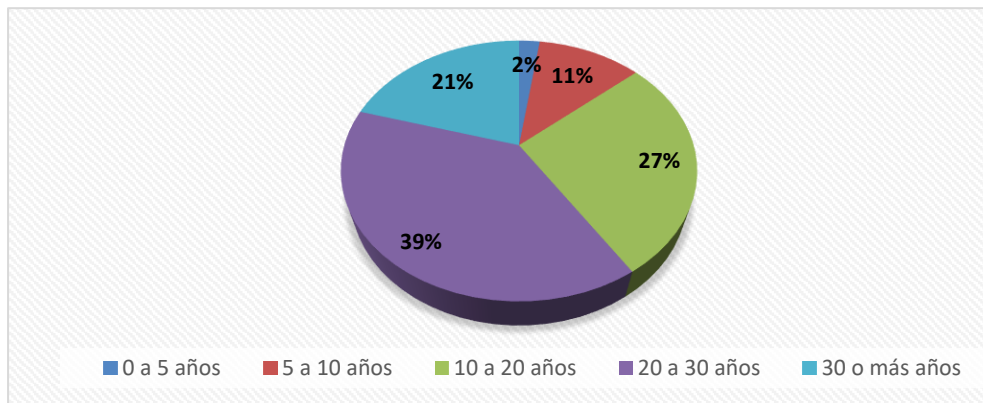
**Tabla 3**

*Tabla de frecuencias pregunta 1: ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	0 a 5 años	1	2%
2	5 a 10 años	5	11%
3	10 a 20 años	12	27%
4	20 a 30 años	17	39%
5	30 o más años	9	20%
<b>TOTAL</b>		44	100%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 6.** *Resultados pregunta 1 de la encuesta.*

La tabla 3 y la Figura 6 muestra la experiencia del experto encuestado, lo cual se aprecia que el 39% tienen una trayectoria de 20 a 30 años, mientras que el 27% y 21%

cuentan con una trayectoria de 10 a 20 años y 30 a más años respectivamente. Así mismo con una minoría se observa a experiencia de 5 años con 2% y 5 a 10 años con 11%.

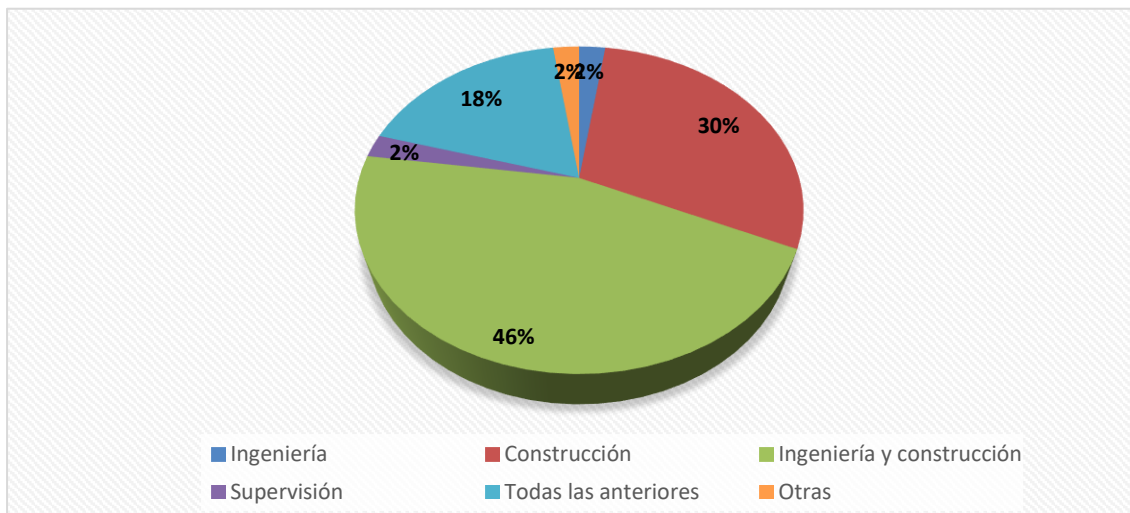
**Tabla 4**

*Tabla de frecuencias pregunta 2: ¿En qué servicio se encuentra la mayor experiencia de su trayectoria profesional?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	Ingeniería	1	2%
2	Construcción	13	30%
3	Ingeniería y construcción	20	45%
4	Supervisión	1	2%
5	Todas las anteriores	8	18%
6	Otras	1	2%
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>100.00%</b>

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 7. Resultados pregunta 2 de la encuesta.**

En la Tabla 4 y Figura 7, se muestra que el 45% de los expertos encuestados pertenecen al rubro de Ingeniería y construcción, el 30% tienen su experiencia en el rubro de Construcción, por otro lado se observa una minoría del 2% para rubros de solo Ingeniería y Supervisión. Así mismo, se observa que el 18% tiene mayor experiencia en diferentes servicios mencionados.

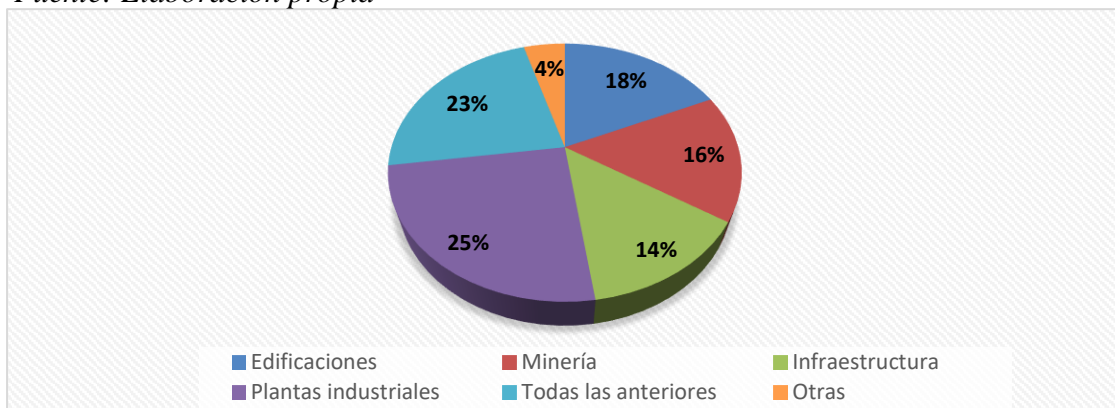
**Tabla 5**

*Tabla de frecuencias pregunta 3: ¿En qué área se encuentra la mayor experiencia de su trayectoria profesional?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	Edificaciones	8	18%
2	Minería	7	16%
3	Infraestructura	6	14%
4	Plantas industriales	11	25%
5	Todas las anteriores	10	23%
6	Otras	2	4%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 8. Resultados pregunta 3 de la encuesta**

La tabla 5 y Figura 8 indica que el 25% de los expertos encuestados tienen mayor trayectoria en el área de Plantas Industriales, el 18% a edificaciones, el 16% a minería, el 14% a infraestructuras y el 23% cuentan con experiencia en todas las áreas mencionadas.

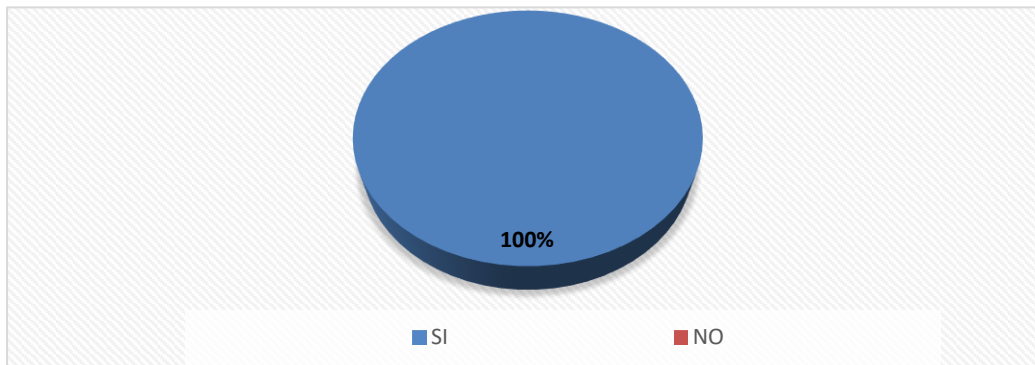
**Tabla 6**

*Tabla de frecuencias pregunta 4: ¿Cree usted que existen factores que deberían estar relacionados directamente en el costo de la hora hombre?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	44	100%
2	NO	0	0%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 9.** Resultados pregunta 4 de la encuesta

La tabla 6 y Figura 9, indica que el 100% de los encuestados indicaron que si existen factores que están relacionados directamente al costo de la hora hombre.

**Tabla 7**

*Tabla de frecuencias pregunta 5: ¿Qué factores cree usted que deberían estar incluidos dentro del costo de la hora hombre?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	Examen médico ocupacional (EMO)	9	8%
2	Equipos de protección personal (EPP)	13	11%
3	Servicio de alimentación, alojamiento y lavandería (SEGÚN EL CASO)	13	11%
4	Inducción de ingreso y durante el proyecto	11	9%
5	Factor de escalamiento de incremento anual de la mano de obra (SEGÚN EL CASO)	12	10%
6	Factor de permanencia en el proyecto (Rotación de personal – según el caso)	12	10%
7	Agua de beber	9	8%
8	Horas perdidas por cambio climático (SEGÚN EL CASO)	3	3%
9	Movilización a obra (ida y retorno según sea el caso)	10	8%
10	Movilización interna dentro del proyecto (según sea el caso)	6	5%
11	Todas las anteriores	21	18%



12	Ninguna	0	0%
<b>TOTAL</b>		<b>119</b>	<b>100.00%</b>

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 10.** Resultados pregunta 5 de la encuesta

La tabla 7 y Figura 10 determina que sobre los factores asociados a la mano de obra los cuales deberían estar incluidos en la hora hombre, el 18% de los encuestados afirman que influye todos los factores mencionados en la encuesta, el 11% indican que influye los equipos de protección personal; servicio de alimentación, alojamiento y lavandería. Por otro

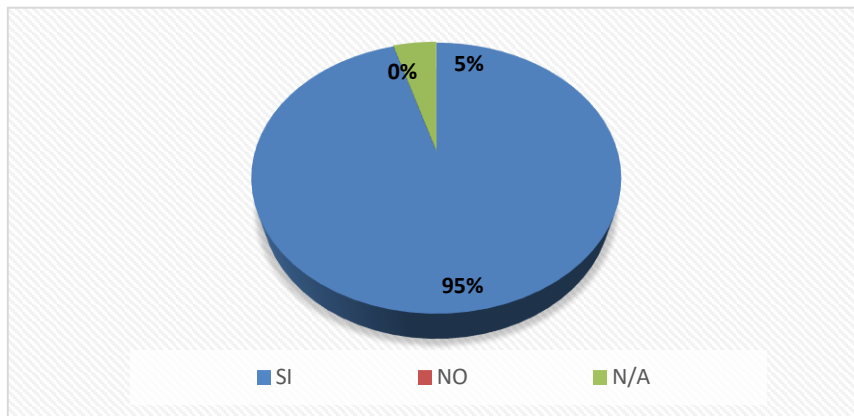
lado el 10% indicaron que el factor de escalamiento anual de la mano de obra y factor de permanencia en el proyecto son influyentes en el costo de hora hombre, el 8% indicaron que influye los exámenes médicos ocupacionales, movilización de obra y agua de beber. Finalmente se observa en minoría con el 9% y 3% para inducción de ingreso a obra y horas perdidas por cambio climático respectivamente.

**Tabla 8**

*Tabla de frecuencias pregunta 6: Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta anterior son incluidos dentro del COSTO DIRECTO DE LA MANO DE OBRA (HORA HOMBRE) del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	42	95%
2	NO	0	0.00%
3	N/A	2	5%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.  
Fuente: Elaboración propia*



**Figura 11.** Resultados pregunta 6 de la encuesta

La tabla 8 y figura 11 muestra que el 95% de los encuestados indican que si podrían ser valorizados si son incluidos dentro del costo de hora hombre en caso exista aumento de metrado.

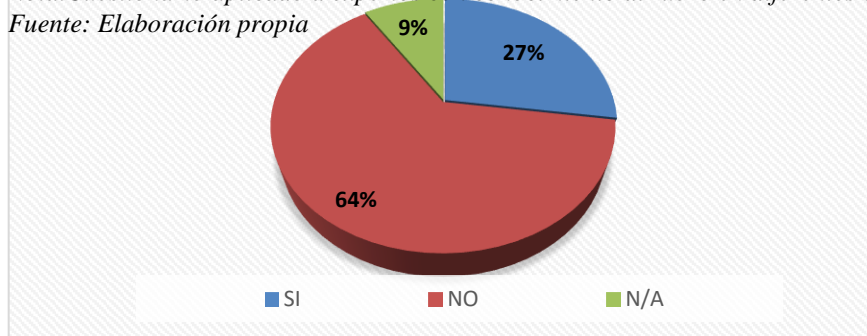
**Tabla 9**

*Tabla de frecuencias pregunta 7: Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta N°5 son incluidos dentro de los GASTOS GENERALES del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	12	27%
2	NO	28	64%
3	N/A	4	9%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 12. Resultados pregunta 7 de la encuesta**

La tabla 9 y figura 12 muestra que el 27% de los encuestados indican que si podrían ser valorizados si son incluidos dentro de gastos generales en caso exista aumento de metrado, mientras que el 64% indica que no se podría.

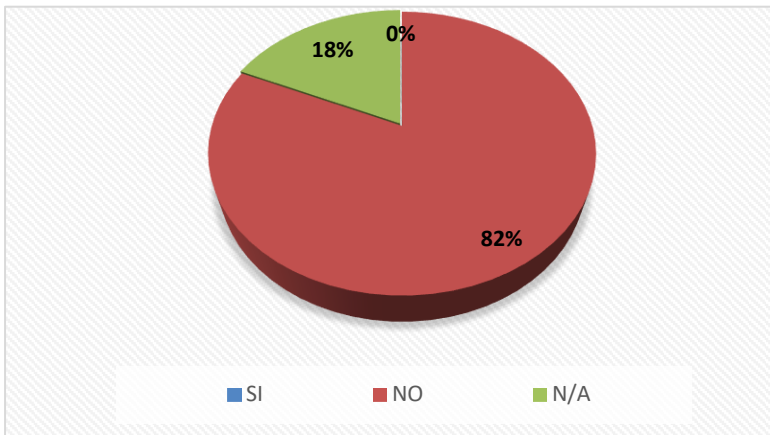
**Tabla 10**

*Tabla de frecuencias pregunta 8: Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta N°5 son incluidos en alguna PARTIDA GLOBAL DIRECTA del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	0	0%
2	NO	36	82%
3	N/A	8	18%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 13.** Resultados pregunta 8 de la encuesta

La tabla 10 y figura 13 muestra que el 82% de los encuestados indican que no podrían ser valorizados si son incluidos dentro de una partida global directa en caso exista aumento de metrado.

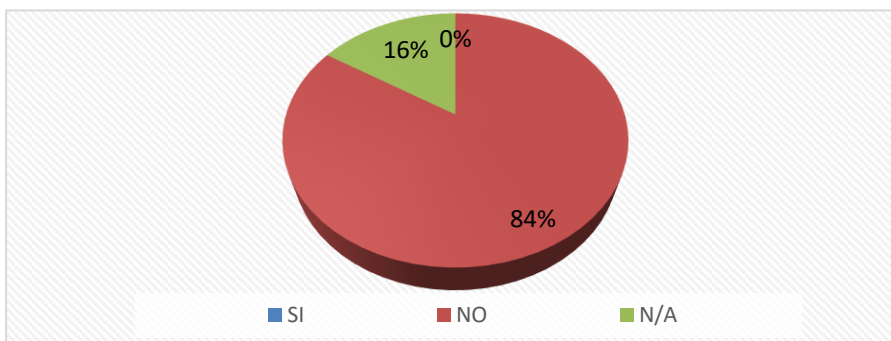
**Tabla 11**

*Tabla de frecuencias pregunta 9: En base a su experiencia en ejecución de proyectos, en algún caso de aumento de metrado ¿estos costos asociados a la hora hombre han sido reconocidos por el cliente por no haberlo considerado dentro del costo directo de la tarifa de la mano de obra?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	0	0%
2	NO	37	84%
3	N/A	7	16%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 14.** Resultados pregunta 9 de la encuesta

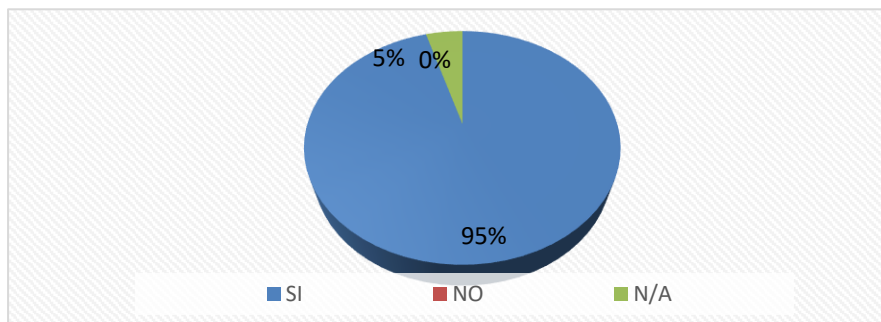
La tabla 11 y figura 13 determina que en base a la experiencia de los expertos encuestados, el 84% indicó que no hubo reconocimiento por el cliente por el aumento de estos costos asociados a la mano de obra.

**Tabla 12**

*Tabla de frecuencias pregunta 10: En base a lo indicado, ¿Usted cree conveniente incluir estos costos asociados a la mano de obra directa (hora hombre) para reducir riesgos económicos buscando siempre un justo equilibrio económico en las partes, en caso de variación de metrados?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	42	95%
2	NO	0	0.00%
3	N/A	2	5%
<b>TOTAL</b>		44	100.00%

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.*



**Figura 15.** Resultados pregunta 10 de la encuesta

La tabla 12 y figura 15 muestra que el 95% de los encuestados indicaron que es conveniente incluir los costos asociados a la mano de obra para buscar un justo equilibrio económico.

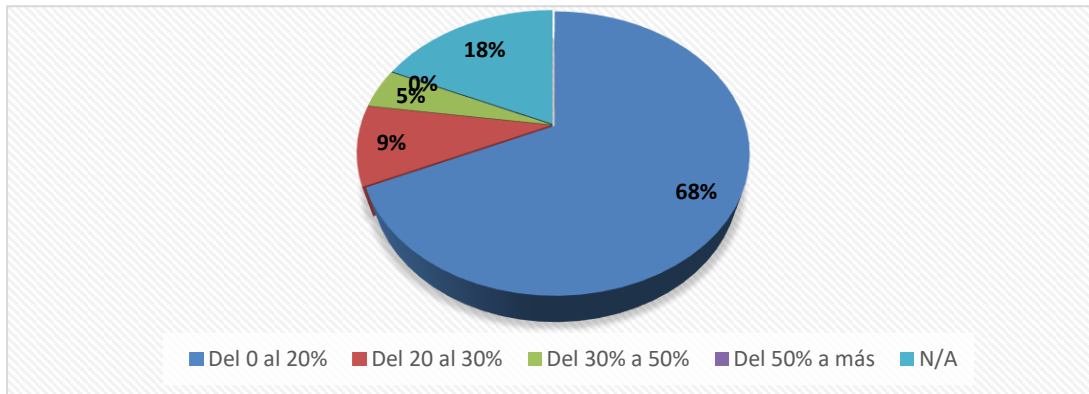
**Tabla 13**

*Tabla de frecuencias pregunta 11: Con respecto a la empresa que se encuentra laborando y para conocer la incidencia únicamente de estos costos adicionales a la mano de obra ¿Ha existido alguna variación en el presupuesto referente al costo propuesto y al costo realmente ejecutado?, de ser afirmativo indicar:*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	Del 0 al 20%	30	68%
2	Del 20 al 30%	4	9%

3	Del 30% a 50%	2	5%
4	Del 50% a más	0	0%
5	N/A	8	18 %
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>100.00%</b>

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.  
Fuente: Elaboración propia*



**Figura 16.** Resultados pregunta 11 de la encuesta

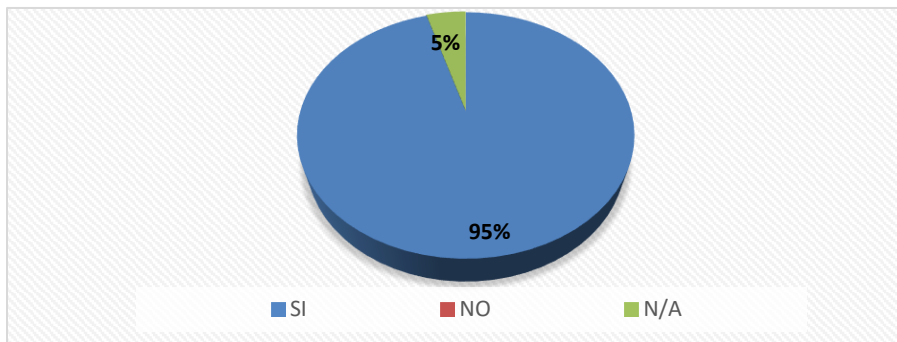
La tabla 13 y figura 16 muestra que el 68% de los expertos encuestados indican que ha existido una variación de 0 al 20% con respecto al presupuesto propuesto y al realmente ejecutado, mientras que el 9% indica que ha existido una variación de del 20% al 30% y el 5% indican que existe variación del 30% a 50%.

**Tabla 14**

*Tabla de frecuencias pregunta 12. Para poder estudiar futuros proyectos de acuerdo con su alcance, ¿Recomendaría usted elaborar un modelo de estimación de costos, donde se pueda considerar dichos factores incluidos a la tarifa de la mano de obra directa (hora hombre), para poder disminuir riesgos en rentabilidad del proyecto en estudio?*

Orden	Opción de Respuestas	F. Absoluta	F. Relativa
1	SI	42	95%
2	NO	0	0.00%
3	N/A	2	5%
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>100.00%</b>

*Nota. Cuestionario aplicado a expertos con conocimiento al rubro en diferentes empresas.  
Fuente: Elaboración propia*



**Figura 17.** Resultados pregunta 12 de la encuesta

La tabla 14 y figura 17 muestra que el 95% de los expertos encuestados indican que es recomendable elaborar un modelo de estimación de costos a la mano de obra directa, considerando los factores incidentes que están relacionados directamente con el costo de hora hombre.

### 3.2.2. Diagnóstico situacional de la empresa ICONSER SAC.

Para obtener los resultados del diagnóstico situacional de la empresa ICONSER SAC, se seleccionó a tres (03) proyectos tomando como criterio un análisis realizado con el área de Control de Costos y la base de datos de la empresa, lo cual indica que estos proyectos son los que cuentan con mayor variación respecto al presupuesto ofertado, por ello se analizará únicamente a los factores que deberían estar asociados al costo de la mano de obra directa y la incidencia que reflejan en la variación del presupuesto.

#### A. PROYECTO A : RECRECIMIENTO DE DEPÓSITO RELAVES 5TA ETAPA FASE 2

**Tabla 15**

*Análisis de presupuesto Proyecto “A” de la constructora ICONSER SAC*

RESUMEN DE OBRA		
RECRECIMIENTO DE DEPOSITO RELAVES 5TA ETAPA FASE 2 YAURICOCHA		
	COSTO OFERTADO(S/.)	COSTO REAL(S/.)
PRESUPUESTO		
COSTO DIRECTO	6,177,712.71	7,104,887.55
GASTOS GENERALES (35.59% / 42.76%)	2,199,071.93	3,037,686.432
UTILIDAD (10.00%)	617,771.27	710,488.76

<b>SUBTOTAL (S/.)</b>	<b>8,994,555.91</b>	<b>10,853,062.74</b>
IGV (18%)	1,619,020.06	1,953,551.29
<b>TOTAL GENERAL (S/.)</b>	<b>10,613,575.97</b>	<b>12,806,614.03</b>

*Nota: Adaptado de análisis de costo faseado de obra de la base de datos de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*

La presente Tabla 15 de Resumen muestra una variación del costo real con el ofertado de **S/2,193,038.06**, del cual se desprenderá la influencia en porcentaje de los costos adicionales a la mano de obra . Se analizó el total de mano de obra en hora hombre y la influencia en el costo del total del proyecto, la cual se muestra en la siguiente tabla de resumen:

**Tabla 16**

*Análisis de costo de mano de obra del proyecto A.*

PRESUPUESTO	COSTO TOTAL (S/.)	TOTAL COSTO HH (S/.)	PORCENTAJE DE COSTO DE HH
OFERTADO	6,177,712.71	3,407,160.10	55.15%
REAL	7,104,887.55	4,215,663.89	59.33%

*Nota: Adaptado de la data del sistema S10 de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*

La tabla 16 demuestra el gasto de mano de obra la cual se ofertó está a un 55% del total del costo directo, siendo el porcentaje de incidencia real de 59% del costo directo total del proyecto . Por lo que se considera un porcentaje muy incidente y razonable para poder ser analizado, ya que indica que el costo de hora hombre es clave para la planificación y desarrollo del proyecto.

En la Tabla 17 se muestra la incidencia de los costos asociados a la mano de obra y su variación en el presupuesto referente al costo propuesto y al costo realmente ejecutado:

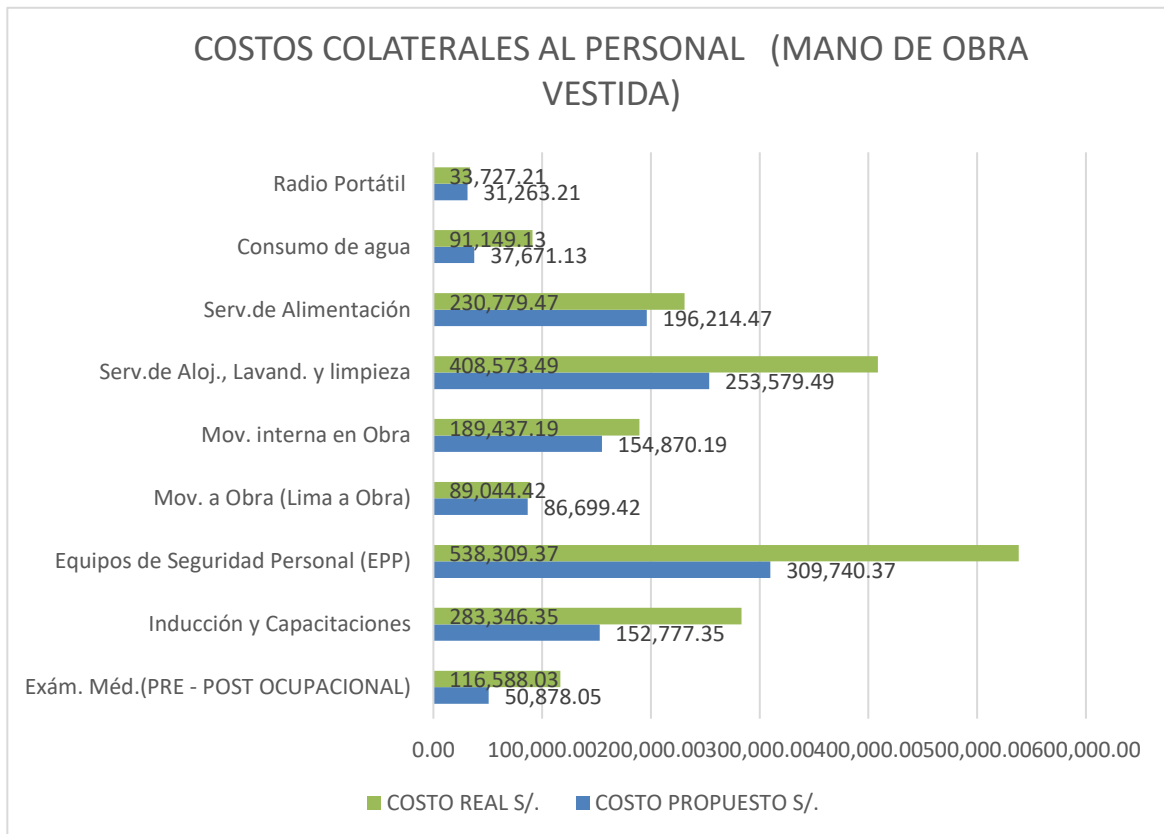


**Tabla 17**

*Análisis de incidencia de los costos asociados a la mano de obra del proyecto A.*

<b>MCOSTOS COLATERALES AL PERSONAL (MANO DE OBRA VESTIDA)</b>		
<b>FACTORES</b>	<b>COSTO PROPUESTO S/.</b>	<b>COSTO REAL S/.</b>
Exámenes médicos (PRE - POST OCUPACIONAL)	50,878.05	116,588.03
Charlas de Inducción y Capacitaciones SSOMA	152,777.35	283,346.35
Equipos de Seguridad Personal (EPP)	309,740.37	538,309.37
Movilización a Obra (Desde Lima a Obra)	86,699.42	89,044.42
Movilización interna en Obra (Desde paradero de recojo a Obra)	154,870.19	189,437.19
Servicio de Alojamiento, Lavandería y Limpieza	253,579.49	408,573.49
Servicio de Alimentación de personal obrero	196,214.47	230,779.47
Consumo de agua	37,671.13	91,149.13
Radio Portátil para Capataz y Operadores de Equipos	31,263.21	33,727.21
<b>Pesado</b>	<b>31,263.21</b>	<b>33,727.21</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,273,693.68</b>	<b>1,980,954.66</b>

*Nota: Adaptado de análisis de costo faseado de obra de la base de datos de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*



**Figura 18.** *Costos Colaterales a la mano de obra directa del proyecto A.*

Fuente: Base de datos ICONSER SAC

La figura 18 muestra una diferencia de setecientos siete mil doscientos sesenta y uno con 98/100 ( S/. 707,260.98), lo cual incide en un 36% de variación de costos asociados a la mano de obra propuesto con el realmente ejecutado.

Finalmente, de la variación del presupuesto del proyecto A indicado en la Tabla 15 se calcula la incidencia en porcentaje de los costos adicionales a la mano de obra.

**Tabla 18**

*Incidencia de los costos asociados a la mano de obra en la variación del presupuesto.*

		VARIACIÓN	INCIDENCIA
PRESUPUESTO TOTAL	S/	2,193,038.06	100.00%
COSTOS ASOCIADO A LA MO	S/	707,260.98	32.25%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 indica que el 32.25% del total de la variación del presupuesto pertenecen a los costos adicionales a la mano de obra que no han sido calculados en la etapa de estudio del proyecto.

**B. PROYECTO B : CANALES DE CORONACIÓN EN MINERÍA**

**Tabla 19**

*Análisis de presupuesto del proyecto B de la constructora ICONSER SAC*

RESUMEN DE OBRA CANALES DE CORONACIÓN EN MINERÍA		
	COSTO OFERTADO(S/.)	COSTO REAL(S/.)
PRESUPUESTO		
COSTO DIRECTO	7,524,644.54	8,023,696.50
GASTOS GENERALES (35.59% / 42.76%)	2,181,251.85	2,886,428.78
UTILIDAD (10.00%)	752,464.45	802,369.65
<b>SUBTOTAL (S/.)</b>	<b>10,458,360.85</b>	<b>11,712,494.93</b>

IGV (18%)	1,882,504.95	2,108,249.09
<b>TOTAL GENERAL (S/.)</b>	<b>12,340,865.80</b>	<b>13,820,744.02</b>

*Nota: Adaptado de análisis de costo faseado de obra de la base de datos de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*

La presente Tabla 19 de Resumen muestra una variación del costo real con el costo ofertado del **S/ 1,479,878.22**, del cual se desprenderá la influencia en porcentaje de los costos adicionales a la mano de obra. Se analizó el total de mano de obra y la influencia en el costo del total del proyecto, la cual se muestra en la siguiente tabla de resumen.

### Tabla 20

*Análisis de costo de mano de obra del proyecto B.*

PRESUPUESTO	COSTO TOTAL (S/.)	TOTAL COSTO HH (S/.)	PORCENTAJE DE COSTO DE HH
OFERTADO	7,524,644.54	2,678,564.52	35.60%
REAL	8,023,696.50	3,584,046.66	44.67%

*Nota: Adaptado de la data del sistema S10 de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 20 se observa el gasto de mano de obra la cual se ofertó está a un 35.60% del total del costo, siendo el porcentaje de incidencia real de 44.67% del total del costo . Por lo que se considera un porcentaje muy incidente y razonable para poder ser analizado, ya que indica que el costo de hora hombre es clave para la planificación y desarrollo del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra la incidencia de los costos asociados a la mano de obra y su variación en el presupuesto referente al costo propuesto y al costo realmente ejecutado:

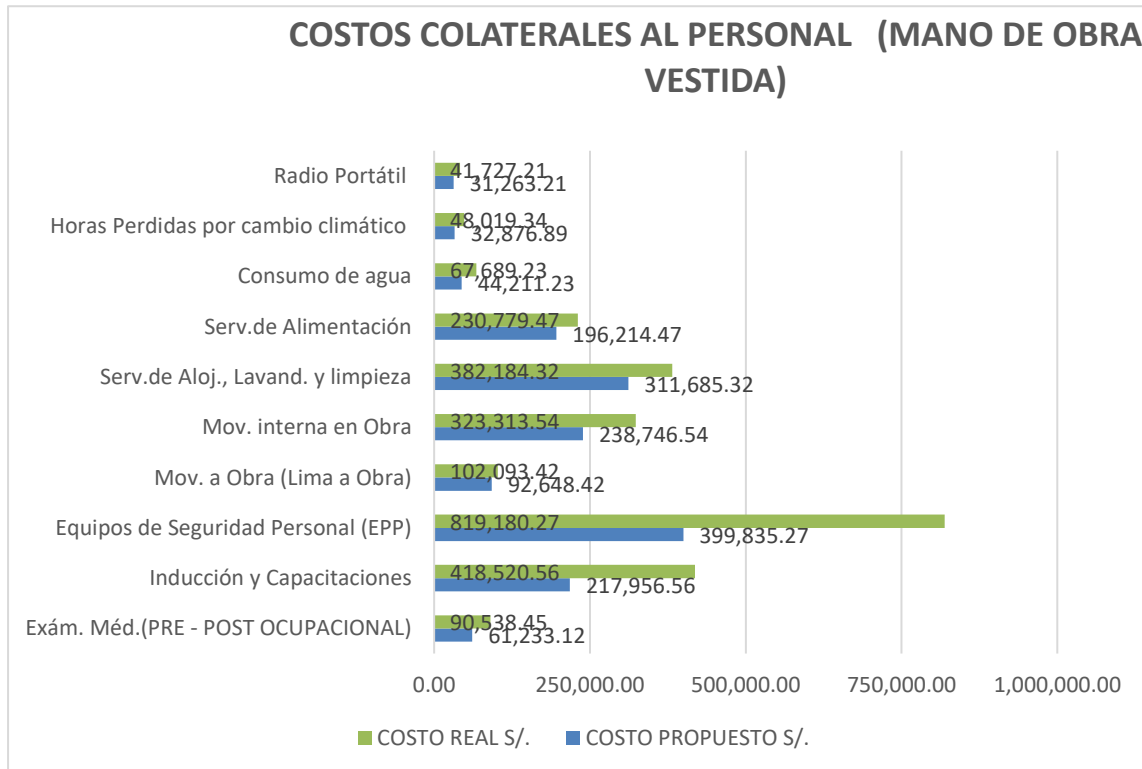
**Tabla 21**

*Análisis de incidencia de los costos asociados a la mano de obra del proyecto B.*

<b>COSTOS COLATERALES AL PERSONAL (MANO DE OBRA VESTIDA)</b>		
<b>FACTORES</b>	<b>COSTO PROPUESTO S/.</b>	<b>COSTO REAL S/.</b>
Exám. Méd.(PRE - POST OCUPACIONAL)	61,233.12	90,538.45
Inducción y Capacitaciones	217,956.56	418,520.56
Equipos de Seguridad Personal (EPP)	399,835.27	819,180.27
Mov. a Obra (Lima a Obra)	92,648.42	102,093.42
Mov. interna en Obra	238,746.54	323,313.54
Serv.de Aloj., Lavand. y limpieza	311,685.32	382,184.32
Serv.de Alimentación	196,214.47	230,779.47
Consumo de agua	44,211.23	67,689.23
Horas Perdidas por cambio climático	32,876.89	48,019.34
Radio Portátil	31,263.21	41,727.21
<b>TOTAL</b>	<b>1,626,671.03</b>	<b>2,524,045.81</b>

*Nota: Adaptado de análisis de costo faseado de obra de la base de datos de la empresa ICONSER SAC.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 19.** *Costos Colaterales a la mano de obra directa del proyecto B.*

Fuente: Base de datos ICONSER SAC.

En la tabla 21 se observa una diferencia de ochocientos noventa y siete mil trescientos setenta y cuatro con 78/100 ( S/. 897,374.78), lo cual incide en un 36% de variación de costos asociados a la mano de obra propuesto.

Finalmente, de la variación del presupuesto del proyecto B indicado en la Tabla 19 se calcula la incidencia en porcentaje de los costos adicionales a la mano de obra.

### **Tabla 22**

*Incidencia de los costos asociados a la mano de obra en la variación del presupuesto.*

		VARIACIÓN	INCIDENCIA
PRESUPUESTO TOTAL	S/	1,479,878.22	100.00%
COSTOS ASOCIADO A LA MO	S/	897,374.78	60.64%

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 22 indica que el 60.64% del total de la variación del presupuesto pertenecen a los costos adicionales a la mano de obra que no han sido calculados en la etapa de estudio del proyecto.

## **C. PROYECTO C : CONSTRUCCIÓN DE PASO A DESNIVEL SUPERIOR EN CARRETERA PANAMERICANA NORTE KM 148+685.**

### **Tabla 23**

*Análisis de presupuesto del proyecto C de la constructora ICONSER SAC*

<b>RESUMEN DE OBRA</b>		
<b>PASO A DESNIVEL SUPERIOR EN CARRETERA PANAMERICANA NORTE KM 148+685</b>		
	COSTO OFERTADO(S/.)	COSTO REAL(S/.)
PRESUPUESTO		
COSTO DIRECTO	10,657,385.61	12,068,876.08
GASTOS GENERALES (35.59% / 42.76%)	1,456,389.50	1,934,640.84
UTILIDAD (10.00%)	852,590.85	965,510.09
<b>SUBTOTAL (S/.)</b>	<b>12,966,365.96</b>	<b>14,969,027.00</b>
IGV (18%)	2,333,945.87	2,694,424.86

**TOTAL GENERAL (S/.)** **15,300,311.83**      **17,663,451.86**

*Nota: Adaptado de análisis de costo faseado de obra de la base de datos de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*

La presente Tabla 23 de Resumen muestra una variación del costo real con el costo ofertado del S/ **2,363,140.03**, del cual se desprenderá la influencia en porcentaje de los costos adicionales a la mano de obra . Se analizó el total de mano de obra y la influencia en el costo del total del proyecto, la cual se muestra en la siguiente tabla de resumen:

**Tabla 24**

*Análisis de costo de mano de obra del proyecto C.*

PRESUPUESTO	COSTO TOTAL ( S/.)	TOTAL COSTO HH (S/.)	PORCENTAJE DE COSTO DE HH
OFERTADO	10,657,385.61	2,802,154.30	26.29%
REAL	12,068,876.08	4,602,808.06	38.14%

*Nota: Adaptado de la data del sistema S10 de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 24 se observa el gasto de mano de obra la cual se ofertó está a un 26.29% del total del costo, siendo el porcentaje de incidencia real de 38.14% del total del costo . Por lo que se considera un porcentaje muy incidente y razonable para poder ser analizado, ya que indica que el costo de hora hombre es clave para la planificación y desarrollo del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra la incidencia de los costos asociados a la mano de obra y su variación en el presupuesto referente al costo propuesto y al costo realmente ejecutado:

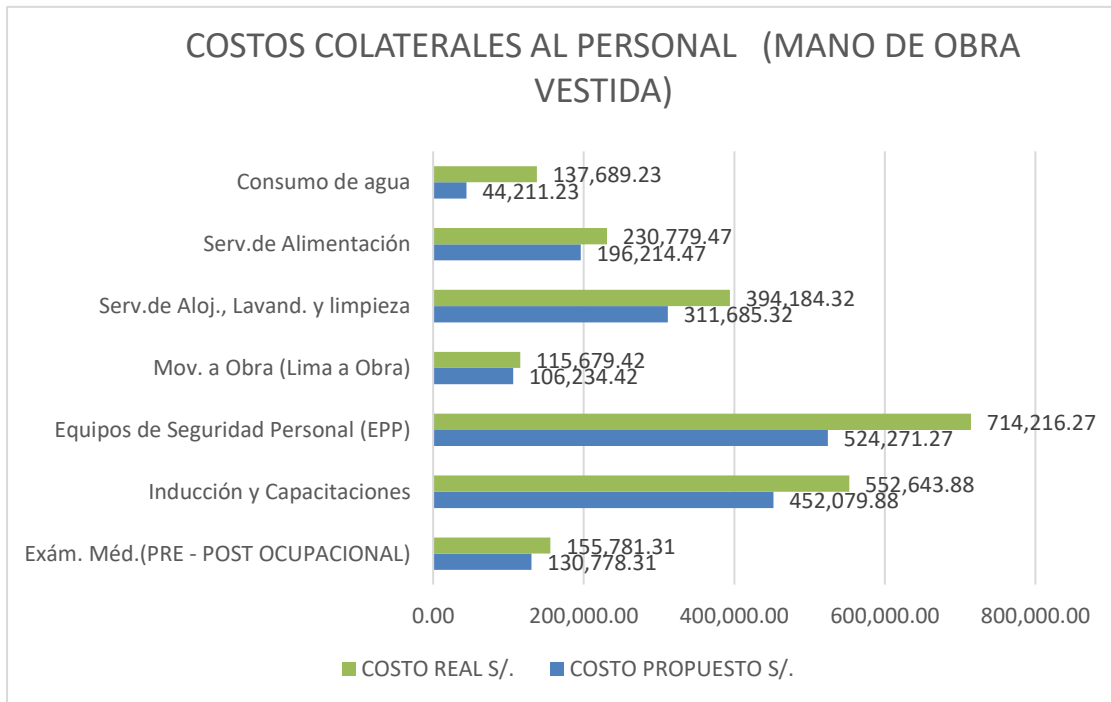
**Tabla 25**

*Análisis de incidencia de los costos asociados a la mano de obra del proyecto C.*

<b>COSTOS COLATERALES AL PERSONAL (MANO DE OBRA VESTIDA)</b>		
FACTORES	COSTO PROPUESTO S/.	COSTO REAL S/.
Exám. Méd.(PRE - POST OCUPACIONAL)	130,778.31	155,781.31

Inducción y Capacitaciones	452,079.88	552,643.88
Equipos de Seguridad Personal (EPP)	524,271.27	714,216.27
Mov. a Obra (Lima a Obra)	106,234.42	115,679.42
Serv.de Aloj., Lavand. y limpieza	311,685.32	394,184.32
Serv.de Alimentación	196,214.47	230,779.47
Consumo de agua	44,211.23	137,689.23
<b>TOTAL</b>	<b>1,765,474.90</b>	<b>2,300,973.90</b>

Nota: Adaptado de análisis de costo faseado de obra de la base de datos de la empresa ICONSER SAC.  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 20.** Costos Colaterales a la mano de obra directa del proyecto C .

Fuente: Base de datos ICONSER SAC

En la tabla 25 se observa una diferencia de quinientos treinta y cinco mil cuatrocientos noventa y nueve ( S/. 535,499.00), lo cual incide en un 23.27% de variación de costos asociados a la mano de obra propuesto.

Finalmente, de la variación del presupuesto del proyecto C indicado en la Tabla 23 se calcula la incidencia en porcentaje de los costos adicionales a la mano de obra.

**Tabla 26**

*Incidencia de los costos asociados a la mano de obra en la variación del presupuesto.*

		VARIACIÓN	INCIDENCIA
PRESUPUESTO TOTAL	S/	2,363,140.03	100.00%
COSTOS ASOCIADO A LA MO	S/	535,499.00	22.66%

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 26 indica que el 22.66% del total de la variación del presupuesto pertenecen a los costos adicionales a la mano de obra que no han sido calculados en la etapa de estudio del proyecto.

### **3.3. Determinar la estructura del modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra del proyecto minero de relaves en estudio, de la empresa ICONSER SAC**

La estructura del modelo de estimación de costos se realizó según el enfoque del PMBOK 6ta Edición, enfocándose únicamente en identificación del proceso “Estimar los costos” del capítulo #7 del pmbook tal como lo muestra la Figura 9. “Proceso de modelo de Estimación de Costos indicado en el apartado 3.1 de los presentes resultados. Se aplicó la estructura al proyecto en proceso de licitación de la empresa ICONSER SAC, recopilando toda la información de las bases entregadas por el Cliente, se analizó lo siguiente:

#### **I. Entradas:**

**Tabla 27** *Ficha de Análisis Documental para el proyecto “RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES ETAPA 6”*

<b>FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE BASES DE LICITACIÓN</b>		
	NOMENCLATURA :	CP00134
PROYECTO :	RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES ETAPA 6	
ETAPA :	ESTUDIO DE PROPUESTAS	
CLIENTE :	XXX	



POSTOR: ICONSER SAC				
PLAZO 7 meses				
<b>RESUMEN DE INFORMACIÓN CONSIDERACIONES EN CÁLCULO DE MANO DE OBRA</b>				
ITEM	FACTOR	ACÁPITE DE LAS BASES		CONSIDERACIONES
		Numeral y Literal	Pag.	
01	Exámenes Médicos	15. Exámenes médicos Obligatorios	14	✓ El examen médico ocupacional para sus trabajadores será realizado por la Clínica autorizada por LA COMPAÑÍA, para estos fines es SG NATCLAR o CLINICA SANTA CRUZ.
02	Certificación de operadores de equipos			✓ El proceso de inducción dura aproximadamente 5 días y es el mismo tiempo para todo el personal de El Contratista. Se realiza en la Unidad Minera. ✓ La inducción general se da todos los viernes, es de 1 día de aproximadamente 8 horas y está a cargo del área de Capacitaciones y Seguridad de LA COMPAÑÍA ✓ La inducción específica se realiza en campo (ubicación de las labores objeto del contrato), se da en los 4 días subsiguientes a la inducción general (aproximadamente 8 horas por día) y está a cargo del contratista. ✓ Las inducciones no tienen costo para EL CONTRATISTA; sin embargo, debe considerar en su presupuesto las horas laborales de su personal para inducciones de ingreso. ✓ El proceso de inducción se realiza durante el plazo contractual, por lo que el contratista debe incluir este tiempo dentro de su cronograma. ✓ Es responsabilidad de EL CONTRATISTA gestionar de manera anticipada los servicios de hospedaje, alimentación, limpieza, lavandería, etc para su personal para el periodo de inducciones. Después de aprobar las inducciones se dará el fotocheck.
03	Inducción: (Seguridad y Medio Ambiente)	16. Inducción de Seguridad	14	
04	Fotocheck	16. Inducción de Seguridad	14	
05	Implementos de Seguridad (EPP's)			
06	Mjovilización a obra			
07	Movilización interna	7. Movilidad / Combustible	11	✓ El Contratista deberá contar con movilidad para trasladarse dentro y/o fuera de las instalaciones de LA COMPAÑÍA y ésta por ningún motivo proporcionará movilidad interna, ni externa. ✓ Considerar el costo de viaje (ida o vuelta) es de USD 11.00 por persona, y su desplazamiento es en la siguiente ruta:


08	Servicio hotelería + lavandería	6. Alojamiento, Oficina, Alimentación, Lavandería y Limpieza	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huancayo – Unidad Minera – Huancayo</li> <li>✓ Considerar el costo de viaje (ida o vuelta) es de USD 37.50 por persona, y su desplazamiento es en la siguiente ruta:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lima – Unidad Minera</li> </ul> </li> <li>✓ El alojamiento será provisto por LA COMPAÑÍA, asimismo, proveerá de dormitorios, camas, colchones, sábanas y frazadas necesarias para el personal de EL CONTRATISTA a costo 0 (cero). No deben incluirlo en su presupuesto</li> <li>✓ EL CONTRATISTA asumirá el costo y responsabilidad de la lavandería y limpieza de habitaciones/oficinas.</li> <li>✓ LA COMPAÑÍA, facilitará el servicio de alimentación (desayuno, almuerzo y cena) a través de la concesionaria de alimentación y será asumido por EL CONTRATISTA.</li> </ul>
09	Alimentación	6. Alojamiento, Oficina, Alimentación, Lavandería y Limpieza	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>El costo del servicio es de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desayuno, almuerzo, cena S/ 25.00 por día (sin IGV)</li> </ul> </li> </ul>
10	Consumo de agua			
11	Horas perdida por factor climático	1. Introducción	3	4,600 m.s.n.m. (lluvias)
12	Escalamiento de mano de obra			
13	Regimen laboral	Horario y Sistema de Trabajo		El sistema de trabajo jornada 28 x 14

*Nota: Datos recopilados de bases de licitación del proyecto en estudio de la empresa ICONSER SAC.*

*Fuente: Elaboración propia*

Se recopiló los datos documentarios respecto a la información obtenida en relación con los factores de mano de obra directa que el Cliente entregó como parte del proceso de elaboración de propuestas.

**Tabla 28** Ficha de Registro de cálculo de leyes sociales respecto al año 2021-2022 de la empresa ICONSER SAC

		CÁLCULO DE LEYES SOCIALES DEL RÉGIMEN LABORAL DE CONSTRUCCIÓN CIVIL			
		%Sobre Rem. Básica	%Sobre Bonificación	%Sobre Rem. Básica en sobretiempo	%Sobre Bono remuneración en sobretiempo
<b>(1) Porcentajes Establecidos</b>					
Liquidación		15.00%		15.00%	
a. Por tiempo de servicios		12.00%		12.00%	
b. Por participación de utilidades.		3.00%		3.00%	
Aporte a Essalud		9.00%	9.00%	9.00%	9.00%
Aporte al SCTR		3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
a. Asistenciales(ESSALUD O EPS).		1.30%	1.30%	1.30%	1.30%
b. Económicas( ONP o Seguro Privado).		1.70%	1.70%	1.70%	1.70%
Aporte a AFP		1.00%			
<b>Total (1)</b>		<b>28.00%</b>	<b>12.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>
<b>(2) Porcentajes Deducidos</b>					
Dominical (53 domingos al año)		17.44%			
Días Feriados (11.3125 días feriados)		3.64%			
Gratificación (80 días al año)		22.22%			
Vacaciones (34.066 días)		11.54%			
Escolaridad (30 días x 3 hijos) (*)		25.00%			
<b>Total (2)</b>		<b>79.84%</b>	<b>0.00%</b>		<b>0.00%</b>
<b>(3) Aportes sobre Porcentajes Deducidos</b>					
Aporte a Essalud		4.94%	0.00%		0.00%
Aporte al SCTR		1.65%	0.00%		0.00%
Aporte a AFP					

<b>Total (3)</b>	<b>6.59%</b>	<b>0.00%</b>		<b>0.00%</b>
<b>Resumen</b>				
<b>Total (1)</b>	28.00%	12.00%	27.00%	12.00%
<b>Total (2)</b>	79.84%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Total (3)</b>	6.59%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Total Leyes Sociales</b>	<b>114.43%</b>	<b>12.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>
(*) La Escolaridad es una remuneración de Libre Disponibilidad (no afecta a descuentos ni aportes)				

*Nota: Datos recopilados de base de datos de la empresa ICONSER SAC.*

Se recopiló como parte del procedimiento de nuestra propuesta dentro de “Factores Ambientales de la empresa” a los datos de registro del Area de Recursos Humanos lo cuál se resume el % de leyes sociales que maneja actualmente la empresa en el año 2021-2022.

**Tabla 29** *Ficha de Registro de costos*

REGISTO DE COTIZACIONES DE INSUMOS		PRECIO UNITARIO
ITEM	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
1	Mameluco/Uniforme	\$11.84
2	Buzo Termico	\$20.00
3	Chaleco Reflectivo	\$7.76
4	Casco Jockey Naranja y tafilete	\$2.11
5	Barbiquejo	\$0.26
6	Cortaviento para Casco	\$1.11
7	Protector Frio para Cabeza	\$1.13
8	Orejas (Protectores de oido)	\$7.37
9	Tapon de oído	\$0.32
10	Zapatos de seguridad (punta de acero)	\$12.37
11	Botas de Jebe c/punta de acero	\$7.89
12	Lentes de proteccion	\$1.05
13	Micas para Lentes	\$0.61
14	Guantes de cuero	\$2.11
15	Guantes de Jebe	\$2.11
16	Careta para esmerilar Adaptable al Casco	\$5.37
17	Kit de arnes de seguridad y linea de vida	\$41.58

	Linea de vida doble con amortiguador de impacto y ganchos de	
18	apertura	\$38.16
19	Respirador de Media cara 7502	\$18.95
20	Respirador de Media cara Medium 6200	\$13.68
21	Filtro (P 100) 7093 alta eficiencia para particulas - Protección contra polvos y neblinas con o sin aceite.	\$9.21
22	Filtro (P 100) 2097 alta eficiencia - Particulas base de aceites y Vapores Orgánicos	\$10.53
23	Cartucho 6003 contra Vapores Organicos y Gases Acidos (par)	\$11.05
24	Respirador N95 8210 - Polvo particulas y Neblinas	\$13.82
25	Respirador con Valvula de Exhalacion N95 8511 - Inst. de trabajo que involucre Calor, humedad o periodos de uso prolongado.	\$13.82
26	Respirador N95 8212 - Respirador p/soldadura de Particulas 8212	\$13.82
27	Respirador N95 8214 - Humos de Soldadura y Ozono	\$13.82
28	Chompa modelo Jorge Chávez color azul marino con logotipo bordado en delantero (*)	\$6.32
29	Casaca Térmica (*)	\$32.89
30	Protección Solar (FPS) de FPS 50+ 11	\$80.00
31	Repelente contra insectos 165 ml	\$25.00
31	Alcohol en gel de desinfect 1l	\$5.53
32	Dispensador de Alcohol en gel de 100 ml	\$1.32
33	Guantes de jebe para 220 KV	\$31.58
34	Guantes de Soldador refor.	\$4.47
35	Mangas para Soldador	\$3.95
36	Mandiles para Soldador	\$5.00
37	Escarpines para Soldador	\$2.50
38	Mascara de soldar v/levan.	\$6.84
39	Casacas para Soldador	\$26.32
40	Pantalon de Soldar	\$26.32
41	Capucha de Soldar	\$4.42
42	Lentes P Soldadura Oxicorte	\$4.13
43	Careta de Soldar	\$4.47
44	Impermeables Abrigo de PVC 1. 8	\$13.16
		<b>PRECIO</b>
<b>ITEM</b>	<b>EXAMENES MÉDICOS</b>	<b>UNITARIO</b>
1	EXAMEN MEDICO PREOCUPACIONAL	\$36.00
2	EXAMEN MEDICO ANUAL	\$30.75
3	EXAMEN MEDICO DE RETIRO	\$18.25

*Nota: Datos recopilados de base de datos de la empresa ICONSER SAC.*

Se recopiló como parte del procedimiento de nuestra propuesta dentro de "Factores Ambientales de la empresa" a los datos de registro del Area de Logística lo cuál se resume los precios actualizados de la base de datos.

## **II. Herramientas y técnicas:**

Se propuso como técnica al análisis de datos de los Costos adicionales asociados a la mano de obra y para el cálculo se propuso un **MANUAL DE USO** de la herramienta Microsoft Excel detallando la estructura del modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra propuesta, lo cual se elaboró como parte del manual lo considerado en el ANEXO 7.

## **III. Salidas**

Se obtiene la estimación de costos de la mano de obra directa obtenida de la herramienta Microsoft Excel y el manual de uso (ANEXO 7), la cuál será como costo propuesto de hora hombre que formará parte del presupuesto del proyecto en estudio.

## **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **4.1. Discusiones**

#### **4.1.1. Limitaciones**

Las limitaciones que se presentaron en la presente investigación fue la demora y retraso de obtener la información y la base de datos por parte de la empresa ICONSER S.A.C., puesto a que es una información interna que maneja el área de Control de Costos de la empresa, por ello éstos resultados se realizaron con la presencia del jefe del área encargado, brindándonos toda la información necesaria para recopilar los recopilar en cuadros de resúmenes toda la información necesaria para poder obtener los resultados mostrados.

#### **4.1.2. Implicancias**

Las principales implicaciones, esta asociado a un análisis de estimación de costos basado en una planificación y control del presupuesto con el fin de reducir el riesgo de rentabilidad. El estudio confirma la importancia de una estimación de costos de mano de obra y de su comportamiento en un presupuesto real ejecutado a través de estudios empíricos basado en la experiencia de expertos y porcentajes de incidencia de la empresa ICONSER SAC respecto a las obras evaluadas. Las implicancias practicas del presente estudio permitirá tener una mejor estimación de calculo de mano de obra, asemejándose a una realidad mas profunda y elaborada, abriendo posibilidades a que se pueda proponer estimación de costos para todo lo que involucra en la etapa de Planificación de un proyecto de cualquier empresa.

#### **4.1.3. Discusiones**

La presente investigación determinó como primer objetivo general proponer un modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra de la empresa ICONSER SAC de la ciudad de Trujillo, 2022. Es así que se propone un modelo de estimación de costos

asociados a la mano de obra para la gestión de planificación de proyectos en base a los lineamientos PMBOK 6ta Edición, siguiendo el proceso "Estimar los costos" del capítulo #7, tal como indica la **Figura 5** indicado en el apartado 3.1., donde su estructura inicia con Entradas las cuales son: la utilización la información de los documentos del proyecto a estudiar (ANEXO 2) y factores ambientales de la empresa ICONSER SAC(ANEXO 3 y ANEXO 4), estas fichas de registro serán utilizadas para el análisis de datos que será una estimación de costos elaborado en la herramienta Microsoft Excel (ANEXO 5), la implementación de esta herramienta como propuesta para la estimación de costos esta sujeta a todos los posibles riesgos que se encuentren relacionados con la mano de obra directa. Esto permitirá una mejora en la planificación de la gestión de los proyectos enfocándose en la estimación de costos del calculo de la mano de obra directa para el presupuesto a presentar en cada etapa de licitación, logrando reducir riesgos de rentabilidad. Este resultado se relaciona con lo indicado por Lessing (2020), quien concluyó que para que exista una mejora en el presupuesto se debe realizar planificaciones y controles de costos para una mejor eficiencia es importante seguir los lineamientos del PMBOOK. Por otro lado, Rogel (2019), indica que existen medidas significativas y técnicas actuales de estimación de costos que deben ser utilizadas en las empresas con el objetivo de hacer mas precisas las estimaciones y evitar perdidas económicas.

El primer resultado general indicado líneas arriba, parte del primer resultado específico indicado en el apartado 3.2, donde para poder elaborar una propuesta de estimación de costos se analizó la situación actual de la influencia de los costos asociados al cálculo de la mano de obra, en primer lugar analizando de manera general con doce preguntas



a expertos que cuentan con un alto rango de experiencia laboral en el tema a tratar, la encuesta se enfocó inicialmente en determinar el servicio, rubro o área donde los profesionales expertos cuentan con su trayectoria, esto repercute principalmente en que las demás preguntas sobre el tema de la influencia los factores asociados la mano de obra está presente en todo tipo de proyectos de las empresas constructoras. El diagnóstico en base a estos colaboradores externos, indica que la incidencia de estos costos asociados a la mano de obra varía hasta un 50% con respecto al presupuesto propuesto y al costo realmente ejecutado (Tabla 13), es por ello que es recomendable que las empresas opten por un modelo de estimación de costos de mano de obra directa puesto que influyen directamente a los costos de hora hombre en el proceso de ejecución donde repercute en el presupuesto final. Por otro lado, en el apartado 3.2.2. se analizó el diagnóstico en la empresa ICONSER S.A.C. analizando 3 proyectos culminados, donde se observa que el proyecto A, B Y C cuentan con una variación de hasta el 32.25%, 60.64% y 22.66% respectivamente, se analizó que este porcentaje es mayor para el proyecto B: CANALES DE CORONACIÓN EN MINERÍA, puesto que surgió muchas horas perdidas por cambio climático, y se concluyó que existen diversos factores que influyen a la mano de obra dependiendo del tipo de proyecto lo cual repercute en la rentabilidad de la obra generando riesgos económicos de la empresa por ello es importante que todas las empresas opten por una estimación de costos al realizar su presupuesto. Estos resultados guardan relación con lo indicado por Sanchez & Saona (2021), después de haber aplicado la guía del PMBOK para reducir costos de la empresa Ceniteg Solutions S.A.C obteniendo una rentabilidad del 44.32% y un valor del costo real menor al presupuestado con un ahorro del 20%, demuestra que la aplicación de las áreas de conocimientos del PMBOK, sirve como guía para establecer un mejor planeamiento de los

proyectos, lo cual permitirá llevar con éxito el desarrollo del proyecto. Por otro lado, Espinoza, Bazán & Cortez (2011), concluye que una propuesta mejora a la gestión de estimación de costos trae varios beneficios directos entre ellos se destaca al conocimiento o contingencia de los problemas diarios en la ejecución.

En base al resultado específico mencionado líneas arriba, aceptamos la hipótesis que establece que el modelo de estimación de costos adicionales al cálculo de mano de obra conlleva una correcta propuesta para el estudio de proyectos de obras civiles de la empresa ICONSER S.A.C, puesto que en base a la información recopilada se establece todas las contingencias y/o factores influenciados a la mano de obra directa, así como un cálculo detallado dependiendo al tipo de proyecto, esto se ve reflejado en la estructuración del la propuesta de estimación de costos elaborado en la herramienta Microsoft Excel. Lo indicado guarda similitud con el estudio de Arboleda Giraldo (2016), quien después de su estudio realizado concluye que al aumentar la mano de obra también existe una elevación de los elementos que serán necesarios para este tales como EPP, exámenes médicos, mayor personal SISO, etc. Es así que la investigación realizada busca calcular los factores presentes en la mano de obra con una estimación lo más exacta posible, beneficiando así a la empresa.

Finalmente como segundo resultado específico se determinó la estructura del modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra del proyecto minero de relaves en estudio, de la empresa ICONSER S.A.C, donde se recopila toda la información en los registros de datos propuestos Tabla 27, tabla 28 y Tabla 29, se elaboró un MANUAL DE USO de la herramienta Microsoft con la estructuración propuesta,. Esto repercutirá de manera positiva al presupuesto ofertado por la empresa, , obteniendo como resultado una

herramienta eficiente para la empresa de ICONSER S.A.C. para mejorar la rentabilidad de el presente proyecto aplicado, puesto que se encuentra en etapa de estudio y efectivamente no se puede predecir en su totalidad pero si es necesario prevenir todo tipo de obstáculos. Lo elaborado concuerda con Vargas (2019), indica que es importante elaborar propuestas de solución, para minimizar los problemas de elaboración presupuestos de obra que actualmente se presentan en nuestro país; partiendo de una adecuada estimación de costos.

#### **4.2. Conclusiones**

- Se estableció un modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra utilizando la herramienta Microsoft Excel como análisis de datos (ANEXO 5), siguiendo lineamientos PMBOK 6ta Edición, enfocándonos principalmente en el proceso “Estimar los costos” del área de conocimiento “Gestión de los costos”.
- Se identifico el diagnóstico situacional de la influencia de costos asociados al cálculo de la mano de obra en proyectos, obteniendo lo siguiente:
  - Diagnostico situacional de expertos laborando en diferentes empresas, concluye que existe una variación de costos adicionales a la mano de obra del del 20% al 50% del costo propuesto con el realmente ejecutado (Tabla 13). Por ello el 100% de los expertos consideran que existen factores que deberían estar relacionados directamente en el costo de la hora hombre (Tabla 6), por lo que es conveniente incluir los costos asociados a la mano de obra incluyendo factores como: exámenes médicos, EPPs, Inducciones, Horas perdidas por cambio climático, movilización, alimentación, alojamiento y lavandería (Tabla 7), todo dependiendo al tipo de proyecto en estudio. Finalmente el 95% los expertos encuestados indican que es recomendable elaborar un modelo de estimación de

costos a la mano de obra directa, considerando los factores incidentes que están relacionados directamente con el costo de hora hombre. (Tabla 14)

- El diagnóstico situacional de la empresa ICONSER S.A.C. indica que para el proyecto A, existe una variación de presupuesto total de S/2,193,038.06 (Tabla 15), y una variación de factores relacionados a la mano de obra de S/. 707,260.98 (Tabla 18). Se concluye que el 32.25% del total de la variación del presupuesto pertenecen a los costos adicionales que no fueron calculados el costo hh y no han sido calculados en la etapa de estudio del proyecto. Para el proyecto B, existe una variación presupuestal de / **1,479,878.22 (Tabla 19) y una variación de factores relacionados a la mano de obra de S/. 897,374.78 (Tabla 22)**. Se concluye que el 60.64% del total de la variación del presupuesto pertenecen a los costos adicionales que no fueron calculados el costo hh y no han sido calculados en la etapa de estudio del proyecto. Finalmente, para el proyecto C, existe una variación presupuestal de S/ **2,363,140.03 (Tabla 23) y una variación factores relacionados a la mano de obra de S/. 535,499.00 (Tabla 26)**. Se concluye que el 22.66% del total de la variación del presupuesto pertenecen a los costos adicionales que no fueron calculados el costo hh y no han sido calculados en la etapa de estudio del proyecto. Como se observa las variaciones dependen del tipo de proyecto, el proyecto A y B tienen mas incidencia por que son obras en minería, mientras que el proyecto C tiene menos incidencia. Por otro lado, tal como indica la tabla 16, 20, 24 se concluye que la incidencia del costo mano de obra se encuentra con un promedio de 47.38% del costo directo del proyecto,

por lo que indica que es un porcentaje razonable para que pueda ser evaluado y analizado detalladamente, aplicando herramientas innovadoras puesto que el costo de hora hombre es clave para la planificación y desarrollo del proyecto.

- Se concluyó la estructura de un modelo de estimación de costos asociados a la mano de obra del proyecto minero de relaves en estudio, de la empresa ICONSER SAC elaborando un MANUAL DE USO de la herramienta que se consideró (ANEXO 7), así mismo de empieza detallando el proceso propuesto referido a “Estimar los costos” del capítulo #7 del PMBOK, siguiendo las entradas.

## REFERENCIAS

- Meza, M. & Yepes, S (2022). “*Estimación de los costos en seguridad y salud en el trabajo para la construcción de proyectos de vivienda, enfocado a los capítulos más representativos*” [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia].
- Ramos, A. (2012). Procedimiento para el cálculo de los costos de seguridad laboral. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/360>
- Ortiz, G. (2021). Criterios para la evaluación de los costos en la seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5604/560468688009/html/>
- Tobar Maruri, D. (2019). Seguridad en la construcción. *Revista Mexicana de la Construcción*, (638), 60-63. [https://issuu.com/helios\\_comunicacion/docs/rmc\\_638](https://issuu.com/helios_comunicacion/docs/rmc_638)
- Cantero, A. & Castro, J. (2021). “*Análisis de las principales causas de accidentes de trabajo en el sector de la construcción en Colombia entre los años 2015 al 201*”. [Tesis de grado, Universidad ECCI, Bogotá, Colombia].
- Lopez, M., Ibarrodo, P. & Rubio, M. (2015). Análisis de los costes de prevención en obras de construcción. *Informes de la Construcción*, 67(537). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5261132>
- Delgado, J. (2021). “*Evaluación de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018*”. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Peru].

Pimentel, C. (2009). *“Estudio del Impacto en el Costo de Construcción, la Aplicación de las Normativas de Seguridad, Sanitarias y Ambientales.”*. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/103595>

Arboleda, M. (2016). *Incidencia de los costos de prevención del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el presupuesto general de una edificación en el Valle de Aburrá*. Universidad Nacional de Colombia.

Portafolio. (2010). *Presupuesto de Ruta del Sol sube 17,6%; pasó de \$2,04 billones en la licitación fallida a \$2,4 billones*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/presupuestoruta-sol-sube-17-paso-04-billones-licitacion-fallida-billones-421530>

CAPECO. 2003. *Costos y presupuestos en edificaciones*. CAPECO, Lima, Perú. 376 p

Portafolio. (2012). *Con regalías se construyó colegio para solo 33 estudiantes*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/regalias-construyo-colegio-33-estudiantes-115282>

Figuroa Alcázar, H. (2010). *Despega Puerto Bahía*. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/economica/despega-puerto-bahia>

López Suárez, A. (2017). *'Error en cálculo inicial encareció obras en Reficar'*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/gobierno/implicados-en-reficar-hablansobre-los-millonarios-sobrecostos-504151>

De Ávila Romero, J. (2014). *Puerto Bahía iniciaría operaciones a final de año*. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/puerto-bahia-iniciaria-operacionesfinal-de-ano-170163>

Mantilla, A. (2014). *Rendimiento de la mano de obra en proyectos de saneamiento básico, ejecutados por administración directa, en zonas rurales de la encañada-Cajamarca*". Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/277/T%20311%20M291%202014.pdf?sequence=1>

Rivera, A. M. (2019). *Propuesta de mejora en la gestión de la construcción de una nave industrial en la etapa de estructuras, según lineamientos del PMBOK® en alcance, costo y tiempo, ubicado en región La Libertad, año 2018 (Tesis de licenciatura)*. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/21263>

Castillo, M. (2018). "Desarrollo para lineamientos de estimación de costos para proyectos privados arquitectónicos, con base en un modelo de clasificación único". [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Bolívar]. Disponible en <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0074638.pdf>

Batallas, A. (2015). *Gestión de Riesgos en el proceso de construcción de proyectos de alcantarillado pluvial y sanitario.*". [Tesis de pregrado, Universidad Internacional



del Ecuador]. Disponible en

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2204/1/T-UIDE-1253.pdf>

Arboleda, M. (2016). Incidencia de los costos de prevención del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el presupuesto general de una edificación en el Valle de Aburrá. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Disponible en

<file:///P:/Desktop/tesis/tesis%20anexo%201.pdf>

Rodriguez, C. (2019). Mejora del proceso de estimación de costos mediante la aplicación de métodos de minería de datos. Tesis de grado, Universidad de Chile]. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/171802>

Gonzales, M. & Mendoza, A. (2015). Optimización de costos utilizando la herramienta de gestión de proyectos en edificios multifamiliares. Universidad de San Martín de Porres. Disponible en <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1441>

Espitia, J. & Lopez, J. (2018). "Propuesta de diseño de un sistema de costos para la empresa QUIMICOS P&C S.A.S. Universidad del Valle. Disponible en <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/19211/0602553.pdf?sequence=1>

Alcides, F.(2021). EL COSTEO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA Y SU INFLUENCIA EN LA RENTABILIDAD DE CHR HANSEN S.A., ATE, 2019"

UPN

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29706/Ramirez%20Avila%20Felix%20Alcides.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. (6ª Ed.). México D. F.: McGraw Hill Educación.

Monroy, E. (2015). Formulación de una metodología para la presentación de licitaciones mediante los lineamientos del PMI. (Trabajo de Grado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia

Castro, F.; Figueroa, E.; Sanchez, D. & Sanchez, G. (2019). Desarrollo de propuestas de mejora en el área de licitaciones de la gran empresa constructora en el sector público para eliminar sobrecostos en obras licitadas. Universidad privada de Ciencias Aplicadas.

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628021/Castro\\_E\\_F.pdf?sequence=3](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628021/Castro_E_F.pdf?sequence=3)

Carazas, L. (2014) Planificación y Control del Costo y Plazo de la Construcción del Proyecto de Oficinas Schreiber 220. Pontifica Universidad Católica del Perú.

[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/7867/CARAZAS\\_LUIS\\_CONTROL\\_COSTO\\_CONSTRUCCION\\_PROYECTO\\_OFICINAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/7867/CARAZAS_LUIS_CONTROL_COSTO_CONSTRUCCION_PROYECTO_OFICINAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Caceres, K. (2005). Estimación de costos de proyectos de infraestructura municipal. Universidad de Piura.

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1430/ici\\_142.pdf?sequence=3](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1430/ici_142.pdf?sequence=3)

Ostwald, P. (2001). “Construction cost analysis and estimating”. Prentice Hall. First edition

Schexnayder, Cliff J., Weber, Sandra L., and Fiori, Christine (DEWSC), NCHRP Project 20-07/Task 152 report, Project Cost Estimating a Synthesis of Highway Practice, Transportation Research Board, National Research Council, (June) 2003.

Correa, I. (2002). Manual de licitaciones Públicas. *Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social- ILPES.*  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5583/1/S2002616\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5583/1/S2002616_es.pdf)

Pino, R. (2019). *Costos Operativos.*  
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aqqvBTl6GZ4J:www.unityh.com/wp-content/uploads/2012/04/UNIDAD-III-Mano-de-Obra.doc&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>

Sy Corvo, Helmut. (5 de octubre de 2020). *Índice de productividad: para qué sirve, cálculo, ejemplos.* Liferder. Recuperado de . <https://www.liferder.com/indice-de-productividad/>.

Mendoza, J. & Martínez, J. (2017) “Mejoramiento de la productividad en acero y encofrado de placas, mediante la aplicación de diseño de planta y líneas balance bajo un enfoque Lean para optimizar los costos y plazo del ‘Conjunto residencial Panoramic’ – Lima,” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2017.  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622314/MARTINEZP\\_J.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622314/MARTINEZP_J.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

López, R & Rafael, G. (2018) "La gestión del costo para la mejora de la satisfacción de los directivos, el personal técnico y la rentabilidad, bajo el enfoque de la guía pmbok, en el proyecto de la planta de detonadores no eléctricos chemtrade, distrito

végüeta, provincia huaura, región lima, 2017"[ Tesis titulo de profesional,Universidad Privada del Norte].Repositorio Institucional UPN  
[.https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14298/S-TESIS%20RAFAEL%20BAZAN%20Y%20LOPEZ%20CHIROQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14298/S-TESIS%20RAFAEL%20BAZAN%20Y%20LOPEZ%20CHIROQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Palacios,E.(2021) "Mejora Continua en el Proceso de Gestión de Costos bajo el enfoque del PMBOK para la empresa MAESC S.A.C, caso: Muro de Contención en Almacenes Industriales en Lurigancho - Huachipa - 2019" [ Tesis titulo de profesional,Universidad Privada del Norte].Repositorio Institucional UPN  
[.https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26952/Palacios%20Castillo%2c%20Edward%20Roger.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26952/Palacios%20Castillo%2c%20Edward%20Roger.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Guevara,L.(2018) "Aplicación del sistema de costeo por ordenes de trabajo y la determinación de la rentabilidad en la empresa risham contratistas generales s.a.c., trujillo, periodo 2016"[ Tesis titulo de profesional,Universidad Privada del Norte].Repositorio Institucional UPN.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13279/Guevara%20Rodriguez%20Leener%20Mayco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flores,S & Zegarra,S.(2016) "La reducción de costos de la mano de obra como resultado de la utilización de maquinaria pesada en la empresa servicios generales bailon s.a.c. durante el período 2015" [Tesis titulo de profesional,Universidad Privada del Norte].Repositorio Institucional UPN  
[.https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10051/Flores%20Montene](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10051/Flores%20Montene)

[gro%2c%20Susam%20Natali%20-  
%20Zegarra%20Infantes%2c%20Saul%20Ar%c3%adstides.pdf?sequence=8&is  
Allowed=y](#)

Sanchez, K. & Saona, N. (2021) “ *Aplicación de la gestión de proyectos enfocado en la guía del PMBOK para reducir costos de la empresa Ceniteg Solutions S.A.C*”.  
Trujillo.

[https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16716/SAONA%20CRUZ  
%20%20y%20SANCHEZ%20CORCUERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16716/SAONA%20CRUZ%20%20y%20SANCHEZ%20CORCUERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rojas,A .(2014) “ *rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de cajamarca en la partida: construcción de muros y tabiques de albañilería*” [Tesis titulo de profesional,Universidad Privada del Norte].Repositorio Institucional UPN

[.https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/4918/Rojas%20Montoya%  
20Anghela%20Magaly.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/4918/Rojas%20Montoya%20Anghela%20Magaly.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Capeco.(2006) *Costos y presupuestos en edificacion*.Capeco

PMBOK.(2013) *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.Tercera edición.PMBOK*

||

Arboleda, M. (2016). *Incidencia de los costos de prevención del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el presupuesto general de una edificación en el Valle de Aburrá*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de

Colombia]. Repositorio Institucional. Obtenido de

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59753>

Rodríguez, C. (2019). *Mejora del proceso de estimación de costos mediante la aplicación de métodos de minería de datos*. [Tesis de grado, Universidad de Chile].

Repositorio Institucional. Obtenido de

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/171802>

Gonzales, M. & Mendoza, A. (2015). *Optimización de costos utilizando la herramienta de gestión de proyectos en edificios multifamiliares*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Martín de Porres. Repositorio Institucional]. Obtenido de

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1441>

Mendoza, O. (2020). *Propuesta para la implementación de la planificación y estimación de la gestión de costos según el pmbok 6ta edición para la constructora leegs ingeniería s.a.s*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia].

Repositorio Institucional. Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24652>

Pillaca, C. (2018). *Aplicación de la teoría de restricciones en la estimación de costos de una red de agua potable*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería].

Repositorio Institucional. Obtenido de

<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/17921>

Espinoza, C. & Bazan, J. & Cortez, A. (2011). *Propuesta de mejora en la gestión de proyectos de estimación de costos utilizando principios lean project management*. [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/623979>

Vargas, F. (2014). *Estimación de costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores en la localidad de maypuco distrito de urarinas, loreto 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Trujillo. Obtenido de <file:///P:/Descargas/Vargas%20Aguirre%20Fernando%20Titulo.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO N°1

#### *Encuesta situacional de expertos*

## **PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS A LA MANO DE OBRA DE LA EMPRESA ICONSER SAC, TRUJILLO, 2022**

A través de esta encuesta solicito su apoyo para obtener información en base a la experiencia de su trayectoria profesional en el estudio de los costos asociados a la mano de obra del personal directo en los proyectos diversos de su participación.

**NOMBRE:**

**EMPRESA QUE LABORA:**

**CARGO:**

**PROFESIÓN:**

1. ¿Cuántos años de experiencia profesional tienes?
  - 0 a 5 años
  - 5 a 10 años
  - 10 a 20 años
  - 20 a 30 años
  - 30 o más años
  
2. ¿En qué servicio se encuentra la mayor experiencia de su trayectoria profesional?
  - Ingeniería
  - Construcción
  - Ingeniería y construcción
  - Supervisión
  - Todas las anteriores
  - Otras
  
3. ¿En qué área se encuentra la mayor experiencia de su trayectoria profesional?
  - Edificaciones
  - Minería
  - Infraestructura




- Plantas industriales
  - Todas las anteriores
  - Otras
4. ¿Cree usted que existen factores que deberían estar relacionados directamente en el costo de la hora hombre?
- Si
  - No
5. ¿Qué factores cree usted que deberían estar incluidos dentro del costo de la hora hombre?
- Examen médico ocupacional (EMO)
  - Equipos de protección personal (EPP)
  - Servicio de alimentación, alojamiento y lavandería (SEGÚN EL CASO)
  - Inducción de ingreso y durante el proyecto
  - Factor de escalamiento de incremento anual de la mano de obra (SEGÚN EL CASO)
  - Factor de permanencia en el proyecto (Rotación de personal – según el caso)
  - Agua de beber
  - Horas perdidas por cambio climático (SEGÚN EL CASO)
  - Movilización a obra (ida y retorno según sea el caso)
  - Movilización interna dentro del proyecto (según sea el caso)
  - Todas las anteriores
  - Ninguna
6. Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta anterior son incluidos dentro del COSTO DIRECTO DE LA MANO DE OBRA (HORA HOMBRE) del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado?
- SI
  - NO
  - N/A
7. Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta N°5 son incluidos dentro de los GASTOS GENERALES del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado?
- SI
  - NO
  - N/A

8. Usted cree que, si los factores mencionados en la consulta N°5 son incluidos en alguna PARTIDA GLOBAL DIRECTA del presupuesto del proyecto ¿estos podrán ser valorizados en caso exista un aumento de metrado?
  - SI
  - NO
  - N/A
  
9. En base a su experiencia en ejecución de proyectos, en algún caso de aumento de metrado ¿estos costos asociados a la hora hombre no han sido reconocidos por el cliente por no haberlo considerado dentro del costo directo de la tarifa de la mano de obra?
  - SI
  - NO
  - N/A
  
10. En base a lo indicado, ¿Usted cree conveniente incluir estos costos asociados a la mano de obra directa (hora hombre) para reducir riesgos económicos buscando siempre un justo equilibrio económico en las partes, en caso de variación de metrados?
  - SI
  - NO
  - N/A
  
11. Para poder estudiar futuros proyectos de acuerdo con su alcance, ¿Recomendaría usted elaborar un modelo de estimación de costos, donde se pueda considerar dichos factores incluidos a la tarifa de la mano de obra directa (hora hombre), para poder disminuir riesgos en rentabilidad del proyecto en estudio?
  - SI
  - NO
  - N/A
  
12. Con respecto a la empresa que se encuentra laborando y para conocer la incidencia de estos costos adicionales a la mano de obra ¿Cuanta variación ha habido del costo propuesto al costo realmente ejecutado?
  - Del 1 al 10%
  - Del 10 al 15%
  - Del 15 al 20 %
  - Del 20% al 50%
  - Del 50% a más

## ANEXO N° 2


*Ficha de análisis documental del proyecto en estudio.*

		<b>FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE BASES DE LICITACIÓN</b>		NOMENCLATURA :
		PROYECTO : ETAPA : CLIENTE : POSTOR: PLAZO		
<b>RESUMEN DE INFORMACIÓN CONSIDERACIONES EN CÁLCULO DE MANO DE OBRA</b>				
ITEM	FACTOR	ACÁPITE DE LAS BASES		CONSIDERACIONES
		Numeral y Literal	Pag.	
01	Exámenes Médicos			
02	Certificación de operadores de equipos			
03	Inducción: (Seguridad y Medio Ambiente)			
04	Fotocheck			
05	Implementos de Seguridad ( EPP's)			
06	Mjovilización a obra			
07	Movilización interna			
08	Sericio hotelería + lavandería			
09	Alimentación			
10	Consumo de agua			
11	Horas perdidas por factor climático			
12	Escalamiento de mano de obra			
13	Regimen laboral			
14	Otros factores			

Nota: Este instrumento servirá para recolectar la información del proyecto a estudiar y poder estimar los costos en base a lo solicitado por el Cliente.

### ANEXO N°3

*Ficha de registro de cálculo de leyes sociales para el año 2021 – 2022*

		<b>CÁLCULO DE LEYES SOCIALES DEL RÉGIMEN LABORAL DE CONSTRUCCIÓN CIVIL</b>		
	<b>%Sobre Rem. Básica</b>	<b>%Sobre Bonificación</b>	<b>%Sobre Rem. Básica en sobretiempo</b>	<b>%Sobre Bono remuneración en sobretiempo</b>
<b>(1) Porcentajes Establecidos</b>				
Liquidación	15.00%		15.00%	
a. Por tiempo de servicios	12.00%		12.00%	
b. Por participación de utilidades.	3.00%		3.00%	
Aporte a Essalud	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%
Aporte al SCTR	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
a. Asistenciales(ESSALUD O EPS).	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%
b. Económicas( ONP o Seguro Privado).	1.70%	1.70%	1.70%	1.70%
Aporte a AFP	1.00%			
<b>Total (1)</b>	<b>28.00%</b>	<b>12.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>
<b>(2) Porcentajes Deducidos</b>				
Dominical (53 domingos al año)	17.44%			
Días Feriados (11.3125 días feriados)	3.64%			
Gratificación (80 días al año)	22.22%			
Vacaciones (34.066 días)	11.54%			
Escolaridad (30 días x 3 hijos) (*)	25.00%			
<b>Total (2)</b>	<b>79.84%</b>	<b>0.00%</b>		<b>0.00%</b>
<b>(3) Aportes sobre Porcentajes Deducidos</b>				
Aporte a Essalud	4.94%	0.00%		0.00%
Aporte al SCTR	1.65%	0.00%		0.00%

Aporte a AFP				
<b>Total (3)</b>	<b>6.59%</b>	<b>0.00%</b>		<b>0.00%</b>
<b>Resumen</b>				
<b>Total (1)</b>	28.00%	12.00%	27.00%	12.00%
<b>Total (2)</b>	79.84%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Total (3)</b>	6.59%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Total Leyes Sociales</b>	<b>114.43%</b>	<b>12.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>
(*) La Escolaridad es una remuneración de Libre Disponibilidad (no afecta a descuentos ni aportes)				

Nota: El presente instrumento de registro de datos servirá para el análisis de datos de la estimación de costos, será actualizado anualmente con el incremento de jornal básico, en coordinación con el Area de Recursos humanos.

## ANEXO N°4

*Ficha de registro de cotizaciones actualizadas de insumos requeridos.*

 <b>REGISTRO DE COSTIZACIÓN DE INSUMOS SOLICITADOS</b>		
PROYECTO:		
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Nota: Instrumento que servirá para el análisis de datos de la estimación de costos

## ANEXO N° 5

*Herramienta para proceso ESTIMAR COSTOS – Software Microsoft Excel para propuesta de un modelo de estructura de costos para el calculo de mano de obra directa (hora hombre)*

*Insertar datos en celda amarilla		Vigencia:	Plazo	Meses
CP:				
CLIENTE:				
OBRA:				
DATOS				
Tipo de cambio S/ x US \$			Total semana	0
Horas trabajadas por día (Lunes a Viernes):		( De 7.30am a 6.30 pm)	Normales	48
Horas trabajadas por día (Sábado):		( De 7.30am a 1pm)	60%	-48
Horas trabajadas por día (Domingo):		( De 7am a 6pm)	100%	0
Días trabajados por semana:	6.00			
Regimen de salidas	28 x 14			
Bono Pago en Bajada	0.00	Horas (incentivo permanencia)	NO	Lugar remoto
Permanencia Promedio en Obra x obrero		meses		
Costo Pasaje Urbano Lu-Sab (soles x día)	8.00	Costo Pasaje Urbano Domingo (soles x día)	5.00	
Turno Noche	NO		0%	Del total del personal
Altura mayor a 3000 msnm	SI			
Zona Lluviosa	SI			
Trabajo Bajo Cota 0	NO		0%	Del total del personal
Contacto directo con el agua	NO			Del total del personal
Bono x Altura >10mts o 4 Pisos	NO		0%	Del total del personal
Promedio de Pisos Mayores a 10 mts		Veces		
Asignacion Especial Dias Feriados	NO		0%	Del total del personal
Bono x Trabajos en Altas Temperaturas - Inf. Vial	NO			
Horas trabajadas prom/día	0.00	horas		
Días trabajadas por Ciclo	28	días		
Días de Descanso por Ciclo (Bajadas)	14	días	%Concreteros	10%
Ciclo	42.00	días		
Semanas trabajadas x regimen	4.00	Semanas		
Numero de Ciclos x obrero	0.00			
Días trabajados x obrero	0.00	días		
Horas trabajadas x obrero	0.00	horas		
Horas trabajadas por Mes x obrero	0.00	horas		
Horas trabajadas por Mes	0.00	horas		
Semanas Trabajadas x obrero	0.00	Semanas		

Nota: Como primera hoja de trabajo de nuestra herramienta Excel, se muestra los “Datos de proyectos”, aquí se podrá actualizar todos los datos del proyecto recopilado de las entradas (Anexo 2 y 3), en las celdas de color amarillo se colocara los horarios de trabajo a considerar, y el plazo de ejecución, así mismo se actualizara las condiciones de trabajo colocando SI/NO según sea el caso, esto será considerado en el análisis final de cálculo de costo.

CLIENTE:											Permanencia Promedio en Obra x obrero	7	
OBRA:													
Fecha:													
<b>IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD</b>													
												T.C.	4.00
<b>OBREROS EN GENERAL</b>													
ÍTE M	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO US\$	OBRERO		SOLDADOR		OPERADOR		PRECIO UNITARIO US\$	EMPLEADOS			
			ANUAL		ANUAL		ANUAL			ANUAL			
			CANT	TOTAL US \$	CANT	TOTAL US \$	CANT	TOTAL US \$		CANT	TOTAL US \$		
1	Mameluco/Uniforme												
2	Buzo Termico												
3	Chaleco Reflectivo												
4	Casco Jockey Naranja y tafilete												
5	Barbiquejo												
6	Cortaviento para Casco												
7	Protector Frio para Cabeza												
8	Orejeras (Protectores de oido)												
9	Tapon de oido												
10	Zapatos de seguridad (punta de acero)												
11	Botas de Jebe c/punta de acero												
12	Lentes de proteccion												
13	Micas para Lentes												
14	Guantes de cuero												
15	Guantes de Jebe												
44	.....												
<b>TOTAL HOMBRE</b>													
		ZONA NORMAL											
		ZONA LLUVIOSA											
(*) Depende del Sindicato													
ÍTE M	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR H-H (US\$/H-H)		ANUAL 7.00	ANUAL 7.00	ANUAL 7.00		ANUAL 7.00						
<b>A ZONA NORMAL</b>													
A.1	Costo Horario ( Jornada 8 hrs)	8					8						
A.2	Costo Horario ( Jornada 10 hrs)	10					10						
<b>B ZONA LLUVIOSA</b>													
B.1	Costo Horario ( Jornada 8 hrs)	8					8						
B.2	Costo Horario ( Jornada 10 hrs)	10					10						

Nota: Como segunda hoja de trabajo de nuestra herramienta Excel, se muestra “Seguridad”, aquí se se actualizará los precios de costizaciones actualizadas de los insumos requeridos(Anexo 4), se colocará la cantidad por permanencia de obrero que va a requerir en el proyecto, así como todos los implementos de seguridad dependiendo al tipo de proyecto, las celdas de color amarillo arrojará los IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR H-H (US\$/H-H), estos datos serán automáticamente considerados en en el análisis de costos adicionales que se muestra a continuación:



CP:  
CLIENTE:  
OBRA:

Tipo de cambio S/ x US \$ 4.00

---

**1 EXAMENES MÉDICOS**

Costo unitario Exámen de ingreso  
 Trabajador regular Exámen Periódico  
Exámen de Salida

Factor de descarte 10% Ratio  
 Costo promedio unitario con descarte Soles  
 Cantidad de Exámenes x obrero Exámenes totales para el proyecto  
 Total horas trabajados x obrero horas - hombres  
 Costo por HH S/ 0.00 soles/HH \$0.00 US \$/H-H

---

**2 CERTIFICACION OPERADORES DE EQUIPO**

Costo	Cant	Costo Total
Costo de Certificación Anual Dolares	0	\$0.00
Costo de Certificación Anual Soles	1	S/ 0.00
		<b>S/ 0.00</b>

Horas trabajados por operador horas totales trabajadas

Costo/HH S/ 0.00 soles/HH \$0.00 US \$/H-H

**\*Costo de certificación promedio para operadores de equipos de izaje (SGS, Berau Veritas)**

---

**2.1 CERTIFICACION DE RIGGERS**

Costo	Cant	Costo Total
Costo de Certificación Anual Dolares	0	\$0.00
Costo de Certificación Anual Soles	1	S/ 0.00
		<b>S/ 0.00</b>

Horas trabajados por operador horas totales trabajadas

Costo/HH S/ 0.00 soles/HH \$0.00 US \$/H-H

**\*Costo de certificación promedio para operadores de equipos de izaje (SGS, Berau Veritas)**

---

**3 INDUCCIÓN: (Seguridad y Medio Ambiente)**

Permanencia en Obra 7.00 meses  
 Días Trabajados 140.00 días  
 Horas totales trabajadas x obrero 1,120.00 horas

Días	Operario, Ayudante	Jefe de Grupo/Operadores
Ingreso	0.00	0.00
Ingreso - Cliente	1	0.00
DS-055 Anexo 14B - Solo Sector Minero (5 cursos x 8 hrs)	0.00	0.00
5 minutos por día toda la obra		horas
0.5 hora semanal		horas
Capacit. Especificas (14 cursos de 2 hrs. du todo el proyecto) Supervisores		horas
Otras Capacit. Especificas (2.00 hora mes)		horas
Capacitación Medio Ambiente (0,5 horas por semana)		horas
<b>Total horas consumidas por el total del Proyecto</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Incidencia porcentual</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>

Nota: Para el sector minero el DS - 023 - Anexo 06, exige 50 horas de capacitación al año, las cuales se cumplen con: 5 minutos x día, 0.5 hora semanal y c

---

**3.1 INDUCCIÓN ESPECIFICA SOLICITADA POR EL CLIENTE**

Permanencia en Obra meses  
 Días Trabajados días  
 Horas totales trabajadas x obrero horas

Costo de Inducción x obrero S/0.00  
**Costo x HH** S/0.00

---

**4 Fotocheck**

Costo unitario S/ 0.00  
 Fotocheck 5%  
 Factor de rotación 1,120 horas - hombres  
 Total horas trabajadas x obrero S/ 0.0000 soles/HH \$0.0000 US \$/H-H  
 Costo por HH

---

**6 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**

	ZONA NORMAL		ZONA LLUVIOSA	
EPP - Civil	\$0.00	S/ 0.00	\$0.00	S/ 0.00
EPP -Mecanico	\$0.00	S/ 0.00	\$0.00	S/ 0.00
EPP - Soldador	\$0.00	S/ 0.00	\$0.00	S/ 0.00
EPP - Electricista	\$0.00	S/ 0.00	\$0.00	S/ 0.00
EPP - Operador Chofer	\$0.00	S/ 0.00	\$0.00	S/ 0.00

<b>6 MOVILIZACIÓN A OBRA (Lima - Obra)</b>			
<b>Desde Lima</b>			
Pasaje desde Lima - Obra	<input type="text"/>	soles/vje	
Pasaje Region - Obra	<input type="text"/>	soles/vje	
Pasaje Local	<input type="text"/>	soles/vje	
	<b>Lima</b>	<b>Regional</b>	<b>Local</b>
Costo (i+v)	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Bajadas x obrero	10	10	10
Total en pasaje por tota	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>
H-H	1,120.00		
<b>Costo por H-H</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>
<b>Costo por H-H</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>
<hr/>			
<b>7 MOVILIZACIÓN INTERNA</b>	<b>BUS SE CONSIDERARÁ EN GASTOS GENERALES</b>		
Alquiler Bus	<b>S/. 0.00</b>	soles/semana	
Capacidad de Bus	<input type="text"/>	45 personas	
Rotación	<input type="text"/>	2 viajes x día	
Horas semana	<input type="text"/>	48	
<b>Costo por H-H</b>	S/.	<b>S/. 0.00</b>	
<b>Costo por H-H</b>	US\$	<b>\$0.00</b>	
<hr/>			
<b>8 SERVICIO HOTELERIA + LAVANDERIA</b>			
<b>Costo x día</b>	<b>Lima</b>	<b>Regional</b>	<b>Local ( alrededores)</b>
<b>Hoteleria</b>	<input type="text"/>		
<b>Lavandería</b>	<input type="text"/>		
<b>Limpieza</b>	<input type="text"/>		
Días de Alojamiento x semana	<input type="text"/>		
Semanas de permanencia x obrero	23.30		
Días Totales de Alojamiento	0	0	0
Costo Total de Alojamiento x obrero	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>
Total horas trabajadas x obrero	H-H 1,120.00		
<b>Costo por H-H</b>	S/.	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Costo por H-H</b>	US\$	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<hr/>			
<b>9 ALIMENTACION</b>			
<b>Costo:</b>	<b>D+A+C (L)</b> <b>D+A+C (Regional)</b> <b>A (Local)</b>		
Personal de Lima (D+A+C) / Zona (A)			
Días de alimentación x semana			
Semanas de permanencia x obrero			
Costo Alimentacion x obrero		1120.00	1120.00
Horas trabajadas x obrero			
<b>Costo por H-H</b>	S/.	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Costo por H-H</b>	US\$	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<hr/>			
<b>10 CONSUMO DE AGUA</b>			
Costo de Bidon de 20 lts.	<input type="text"/>	Incluye vasos, transporte.	
Costo promedio unitario por Litro	<input type="text"/>	Soles por litro	
Consumo por día por persona	<input type="text"/>	l/día por persona	
Días Trabajados por obrero	<input type="text"/>	Días	
Litros totales x obrero	<input type="text"/>	0 Lt	
Costo total x obrero	<input type="text"/>	S/. 0.00 Soles	
Total horas trabajadas x obrero	<input type="text"/>	1,120.00 Horas	
<b>Costo por HH</b>	<input type="text"/>	<b>S/. 0.00</b>	<b>soles/HH</b>
<b>Costo por HH</b>	<input type="text"/>	<b>\$0.00</b>	<b>US \$/H-H</b>

<b>11 HORAS PERDIDAS X PROYECTO</b>			
Días perdidos x proyecto	<input type="text"/>	días	1 hora por día
Horas perdidas x Proyecto		Horas	
Horas Trabajadas total x proyecto	1,440.00	H-H	
Incidencia porcentual	<input type="text" value="0.00%"/>		
<hr/>			
<b>12 ESCALAMIENTO DE MANO DE OBRA</b>			
Inicio de Obra	<input type="text"/>		
Fin de Obra	<input type="text"/>		
Meses	6.00		
Días	0.00		
<hr/>			
		% de incremento	
Incr. Convenio Colectivo Anual	1.0000	<input type="text" value="1.0000"/>	1.0000
<hr/>			
	Histograma	Escalamiento	
% Mano de Obra Junio 2021-Mayo 2022	0.00%	1.0000	0.0000
% Mano de Obra Junio 2022-Mayo 2023	100.00%	1.0000	1.0000
% Mano de Obra Junio 2023-Mayo 2024	0.00%	1.0000	0.0000
	<b>100.00%</b>		<b>1.0000</b>
<hr/>			
	Total por Incremento promedio	<input type="text" value="1.000"/>	<input type="text" value="0.00%"/>

Nota: Como tercera hoja de trabajo de nuestra herramienta Excel, se muestra “Cálculo Adicional”, éste cálculo contempla lo fundamental para nuestro costo de hora hombre, puesto a que se considera todas las posibles contingencias correspondiente a los factores involucrados directamente con el costo de mano de obra , esta hoja de cálculo busca el análisis detallado para calcular incidencias de costos por hora hombre, por ello esta programado para entrelazar directamente el total de horas trabajadas calculado en la hoja “Datos de proyecto”, así como la hoja de “Seguridad” donde relaciona exclusivamente al ítem 6. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD de la presente hoja de cálculo de COSTOS ADICIONALES. También se debe tener en cuenta que en esta hoja de calculo se debe calcular detalladamente todos los recursos a utilizar para los factores considerados y su incidencia en el proyecto para poder convertirlo a ratios de costos por H-H. Todo lo mencionado anteriormente, finaliza en la estructura de Calculo de estimación de costos mostrado a continuación :

CP:								Regimen	14 x 7
CLIENTE:								H-H/Ciclo	96
OBRA:								Dias/ciclo	21
								HH Bono (semanal)	0.00
<b>ANÁLISIS DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA</b>									4.000
Descripción	Base de Datos			Jefe Grupo CIVIL	Operario CIVIL	Oficial CIVIL	Ayudante CIVIL	Operador Equipo Pesado(*)	Operador Equipo Mediano(*)
	Foraneo (F)	Trujillo		0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Regional (R)			0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Local (L)							0%	0%
Salario Basico Diario	48			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salario Basico Horario				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>SALARIO</b>									
Basico	48			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horas extras al 60%	0			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horas extras al 100%	0			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sobretiempo al 60%	60%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sobretiempo al 100%	100%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>BONOS</b>									
Bono x Turno Noche	25%	0%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUC (Bono Unificado de Construcción)	32%	30%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BAE (Bono de Alta Especialización)	15%	10%	8%					0.00	0.00
Bono x Altura >10mts o 4 Pisos	7%	0	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Altitud >3000 msnm	2.50	S/xdia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Contacto directo con el agua	20%	0%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Trabajo bajo cota 0	1.90	S/xdia	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asignacion Especial x trabajos en dia	10.0%	0%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono Pago en Bajada				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Trabajo en Altas Temperaturas	3.50	S/xdia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>LLSS</b>									
LLSS sobre J Basico	114.43%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LLSS sobre Horas Extras	27.00%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LLSS sobre bonificaciones	12.00%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LLSS sobre BUC +Bonos	12.00%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>OTROS</b>									
Seguro Essalud-Vida	5.00	s/mes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Movilidad				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>COSTO BASICO SEMANAL</b>				S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>COSTO H-H (Soles)</b>				S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>COSTO H-H (Dolares)</b>				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
<b>COSTOS ADICIONALES H-H</b>									
Exámenes médicos				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Certificación Operadores									
Charlas de Inducción	5.70%	5.70%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inducción específica solicitada por cliente - C				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fotochek				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Implementos de seguridad				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Movilización a obra (i/v)				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Movilización interna en obra				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hotelería y Lavandería				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alimentación Obreros				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua de Beber				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HH pérdidas x situaciones especiales	2.08%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escalamiento Mano de Obra	4.00%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Herramientas	0.00%	0.00%	8.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Consumibles	0.00%	6.00%	6.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>COSTO ADICIONALES H-H (Soles)</b>				S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>COSTO TOTAL H-H INC ADICIONALES (Soles)</b>				S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>COSTO TOTAL H-H INC. ADICIONALES (Dolares)</b>				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00

Nota: Se muestra la estructura de estimación de costos final donde enlaza todo lo mencionado líneas arriba, donde únicamente será modificado el salario básico, así como el % del personal foraneo, regional y local, esto es para dar mas asertividad al cálculo, puesto a que depende del lugar del proyecto se encontrará el personal obrero. Así se llegará a obtener el costo por hora hombre para el personal obrero a considerar en el presupuesto del proyecto a estudiar.

## ANEXO N° 6

### Expertos encuestados y empresas que laboran.

NRO	Nombre:	Empresa que labora:	Cargo:	Profesión:	Experiencia
1	Jim Zamora Salas	2H Ingeniería y Construcción	Ing. de Costos y Presupuestos	Ing. Civil	20 a 30 años
2	Nestor	Andesco	Desarrollo de Negocio	Ingeniero Civil	20 a 30 años
3	Juan Narrea	Ausenco	Project Controls Lead	Ing Civil	10 a 20 años
4	Denis Rodriguez Garcia	Bechel	Ing. De Control de Proyecto	Ing. Metalurgico	10 a 20 años
5	Jhohan Meza Limaymanta	Consortio Cosapi ICSK	Ingeniero de producción	Ingeniero mecánico	5 a 10 años
6	Sofia Silva Santisteban A	Consortio GAV MAB	Especialista Sanitaria Hidráulica	Ing. Civil	20 a 30 años
7	Miguel Asis	Construction Management Institute	Consultor	Ingeniero Civil	5 a 10 años
8	Iván Cahuana Hurtado	Constructora Stella SAC	Jefe Oficina Técnica	Ing. Civil	20 a 30 años
9	Justo Cabrera	Consultor independiente	Dirección de Proyectos	Ingeniero Civil	30 o más años
10	Carlos	Cosapi	Analista de propuestas	Ingeniero Civil	5 a 10 años
11	José Ademir	Cosapi	Jefe de Propuestas	Ingeniero Mecánico Electricista	10 a 20 años
12	Juan Villar	Cosapi	Gerente de Proyecto	Ing. Mecánico	20 a 30 años
13	Ronald Quispe	Cosapi	Jefe de propuesta	Ing civil	5 a 10 años
14	Indira Alicia	COSAPI	Jefe de propuesta	Ing. Civil	10 a 20 años
15	Emilio	Cosapi	Jefe propuesta	Ing. Mecanico	10 a 20 años
16	Willington Pablo	Cosapi	Analista de Propuestas	Ing. Electronica	5 a 10 años
17	Jorge	Cosapi	Ingeniero de costos	Ingeniero	10 a 20 años
18	Leonardo Gomez Garcia	COSAPI SA	Jefe Planeamiento Propuestas	Ingeniero Mecanico Electricista	20 a 30 años
19	Ricardo Rodriguez	Enhance S.A.C.	Gerente General	Ingeniero	30 o más años
20	GUINA Ayora	EQUANS Services Peru	Gerente de construcción y mantenimiento	Ingeniero civil	10 a 20 años
21	GENARO HIDALGO MORAN	ICONSER SAC	JEFE CONTROL DE PROYECTOS	ING. AGRONOMO	30 o más años
22	Hector Navarrete	ICONSER SAC	DIRECTOR GENERAL	ING. CIVIL	20 a 30 años
23	Wilder Cabanillas	ICONSER SAC	Gerente general	Ing. Civil	20 a 30 años
24	Fernando mendoza	Independiente	Asesor	Ing. cuvil	10 a 20 años
25	JOSE CASTRO	INDEPENDIENTE	Licitacion y propuestas	Ing. Civil	20 a 30 años
26	Antonio Fernando	Independiente	Gerente de Proyecto	Ingeniero electricista	30 o más años
27	DAVID CRUZ	Independiente	Propuestas	Ing. Civil	20 a 30 años
28	Cesar Jara	JE Construcciones Generales SA	Jefe de Proyecto	Ingeniero civil	20 a 30 años
29	Fernando Ortiz Trejo	JJC CONTRATISTAS GENERALES	Analista Propuestas	Ingeniero Mecanico	20 a 30 años
30	José Miguel Torres Aguirre	JJC Contrstistas Generales SA	Jefe de Propuestas Senior	Ingeniero Civil	20 a 30 años
31	Jose Cabana	JLINSAC	Ingeniero de Frente	Ingeniero Mecánico	10 a 20 años
32	Jorge Rogerio Bazán Lara	Jubilado	Analista Senior de Presupuestos p	rofesional Técnico en Construcción C	30 o más años
33	Reynaldo	Las Bambas	Superintendente	Ingeniero Civil	10 a 20 años
34	Ricardo Chávez	MARHNOS	Subdirector de Proyectos para el Perú	Ingeniero Civil	20 a 30 años
35	Carlos Huerta	MB.NET SAC	Gerente	Ingeniero civil	20 a 30 años
36	Cesar Murata	IVP Gerencia y Proyectos Integrales SA	Gerente Administrativo	ARQUITECTO	20 a 30 años
37	Walter Sheen	Norton Edificios Industriales Perú SAC	Gerente General	Ingeniero Civil	20 a 30 años
38	Juan Takeda	Personal	Jefe de Propuesta y Estimaciones	Ingeniero Electricista	30 o más años
39	Daniele Bassi	Retirado	Director de Proyecto	Ing Civil	30 o más años
40	María Luisa Caceres	Saceem - DVC	Gerente Contractual	Ing Civil	10 a 20 años
41	César Ramirez	SC Ingeniería y Construcción	Jefe Propuestas	Ingeniero mecánico	30 o más años
42	Roberto Muñoz	Smi	Líder de Estimaciones	Ingeniero Mecanico	20 a 30 años
43	Luz Aguilar	SNC-L	Control de Costos	Ing. Civil	10 a 20 años
44	Edgar	Unicon	Gerente de Ventas	Ingeniero Civil	30 o más años

Nota: Se muestra los datos de los expertos encuestados y la empresa en la que se encuentran laborando.

## ANEXO 7:



**SOFTWARE MICROSOFT EXCEL**

**“ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANO DE OBRA”**

# MANUAL DE USO

**2022**

Vásquez Luján, Pamela

Saavedra Díaz, Arturo

## **SOFTWARE MICROSOFT EXCEL**

“Propuesta de un modelo de estimación de costos asociados la mano de obra de la empresa  
Iconser SAC”

**Elaborado por:**

Saavedra Díaz Arturo Jose

Vásquez Luján Pamela

El presente manual es parte de la propuesta del trabajo de investigación, “Propuesta de un modelo de estimación de costos asociados la mano de obra de la empresa Iconser SAC, Trujillo, 2022.”

## INTRODUCCIÓN

El presente manual de uso fue elaborado para automatizar los cálculos para estimaciones de mano de obra de los presupuestos elaborados en la empresa ICONSER SAC, permitiendo calcular mediante una estructura de costos el valor de el costo de la hora hombre.



## PASO 1. HOJA DE CÁLCULO ANEXOS A% DEDUCIDOS

Como entrada fundamental para empezar a realizar el cálculo, se necesitará modificar los siguientes datos actualizando el día de la semana correspondiente al año vigente, y todo lo considerado por el área de Recursos Humanos.

**iconser** ANEXO A - PORCENTAJES DEDUCIDOS REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL

1.01 INCIDENCIA SALARIO DOMINICAL **17.44%**

CÁLCULO DE DÍAS LABORADOS EN EL PERIODO 2021 - 2022

DIAS FERIADOS	Día de la semana	Salario Dominical a Recuperar	Días trabajados por semana	% del Día Domingo sobre los días trabajados
Día de San Pedro y San Pablo	martes	1.0000	5	20.00%
Fiestas Patrias	miérc y jueves	1.0000	4	25.00%
Santa Rosa de Lima	lunes	1.0000	5	20.00%
Combate de Angamos	viernes	1.0000	5	20.00%
Día de Construcción Civil	domingo			
Día de Todos Los Santos	lunes	1.0000	5	20.00%
La Inmaculada Concepción	miercoles	1.0000	5	20.00%
Navidad	sabado	1.0000	5	20.00%
Año Nuevo	sabado	1.0000	5	20.00%
Semana Santa	juev y viernes	1.0000	4	25.00%
Día del Trabajador	domingo			
Sub total		9.0000		190.00%
Semanas corrientes	lunes-sabado	43.0000	6	716.67%
Total semanas al año	52	52.0000		906.67%
<b>Incidencia</b>				<b>17.44%</b>

La celda amarilla analizará automáticamente la incidencia del salario dominical

Posteriormente se colocará los días que serían feriados considerando el año vigente.

1.02 INCIDENCIA FERIADOS NO LABORABLES **3.64%**

DIAS FERIADOS	Día de la Semana	Número de días feriados
Día de San Pedro y San Pablo	martes	1.0000
Fiestas Patrias	miérc y jueves	2.0000
Santa Rosa de Lima	lunes	1.0000
Combate de Angamos	viernes	1.0000
Día de Construcción Civil	domingo	
Día de Todos Los Santos	lunes	1.0000
La Inmaculada Concepción	miercoles	1.0000
Navidad	sabado	1.0000
Año Nuevo	sabado	1.0000
Semana Santa	juev y viernes	2.0000
Día del Trabajador	domingo	
Sub-total		11.0000
Días del año	lunes-sabado	365
Días Feriados		-11.0000
Días Domingos		-52.0000
Total Días Laborables		302
<b>Incidencia</b>		<b>3.64%</b>

La celda amarilla calculará la incidencia de feriados no laborables

Se insertará los datos correspondientes, para calcular las siguientes incidencias. Dichos datos no varían puesto que es una ley establecida, pero siempre se tiene que estar en coordinación con el área de Recursos Humanos.

**2.02 VACACIONES RECORD artículo 10° del Decreto Legislativo N.º 713**

	Jornales por vacaciones	Record de días laborables
Vacaciones Record	30	260
<b>Incidencia</b>		<b>11.54%</b>

**2.03 GRATIFICACIONES F. PATRIAS Y NAVIDAD**

	Jornales de Gratificación	Días
Fiestas Patrias	40	
Navidad	40	
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>360</b>
<b>Incidencia</b>		<b>22.22%</b>

**1.03 ASIGNACION ESCOLAR (30 DÍAS X 3 HIJOS)**

	Jornales asignados	Días laborables
Tres hijos x 30 jornales		
Jornales	90	360
<b>Incidencia</b>		<b>25.00%</b>

Con los datos insertados, se calculará automáticamente las leyes sociales del régimen laboral, la presente hoja de calculo es propio del Area de Recursos Humanos, por ello se encuentra protegida.

I. ENTRADAS: FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA				
CÁLCULO DE LEYES SOCIALES DEL RÉGIMEN LABORAL DE CONSTRUCCIÓN CIVIL				
	%Sobre Rem. Básica	%Sobre Bonificación	%Sobre Rem. Básica en sobretiempo	%Sobre Bono remuneración en sobretiempo
<b>(1) Porcentajes Establecidos</b>				
Liquidación	15.00%			15.00%
a. Por tiempo de servicios	12.00%			12.00%
b. Por participación de utilidades.	3.00%			3.00%
Aporte a Essalud	9.00%			9.00%
Aporte al SCTR	3.00%	3.00%		3.00%
a. Asistenciales(ESSALUD O EPS).	1.30%	1.30%		1.30%
b. Económicas( ONP o Seguro Privado).	1.70%	1.70%		1.70%
Aporte a AFP	1.00%			
<b>Total (1)</b>	<b>28.00%</b>	<b>22.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>
<b>(2) Porcentajes Deducidos</b>				
Dominical (53 domingos al año)	12.44%			
Días Feriados (11.3125 días feriados)	3.04%			
Gratificación (80 días al año)	22.22%			
Vacaciones (34.066 días)	11.94%			
Escolaridad (30 días x 3 hijos) (*)	25.00%			
<b>Total (2)</b>	<b>79.84%</b>	<b>0.00%</b>		<b>0.00%</b>
<b>(3) Aportes sobre Porcentajes Deducidos</b>				
Aporte a Essalud	4.94%	0.00%		0.00%
Aporte al SCTR	1.65%	0.00%		0.00%
Aporte a AFP				
<b>Total (3)</b>	<b>6.59%</b>	<b>0.00%</b>		<b>0.00%</b>
<b>Resumen</b>				
<b>Total (1)</b>	<b>28.00%</b>	<b>12.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>
<b>Total (2)</b>	<b>79.84%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
<b>Total (3)</b>	<b>6.59%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
<b>Total Leyes Sociales</b>	<b>114.43%</b>	<b>12.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>12.00%</b>

La presente hoja de cálculo se basa en los % de incidencia realizados en HOJA DE CÁLCULO ANEXOS A% DEDUCIDOS, y serán fundamentales para la estructura final de costos de mano de obra.

## PASO 2. HOJA DE CÁLCULO DATOS DEL PROYECTO

Se empezará colocando los datos del proyecto, como el Código de la propuesta, el cliente y el plazo de ejecución estimado.

*Insertar datos en celda amarilla		Vigencia:
CP: 0131		
CLIENTE: Sociedad Minera Corona SA		
OBRA: Recrecimiento de la Presa de Relaves Yauricocha Etapa 6		Plazo <span style="background-color: yellow; padding: 2px;">3.00</span> Meses

En las celdas resaltadas de amarillo, se podrá actualizar el tipo de cambio al día actual, y las horas de trabajo que se quiere considerar en la ejecución de obra.

DATOS			
Tipo de cambio S/ x US \$	3.800		Total semana 70
Horas trabajadas por día (Lunes a Viernes):	10.00 ( De 7.30am a 6.30 pm)		Normales 48
Horas trabajadas por día (Sábado):	10.00 ( De 7.30am a 1pm)		60% 12
Horas trabajadas por día (Domingo):	10.00 ( De 7am a 6pm)		100% 10

Se actualizará las condiciones de trabajo colocando SI/NO según sea el caso, esto será considerado en el análisis final de cálculo de costo.

Regimen de salidas	28 x 14		
Bono Pago en Bajada	0.00	Horas (incentivo permanencia)	NO Lugar remoto
Permanencia Promedio en Obra x obrero	2.00	Meses	
Costo Pasaje Urbano Lu-Sab (soles x día)	5.00	Costo Pasaje Urbano Domingo (soles x día)	5.00
Turno Noche	NO		0% Del total del personal
Altura mayor a 3000 msnm	SI		
Zona Lluviosa	SI		
Trabajo Bajo Cota 0	NO		0% Del total del personal
Contacto directo con el agua	NO		Del total del personal
Bono x Altura >10mts o 4 Pisos	NO		0% Del total del personal
Promedio de Pisos Mayores a 10 mts	0	Veces	
Asignacion Especial Dias Feriados	NO		0% Del total del personal
Bono x Trabajos en Altas Temperaturas - Inf. Vial	NO		
Horas trabajadas prom/dia	10.00	horas	
Dias trabajadas por Ciclo	28	días	
Días de Descanso por Ciclo (Bajadas)	14	días	%Concreteros 10%
Ciclo	42.00	días	
Semanas trabajadas x regimen	4.00	Semanas	
Numero de Ciclos x obrero	1.43		
Dias trabajados x obrero	40.04	días	
Horas trabajadas x obrero	400.40	horas	
Horas trabajadas por Mes x obrero	203.00	horas	
Horas trabajadas por Mes	300.00	horas	
Semanas Trabajadas x obrero	5.70	Semanas	

**Régimen de salidas:** Se considera el régimen de construcción el cual se cree conveniente estudiar el proyecto, se selecciona el más recomendable.

**Permanencia de obrero:** Se considera dependiendo al tipo de proyecto, la permanencia del proyecto suele ser el 50% del total de plazo de ejecución.

### PASO 3. HOJA DE CÁLCULO SEGURIDAD

En la columna B, se colocará todas los recursos que será necesario en el proyecto, esto es depende a las condiciones donde se ejecutará la obra, en la columna C se colocará los precios actualizados de los EPP’s. En la fila D es la parte más importante, aquí se estimará el uso del EPP’s y la frecuencia que será utilizada de cada EPP por persona.

ÍTE M	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO US\$	OBREOS EN GENERAL						
			OBRERO ANUAL		SOLDADOR ANUAL		OPERADOR ANUAL		
			CANT	TOTAL US \$	CANT	TOTAL US \$	CANT	TOTAL US \$	
1	Mameluco/Uniforme	11.8							
2	Buzo Termico	20.00	2.00	40.00	2.00	40.00	2.00	40.00	
3	Chaleco Reflectivo	7.7	2.00	15.52	2.00	15.52	2.00	15.52	
4	Casco Jockey Naranja y tafilete	2.1	1.00	2.11	1.00	2.11	1.00	2.11	
5	Biribiquejo	0.2	2.00	0.52	2.00	0.52	2.00	0.52	
6	Cortaviento para Casco	1.1	2.00	2.22	2.00	2.22	2.00	2.22	
7	Protector Frio para Cabeza	1.1	2.00	2.26	2.00	2.26	2.00	2.26	
8	Orejeras (Protectores de oido)	7.3	0.50	3.69	0.20	1.47	1.00	7.37	
9	Tapón de oído	0.3	8.40	2.69	8.40	2.69	8.40	2.69	
10	Zapatos de seguridad (punta de acero)	12.37	1.00	12.37	1.00	12.37	1.00	12.37	
11	Botas de Jebe c/punta de acero	7.8	0.50	3.95					
12	Lentes de proteccion	1.05	4.00	4.20	4.00	4.20	4.00	4.20	
13	Micas para lentes	0.41			8.00	4.88			
14	Guantes de cuero	2.11	3.00	6.33	3.00	6.33	3.00	6.33	
15	Guantes de Jebe	2.11	1.20	2.53					

Automaticamente se calculará IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR H-H (US\$/H-H), para zona normal y lluviosa, lo cual será incidente en el cálculo adicional de mano de obra.

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR H-H (US\$/H-H)		ANUAL 2.00	ANUAL 2.00	ANUAL 2.00		ANUAL 2.00
<b>ZONA NORMAL</b>						
Costo Horario (Jornada 8 hrs)	8	0.86	2.06	0.67	8	0.36
Costo Horario (Jornada 10 hrs)	10	0.69	1.65	0.54	10	0.29
<b>ZONA LLUVIOSA</b>						
Costo Horario (Jornada 8 hrs)	8	0.92	2.12	0.74	8	0.43
Costo Horario (Jornada 10 hrs)	10	0.74	1.70	0.55	10	0.34

### PASO 4. HOJA DE CÁLCULO COSTOS ADICIONAL

Como Factor 1 se considera a los exámenes médicos, se deberá modificar las tarifas de exámenes de ingreso, periódico y salida.

1 EXAMENES MÉDICOS			
Costo unitario			
Trabajador regular			
Factor de descarte	10%	Ratio	
Costo promedio unitario con descarte	259.90	Soles	
Cantidad de Exámenes x obrero	1.00	Exámenes totales para el proyecto	
Total horas trabajados x obrero	400	horas - hombres	
Costo por HH	S/. 0.65	soles/HH	\$0.17 US \$/H-H

Examen de ingreso	S/. 149.00
Examen Periódico	S/. 0.00
Examen de Salida	S/. 96.00

Considerar un factor de descarte por experiencia, en este caso ICONSER S.A.C. considera un 10% de ratio. Después de calcular con los datos ingresados, automáticamente se obtiene un costo por HH.

Como Factor 2 se considera certificaciones de operadores de equipos, se deberá modificar las tarifas de certificación anual.

2 CERTIFICACION OPERADORES DE EQUIPO			
	Costo	Cant	Costo Total
Costo de Certificación Anual Dolares	\$125.00	0	\$0.00
Costo de Certificación Anual Soles	S/. 475.00	1	S/. 475.00
			S/. 475.00
Horas trabajados por operador		400	horas totales trabajadas
Costo/H-H	S/. 1.19	soles/HH	\$0.31 US \$/H-H

\*Costo de certificación promedio para operadores de equipos de izaje (SGS, Berau Veritas)

Después de calcular con los datos ingresados, automáticamente se obtiene un costo por HH.

Como Factor 3 se considera INDUCCIÓN, se deberá introducir el total de horas que se requiere para las inducciones de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Siguiendo normas y leyes establecidas, dependiendo al tipo de proyecto, puesto que para sector minería es más exigente.

	Días	Operario, Ayudante	Jefe de Grupo/Operadores
<b>3 INDUCCIÓN: (Seguridad y Medio Ambiente)</b>			
Permanencia en Obra	2.00 meses		
Días Trabajados	40.04 días		
Horas totales trabajadas x obrero	400.40 horas		
Ingreso	0.00	0.00	0.00 horas
Ingreso - Cliente	1	0.00	0.00
DS-055 Anexo 14B - Solo Sector Minero (5 cursos x 8 hrs)		40.00	40.00
5 minutos por día toda la obra		3.34	3.34 horas
0.5 hora semanal		2.85	2.85 horas
Capacit. Especificas (14 cursos de 2 hors. c/u todo el proyecto) Supervisores		0.00	0.00 horas
Otras Capacit. Especificas (2.00 hora mes)		0.00	0.00 horas
Capacitación Medio Ambiente (0.5 horas por semana)		0.00	0.00 horas
<b>Total horas consumidas por el total del Proyecto</b>		<b>46.19</b>	<b>46.19 horas</b>
<b>Incidencia porcentual</b>		<b>11.50%</b>	<b>11.50%</b>

Nota: Para el sector minero el DS - 023 - Anexo 06, exige 50 horas de capacitación al año, las cuales se cumplen con: 5 minutos x día, 0.5 hora semanal y c

Después de calcular el total de horas consumidad por las capacitaciones con los datos ingresados, automáticamente se obtiene una incidencia porcentual respecto al costo de mano de obra, esto se refleja a que esas horas de trabajo perdidas, tienen que ser pagadas.

Como Factor 3.1 se considera INDUCCIÓN ESPECIFICA SOLICITADA POR EL CLIENTE, se deberá introducir el costo de inducción por obrero para las inducciones de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente. , esto es siempre y cuando el cliente indique inducciones solicitadas por ellos.

<b>3.1 INDUCCIÓN ESPECIFICA SOLICITADA POR EL CLIENTE</b>	
Permanencia en Obra	2.00 meses
Días Trabajados	40.04 días
Horas totales trabajadas x obrero	400.40 horas
Costo de Inducción x obrero	S/0.00
Costo x HH	S/0.00

Como Factor 4 se considera IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD, en esta sección las tarifas analizadas para los EPPS, se colocarán automáticamente de la hoja de calculo “SEGURIDAD” previamente analizado.

4 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	ZONA NORMAL		ZONA LLUVIOSA	
	EPP - Civil	\$0.69	S/. 2.62	\$0.74
EPP -Mecanico	\$1.38	S/. 5.23	\$1.22	S/. 4.64
EPP - Soldador	\$2.06	S/. 7.83	\$1.70	S/. 6.46
EPP - Electricista	\$1.38	S/. 5.23	\$1.39	S/. 5.26
EPP - Operador Chofer	\$0.54	S/. 2.05	\$0.55	S/. 2.09

Como Factor 5 se considera MOVILIZACIÓN A OBRA, se introducirá tarifas de pasajes de medios de transporte para el persona foranio, regional y local al lugar de la obra.

5 MOVILIZACIÓN A OBRA (Lima - Obra)			
<b>Desde Lima</b>			
Pasaje desde Lima - Obra	S/. 162.50	soles/vje	
Pasaje Region - Obra	S/. 61.80	soles/vje	
Pasaje Local	S/. 20.00	soles/vje	
	<b>Lima</b>	<b>Regional</b>	<b>Local</b>
Costo (i+v)	S/. 325.00	S/. 123.60	S/. 40.00
Bajadas x obrero	1	1	1
Total en pasaje por total c	S/. 464.75	S/. 176.75	S/. 57.20
Total horas trabajadas x obrero	H-H		
	400.40		
Costo por H-H	S/. 1.16	S/. 0.44	S/. 0.14
Costo por H-H	\$0.31	\$0.12	\$0.04

Después de calcular una incidencia de el total de pasajes por hora hombre, automáticamente se calcula costo por hh.

Como Factor 6 se considera MOVILIZACIÓN INTERNA, se introducirá tarifas de alquiler de bus, siempre y cuando el lugar de obra no cuente con accesos de medios públicos.

6 MOVILIZACIÓN INTERNA	
Alquiler Bus	S/. 0.00 soles/semana
Capacidad de Bus	45 personas
Rotación	2 viajes x día
Horas semana	70
Costo por H-H	S/. 0.00
Costo por H-H	US\$ 0.00

Como Factor 7 se considera SERVICIO HOTELERÍA+LAVANDERÍA, se introducirá tarifas de hotelería, lavandería y limpieza de costo por día del lugar de trabajo.

**7 SERVICIO HOTELERIA + LAVANDERIA**

	Costo x día	Lima Regional Local ( alrededores)		
Hotelería	S/. 7.35			
Lavandería	S/. 7.00			
Limpeza	S/. 3.09			
	S/. 17.44			
Días de Alojamiento x semana		7	7	7
Semanas de permanencia x obrero	5.70			
Días Totales de Alojamiento		40	40	40
Costo Total de Alojamiento x obrero		S/. 697.60	S/. 697.60	S/. 697.60
Total horas trabajadas x obrero	H-H	400.40		
Costo por H-H	S/.	1.74	1.74	1.74
Costo por H-H	US\$	0.46	0.46	0.46

Después de calcular una incidencia de el total por hora hombre, automáticamente se calcula costo por hh.

Como Factor 8 se considera ALIMENTACIÓN, se introducirá tarifas de alimentación de personal por día.

**8 ALIMENTACION**

Costo:	D+A+C (L)	D+A+C (Regional)	A (Local)
Personal de Lima (D+A+C) / Zona (A)	S/. 27.00	S/. 27.00	S/. 27.00
Días de alimentación x semana	7	7	7
Semanas de permanencia x obrero	5.70	5.70	
Costo Alimentacion x obrero	S/. 1,077.30	S/. 1,077.30	S/. 1,077.30
Horas trabajadas x obrero	400.40	400.40	
Costo por H-H	S/.	2.69	2.69
Costo por H-H	US\$	0.71	0.71

Después de calcular una incidencia de el total por hora hombre, automáticamente se calcula costo por hh.

Como Factor 9 se considera CONSUMO DE AGUA, se introducirá tarifas de costo de bidon de agua, y un estimado de consumo por día por persona.

**9 CONSUMO DE AGUA**

Costo de Bidon de 20 lts.	S/. 25.00	Incluye vasos, transporte.
Costo promedio unitario por Litro	S/. 1.25	Soles por litro
Consumo por día por persona	3.00	lt/día por persona
Días Trabajados por obrero	40	Días
Litros totales x obrero	120	Lt
Costo total x obrero	S/. 150.15	Soles
Total horas trabajadas x obrero	400.40	Horas
Costo por HH	S/. 0.38	soles/HH
		\$0.10 US \$/H-H



Después de calcular una incidencia de el total por hora hombre, automáticamente se calcula costo por hh.

Como Factor 10 se considera HORAS PERDIDAS POR PROYECTO, acá se debe realizar un cálculo considerando los criterios climáticos de la zona y una estimación de los días perdidos por proyecto y colocar un ratio de días perdido por el proyecto.

<b>10 HORAS PERDIDAS X PROYECTO</b>		
Días perdidos x proyecto	3.75 días	1 hora por día
Horas perdidas x Proyecto	37.50 Horas	
Horas Trabajadas total x proyecto	900.00 H-H	
Incidencia porcentual	4.17%	

Automaticamente se calcula una incidencia porcentual, el cual será considerado, puesto que estas horas perdidas deberán ser pagados.

Como Factor 11 se considera ESCALAMIENTO DE MANO DE OBRA , se insertará el inicio de la obra y fin de obra , si el total de meses pasa el incremento de Convenio Colectivo Anual, entonces este factor se deberá calcular porcentualmente, se colocará en la celda resaltado de amarillo.

<b>11 ESCALAMIENTO DE MANO DE OBRA</b>		
Inicio de Obra	01/06/2022	
Fin de Obra	28/11/2022	
Meses	6.00	
Días	180.00	
<hr/>		
Incr. Convenio Colectivo Anual	1.0000	4.00%
		1.0400
<hr/>		
	<b>% de incremento</b>	
	4.00%	
<hr/>		
	<b>Histograma</b>	<b>Escalamiento</b>
% Mano de Obra Junio 2021-Mayo 2022	0.00%	1.0000 0.0000
% Mano de Obra Junio 2022-Mayo 2023	100.00%	1.0400 1.0400
% Mano de Obra Junio 2023-Mayo 2024	0.00%	1.0816 0.0000
	100.00%	1.0400
		1.040
Total por Incremento promedio		4.00%

NOTA: NO SE CONSIDERA SI EL PROYECTO PRESENTA FORMULA DE REAJUSTE O ALGUNA

## PASO 6. HOJA DE CÁLCULO MANO DE OBRA

En la hoja de cálculo “Mano de obra”, se encuentra la estructura de la estimación de costo de hora hombre.

La presente hoja de calculo está programada para que calcule automáticamente el costo de hora hombre con los datos mencionados anteriormente, pero antes de ello se debe colocar:

**Porcentaje de personal Foraneo, Regional y Local:** Con el apoyo de recursos humanos y la base de datos, se analizará un estudio rápido de personal dependiendo al lugar de proyecto , ubicando jefes, operarios, oficiales y peones, proporcionaran un % estimado de su participación, esto ayudará a una estimación mas real al calculo de la mano de obra, se insertará estos porcentajes en lo resaltado de verde.

ANÁLISIS DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA

3.800

Descripción	Base de Datos	Trujillo	Jefe Grupo CIVIL	Operario CIVIL	Oficial CIVIL	Ayudante CIVIL	Operador Equipo Pesado(*)	Operador Equipo Mediano(*)
			100%	100%	80%	50%	100%	100%
	Foraneo (F)	Trujillo	100%	100%	80%	50%	100%	100%
	Regional (R)		0%	0%	20%	50%	0%	0%
	Local (L)						0%	0%
Salario Basico Diario	70		74.30	74.30	58.45	52.50	74.30	74.30
Salario Basico Horario			9.29	9.29	7.31	6.56	9.29	9.29

**Salario Básico:** Se insertará en las celdas de color amarillo el salario del Régimen de Construcción Civil de “Convención **Colectiva** de Trabajo – Acta Final de **Negociación Colectiva** en Construcción Civil entre la Cámara Peruana de la Construcción (**CAPECO**) y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil del Perú (FTCCP), para el año actual.

Posteriormente, para el calculo de costo de hora hombre se insertará automáticamente todas las bonificaciones, beneficios y bonos correspondientes al tipo de proyecto, éstos datos ya han sido realizados en las hojas de cálculo mencionado anteriormente, por ello la presente hoja de cálculo, analizará automáticamente con todas las entradas consideras, el cual se obtendrá lo resaltado en celeste:

<b>SALARIO</b>									
Basico	48			445.80	445.80	350.70	315.00	445.80	445.80
Horas extras al 60%	12			111.45	111.45	87.68	78.75	111.45	111.45
Horas extras al 100%	10			92.88	92.88	73.06	65.63	92.88	92.88
Sobretiempo al 60%	60%			66.87	66.87	52.61	47.25	66.87	66.87
Sobretiempo al 100%	100%			92.88	92.88	73.06	65.63	92.88	92.88
<b>BONOS</b>									
Bono x Turno Noche	25%	0%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUC (Bono Unificado de Construcción)	32%	30%		142.66	142.66	105.21	94.50	142.66	142.66
BAE (Bono de Alta Especialización)	15%	10%	8%					44.58	35.66
Bono x Altura >10mts o 4 Pisos	7%	0	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Altitud >3000 msnm	2.50	S/xdia		17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
Bono x Contacto directo con el agua	20%	0%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Trabajo bajo cota 0	1.90	S/xdia	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asignacion Especial x trabajos en dias feriados	10.0%	0%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono Pago en Bajada				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bono x Trabajo en Altas Temperaturas- Inf. Vial	3.50	S/xdia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>LLSS</b>									
LLSS sobre J Basico	114.43%			510.13	510.13	401.31	360.45	510.13	510.13
LLSS sobre Horas Extras	27.00%			55.17	55.17	43.40	38.98	55.17	55.17
LLSS sobre bonificaciones	12.00%			19.17	19.17	15.08	13.55	19.17	19.17
LLSS sobre BUC +Bonos	12.00%			19.22	19.22	14.73	13.44	24.57	23.50
<b>OTROS</b>									
Seguro Essalud-Vida	5.00	s/mes		1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
Movilidad				53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00
<b>COSTO BASICO SEMANAL</b>				S/. 1,628.43	S/. 1,628.43	S/. 1,289.05	S/. 1,165.39	S/. 1,678.36	S/. 1,668.36
<b>COSTO H-H (Soles)</b>				S/. 30.24	S/. 23.26	S/. 18.41	S/. 16.65	S/. 23.98	S/. 23.83
<b>COSTO H-H (Dolares)</b>				\$7.96	\$6.12	\$4.84	\$4.38	\$6.31	\$6.27

<b>COSTOS ADICIONALES H-H</b>									
1 Exámenes médicos				0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
2 Certificación Operadores									
3 Charlas de Inducción	11.50%	11.50%		3.48	2.67	2.12	1.91	2.76	2.74
3 Inducción especifica solicitada por cliente - C				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Fotohek				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1 Implementos de seguridad				2.62	2.62	2.62	2.62	2.05	2.05
1 Movilización a obra (i/v)				1.16	1.16	1.02	0.80	1.16	1.16
3 Movilización interna en obra				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1 Hoteleria y Lavanderia				1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
1 Alimentación Obreros				2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69
3 Agua de Beber				0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
0 HH perdidas x situaciones especiales	4.17%			1.26	0.97	0.77	0.69	1.00	0.99
0 Escalamiento Mano de Obra	4.00%			1.21	0.93	0.74	0.67	0.96	0.95
1 Herramientas	0.00%	0.00%	8.00%			0.00	0.00		
1 Consumibles	0.00%	6.00%	6.00%			0.00	0.00		
<b>COSTO ADICIONALES H-H (Soles)</b>				S/. 15.19	S/. 13.82	S/. 12.72	S/. 12.16	S/. 13.39	S/. 13.36
<b>COSTO TOTAL H-H INC ADICIONALES (Soles)</b>				S/. 45.43	S/. 37.08	S/. 31.13	S/. 28.81	S/. 37.37	S/. 37.19
<b>COSTO TOTAL H-H INC. ADICIONALES (Dolares)</b>				\$11.95	\$9.76	\$8.19	\$7.58	\$9.83	\$9.79

Finalmente, este costo analizado será utilizado como costo de mano de obra por hora hombre en el presupuesto a realizar.

## ANEXO 8:

### *Cartas de autorización de uso de datos.*

#### CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA



Yo Wilder Carlos Cabanillas Calvanapon, identificado con DNI No 19256109, en mi calidad de Gerente General del área de Gerencia de la empresa ICONSER S.A.C. con R.U.C N° 20481188955, ubicada en la ciudad de Trujillo.

#### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor Arturo Saavedra Díaz identificado con DNI N° 72144711, egresado de la Carrera profesional de Ingeniería Civil para que utilice la siguiente información de la empresa: Data de proyectos de construcción y/o minería de la empresa, así como información de seguridad y/o gestión de los proyectos con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis para optar al grado de Profesional.

Adjunto a esta carta, está la siguiente documentación:

Ficha RUC

\*Vigencia de Poder (Para informes de suficiencia profesional)

Otro (ROF, MOF, Resolución, etc. para el caso de empresas públicas válido tanto para Tesis, Trabajo de Investigación o Trabajo de Suficiencia Profesional).

*\* Nota: En el caso este formato se use como regularización o continuidad del trámite durante la coyuntura de emergencia – Covid19, se debe de omitir la “Vigencia de Poder” requerido para los informes de Suficiencia Profesional.*

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una “X” la opción seleccionada.

Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

Mencionar el nombre de la empresa.

**ICONSER S.A.C.**  
  
Wilder Cabanillas Calvanapon  
GERENTE GENERAL

**Firma y sello del Representante Legal \*\***  
**DNI: 19256109**

\*\*Este documento debe ser firmado por un representante inscrito en SUNAT y debe adjuntar una copia de su documento de identidad (DNI) para verificar la firma.

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.



**Saavedra Díaz, Arturo Jose**  
**DNI: 72144711**

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA**



Yo Wilder Carlos Cabanillas Calvanapon, identificado con DNI No 19256109, en mi calidad de Gerente General del área de Gerencia de la empresa ICONSER S.A.C. con R.U.C N° 20481188955, ubicada en la ciudad de Trujillo.

**OTORGO LA AUTORIZACIÓN,**

A la señorita Pamela Vásquez Luján identificada con DNI N° 75662194, egresada de la Carrera profesional de Ingeniería Civil para que utilice la siguiente información de la empresa: Data de proyectos de construcción y/o minería de la empresa, así como información de seguridad y/o gestión de los proyectos con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis para optar al grado de Profesional.

Adjunto a esta carta, está la siguiente documentación:

- ( x ) Ficha RUC
- ( ) \*Vigencia de Poder (Para informes de suficiencia profesional)
- ( ) Otro (ROF, MOF, Resolución, etc. para el caso de empresas públicas válido tanto para Tesis, Trabajo de Investigación o Trabajo de Suficiencia Profesional).

*\* Nota: En el caso este formato se use como regularización o continuidad del trámite durante la coyuntura de emergencia – Covid19, se debe de omitir la "Vigencia de Poder" requerido para los informes de Suficiencia Profesional.*

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

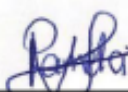
- ( ) Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- ( x ) Mencionar el nombre de la empresa.

**ICONSER S.A.C.**  
  
Wilder Cabanillas Calvanapon  
GERENTE GENERAL

**Firma y sello del Representante Legal \*\***  
**DNI: 19256109**

\*\*Este documento debe ser firmado por un representante inscrito en SUNAT y debe adjuntar una copia de su documento de identidad (DNI) para verificar la firma.

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

  
\_\_\_\_\_  
**Vásquez Luján, Pamela**  
**DNI: 75662194**