



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“ENCOFRADOS DESLIZANTES Y LA
PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE
TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO –
SMP- LIMA 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL

ASESOR:

MARQUINA CALLACNA RODOLFO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

LIMA – PERÚ

(2018)

PÁGINA DEL JURADO

“ENCOFRADOS DESLIZANTES Y LA
PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE
TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO –
SMP- LIMA”

POR:

JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL

Presentada a la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de
la Universidad César Vallejo, para optar el título de:

INGENIERO CIVIL

APROBADO POR:

Mg. Mogrovejo Gutiérrez, Rubén
Presidente del Jurado

Mg. Fernández Díaz Carlos
Secretario del Jurado

Mg. Marquina Callacna, Rodolfo
Vocal del Jurado

Lima-Perú
2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de investigación que permitirá hacerme un profesional, a mis Padres Santiago Manuel Jiménez Mena y María Yovana Cisneros Vega porque gracias ellos pude culminar esta etapa universitaria, como también para mí hermano Fabricio M. Jiménez V; por estar ahí cuando más los necesité y permitieron que siga adelante con sus ánimos y consejos a pesar de todas las dificultades que se presentaron.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Rodolfo Marquina Callacna por los conocimientos inculcados en el transcurso del proyecto, por su comprensión y paciencia, por medio de su gran experiencia ayudarme en el desarrollo de mi vida estudiantil y forjar grandes profesionales; A SEDAPAL de Comas por facilitarme la información referente a mi trabajo en esta zona de estudio y por último y no menos importante a la universidad Cesar Vallejo quien me acogió en sus ambientes y que día a día genera mejoras para el bienestar de sus estudiantes, también a mis compañeros que con el trascurso del tiempo hemos establecido grandes lazos amicales.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL con DNI N° 76813373, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de Julio del 2018

Sergio Manuel Jiménez Vega

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, para optar el grado de Ingeniero Civil, pongo a vuestra consideración la Tesis titulada “Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de tanque elevado de concreto armado – SMP- Lima 2018”

Los capítulos y contenidos que se desarrollan son los siguientes:

I. Introducción

II. Método

III. Resultados

IV. Discusión

V. Conclusiones

VI. Recomendaciones

VII. Referencias Bibliográficas

VIII. Anexos

Espero Señores Miembros del Jurado que la presente investigación cumpla con las exigencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo y merezca su aprobación.

El autor

ÍNDICE

I. INTRODUCCION	12
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	13
1.2. TRABAJOS PREVIOS	16
1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.....	23
1.3.1. Reseña histórica de los encofrados deslizantes	23
1.3.2. REPRESENTACIÓN DEL SISTEMA Y LAS PIEZAS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE ENCOFRADO DESLIZANTE.....	24
1.3.3. ENCOFRADO DESLIZANTES Y SUS PARTES FUNDAMENTALES.....	25
1.3.4. Inclinación del encofrado deslizante.....	26
1.3.5. Sistemas de control y corrección	27
1.3.6. Instalación de nivel.....	27
1.3.7. Control de verticalidad y giros	28
1.3.8. PROCEDIMIENTOS PREVIOS AL IZAJE	29
1.3.9. Recursos	29
1.3.10. Equipos.....	30
1.3.11. Materiales	30
1.3.12. Preparación de la armadura.....	31
1.3.13. Arranque del silo	32
1.3.14. Ensamblaje y desmontaje del encofrado	33
1.3.15. Armado y colocación del molde deslizante.....	33
1.3.16. Montaje de yugos.....	35
1.3.17. Montaje de plataformas de trabajo.....	36
1.3.18. Control De Calidad Del Concreto Durante La Ejecución	37
1.3.19. Pruebas para el concreto en obra.....	37
1.3.20. Fraguado inicial del concreto:.....	39
1.3.21. Resistencia del concreto:	40
1.3.22. Trabajabilidad del concreto:	41
1.3.23. Calidad constante:.....	41
1.3.24. Puesta en obra para asegurar el monolitismo de la construcción:.....	41
1.3.25. Retracciones débiles:	41
1.3.26. Consecución de la adherencia y de la protección de la armadura:	42
1.3.27. Determinación de la velocidad de deslizamiento	42
1.3.28. Factores que determinan la velocidad de deslizamiento:	42

1.3.29. DISPOSITIVOS DE CONTROL ANTES Y DURANTE EL VACIADO CONTINUO.....	44
1.3.30. Dispositivos de control	44
1.3.31. Correcciones (en caso de necesidad)	45
1.3.32. Encofrados de madera	45
1.3.33. Especificaciones técnicas de encofrados de madera	45
1.3.34. Ventajas de los encofrados de madera	46
1.3.35. Desventajas de los encofrados de madera	47
1.3.36. Encofrados de metálicos	47
1.3.37. Ventajas de los encofrados metálicos.....	49
1.3.38. Desventajas de los encofrados metálicos	50
1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	51
1.4.1. Pregunta general	51
1.4.2. Preguntas específicas	51
1.5. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	52
1.5.1. SOCIAL	52
1.5.2. AMBIENTAL	52
1.5.3. ECONOMICO.....	52
1.6. HIPOTESIS	53
1.6.1. Hipótesis general.....	53
1.6.2. Hipótesis específicas.	53
1.7. OBJETIVOS	53
1.7.1. Objetivo general.....	53
1.7.2. Objetivos específicos.....	53
II. METODO	55
2.1. Diseño de investigación:	55
2.1.1. Tipo de estudio:.....	55
2.2. Variables, Operacionalización.	55
2.3. Población y muestra.....	56
2.3.1. Población.....	56
2.3.2. Muestra	56
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	56
2.4.1. Técnicas	56
2.4.2. Instrumento.....	56

2.4.3. Validez	56
2.5. Métodos de análisis de datos.....	56
III. RESULTADOS	57
3.1. COMPARACION DE COSTOS Y MEMORIA DE CÁLCULO DEL ENCOFRADO DESLIZANTE	57
3.1.1. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA ENCOFRADO TREPANTE	60
3.1.2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA ENCOFRADO DESLIZANTES.....	62
3.1.3. CUADRO COMPARATIVO DE ANALISIS	64
3.1.4. RESUMEN DE RESULTADO.....	66
3.1.5. METRADOS DE LOS ENCOFRADOS	67
3.1.6. PRESUPUESTO DE SEDAPAL CON ENCOFRADOS TRADICIONALES	68
3.1.7. COMPARACION Y DIFERENCIAS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS ENCOFRADOS	70
3.2. DISEÑO DEL ENCOFRADO DESLIZANTE	71
3.2.1. Datos generales.....	71
3.2.2. Fuerzas de Fricción.....	71
3.2.3. Estabilidad de los paneles del encofrado deslizante.....	74
3.2.4. Verificación de pandeo en las barras de apoyo	82
IV. DISCUSIÓN	86
V. CONCLUSIÓN.....	89
VI. RECOMENDACIONES.....	90
VII. REFERENCIAS.....	92
VIII. ANEXOS	95
8.1. Matriz de consistencia	95
8.2. Matriz de operacional	98
8.3. FICHAS DE RECOLECCION DE DATOS VALIDADAS CON UN 75 % DE CONFIANZA EN PROMEDIO	104
8.4. RECIBO DIGITAL.....	116
8.5. RESULTADO DE TURNITIN EN PORCENTAJE (%).....	117
8.6. PLANOS.....	120
8.7. COTIZACION EXTRANGERA DE ENCOFRADO DESLIZANTES.....	123
.....	123
8.8. ANALISIS DE PRECIOS PARA ALTURAS DE 0 – 12 m y 24 – 36 m	126
8.9. ACUERDO DE CONFIABILIDAD PARA LA NO DIVULGACION DE LA INVESTIGACION	133
8.10. ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	134
8.11. ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	135

8.12. FORMULARIO DE AUTORIZACION DE PUBLICACION ELECTRONICA	DE LA TESIS.....136
8.13. AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION	137

RESUMEN

En el presente trabajo, se ejecutara una sinopsis del encofrado deslizante para las utilidades que se han venido construyendo en este tipo de obras en Perú, teniendo en cuenta el objetivo final de que sirva como guía para trabajos comparativos como también de guía para obras similares.

El tema que se desarrollar trata sobre la utilización de este sistema para el desarrollo o construcción de almacenes verticales o reservorios sólidos reforzados, sin embargo, las representaciones exhibidas son, en su mayoría pertinentes para el desarrollo de una estructura vertical que se aplica para trabajar con el encofrado deslizante. El tema se desarrollara comenzando con una descripción general del modelo.

En ese punto, se representará cada uno de los procesos antes del comienzo del levantamiento del sistema, desde el inicio hasta el final del proceso del sistema. Se realizará una descripción del considerable número de procedimientos asociados con el procedimiento de elevación desde el comienzo del deslizamiento hasta el final del levantamiento.

Se especificarán los puntos favorables y las debilidades del encofrado deslizante frente al sistema de encofrado trepante. También se hará comparación de precios con diferentes rendimientos para una altura determinada, se verá los tiempos de ejecución para cada sistema y cantidad de personal de trabajo, también se realizará una breve comparación con los precios unitarios de SEDAPAL de COMAS – LIMA – PERU.

Finalmente, propondrán otras opciones para mejorar los formularios de control, desarrollo y estimación. Se darán las bases para construir un método de control de ubicación para decidir si el concreto provisto es razonable para usar con el encofrado deslizante, se propondrá un electivo para mejorar la disposición de transporte del cemento al escenario y otro para el cambio de estimación de plomadas, ambas situadas a la sistematización, ahorrando gastos y tiempo en los procedimientos.

PALABRAS CLAVE: Encofrado, Slump, Fraguado, Cerchas, Deslizamiento.

ABSTRAC

In the present work, a synopsis of the sliding formwork will be executed for the uses that have been built in this type of works in Peru, taking into account the final objective that it serves as a guide for comparative works as well as a guide for similar works.

The topic to be developed is about the use of this system for the development or construction of vertical warehouses or reinforced solid reservoirs, however, the representations displayed are mostly relevant for the development of a vertical structure that is applied to work with the sliding formwork. The theme will be developed starting with a general description of the model.

At that point, each of the processes will be represented before the start of the system survey, from the beginning to the end of the system process. A description will be made of the considerable number of procedures associated with the lifting procedure from the beginning of the slip to the end of the lift.

The favorable points and weaknesses of the sliding formwork will be specified in front of the climbing formwork system. It also compares prices with different yields for a given height, we will see the execution times for each system and the number of work personnel, also a brief comparison will be made with the unit prices of SEDAPAL of COMAS - LIMA - PERU.

Finally, they will propose other options to improve the forms of control, development and estimation. The foundations will be given to build a method of location control to decide if the concrete provided is reasonable to use with the sliding formwork, an elective will be proposed to improve the transportation of the cement to the stage and another for the change of lead estimation, both located to the systematization, saving expenses and time in the procedures.

KEY WORDS: Formwork, Slump, Setting, Trusses, Sliding.

I.INTRODUCCION

El avance de las metodologías urbanas y el cambio de vanguardia han estado pidiendo, de manera dinámica, la extensión de las mejoras, sin embargo en términos lógicamente más pequeños, cuyo reconocimiento fue indulgente con la estrategia convencional para ver mejores resultados. Esto impulsó la introducción de técnicas de avance mecánico, cuyo objetivo era cambiar la actividad estándar en otra industria de edad confiable que garantiza una alta competencia y una disminución de costos. Entendiendo una compleja cadena mecánica, cuyo segmento se construye antes de tiempo, la técnica de encofrado deslizante asegura la industrialización de las obras in situ y permite construir estructuras altas con un solo encofrado de 1-1,50 m. Estatura, que se eleva libremente de otro individuo a una velocidad de 3 a 7 m. de la altura consistentemente, inclinándose hacia el avance formalmente ejecutado, con un suplemento para el final de las estructuras metálicas, por ejemplo, la plataforma.

Mientras que en Perú el tipo de deslizamiento torrencial se utiliza desde hace más de cincuenta años, no hay ningún trabajo escrito ni investigación sobre esta metodología de mejora que haya demostrado su adecuación en la ejecución de un par de estructuras elevadas; (Altos tanques de agua, instalaciones de almacenamiento unicelulares, instalaciones de almacenamiento multicelulares, pilas, segmentos, estructuras actuales, etc.) en vista de la variedad de características presentadas por este marco de avance, que ha seguido comprobando las mejoras realizadas a partir de tarde.

“En Perú, la utilización de la forma de deslizamiento no fue de gran alcance como en diferentes ámbitos, por una restricción similar de las actividades y la escasa progresión de las obras que toman en consideración su aplicación. Su utilización ha sido constreñida con desarrollos de altura, espesor de pared y un par de estructuras con variedad del espesor”. (PINAO ELERA, 2011 pág. 1)

“En todo caso, considerando la rápida mejora del desarrollo en el Perú y las necesidades de los emprendimientos que amplían y modernizan sus oficinas, se puede anticipar que la utilización del encofrado deslizante será cada vez más

visitada y se utilizarán marcos mucho más complejos que le permiten adaptarse a los prerrequisitos de las modernas estructuras". (PINAO ELERA, 2011 pág. 2)

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Hoy en día, existen algunas estrategias que son mínimas conocidas por los expertos peruanos que pueden transmitir respuestas para hacer más rápidos, más competentes e incluso de mejor calidad. Sin ir más lejos, la utilización de encofrados deslizantes es en su mayor parte oscuro a nivel de América del Sur. Esto hace que sea mucho más fascinante un examen especializado y financiero para comprender las cualidades y deficiencias de la utilización de estas estructuras de almacenes de elevadas estaturas.

Por otra parte, el negocio y los prerrequisitos especializados están disminuyendo el término de la ejecución de las obras, que a la velocidad en el desarrollo toma mucho significado. Las formas de transporte de concreto y medición con determinadas plomadas realizadas en este momento no son muy productivas. En este sentido, es una suerte proponer opciones en la búsqueda de la informatización de procesos, la libertad de activos y la mejora de valor.

La utilización de encofrados deslizantes para desarrollos sólidos fortalecidos comienza en nuestra nación en 1954, siendo utilizado principalmente en torres, tanques elevados, almacenes y estructuras modernas. Varía de un bastidor de encofrado ordinario, en el que requiere forma solitaria para formar toda la estructura, se desplaza verticalmente, y se toma para disparar en una etapa que asciende junto con el encofrado, lo que garantiza una ejecución más destacada de la fuerza de trabajo ya que se encuentra en una etapa protegida y agradable para el llenado y la situación de la armadura.

Si bien hay un gasto inicial más prominente al alto costo que habla en relación con un fabricado portátil de encofrado instalado, hay muchas ventajas que se obtienen al utilizar este marco y que legitiman este sistema. Entre los puntos de interés que encontramos, estamos realizando varias operaciones, que se ejecutan al mismo tiempo e incorporan escudo, vertido de concreto. Lo que provoca una

rápida ejecución y la disminución de los costos indirectos que dependen del tiempo, de la misma manera, hay un gran ocultamiento de los tiempos de inactividad. Persistentemente llenando el molde en capas de 20 a 30 cm y haga un exterior completo, cuando el divisor comienza su procedimiento de fragua, de igual forma garantiza una estructura más sólida que le da una calidad sin igual.

Sea como fuere, como todo marco útil, la utilización de este sistema de deslizamiento forma adicionalmente obstáculos. Como una cuestión de primera importancia hay limitaciones críticas de construcción, lo que trae estructuras aburridas y extraordinaria para una sola sección. Además, dado que cualquier intrusión en la operación de elevación puede causar problemas especializados, es básico tener generadores de control y sustitución de engranajes en caso de avería, y además espacio suficiente para almacenar todo, desde un hogar a utilizar. Además, es fundamental tener una actividad calificada, no en gran medida esencial en nuestra condición e irrefutablemente lejos de los problemas de trabajo debido al riesgo de la interrupción de la obra.

Si todo lo demás no considera el uso de encofrados deslizantes, se requiere que las actualizaciones sean estructuras altas ya que exorbitan el uso de estructuras dispuestas.

Además, se requiere que la geometría en el diagrama sea uniforme para que el encofrado no descubra obstáculos en medio de su deslizamiento hacia arriba. "Entre las obras que funcionan con estructuras versátiles se incluyen: enfoques de dispersión, torres para ascensores, torres mecánicas, tanques de agua elevados, divisores de estructuras de flujo, pilas, muelles y proyecciones de sistema, divisores, presas, canales o pasajes, llegar a pozos o minas, torres de elevación, torres envolventes, etcétera.

A pesar de que la utilización del encofrado deslizante no era tan amplia en nuestra nación, como en diferentes ámbitos, es incuestionable que cuando se llega a un verdadero avance, es decir, en el momento en que se construye este

tipo de estructura u obras tomara una gigantesca escala, la forma de deslizamiento que asumirá una parte vital en estos tipo de estructuras.

Dado que esta teoría trata sobre el desarrollo de un hormigón de almacén fortificado u simplemente silo de concreto armado, por el marco de forma de encofrado deslizante, comenzará especificando que los almacenes son tanques para almacenar y salvaguardar materiales granulares o en polvo, por ejemplo, trigo, maíz, grano, arroz, azúcar, , y así. Se componen de divisores altos y mantener un constante a través de todo su segmento de talla, con el objetivo de que son llenados por las zonas superiores y descargadas por la base. Para ello, los almacenes están inclinados, pasando como contenedores, pero además se pueden utilizar componentes mecánicos para descargar con los que se pueden tener pendientes disminuidas.

A pesar de que los fustes de los almacenes serán fabricados por la estructura de encofrado deslizante, habrá diferentes componentes que requieren la utilización de estructuras habituales, por ejemplo, el contenedor de liberación o la sección de conclusión. "Sea cual sea el caso, el encofrado de estructuras sólidas habla de un elemento vital del desarrollo, tanto para las administraciones, como por su coste (del 25% al 40% del coste de la estructura), e incluso puede superar el coste del "concreto o acero.

"A pesar de esto, es sorprendentemente sorprendente en nuestra condición que la madera no se utilice con la administración de equipo sino con la probabilidad de que haya material, para el día en que se tome cualquier agregado implacablemente y se corte inequívocamente en el cuidado del director sin el debido control de quién tiene el la responsabilidad". (Castillo, 1990).

El desarrollo con forma de deslizamiento forma parte de una preparación de trabajo, en la que cada uno de los procedimientos se compromete con el levantamiento de una parte de la vía básica. De esta manera es imperativo racionalizar los procedimientos y controles para mantenerse alejado de cuellos de botella y activos libres.

Es por eso que la razón de este estudio encontrar datos importantes para ver cómo funciona y cuál sería el costo de usar un encofrado deslizante en contraste con el marco de encofrado convencional, por el que se conciben la investigación.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

ANTECEDENTE NACIONAL 1:

Un primer trabajo corresponde a Guanilo Melgarejo, Linares Días Apaza (2014), quienes realizaron su tesis de **"EVALUACION TECNICO-ECONOMICO ENTRE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL ENCOFRADO METÁLICO DESLIZANTE Y EL ENCOFRADO METÁLICO TREPANTE, ANTE UN ENCOFRADO DE MADERA APLICADO A UN RESERVORIO UBICADO EN EL CENTRO POBLADO TAMBO REAL NUEVO"**, en la universidad Nacional de Santa, Chimbote – Perú. En este estudio dan a conocer como su objetivo principal la evaluación de los equipos y maquinarias usados en la construcción del encofrado de madera así como encofrado metálico trepante y deslizante en un reservorio.

La metodología utilizada fue de un investigación cuasi experimental donde en la investigación se realizó la evaluación técnico - económica entre los sistemas constructivos del encofrado metálico deslizante y el encofrado metálico trepante, ante un encofrado de madera aplicado a un reservorio; enfocándose en el análisis comparativo de las especificaciones técnicas y de la ejecución, así como la evaluación de los equipos y herramientas a utilizar en los encofrados antes mencionados e identificando los riesgos existentes en la construcción del encofrado.

Como técnica e instrumentos de recolección de datos realizaron la Búsqueda de información en referencias en empresas especializadas en encofrados metálicos, Páginas Web, Revistas, Manuales y Catálogos, para luego hacer la elaboración de cuadros comparativos con uso de softwares a través de la computadora.

Resultando que la ventaja es más notoria a medida que la estructura es más alta, cuya ejecución con encofrados metálicos sería más compleja y demandaría mayores tiempos de ejecución, lo que resulta en mayores gastos de mano de

obra, debido a los tiempos muertos que se generan por las propias actividades secuenciales de este procedimiento constructivo.

De acuerdo a este estudio concluye que para optimizar el proceso constructivo del reservorio ubicado en el Centro Poblado Tambo Real Nuevo; de acuerdo a los análisis comparativos entre los encofrados metálicos trepantes, encofrados metálicos deslizantes y encofrados de madera; sustentados en el presente informe de tesis, llegamos a la conclusión que el encofrado más adecuado debe ser el encofrado metálico deslizante.

ANTECEDENTE NACIONAL 2:

Según la tesis de Chang Breña Marco Antonio (2014), con título “**PROPUESTA Y EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA MODULAR**”, en la Pontificia Universidad Católica Del Perú, recalca en su objetivo principal proponer y evaluar la difusión de métodos constructivos industrializados innovadores que aumenten la eficiencia y reduzcan costos en obras de edificación, como metodología para su análisis se enfocara de todas las alternativas existentes en un sistema ampliamente industrializado como es el encofrado deslizante en módulos tridimensionales, el cual aún no se ha utilizado en el Perú como un sistema constructivo a mayor escala y como técnica de estudio evaluara mediante una comparación económica y técnica, la viabilidad de este sistema constructivo en el mercado de sector construcción peruano, además contribuirá en la elección por parte de una empresa constructora en el sistema constructivo más conveniente para un proyecto en base a aspectos comerciales, ambientales , estructurales y de seguridad.

Según el análisis comparativo presupuestario entre sistemas constructivos los resultados para proyectos de un solo nivel, el costo total (incluyendo costos indirectos) por m² S/. 1613.70 del uso de un sistema constructivo industrializado de la empresa Ransa es parecido al costo total por m² de la aplicación de un sistema constructivo convencional S/.1583.80 por lo tanto se demuestra que a pesar de su gran costo inicial, este sistema es rentable a largo plazo. Mientras

que un sistema constructivo ligero de acero galvanizado tendrá el menor costo total S/. 427 convirtiéndose así en la mejor opción económica.

Las conclusiones finales de esta tesis son que los métodos constructivos industrializados como el encofrado deslizante, conforman sin duda una mejor opción que los sistemas constructivos convencionales en los aspectos de medio ambiente, calidad de materiales, plazo de obra, seguridad laboral, costo total (para proyectos de gran volumen y repetitivos), y estructural además que el costo unitario de un sistema constructivo industrializado es muy elevado para proyectos de viviendas unifamiliares, y que la mejor opción es un sistema constructivo industrializado ligero de acero galvanizado por su buen funcionamiento estructural, propiedad de sus materiales, protección del medio ambiente y su bajo costo.

ANTECEDENTE NACIONAL 3:

En un siguiente estudio según la tesis de José Alberto Llave Frías (2016), con título “**LOS ENCOFRADOS DESLIZANTES EN LA CONSTRUCCIÓN DE SILOS DE CONCRETO ARMADO EN EL PERU**”, en la Pontificia Universidad Católica Del Perú, su objetivo es Realizar un aporte al sistema de los encofrados deslizantes verticales en el Perú aplicados en silos de concreto proponiendo alternativas para mejorar procesos de construcción, medición y control. El sistema de encofrados deslizantes es un proceso continuo que no debe parar desde que se empieza con el izaje hasta que termina.

Por ello es importante que las pruebas de control del sistema se puedan realizar en campo de una manera sencilla y rápida de manera que se puedan identificar problemas rápidamente y así dar soluciones a tiempo es por ello que la metodología utilizada fue básicamente teórica partir de unos estudios detallados del sistema y la experiencia ganada en este tema. Como técnica busca describir un procedimiento alternativo de pruebas de ensayo en obra que permita determinar las propiedades de plasticidad y autosoporte del concreto.

Como resultado obtuvo Típicamente, un concreto arreglado con cemento Portland tipo I, sin sustancias añadidas, con un slump 4" a 6", tendrá una conducta razonable para trabajar con el encofrado deslizante (según la experiencia de varios trabajos ejecutados durante mucho tiempo, en el que se visitó que el sólido se instaló cerca).

Concluyendo que las pruebas de control del concreto en campo especificadas por norma para el control del concreto resultan insuficientes para garantizar una buena performance del mismo con un sistema de encofrados deslizantes, es un proceso dinámico que requieren de un estudio diferente al de los encofrados convencionales.

ANTECEDENTE INTERNACIONAL 4:

En esta misma labor de estudio Según la tesis de Vintimilla Corral José Bernardo (2012), con título **“LA INFLUENCIA DE LOS ENCOFRADOS DESLIZANTES EN LA CONSTRUCCION DE LAS TORRES DE UN PUENTE”**, realizada en la Universidad Técnica de Ambato- Ecuador. Tiene como objetivo Analizar la influencia de los encofrados deslizantes en la construcción de la torre de un puente

La metodología que se utilizó en El presente trabajo de investigación fue tener una revisión utilizando la observación crítica de la información con un nivel casi exploratorio y descriptivo, con una técnica de instrumentación para recolección de datos como la entrevista, la encuesta y el fichaje, a base de personas o empresas que se dedican a el sistema de encofrado deslizantes, el mismo que permitirá detectar datos defectuosos y ser analizado con la tabulación de los datos, lo hará con la ayuda de equipos técnicos mediante el empleo de programas computacionales.

Los resultados serán mostrados con la representación de los datos mediante la representación gráfica utilizando el modelo circular y de barras.

Este trabajo concluye con un argumento de que un sistema de encofrado auto trepante siempre es más caro que uno tradicional, hay un punto importante a considerar cuando se va a escoger uno sobre otro si se está evaluando una construcción de gran altura (más de 200 m); esto es: la seguridad. Las consolas de trabajo del encofrado auto trepante poseen plataformas que tienen elementos de seguridad incorporados para poder trabajar en altura. En cambio, si se piensa en un obrero trabajando a grandes alturas con un encofrado tradicional convencional, es evidente que las condiciones de seguridad disminuyen.

ANTECEDENTE INTERNACIONAL 5:

De acuerdo al estudio según la tesis de Besomi Molina Marco (2009), con título **“COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE MOLDAJES AUTO TREPANTES Y OTROS TIPOS DE MOLDAJES ESPECIALIZADOS PARA SU USO EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS”**, realizada en la universidad de Chile. Tiene como objetivo El objetivo general de este trabajo es investigar el uso de un tipo de moldaje, poco usado en su país, como una solución técnica para acelerar los trabajos de construcción en edificios de hormigón armado como también Obtener los costos de adquisición y mantención para cada tipo de moldaje, así mismo los costos de montaje, descimbre y todo otro costo relevante.

La metodología utilizada fue Recopilar información y antecedentes técnicos para cada tipo de moldaje, Visitar empresas que prestan servicios de encofrados para obtener los precios de venta y arriendo, los cuales se usaran para la evaluación propuesta. Obtener rendimientos para cada tipo de moldaje según catálogos y la experiencia de distintos usuarios e información recopilada en obra.

Como resultado para el sistema deslizante, se consideró un rendimiento de 8 pisos por mes, que se calculó utilizando la velocidad de elevación del sistema. Se podría lograr un mayor rendimiento; sin embargo, debido a restricciones estructurales, el núcleo no se puede elevar indefinidamente sobre las losas, por lo que se limita la velocidad de elevación. En base a los resultados obtenidos, realizar una comparación técnica y una evaluación económica que permita comparar moldajes auto trepantes con otros tipos de moldajes.

Por conclusión para construcciones verticales, que posean un cambio de sección continuo o singular de magnitud importante en la altura, no conviene la utilización de moldajes deslizantes, ya que realizar un cambio en el espesor es difícil y costoso debido a la necesidad de cambiar los moldes a unos de otras dimensiones. Solo se pueden hacer cambios discretos en los espesores. En cambio, para los otros sistemas estudiados, el mismo molde puede tomar las distintas posiciones que se requieran, entregando una solución más sencilla y económica. Por otra parte, si no existiesen cambios de espesor en la altura, los encofrados deslizantes son una buena alternativa, porque permiten: mayores economías en moldes, la construcción de la estructura en un tiempo menor al de los otros sistemas y una buena resistencia estructural al no presentar juntas frías, entre otros.

ANTECEDENTE INTERNACIONAL 6:

Según el trabajo de estudio de **Ibrahim Mahmoud Mahdi** (2015), con título **Value Engineering and Value Analysis of Vertical Slip Form Construction System** realizada para la Revista Internacional de Aplicación o Innovación en Ingeniería y Gestión (IJAIGM) en Egipto. Tiene como objetivo de este trabajo evaluar el valor de la tecnología del encofrado deslizante (SF) usando ingeniería de valor mediante la investigación de su rendimiento, coste, constructibilidad y la productividad en los proyectos de construcción que se pongan en venta la tecnología de construcción moderna.

Como metodología usada esta en concepto básico y el enfoque de Ingeniería de Valor (VE) que se implementa en este documento para lograr su objetivo; es una metodología utilizada para analizar la función de los bienes y servicios para obtener las funciones requeridas del usuario en el coste total más bajo sin reducir la calidad o el rendimiento necesario. El enfoque de VE en práctica tiene que ver con mejoría de la función, reducción del tiempo y la mejora del rendimiento a través menor consumo de energía, así como, la reducción de costes. Como técnica técnica nos proporciona un enfoque sistemático para llevar en su cuenta los proyectos de diseño y construcción, no hacer la reducción de costes, manteniendo o mejorando el valor.

La aplicación de los principios VE hace que las personas trabajen mejor en equipo, buscando siempre mejorar su sistema de producción y servicios. Ayuda a cualquier organización para mejorar e investigar sus recursos con el coste de optimización. Por lo tanto, el factor que tiene la tecnología impacto en el rendimiento y costo de los productos o servicios en la construcción deben ser considerados en su identificación para ganar valor óptimo. El encofrado deslizante es una de estas nuevas técnicas que han mejorado en sí en el sector de la construcción durante décadas en todo el mundo.

Como resultado obtuvieron, durante la aplicación de la VE (ingeniería de valor) que el estudio realizado en la industria de la construcción se encontró que el método de construcción tiene un alto impacto en el estudio, debido a que se considera como una función básica de esta industria. Así que haciendo un análisis del método con la técnica nueva de construcción (el sistema encofrado deslizante) se encontró que:

- El sistema de encofrados deslizantes con gatos hidráulicos es más beneficiante que el sistema tradicional para las megas estructuras con respecto al valor o la comparación de sus costes totales..
- La cubierta de acero lograr ahorros en comparación de sus costes totales, si es que se compara con el sistema tradicional con madera.
- El hormigón auto-compactado es la mejor alternativa de las mezclas de hormigón que puede ser de uso.
- El sistema es VSL las mejores alternativas para el nombre de la marca en este ámbito.

De esta manera como conclusión se tiene que desde el modelo del costo que se está aclarando que los ahorros que se pueden lograr de utilizar el sistema estimado mediante la comparación de sus costes totales con el coste total del sistema tradicional es igual a 39 \$ por metro cúbico de hormigón, que representa el porcentaje de 15.6% que mejoran la eficiencia de este sistema de construcción.

1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1. Reseña histórica de los encofrados deslizantes

“Los edificios industriales, con sus diferentes tipos de altos trabajos, han sido, desde el principio, ya lo largo de la historia, el principal campo de aplicación del sistema de encofrado deslizante”. (PINAO ELERA, 2011 pág. 3).

Las principales construcciones que se emplearon encofrados deslizantes fueron almacenes, en 1903, en EE.UU. Más tarde en 1924, en Alemania y más tarde en la ex Unión Soviética; tomaron después con interinos cortos, almacenes de agua alta (Alemania, 1931), chimeneas de planta de procesamiento de forma redonda y hueca (Alemania, 1932), presas (Alemania, 1933), balizas (Alemania, 1939), conectan fundaciones, torres de TV, vestíbulos de máquinas, estructuras de estructuras mecánicas, etc.

La técnica de encofrado deslizante comenzó a crecer notablemente ya que el marco de cobertura se mecanizó con la presentación de establecimientos hidráulicos. Desde este punto, la estrategia provocó la disminución del costo y el plazo del desarrollo de las obras, y economías de trabajo y materiales esenciales. Al principio, se utilizó solo para obras modernas, luego se ajustó al desarrollo de estructuras de alojamiento multifamiliares, lo que permitió disminuir los tiempos de ejecución. Después de un tiempo, la utilización de este marco se extendió a una amplia variedad de diversas aplicaciones en la región de la construcción.

La utilización de encofrados deslizantes para desarrollos sólidos fortalecido o de concreto armado comenzó en nuestra nación en 1954, con la organización "Cillóniz Olazábal Urquiaga SA (COUSA)" que con la aprobación de la firma BM Heede, propietaria de la patente, presentó los gatos accionados por gua (sistema hidráulicos) seis años luego de su producción en América del norte (EE.UU). El principal trabajo real que se completó con este marco de crecimiento fueron los almacenes de granos en la terminal oceánica del Callao en 1955; Este trabajo se compone de una batería de 16 depósitos redondos (celdas) de 8 m. de ancho y

33.80 m. de estatura; y además, parte frontal tiene un desarrollo de cabeza de 64,80 m. altura aislada en seis historias.

debe indicarse que utilizando un esquema de elevación a la luz de los armazones accionados por agua físicamente (sistema manual), la reunión principal de los centros de distribución fue ejecutada por Maltería Lima, cerca de Chaclacayo, región de Lima, Perú; lo mismo que las tiendas de 2000 Ton cada una, que en dos reuniones de cuatro, actualmente tiene en Atocongo Cementos Lima, Lima, que fueron ejecutadas por la firma Christiani y Nielsen (Compañía Danesa) para el año 1940 y que son ahora usado lleno.

“En nuestra nación, los encofrados deslizantes se han utilizado en su mayor parte en el desarrollo de torres, almacenes levantados, almacenes (para cal, hormigón, granos, etc.) y estructuras mecánicas”. (PINAO ELERA, 2011 pág. 4)

1.3.2. REPRESENTACIÓN DEL SISTEMA Y LAS PIEZAS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE ENCOFRADO DESLIZANTE

1.3.2.1 Representación del sistema

La estrategia del marco de deslizamiento es correr las estructuras levantadas con un encofrado de baja subida (1-1.50 m) que mantiene el estado de los divisores se ejecutará. Este encofrado reforzó la inflexión y precisamente en la medida en que inició la estructura, se estrella a través de soportes metálicos sobre felinos reforzados por barras de metal, que son confirmadas por el cemento solidificado de manera efectiva.

El procedimiento incluye elevar dinámicamente el encofrado, utilizando un marco de elevación, a medida que se establece el concreto. Esta grúa es el punto en el que las ascensiones por los gatos hidráulicos suben por la barra de metal, que transporta con ella los caballetes metálicos de los que cuelga el encofrado.(PINAO ELERA, 2011 pág. 7)

El hormigón vertido, la provisión de acero fortificante y el montaje de las entradas o los contornos de la ventana, los moldes para realizar las aperturas y los

suplementos metálicos se realizan dinámicamente, desde la etapa de trabajo superior al encofrado sube. Alrededor de 3 a 4 metros debajo de la etapa de trabajo, se cuelgan los pasos, donde se verifica la naturaleza del sólido completo, se hacen los planos, se eliminan los moldes y se cambia la superficie del concreto por el rendimiento del encofrado (labranza) y el curado del cemento está hecho.

El tipo de deslizamiento asciende continuamente a una velocidad que está en el alcance de 13-30 cm / hora, para jugar una cadena mecánica hecha de un par de etapas descubiertas el nivel y en la vertical (encofrado, circunstancia de la capa de captura, troncos y marcos (curso de acción y compactación del fuerte, control de calidad del fuerte, enfoque de posibles distorsiones, extracción de bordes y forma, cambios en la superficie, curado, etc.) Después de lo cual, los divisores del trabajo son completamente o en parte incluido.

“Toda la ayuda de la pesadez del encofrado deslizante es apilada por los dispositivos de elevación.” (Dinescu et al, 1970). Que están reforzados en las barras de escalada, y están a cargo de transmitir los montones a la estructura de ayuda.

El concreto, una vez que puede actuar de soporte natural, se aísla del encofrado en 3 a 6 horas después de haber colocado la capa principal en la forma, evitando que las barras se abrochen. El trabajo es incesante, con algunos movimientos, y el desarrollo asciende 3.10 m. a 7.20 m. todos los días, y mucho más, velocidad a la que no se puede recurrir mediante algún otro marco útil. Intrusiones en el deslizamiento del encofrado son concebibles mediante la adopción de las medidas adecuadas.

1.3.3. ENCOFRADO DESLIZANTES Y SUS PARTES FUNDAMENTALES.

Las siguientes listas de partes del encofrado deslizantes fueron tomadas de la tesis del ing. Pinao Elera Erick Pavel.

El marco de encofrado deslizante se compone de:

- *Los tableros de la cubierta de las paredes.*
- *Las yugos metálicos*
- *La superficie de trabajo.*

- Rejas, respaldos de las instalaciones y armaduras.
- Artilugios del marco de elevación.
- La ayuda o barras de escalada.
- Cubiertas o casos de reparación.
- Supervisión.
- Sistemas con diferentes oficinas.
- Marcos y forma.
- Los diferentes dispositivos.
- Las plataformas de entrada al personal y las plataformas de elevación del Concreto.

1.3.4. Inclinación del encofrado deslizante

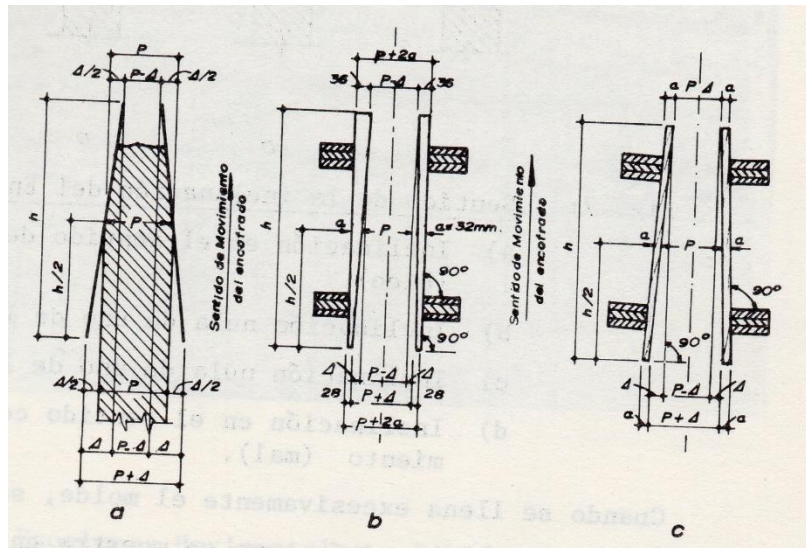


FIGURA I-1 “a). Plan de la inclinación de dos tablas; b) Inclinación dando a las hojas la forma de cuña; c) Inclinación cambiando los radios de las líneas”.

“Para disminuir el impacto de la rejilla entre el encofrado y los poderes sólidos, cuando el último se solidifica y de esta manera se evita el encofrado del hormigón del encofrado en su costa se le da una ligera inclinación desde los lados verticales del encofrado”. (PINAO ELERA, 2011 pág. 9)

La inclinación se da tal que a la mitad de su altura, las características del encofrado siguen siendo el grosor de los divisores demostrados a niveles,

dejando el encofrado más abierto abajo que en su parte superior. (PINAO ELERA, 2011 pág. 9)

La inclinación normal 6mm/m., la cual se puede conseguir de dos formas (**FIGURA I-2**):

Dando el estado de las planchas de madera que forman un cono que enmarcan el encofrado (cuñas). O, por otra parte a causa de estructuras en forma de tubo, consigue expandir el espacio de la cinta base y disminuir el barrido de la mejor armonía a las placas exteriores. A pesar de que la cinta base se reduce y construye la amplitud de la mejor armonía. (PINAO ELERA, 2011 pág. 10)

1.3.5. Sistemas de control y corrección

1.3.6. Instalación de nivel

Por métodos para este marco es controlar la nivelada del encofrado deslizante. Comprende una disposición de tubos de vidrio situados en la parte delantera de cada gato e interconectados por mangueras elásticas o plásticas adaptables.

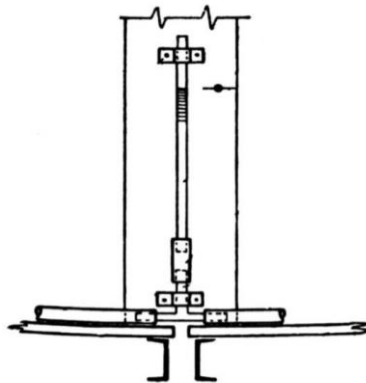


FIGURA I-3 Asociación de los tubos de vidrio al sistema de nivel.

El sistema de canales se remata con agua a un nivel específico en recipientes del vidrio que se separa con la cinta o el marcador indeleble. El agua debe incluir un poco de sombra para que mejor vislumbrar el nivel y, si debe haber una ocurrencia de temperaturas por debajo de 0 ° C, debe incluir licor moderno o

alguna otra sustancia líquido catalizador para mantener lejos del agua para endurecer.

“Tal vez un par de tanques de agua de la remuneración de 5 a 10 litros de límite en el sistema se montan para pagar la pérdida de agua debido a los agujeros o desaparición por evaporación”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 10)

Cada uno de estos tubos habla con una zona de control que está completamente interconectada, cada nivel puede ser confirmado por una actividad delgada. En el caso de que el nivel de agua esté por debajo del primer sello en el cristal, implica que el territorio donde se encuentra este punto de control se sitúa a un nivel relativo más alto. Para esta situación debe disminuir al hacer una línea para coordinar el nivel uniforme del encofrado.

1.3.7. Control de verticalidad y giros

Los péndulos se utilizan para controlar las vueltas y las reubicaciones con respecto al eje vertical. Se componen de una estancia en el mejor y poner en un punto establecido en la forma de deslizamiento, un peso y un enlace que debe tener una longitud más notable que la estatura de la diapositiva en el suelo. A medida que el encofrado sigue ascendiendo en altura, con el objetivo de que el enlace pase por la descarga del peso se mantiene a 1, 50m del suelo.

“Para hacer las estimaciones, simplemente establecer la separación de la sección en el mejor y medir la separación del peso al divisor, la sustracción de estas dos separaciones entre agregar hasta altura que pueda permitir obtener las derivas”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 10)

“Para decidir la revolución, se piensa en el área de la plomada con una marca que debería ser hacia el inicio de la operación de elevación para fijar el área del pivote de la plomada”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 10)

Se considera establecer los pesos dentro de la división para anticipar los flujos de aire que pueden causar movimientos en la zambullida, haciendo desafíos

impresionantes para hacer estimaciones de control. En la posibilidad de que fuera poco práctico para tomar la estimación en el interior, se puede sumergir en un barril de peso de agua para evitar que este produzca balanceos.

“Para las estructuras con redondas (por ejemplo almacenes o tanques de agua) o rectangulares, se prescribe utilizar cuatro pesos. Dos ejes principales se dibujan y fijan una línea de plomada en los focos donde los ejes cortan en la estructura”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 10)

La estructura más asombrosa y menor es incluso la superficie de trabajo, más básicos se mueve hacia el control de la verticalidad. Posteriormente, que este marco de control debe ser especialmente cuidadoso en estructuras delgadas. Actualmente está empezando a construir este control utilizando marcos láser. Comprende una progresión de láser alineados y colocados sobre el suelo, indicando un aspecto que se asienta en la forma. Permite identificar desviaciones sin esfuerzo, basta con echar un vistazo al reloj para decidir la posición relativa de la forma; lo que implica un ahorro de horas.

1.3.8. PROCEDIMIENTOS PREVIOS AL IZAJE

Este título se representará cada uno de los procedimientos y activos que deben considerarse antes del inicio del levantamiento del encofrado deslizante. La mejora de esta parte he conseguido admonitorio del **ingeniero Alberto Llave**.

1.3.9. Recursos

“Presenta equipos y materiales promedio utilizados en el trabajo con forma de deslizamiento”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 16)

1.3.9.1 Personal de trabajo

El personal para la ejecución de la acción es variable dependiendo del ámbito encargado de su organización. Dos movimientos de 12 horas se componen normalmente cada uno. El paquete normal normalmente está formado por los especialistas que lo acompañan:

*“Toda esta lista fue extraída de la tesis del 2016 del **ingeniero Llave Frias Jose Alberto**”.*

- *Maestro de obra*
- *Operarios gateros*
- *Operarios fierreros*
- *Operarios albañiles*
- *Vaciadores de concreto*
- *Operador de winche*
- *Operario electricista*
- *Operarios para la instalación de accesorios y ductos del post tensado*
- *Riggers (proporcionados por el cliente)*

1.3.10. Equipos

“Toda esta lista fue extraída de la tesis del 2016 del ingeniero Llave Frías José Alberto”.

- *Transformador 440v a 220v.*
- *Dobladora eléctrica de Fierro.*
- *Cizalla eléctrica de Fierro.*
- *Máquina de soldar.*
- *Equipo Deslizante compuesto por gatas hidráulicas de 3 Tn de capacidad cada una, barras de trepar, yugos metálicos y bombas hidráulicas.*
- *Sistema de izaje.*
- *Grupo Electrónico de al menos 100 KW.*
- *Sistema de izaje de concreto (Winche Eléctrico + castillo + balde).*
- *Vibradoras de concreto.*
- *Reflectores de 500 W*
- *Focos de 100 W*
- *Bomba telescópica de concreto.*

1.3.11. Materiales

Los materiales utilizados deben cumplir con los controles en vigencia o con los estados particulares de cada uno de ellos. Entre los materiales primarios

utilizados como parte de la marca de los encofrados de madera correderos tenemos el acompañamiento.

“Toda esta lista fue extraída de la tesis del 2011 del ingeniero Pinao Elera Erick Pavel”.

- *Madera Tornillo cepillada de distintos tamaños.*
- *Triplay Lupuna o Fenólico de 12 mm de espesor.*
- *Planchas de acero galvanizada de 0.5 mm de espesor.*
- *Acero corrugado ASTM A615-Grado 60 de diferentes diámetros y longitudes.*
- *Planchas de acero laminadas en caliente ASTM A36 de diferentes dimensiones y espesores.*
- *Barras redondas de acero ASTM A50 de diferentes diámetros y longitudes.*
- *Ángulos estructurales, tees, platinas, canales U de acero ASTM A36 de diferentes dimensiones.*
- *Alambre negro recocido de calibre (B.W.G.) N° 16 y N° 08.*
- *Clavos de acero para madera de diferentes dimensiones (1”, 1 1/4”, 2”, 3”, 4”, etc.).*
- *Vigas H o WF de acero ASTM A36 de diferentes dimensiones, según las luces a cubrir y las solicitaciones a soportar.*
- *Tornillos y espárragos de diferentes dimensiones (1/2”, 3/4”).*
- *Cables de alma de fibra de diámetro 3/8” y 1/2”.*
- *Laca Desmoldante para proteger la madera.*

1.3.12. Preparación de la armadura

“En la mayor parte de los casos, para el desarrollo de almacenes de concreto, tiene suficiente espacio de trabajo para un taller de acero. Se prescribe para establecer toda la importante capa defensiva que precede al inicio del levantamiento para que pueda ser ordenado, guardado y confirmado por requisitos previos básicos”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 19).

Con la posibilidad de que haya espacio suficiente, se prescribe almacenar la capa defensiva al pie del almacén y dentro del alcance del trabajo de grúa, solicitada por el tiempo que será requerido dentro del procedimiento de desarrollo. *“Es ventajoso transportar armaduras y barras de arrastre en confines infrecuentes que están suspendidos de la trampa de grúa, mantenidos en paquetes de fijación a la trampa de la grúa puede ser peligroso debido a la inestabilidad del instrumento”*. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 19).

1.3.13. Arranque del silo

En el avance de las instalaciones de almacenamiento con marco de deslizamiento comienza con un período de movimiento de tierras, las cimentaciones y, en la parte más grande de los casos, se hace comenzar con el plan estándar de encofrado torcido como se observa en la **FIGURA I-4**



FIGURA I-4 *“Toda la perspectiva que abarca con encofrado convencional de un almacén de concreto”*.

La base de la estructura tiene aberturas generosas, por ejemplo, ventanas para el segmento y salida de refuerzos o ingresos para camiones con recibo de compartimentos de materiales, para limpiar el material que se guarda en la tienda. Estas aberturas hacen que sea difícil trabajar mucho con la estructura deslizante, por lo que regularmente esta se ilumina hacia el comienzo con un encofrado típico.

El caso en el que se debe agotar una primera pieza de techo metros del almacén, la intrusión en la elevación y obligando a desmontar la diapositiva y reunir de nuevo una vez purgado el trozo se da también. Para esta situación tampoco es

funcional utilizar el armazón deslizante debido a la complejidad del conjunto de corredera.

1.3.14. Ensamblaje y desmontaje del encofrado

“Mientras que la estrategia de desmantelamiento se refiere a una etapa de elevación, creo que se debe ponerlo en esta sección y comprometer lo siguiente sólo para poseer el trabajo de elevación”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 20).

En las estructuras directas de la bota del almacén pueden deslizarse desde el principio sin la necesidad de un arrancador hecho con marcos de encofrado habituales. En estos casos debe haber terminado con todo lo relativo a la Fundación y carrera y formato etapa para continuar a la Asamblea del encofrado.

“Las estructuras que tienen un arrancador (representado en el área pasada), comienza, deben estar con sus secciones individuales que van dentro de las tablas”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).

“Una cuidadosa limpieza de la superficie sobre la que se montará el encofrado deslizante debe estar en los dos casos. Por fin, deben mover cada una de las partes que se espera reunir y poner en ellas en la solicitud en la que se montará.” (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).

1.3.15. Armado y colocación del molde deslizante

- *“Será potenciado e introducirá completamente la forma de la diapositiva en un pedazo sólido uniformemente junto a la gama del trabajo.”* (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).
- *“La estructura de moldeo deslizante constará de líneas (cerchas), montantes (pericos), inclinación y placas, para lo cual se utilizarán materiales esencialmente, por ejemplo, tornillo de madera cepillado y madera contrachapada”.* (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).

- “Para el reforzamiento de los divisores de la forma se utilizará Triplay Lupuna (utilizar 12 mm de espesor) que se instalará en tablas de tornillo de madera de 20 mm de espesor que, así, se asentará en la estructura de las cuerdas de tablero”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).
- “El contrachapado, anterior a la Asamblea, se asegurará con la conformación del acabado.” (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).
- “Una vez que una Asamblea de ensayo se hace en sección sólida cerca del trabajo y después de comprobar las medidas, la posición, el desprendimiento y la inclinación es penetrar las bandas entrecruzadas para fijar con los tornillos 1/2 "en cada uno de los tablonos que componen las cuerdas”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21).
- “La Asamblea de las juntas acordará a su solicitud de Asamblea con la utilización de una Torre de grúa de la manera que lo acompaña”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 21):

En primer lugar, los tableros interiores de la forma como aparece en **FIGURA I-5**, que son acodalados en posición por métodos para las cuñas deben ser fijados. “Deben ser puestos con la inclinación relacionada y serán sostenidos con los soportes permanentes. La inclinación de las tablas se verificará con bolsas de aire y plomada” (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 22).

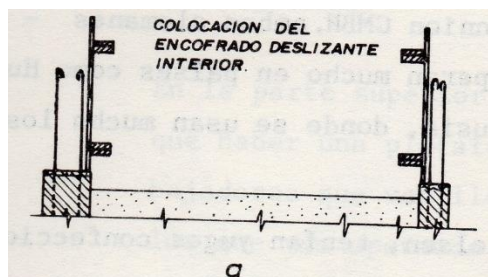


FIGURA I-6 “Paneles inferiores del encofrado”.

“Cuando se anexa a las tablas Interior, la extensión principal de la capa defensiva se monta como en la figura inferior, que sigue funcionando como una expansión

de los comienzos. Se establecerán secciones que tendrán una dispersión y una distancia a través de los requisitos previos de la estructura”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 22).

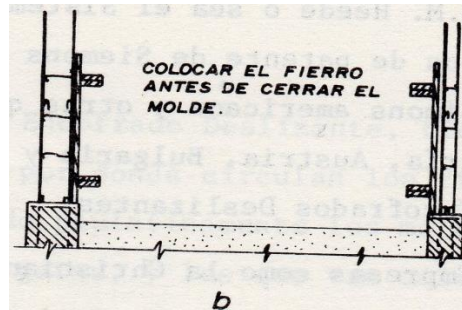


FIGURA I-7 “Colocación del primer tramo de la armadura”.

1.3.16. Montaje de yugos

“Los yugos sirven mientras tanto como una unión entre los separadores del encofrado y la asociación entre las barras de escalada y las etapas de trabajo”.

(LLAVE FRIAS, 2016 pág. 23).

- “Para su curso de acción, independientemente, el replanteo debe hacerse en las hojas como se muestra por la ejecución del esfuerzo”.(LLAVE FRIAS, 2016 pág. 23).
- “Se colocan los montantes verticales de los yugos al costado de los paneles, fijándolos por medio de pasadores a las traviesas del cabezal. Se verifica la verticalidad”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 23).

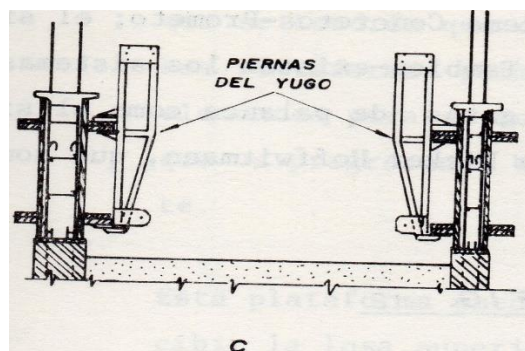


FIGURA I-8 “Montajes verticales de yugos”.

- “Montaje de ménsulas de soporte parte plataformas de trabajo, sostenidas por puntales o contrapuntas”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 23).

- “Se realiza una última afirmación de la verticalidad de las cualidades de las láminas del encofrado y los montantes de los pesos se colocan en las cuerdas de los caballetes”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 23).

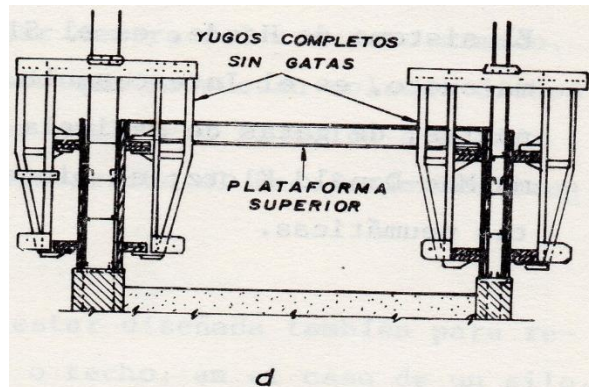


FIGURA I-6 “Fijación de yugos”

1.3.17. Montaje de plataformas de trabajo

- “A continuación, sobre el encofrado de la etapa de ayuda a la emisión de luz y el consiguiente arreglo”.(LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24).
- “Las cadenas de soporte para el andamio de trabajo inferior se fijan en las vigas y los soportes de las abrazaderas verticales”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24).
- “Una vez que los ejes están asentados, se monta la etapa de trabajo inferior, cuyas barras están incrustadas debajo de las cuerdas inferiores de las tablas. A continuación, se aprecia en la figura un andamio inferior interior que aún no se ha terminado de armar, falta colocar las barandas, y fijar los tabloncillos inferiores del andamio”. (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24).



FIGURA I-70 “Armado de andamio inferior interior”.

- *“A continuación se aprecia en la figura un andamio inferior interior que aún no se ha terminado de armar falta colocar las barandas y fijar los tabloncillos inferiores”.* (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24)
- *“Se montan las cabinas para las bombas hidráulicas”.* (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24).
- *“Se procede a colocar las barandas de seguridad y tablas de borde”.* (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24).
- *“Los sellos se hacen en la etapa superior que le da acceso a la facultad a la etapa de trabajo inferior”.* (LLAVE FRIAS, 2016 pág. 24).

1.3.18. Control De Calidad Del Concreto Durante La Ejecución

Para adquirir el artículo completado requerido, debe ser suficiente y ocasional el control de la naturaleza del sólido en medio de la preparación de la mezcla, en medio del lanzamiento del mismo y del curado subsiguiente. En esta línea, es imprescindible tener en el trabajo con un centro de investigación y un supervisor que tome los especímenes en cada movimiento, que hará todos los controles importantes como se indica por los arreglos de las normas para obtener el resultado codiciado. Una parte de los controles a realizar, son punto por punto debajo:

1.3.19. Pruebas para el concreto en obra

En el caso de que la configuración de la mezcla requiera sustancias añadidas, es apropiado para preceder la prueba de campo sólido de elevación para comprobar la trabajabilidad y la conducción de la masa dentro de la forma de deslizamiento.

Para probar una parte del divisor se recrea para trabajar con su cubierta, y se utiliza una prueba de forma de diapositiva. Contingente sobre los resultados que debe ajustar plan de mezcla de forma iterativa hasta una sólida trabajabilidad y la conducta de productos apropiados para el marco. El impacto de la temperatura para la configuración de la mezcla debe ser considerado. En consecuencia, los ensayos deben estar dirigidos a los planos básicos de temperatura.

Regularmente, el cemento mezclado preparado con el tipo Portland I, sin sustancias añadidas, con un slump en cono de abrams de 4”, tendrá la conducta

de ajuste para trabajar con forma de deslizamiento (según la experiencia de diferentes trabajos ejecutados durante mucho tiempo, en que fue visita que el sólido se establezca cerca).

En la medida en que se requiera la adición de sustancias añadidas a la mezcla, o se compra una mezcla preparada sólida, será importante realizar amplias pruebas antes de levantarla. Asegúrese de que el sólido tendrá un comienzo a la moda y la calidad dinámica como se indica por requerido por el marco de recogida, y además no adherirse a la forma en el desarrollo.



FIGURA I-8 “Se muestra una prueba del sistema para determinar la velocidad de fraguado”

En el caso de que se suministró la batidora de camión sólida, el volumen solicitado por camión debe ser similar con la velocidad a la que se puede descargar cada licuadora. En el caso de que el sólido permanezca largo en el mezclador, tiene una tendencia a perder humedad por disipación y de esta manera pierde su manejabilidad. De vez en cuando termina completamente comprensivo comenzar su fabricación.

La expansión de los plastificantes a la mezcla para expandir la inclinación puede ser contraproducente a la luz del hecho de que las cualidades de la velocidad de la moda también cambiarán.

Cuando haya caracterizado el contorno de la mezcla y lo que queda de los trabajos preparatorios son terminados, el levantamiento de la etapa es conveniente. Como en cualquier empresa de desarrollo, use un concreto de control en medio del procedimiento de desarrollo, que se muestra debajo.

Como base para el reconocimiento del sólido, se podría comprobar que cumple con el requerido para droop. Esto llenará un boogie a la entrada de cada mezclador del carro y el cono de Abrams será utilizado para la estimación. Con esta comprobación la trabajabilidad del cemento.

Los ejemplos para las pruebas de presión sólida realizadas a los 28 días también deben ser evacuados. Por regla general, los volúmenes sólidos solicitados para la licuadora se extienden en la vecindad de tres y seis metros cúbicos cuando se trabaja en almacenes o suministros elevados. Para estas condiciones, el modelo de no menos de un espécimen para cada cinco mezcladores de camiones, como lo indica la norma E.060 de cemento fortificado. Con estos ensayos, se podría comprobar que el sólido sigue el f'c requerido para la empresa.

El territorio de calidad se encargará de los registros de todas las estimaciones y pruebas que se realicen con el concreto.

Con la posibilidad de que se identifique que el sólido no tiene un ajuste en la conducción de deslizamiento, pueden ser algunas pruebas experimentales en el campo para comprobar las propiedades de versatilidad, auto-soporte y producir hormigón.

1.3.20. Fraguado inicial del concreto:

El sólido utilizado como parte del desarrollo del depósito, debe tener la capacidad de deslizar bastidor que se extiende en la estación de su despacho, mantener su forma y cierre a las barras para subir; Esto se logra cuando se llega a la configuración subyacente.

Un entrenamiento utilizado para el control del producto es que en los días previos al lanzamiento del sólido se convierte en una especie de ensayo de cemento en

una zona cercana al trabajo y con la ayuda del cono de Abrams para ver la consistencia del concreto; Esto servirá para ir comprobando la conducta del concreto.

Para la solidificación del concreto, las condiciones climáticas asumen una parte crítica a partir de ahora que en la ocasión apagada que usted tiene temperaturas sobre 15 ° c; en su mayor parte, los problemas no surgen en el producto del concreto, si por otro lado la baja temperatura de 15 ° C debe alistar ocasionalmente la temperatura de los totales, el agua y el enlace; y además, el sólido a la licuadora rendimiento para ver las cualidades de la curación del cemento en clima frío.

“Por fin, la naturaleza del bono y los totales a utilizar pueden asumir una parte esencial en la fijación del cemento y; Por lo tanto, decidirá el tiempo en el que tenemos que empezar a descargar y hacer los cambios principales de acuerdo con los gatos de elevación”. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 78)

1.3.21. Resistencia del concreto:

Una vez que el sólido se aísla del marco deslizante, esta protección debe ser más rápida que el peso sobre el mismo. Esto se logra sin esfuerzo en condiciones normales de temperatura (más de 15 ° C). La protección es afectada por la naturaleza del enlace, la naturaleza, el marco y la sustancia de la humedad de los totales, la estructura granulométrica de la mezcla, la proporción agua / hormigón, la forma y la naturaleza de la vibración, la temperatura en medio de la ejecución y, adicionalmente, a causa del tratamiento dado (curado) que agota a partir de ahora post que es crítico en la mejora de la calidad del sólido el procedimiento de hidratación.

Dada la importancia de la mejora de la calidad del sólido, debe ser en un trabajo similar con un centro de investigación y un Manager en cada movimiento, que hará que cada uno de los controles que se acomodan en las normas de concreto debe ser considerado de buena calidad. Uno de los ensayos necesarios para decidir la resistencia (f'c) es la presión directa de los ejemplos redondos y huecos

de 6 "de medida por 12" de altura, según lo indicado por la norma ASTM C-39. Esto eliminará 6 ejemplos a intervalos regulares o 40m 3, que deben ser curados en el laboratorio. Dos ejemplos serán juzgados a los 7 días, dos a 28 días y los otros dos como testigos.

1.3.22. Trabajabilidad del concreto:

“El concreto debe tener una consistencia tal que permita su trabajabilidad; es decir, que sea fácilmente compactado ya sea a mano o mecánicamente, que envuelva y proteja a las barras de refuerzo y de lugar a pequeñas fuerzas de rozamiento sobre el encofrado deslizante, para obtener por compactación, una película de mortero que asegure una superficie lisa sin agregado grueso expuesto”. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 79).

1.3.23. Calidad constante:

Se debe poner énfasis a lo largo de todo el proceso constructivo que la dosificación, la relación agua/cemento y la consistencia deben permanecer invariantes respecto a las especificaciones de los planos de construcción (en el presente proyecto, se emplearon concretos con $f'c=210$ Kg/cm² y $f'c=280$ Kg/cm²). Hay que tener en cuenta que a largo plazo las propiedades físicas y mecánicas del concreto dependerán de su preparación, la calidad de los agregados, la forma de dosificar el agua, el cemento y los agregados, de la temperatura, etc.

1.3.24. Puesta en obra para asegurar el monolitismo de la construcción:

Para asegurar un monolitismo a lo largo de la estructura, se deberá verter el concreto en pequeñas tongadas o tandas en el encofrado, así se asegurará una correcta compactación y la unión con la tanda precedente de vaciado y con ello eliminar las juntas frías. El monolitismo depende de la calidad del concreto, espesor de las tongadas, método que se emplee para la compactación del concreto y el grado de endurecimiento que posea la tongada de vaciado precedente. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 80).

1.3.25. Retracciones débiles:

Es importante una colocación constante e ininterrumpida del concreto dentro del encofrado ya que faculta a que la contracción del concreto por el fraguado se

produzca gradualmente sin que se dé lugar a rajaduras o fisuras por este fenómeno. Así mismo, también es aconsejable hacer uso de un concreto que no posea retracciones grandes.

1.3.26. Consecución de la adherencia y de la protección de la armadura:

Debido a que los encofrados deslizantes siempre están en movimiento, estos tienen la tendencia de arrastrar consigo el concreto que se encuentra en sus proximidades y por ende separarlo de la armadura. Es por ello que la adherencia entre concreto-acero de refuerzo cobra un papel importante; dicha adherencia está influenciada por el tipo de acero de refuerzo que debe ser corrugado en este caso. Del mismo modo, se debe verificar siempre que el espesor del recubrimiento de concreto entre las varillas de refuerzo y el encofrado sea el correcto que la calidad del concreto sea adecuada, que se compacte por tandas pequeñas y que las guías de la armadura de refuerzo mantengan la verticalidad de este. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 81).

1.3.27. Determinación de la velocidad de deslizamiento

1.3.28. Factores que determinan la velocidad de deslizamiento:

1.3.28.1 Organización de Obra:

“Las instalaciones de confección de concreto, de transporte y de elevación del mismo, así como las instalaciones de elevación del encofrado deslizante y los equipos de trabajo deben ser escogidas para que no limiten la velocidad de deslizamiento. Se recomienda dimensionar lo antes expuesto para 1.3 veces la velocidad media”. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 81).

1.3.28.2 Endurecimiento del concreto:

“El concreto debe ser resistente para separarse del encofrado a unos 2/3 de la altura de este y para que arriostren a las barras de trepar y eviten de esta manera su pandeo”. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 82)

1.3.28.3 Capacidad portante de las barras de apoyo:

El peso del encofrado deslizante con todo lo que lleva en él, es soportado por las barras de apoyo o barras de trepar, por lo que es crítico no sobrepasar su capacidad portante, y esto depende en gran medida del endurecimiento del

concreto y de la rigidez de las barras. Para evitar que sea sobrepasada la capacidad portante de la barra, debe cuidarse durante el transcurso del deslizamiento que las cargas se repartan uniformemente sobre las plataformas del encofrado deslizante, y que la elevación de este sea uniforme para evitar que algunas barras estén más cargadas que otras.

1.3.28.4 Determinación de la velocidad de deslizamiento.

“El factor más importante en la velocidad de deslizamiento del encofrado es el endurecimiento del concreto; que a su vez depende de su calidad, compactación, temperatura de vaciado, curado, etc.” (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 82)

Una obra de calidad empieza por el tipo de materiales a usar y se debe tener en este tipo de construcciones un concreto cuya calidad a lo largo de todo el vaciado sea constante, estará bien compactado y curado apropiadamente. En tal sentido, un factor determinante y del cual no se posee control para la determinación de la velocidad de deslizamiento es la temperatura del concreto. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 82).

1.3.28.5 Velocidad mínima de deslizamiento.

La velocidad mínima debe ser tal que no permita la adherencia del encofrado con el concreto fresco. Esto se garantiza con dos elevaciones por hora cuando la temperatura es inferior a 15°C y tres elevaciones cuando la temperatura es superior a 15°C, así la velocidad mínima de deslizamiento es de 5cm/h. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 83)

1.3.28.6 Velocidad máxima de deslizamiento:

Se tiene la siguiente expresión para determinar la velocidad máxima de deslizamiento, considerando que el concreto se separe del encofrado al menos 10cm de su borde inferior:

$$V_{max} = \frac{h - \alpha - 10}{T} \text{ cm/h} \dots\dots\dots \textbf{Ecuación I-1}$$

Dónde:

T= Tiempo en horas, necesario para que el concreto se separe del encofrado

h= Altura en cm. del encofrado deslizante.

Altura en cm. de la tongada o capa de concreto.

TABLA I.1 Velocidades para encofrados deslizantes

Velocidad de deslizamiento	Observación
5	Velocidad mínima.
10	Velocidad media en tiempo frío.
15 -20	velocidad media en tiempo cálido $T > 15^{\circ}\text{C}$
25 - 30	velocidad media en tiempo cálido $T \geq 15^{\circ}\text{C}$

Fuente: Izaguirre, Luis "RESERVORIO ELEVADO INTZE" (2011)

Nota: Normalmente para la zona de la ciudad de Lima, el fraguado inicial del concreto está entre 2.5 a 3.0 horas, asumiendo las capas o tongadas de 20cm y la altura del encofrado de 105cm. Por lo tanto, aplicando la fórmula obtenemos que la $V_{\text{máx}}$ varíe entre 25 y 30 cm/h, comprobando que las recomendaciones mostradas en cuadro son correctas. (RODRIGUEZ ESANIE, y otros, 2011 pág. 84)

1.3.29. DISPOSITIVOS DE CONTROL ANTES Y DURANTE EL VACIADO CONTINUO

1.3.30. Dispositivos de control

Es indispensable llevar un control riguroso y metódico de los siguientes aspectos, para mantener continuamente la plataforma horizontal y de esta manera se lleve por buenos horizontes el proyecto.

- Niveles
- Plomos
- Giros del molde
- Rigidez del molde

Es necesario que dichos controles se realice por profesionales altamente capacitado porque algún deterioro o desperfecto podría causar algún accidente fatal.

1.3.31. Correcciones (en caso de necesidad)

- Niveles y plomos: accionamiento independiente de las gatas.
- Giros: Templadores tangenciales
- Rigidez del molde: Templadores radiales

1.3.32. Encofrados de madera

En el encofrado de madera, el revestimiento se completa en las cercanías utilizando como material de recolección madera y madera contrachapada o láminas de aglomerado con humedad.

Es todo menos difícil de entregar, ampliamente utilizado como parte de pequeñas y medianas obras donde los costos de trabajo son más bajos que los del alquiler de encofrado, mientras que contra el contrachapado tiene una vida generalmente corta.

También se utiliza como parte de trabajos que, aunque expansivos, tienen planes ciertos y únicos para los cuales no hay encofrados prefabricados en el mercado. En este tipo de desarrollo, la utilización de pantallas de madera con diseño exclusivo se combina con las estructuras institucionalizadas que se alquilan con vigas y montantes extensibles.

1.3.33. Especificaciones técnicas de encofrados de madera

A la luz de sus propiedades no tiene precio, la madera es el material que se utiliza constantemente como una pieza de encofrado. Su bajo peso en cuanto a su seguridad, la facilidad de trabajo, su adaptabilidad y su superficie, lo influyen para despejar para su uso en el encofrado

El encofrado se puede fabricar únicamente con madera y, además, se puede unir con un engranaje de metal estándar, por ejemplo, con puntales y / o vigas extensibles.

En el encofrado de madera, la cubierta se hace utilizando láminas de madera y madera contrachapada o aglomerado impenetrable a la humedad como material del artículo. Es difícil de transmitir, ampliamente utilizado como un aspecto

principal de las obras pequeñas y medianas, donde los costos de trabajo son menores que el alquiler de encofrados, a la luz de la forma en que contra el contrachapado tiene una vida en gran parte corta significativa.

También se utiliza como parte de trabajos que, aunque expansivos, tienen ciertos y notables contornos para los cuales no hay encofrados preensamblados en el mercado. En este tipo de desarrollo, la utilización de tonos especialmente diseñados de madera se une con los institucionales que se alquilan con puntales y vigas extensibles.

1.3.34. Ventajas de los encofrados de madera

- a) *“El encofrado tradicional (madera) es prudente, su costo de empresa es bajo en contraste con diferentes materiales”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66)

- b) *“Permite entregar cualquier componente que contenga elementos sutiles productivos, pero no tan eficazmente como las formas plásticas”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66)

- c) *“Es todo menos difícil de recolectar o montar”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66)

- d) *“Bajo peso en relación con su protección”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66)

- e) *“Debido a que es un material liviano, tiene un límite extenso con respecto a la base y la presión”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66)

- f) *“Facilidad de trabajo, flexibilidad y superficie”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66).

- g) *“Debido a su material, se encuentra efectivamente en el mercado”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 66)

1.3.35. Desventajas de los encofrados de madera

- a) *“No debe ser mal manejado cuando se juntan clavos y tornillos ya que esto debilita la madera. Para una protección ideal, la madera es ventajosa para pintar con frecuencia y, a lo largo de estas líneas, mantener una distancia estratégica del desmoronamiento por la actividad de la atmósfera”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 67)
- b) *“Para trabajos a gran escala, por ejemplo, trabajos de construcción altos, la estructura de madera termina por confundirse y resultar costosa”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 67)
- c) *“Además, es esencial que, en caso de que sufran algún daño, sea reparado”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 67)
- d) *“Cuando el encofrado es evacuado, es decir, la expulsión del encofrado, el trineo metálico debe utilizarse con cuidado para no dañar la madera o las trampas”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 67)
- e) *“Antes de recoger el encofrado de madera, se debe evaluar el rumbo del montículo, se deben ignorar los niveles de los separadores y se deben colocar los tableros de madera con el objetivo de que los cuadrados no se hundan”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 67)
- f) *“No debe exceder con clavos ya que esto debilita la madera. Para su óptima conservación, la madera es conveniente se pinte con periodicidad y así evitar el deterioro por acción del clima”.* (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 67)

1.3.36. Encofrados de metálicos

Al principio, la madera era el material predominante de los moldes básicos (encofrado), pero la mejora en la utilización de diferentes tipos de materiales, junto con la expansión en la utilización de extras específicos, ha cambiado poco a poco el contexto histórico del encofrado.

A partir de ahora, la expansión de la preinstalación, solicitud y limpieza en los restos y la decisión de encofrado para los activos mecánicos han obligado a fabricar encofrados de mayor robustez para los dos, su manejo y su manejo en el mejor número de eventos.

Lo que ha restringido la utilización de formas metálicas, estas son más costosas pero pueden utilizarse normalmente. Se utiliza cuando los componentes tienen medidas similares, es fácil de acumular.

La superficie completa es lisa y no se parece en nada al encofrado de madera, no se pueden reproducir en ningún marco, con la excepción del estado de la forma.

Los encofrados metálicos también se utilizan como componentes integrales de la madera; por ejemplo, los fondos, los lados y los puntales del encofrado del eje están hechos típicamente de madera, aunque los puntales pueden ser de metal.

“Se ofrecen diferentes equipos de encofrado metálico (generalmente para arrendamiento), esencialmente puntales y vigas extensibles”. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 34) “El encofrado metálico, como su nombre lo propone, está compuesto por un número específico de piezas inflexibles, que deben ajustarse a una forma selectiva”. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 56)

Por lo tanto, su "impedimento" con respecto a la variedad de estructuras que se pueden encontrar con un componente o tablero solitario, por ejemplo, encofrado de madera, que se puede utilizar como parte de un surtido de piezas, cortar, incluso, clavar, etc.

Por otra parte, en el encofrado metálico, por su tendencia, cada pieza sirve para el tipo de forma para el que se ha delineado, sin tener la capacidad de explotarla, salvo en casos poco comunes, en un componente alternativo.

“En cuanto a las condiciones generales del encofrado, si son metálicas y se manejan correctamente, presentan un desgaste mínimo”. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 57). “Después de ser utilizados, deben limpiarse convenientemente e impregnarse con un producto de desmoldeo, algún tipo de

aceite o aceite, todo dependerá del acabado que desee darle". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 57)

"Para evitar la oxidación, es conveniente protegerlos con algún producto anticorrosivo, especialmente cuando son demasiado tiempo a expensas de los cambios climáticos". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 57)

"De la misma forma, el encofrado debe protegerse de la radiación y de las precipitaciones. Una vez utilizado, es recomendable guardarlos en lugares cubiertos y secos, se almacenan verticalmente o apenas inclinados en una pared y se levantan del piso en bloques y se etiquetan adecuadamente. Esto en el caso del encofrado de una losa sólida". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 57)

"En el caso de ensamblar un encofrado metálico, el procedimiento es el mismo que en el de madera, solo se eligen cerchas metálicas y montantes, con tablonces de madera. Si el encofrado elegido, es crucial para verificar su construcción desde el plan de construcción. De esto, depende no solo de los materiales a usar, sino también de las cargas y la longitud de las barras, además de las mallas que van electrosoldadas". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 58)

1.3.37. Ventajas de los encofrados metálicos

Los encofrados metálicos tienen algunos puntos de interés entre los que podemos especificar:

- a) *"Se pueden amasar, desmontar y transportar rápidamente"*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)
- b) *"Son moderados, si la cantidad de veces que utilizará es enorme, a la luz del hecho de que la cantidad de empleos que ofrece es significativamente más prominente que otro material"*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)
- c) *"Gran límite de carga"*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)

- d) *“Se adquieren superficies lisas que son fundamentales en tipos específicos de trabajos”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)

Los encofrados metálicos tienen un par de inclinaciones entre las cuales podemos determinar:

- e) *“Se pueden acumular, destruir y transportar rápidamente”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)
- f) *“Tienen los pies en la tierra, si la cantidad de veces que se utilizarán es enorme, ya que la cantidad de negocios que ofrecen es impresionantemente más imperativa que otros materiales”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)
- g) *“Gran restricción de carga”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)
- h) *“Se obtienen superficies lisas que son esenciales en tipos particulares de trabajos”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)

1.3.38. Desventajas de los encofrados metálicos

Entre los inconvenientes introducidos por los encofrados metálicos se pueden descubrir los siguientes:

- a) *“El costo de la empresa es alto con respecto a diferentes materiales”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 69)
- b) *“Dado el trato despiadado que recibe el material de desarrollo por parte de la fuerza de trabajo, soporta arrugas, distorsiones o costosas reparaciones”*. (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 70)
- c) *“El trabajo que se espera que introduzca el encofrado de metal no se caracteriza adecuadamente en cuanto a su reclamo de fama, ya que, en cierta medida, deben ser trabajadores de la madera y, en su mayoría,*

agentes constructores de estructuras metálicas". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 70)

- d) *"El encofrado divisor metálico requiere un surtido gigantesco de pequeño piecero, que termina perdiéndose en el trabajo y cuyo establecimiento consume una cantidad considerable de trabajo*". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 70)
- e) *"No aseguran el fraguado del cemento en climas fríos*". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 70)
- f) *"Requieren un seguro para mantenerse alejado de la oxidación, lo que implica un costo adicional*". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 70)

"Son sustanciales". (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 70)

1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.4.1. Pregunta general

- ¿el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, elevará la productividad en comparación del encofrado tradicional?

1.4.2. Preguntas específicas

- ¿el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, aumentará el rendimiento en comparación del encofrado tradicional?
- ¿el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuirá e costo de la mano de obra en comparación del encofrado tradicional?

- ¿el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuirá el tiempo de ejecución en comparación del encofrado tradicional?

1.5. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

1.5.1. SOCIAL

El significado lógico de este sistema es dar un compromiso de aprendizaje especializado y competente sobre el asunto. La condición de impulso de la mejora de la sociedad contemporánea requiere progresos cada vez más pequeños en partes sin fallar, lo que ha llevado a la presentación de nuevas estrategias de desarrollo, que espera cambiar el movimiento regular en otra industria de generación persistente, descrita por una innovadora cadena de alta rentabilidad, un interés disminuido por los materiales y la inversión.

1.5.2. AMBIENTAL

En los últimos tiempos la cuestión de la deforestación ha sido ver mucho y cuidado natural en diferentes tipos de obras, sobre la base de que la gran mayoría de los encofrados se terminó con cantidades expansivas de madera para que con este marco de encofrado deslizante sólo utiliza una forma solitaria para toda la estructura del encofrado, ya que como un nombre similar dice que se desliza a una velocidad específica.

1.5.3. ECONOMICO

En medio del procedimiento de desarrollo de un silo, el factor crítico son las circunstancias de encofrado y lanzamiento; Esta es la razón por la que es fundamental para mejorar la temporada de encofrado, este es un marco totalmente diferente, tienen mejorías y contras significativos, por lo que es importante evaluar todos los problemas identificados con este marco, por ejemplo, la seguridad, teniendo en cuenta el final objetivo de mantener una distancia estratégica de permanecer lejos de la paralización del trabajo, lo que significaría un ahorro de dinero en efectivo.

1.6. HIPOTESIS

1.6.1. Hipótesis general.

- El uso del encofrado deslizante en la construcción de silos de concreto armado, eleva la productividad en comparación del el encofrado tradicional

1.6.2. Hipótesis específicas.

- El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, aumenta el rendimiento en comparación del encofrado tradicional.
- El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuye e costo de la mano de obra en comparación del encofrado tradicional.
- El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuye el tiempo de ejecución en comparación del encofrado tradicional.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo general.

- Determinar la productividad en construcciones de tanques elevados de concreto armado con el sistema de encofrados deslizantes del encofrado tradicional.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Determinar si el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, aumentará el rendimiento en comparación del encofrado tradicional.
- Determinar si el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuirá e costo de la mano de obra en comparación del encofrado tradicional.

- Determinar el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuirá el tiempo de ejecución en comparación del encofrado tradicional.

II.METODO

2.1. Diseño de investigación:

NO EXPERIMENTAL por la siguiente definición **“Se desarrolla sin trabajar, manipular, direccionar o intervenir con las variables independientes por parte del investigador de hechos o fenómenos que ya ocurrieron”**. (Hernández, Fernández & Baptista, 1991). En este trabajo es porque la investigación se refiere al plan o estrategia establecida para dar respuestas a las preguntas de investigación y además que no se busca hacer otro tipo de encofrado y así no manipular la variable independiente de este trabajo.

2.1.1. Tipo de estudio:

DESCRIPTIVO por la siguiente justificación, **“Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”**. (Hernández Sampieri, 2014); En este trabajo es porque se solo ara mención de su análisis y componentes de este tipo de proyecto de investigación que es los encofrados deslizantes.

CORRELACIONAL, **“Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico”**. (Hernández Sampieri, 2014); En este trabajo es porque se relacionaran temas como costo, rendimiento y tiempo de ejecución y por qué además se ara ciertas comparaciones con otros tipos de encofrados tradicionales.

CUANTITATIVA, **“Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.”**. (Hernández, Fernández & Baptista, 1991). Porque se contara con magnitudes numéricas.

2.2. Variables, Operacionalización.

Las matrices como de consistencia y de operacionalidad se encuentran en los **ANEXOS 8.1 y 8.2** respectivamente.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Tanques elevados De Concreto Armado.

2.3.2. Muestra

Tanques elevados De Concreto Armado.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Las técnicas aplicadas a la presente investigación serán: Observación No Experimental, Análisis documental y comparación de datos y además que se realizara búsqueda de información en referencias en empresas especializadas en encofrados metálicos, Páginas Web, Revistas, Manuales y Catálogos.

2.4.2. Instrumento

La presente investigación para la medición de los indicadores usaran los siguientes instrumentos de medición: fichas de recolección de datos que se encuentra en el **ANEXO 8.3**.

2.4.3. Validez

La validez del contenido de los instrumentos, fichas de recolección de datos, será realizado por juicio de tres ingenieros expertos, especialistas del tema de investigación de la escuela de ingeniería civil de la universidad Cesar Vallejo, las cuales también se encuentran en el **ANEXO 8.3**.

2.5. Métodos de análisis de datos

Elaboración de cuadros comparativos, Uso de computadora.

III.RESULTADOS

3.1. COMPARACION DE COSTOS Y MEMORIA DE CÁLCULO DEL ENCOFRADO DESLIZANTE

En general para considerar el uso de encofrados deslizantes y poder aprovechar al máximo las ventajas que ofrece el método, como se mencionó en el capítulo anterior, se requiere que las construcciones sean estructuras altas, donde el uso de encofrados convencionales es costoso y complejo su erección.

Para saber si el uso de encofrados deslizantes resulta rentable frente a encofrados trepantes, se tiene que determinar la altura mínima de la estructura en que los costos de ambos métodos se equiparan y a partir de la cual, a medida que esta incrementa, se generan mayores beneficios con los encofrados deslizantes.

Con tal propósito se realizará la comparación de costos entre ambos métodos aplicados a estructuras tipo tanque elevado solo en la parte del fuste ya que es la parte de la estructura donde presenta una geometría en planta constante en su altura.

Asimismo, como ejemplo práctico de referencia se ha considerado el tanque elevado de SEDAPAL de 1700 m³ ejecutado en el 2011 con encofrados tradicionales en la provincia de Lima distrito de San Martín De Porres.

Si se busca hacer una comparación precisa de costos entre ambos métodos, se tendrían que considerar las partidas afines del presupuesto que influyen en los costos, tales como: Movilización y desmovilización de equipos, implementos de seguridad, habilitación y colocación de acero, encofrado de las paredes, colocación de concreto y colocación de insertos metálicos, sumadas a los gastos generales que se involucran.

Además, hay que resaltar que en el sistema con encofrados deslizantes se obtiene un alto rendimiento en la partida de colocación de acero. Sin embargo, para fines prácticos de la presente comparación, solo se considerarán las partidas de encofrado de las paredes y de colocación de concreto, para las cuales se han asumido una serie de consideraciones y parámetros:

- El concreto y el acero son suministrados por el propietario.
- Como no siempre se puede contar con una grúa torre, se está considerando para la colocación del concreto con encofrados deslizantes un winche para elevar el

concreto y alquiler de una bomba de concreto cuando se emplea encofrados trepantes.

- El alquiler de la bomba de concreto es de S/. 800.00 por día, en función a la Colocación de 30 m³ de concreto, el cual representa el volumen de concreto Mínimo para el cual alquilan la bomba.
- Se va a asumir que el precio por movilización y desmovilización de la bomba de concreto es equivalente al precio de movilización y desmovilización del winche que se emplea para elevar el concreto en el sistema con encofrados deslizantes.
- En los encofrados deslizantes para determinar el tiempo promedio de ejecución de trabajos se ha asumido una velocidad promedio de deslizamiento de 17.5 cm/h. Además, que el tiempo de montaje de todo el sistema es de 10 días y el tiempo por desmontaje es de 5 días.
- La comparación se aplica a estructuras tipo silos, reservorios, torres y chimeneas, de diámetro interior mayor a 10m y espesor de muros mayor a 25cm, considerando una velocidad promedio de izaje 17.5 cm/h. Asimismo, se han asumido una serie de valores sustentados por el tiempo promedio de ejecución de los trabajos y por la experiencia obtenida en campo, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 3.1 Rendimientos para encofrados deslizantes.

Para encofrados deslizantes				
alturas	0 - 12 m	12 - 24 m	24 - 36 m	36 - 50 m
Descripción	CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1. Cuadrilla de concreto	1	8	5	10
Rendimiento (m ³ /día)	20	20	20	20
2. cuadrilla de encofrado	0.1	4.5	2	2
rendimiento (m ² /día)	60	55	50	45
3. cuadrilla de desencofrado	0.1	4	2	4
rendimiento (m ² /día)	16	16	16	16
5. cuadrilla de habilitación del molde	0.1	8	2	2
rendimiento (m ² /día)	16	16	16	16

Fuente: (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 178)

TABLA 3.2 Rendimientos para encofrados trepantes.

Para encofrados trepantes				
alturas	0 - 12 m	12 - 24 m	24 - 36 m	36 -50 m
Descripción	CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1. Cuadrilla de concreto	1	8	4	4
Rendimiento (m3/día)	34	34	34	34
2. cuadrilla de encofrado	0.1	4	2	1
rendimiento (m2/día)	50	45	40	35
3. cuadrilla de desencofrado	0.1	2	2	0
rendimiento (m2/día)	17	16	15	14
4. cuadrilla de solaqueo	0.1	1	0	0.5
rendimiento (m2/día)	11.7	10.5	9.5	8.5
5. cuadrilla de Escarificado.	0.1	1	0	1
rendimiento (m2/día)	15	15	15	15

Fuente: (GUANILO MELGAREJO, y otros, 2014 pág. 177)

Por otro lado, hay que resaltar, que si se logra establecer una velocidad de izaje promedio mayor a los 17.5 cm/h y a esto se le suma el alto rendimiento obtenido en la colocación de acero, la diferencia de costos se inclina más a favor de los encofrados deslizantes.

Además, habría que volver a resaltar la principal ventaja de los encofrados deslizantes que es la ejecución continua y en simultáneo de varias operaciones, suprimiendo así los tiempos muertos y los estrangulamientos que se ve reflejado en una mayor economía y productividad de la mano de obra. Esta ventaja es más notoria, a medida que la estructura es más alta, cuya ejecución con encofrados tradicionales o trepantes sería más compleja y demandaría mayores tiempos de ejecución, lo que resulta en mayores gastos de mano de obra, debido a los tiempos muertos que se generan por las propias actividades secuenciales de este procedimiento constructivo.

Para que se pueda comprender todo lo mencionado de una manera cuantitativa se realiza la comparación a través de cálculos de costos y rendimientos adjunta a continuación, planos de la estructura como su presupuesto y análisis de precios unitarios obtenidos por parte de SEDAPAL para ser comparados y ver cuánto se hubieran

ahorrado si hubieran elegido este sistema de encofrados deslizantes, vale mencionar que la estructura es un reservorio elevado de 25 m de altura pero solo se aplicara a la sección constante que es el fuste con una altura de 13.20 m y tiene un radio interior de 6.5 m y radio exterior de 7.5 m.

3.1.1. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA ENCOFRADO TREPANTE

Obra ENCOFRADO TREPANTE EN TANQUE ELEVADO
 Sub Presupuesto CON FINES DE APROBACION DE TESIS
 Cliente JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
 Ubicacion Dist.: SMP, Prov.: LIMA, Dep.: LIMA
 Costo a: 18/05/2018

Partida		COLOCACION DE CONCRETO CON BOMBA					
m3/dia		34					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material							4.4
CURADOR	gal		0.2200	20.00	4.40	1	
Mano de obra							63.71
CAPATAZ	hh	1.000	0.2353	25.64	6.03	47	
OPERARIO	hh	8.000	1.8824	17.09	32.17	47	
OFICIAL	hh	4.000	0.9412	13.88	13.06	47	
PEON	hh	4.000	0.9412	13.22	12.44	47	
Equipo							43.122
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	63.71	1.27	37	
BOMBA DE CONCRETO	m3		0.4706	65.00	30.59	48	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	5.000	1.1765	9.57	11.26	49	
Costo unitario directo por: m3					111.23		

Partida		ENCOFRADO TREPANTE					
m2/dia		45					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material							22.733
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0770	3.40	0.26	2	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.4200	4.50	1.89	2	
ENCOFRADO METALICO	m2		0.3150	54.00	17.01	2	
ESCUADRAS METALICAS	UND		0.1300	10.00	1.30	2	
DESMOLDANTE EFCO	gal		0.0110	25.00	0.28	1	
ANDAMIO DE MADERA	p2		1.0449	1.56	1.63	44	
ROLLO DE VAINA PLASTICA	UND		0.0061	60.00	0.37	54	
Mano de obra							19.894
CAPATAZ	hh	0.100	0.0178	25.64	0.46	47	
OPERARIO	hh	4.000	0.7111	17.09	12.15	47	
OFICIAL	hh	2.000	0.3556	13.88	4.94	47	
PEON	hh	1.000	0.1778	13.22	2.35	47	
Equipo							7.1845
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	19.89	0.40	37	
GRUA GROVE RT635C		0.250	0.0444	152.70	6.79		
Subpartida							61.972
DESENCOFRADO DE FUSTE	m2		1.0500	32.90	34.54	39	
SOLAQUEO DE MURO	m2		1.0500	25.05	26.30	39	
ESCARIFICADO Y LIMPIEZA DE MUROS	m2		0.0650	17.43	1.13	39	
Costo unitario directo por: m2					111.78		

Partida		DESENCOFRADO DE FUSTE					
m2/día		16					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						32.252	
CAPATAZ	hh	0.100	0.0500	25.64	1.28	47	
OPERARIO	hh	2.000	1.0000	17.09	17.09	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
Equipo						0.645	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	32.25	0.65	37	
Costo unitario directo por: m2						32.90	

Partida		ESCARIFICADO Y LIMPIEZA DE MUROS					
m2/día		15					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						17.086	
CAPATAZ	hh	0.100	0.0533	24.27	1.29	47	
OPERARIO	hh	1.000	0.5333	17.09	9.11	47	
PEON	hh	1.000	0.5333	12.52	6.68	47	
Equipo						0.3417	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	17.09	0.34	37	
Costo unitario directo por: m2						17.43	

Partida		SOLAQUEO DE MURO					
m2/día		10.5					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material						0.825	
DISCO DIAMANTADO	UND		0.0110	75.00	0.83	29	
Mano de obra						20.011	
CAPATAZ	hh	0.100	0.0762	25.64	1.95	47	
OPERARIO	hh	1.000	0.7619	17.09	13.02	47	
PEON	hh	0.500	0.3810	13.22	5.04	47	
Equipo						4.2097	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	20.01	0.40	37	
ESMERIL DE 4.5"	hm	0.500	0.3810	10.00	3.81	48	
Costo unitario directo por: m2						25.05	

3.1.2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS PARA ENCOFRADO DESLIZANTES

Obra	ENCOFRADO DESLIZANTE EN TANQUE ELEVADO
Sub Presupuesto	CON FINES DE APROBACION DE TESIS
Cliente	JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
Ubicacion	Dist.: SMP, Prov.: LIMA, Dep.: LIMA
Costo a:	18/05/2018

Partida	COLOCACION DE CONCRETO					
m3/dia	20					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU
Material						3.3
CURADOR	gal		0.2200	15.00	3.30	1
Mano de obra						145.58
CAPATAZ	hh	1.000	0.4000	25.64	10.26	47
OPERARIO	hh	8.000	3.2000	17.09	54.69	47
OFICIAL	hh	5.000	2.0000	13.88	27.76	47
PEON	hh	10.000	4.0000	13.22	52.88	47
Equipo						13.148
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	145.58	2.91	37
WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	1.000	0.4000	9.57	3.83	49
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.000	0.8000	8.01	6.41	49
Costo unitario directo por: m3						162.03

Partida	ENCOFRADO DESLIZANTE					
m2/dia	55					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU
Material						7.8051
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1794	3.40	0.61	2
PERNOS 3/8" X 3" C/TUERCA Y ANILLO PLANO	jgo		0.1286	2.50	0.32	2
ESPARRAGOS 3/4" X 30"	UND		0.0170	10.00	0.17	42
DESMOLDANTE ZETA - LAC	gal		0.0215	65.00	1.40	1
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.9455	1.56	1.47	44
MADERA TORNILLO	p2		0.6878	3.80	2.61	43
TRIPLAY DE 12mm	pl		0.0373	32.64	1.22	44
Mano de obra						24.292
CAPATAZ	hh	1.000	0.1455	25.64	3.73	47
OPERARIO	hh	4.500	0.6545	17.09	11.19	47
OFICIAL	hh	2.000	0.2909	13.88	4.04	47
PEON	hh	2.000	0.2909	13.22	3.85	47
SOLDADOR	hm	0.500	0.0727	20.53	1.49	47
Equipo						40.548
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	24.29	0.49	37
SOLDADORA	hm	0.500	0.0727	10.00	0.73	48
ANDAMIO METALICO	hm	6.000	0.8727	1.00	0.87	48
GATOS HIDRAULICOS	dm	44.000	0.3284	115.00	37.77	48
WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	0.500	0.0727	9.57	0.70	49
Subpartida						16.735
DESENCOFRADO	m2		0.0875	80.82	7.07	39
HABILITACION DE MOLDE	m2		0.0875	110.45	9.66	39
Costo unitario directo por: m2						89.38

Partida	DESENCOFRADO						
m2/día	16						
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						79.233	
CAPATAZ	hh	1.000	0.5000	25.64	12.82	47	
OPERARIO	hh	4.000	2.0000	17.09	34.18	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
PEON	hh	2.000	1.0000	13.22	13.22	47	
SOLDADOR	hm	0.500	0.2500	20.53	5.13	47	
Equipo						1.5847	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	79.23	1.58	37	
Costo unitario directo por: m2					80.82		
Partida	HABILITACION DE MOLDE						
m2/día	16						
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						108.28	
CAPATAZ	hh	1.000	0.5000	25.64	12.82	47	
OPERARIO	hh	8.000	4.0000	17.09	68.36	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
PEON	hh	2.000	1.0000	13.22	13.22	47	
Equipo						2.1656	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	108.28	2.17	37	
Costo unitario directo por: m2					110.45		

Teniendo analizados los precios unitarios para determinada altura y rendimiento que se estará mostrando en el **ANEXO 8.8** luego se procedió a realizar un cuadro de resúmenes donde detalla específicamente el costo y la diferencia entre los dos encofrados, como también los días de ejecución.

3.1.3. CUADRO COMPARATIVO DE ANALISIS

DATOS GENERALES

RADIO EXTERIOR (m):	6.75
RADIO INTERIOR (m):	6.5
RADIO PROMEDIO (m):	6.625
ALTURA DESLIZAMIENTO:	13.2
L. CIRCUNFER. EXT (m):	42.41
L. CIRCUNFER. INT (m):	40.84
L. CIRCUNFER. PROM (m):	41.63
Espesor de la Sección (m):	0.25
Area de la sección (m ²):	10.41

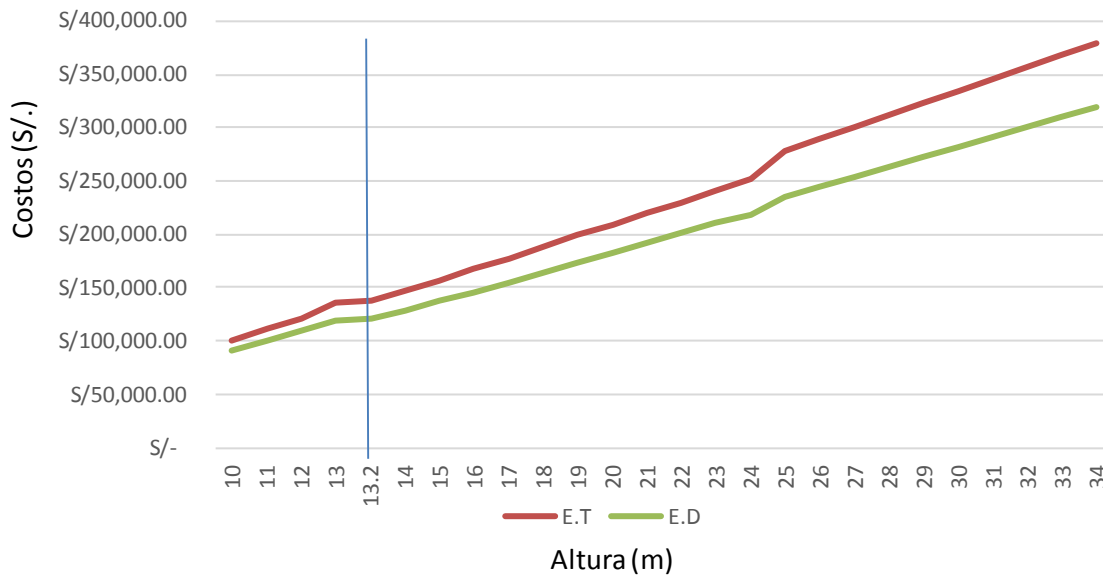
CONCRETO Y ENCOFRADO EN FUSTE	
Area total del encofrado (m ²):	1098.93
Encofrado interior (m ²):	539.10
Encofrado exterior (m ²):	559.83
Volumen total del concreto (m ³):	137.37

ALTURA (E)	RENDIMIENTOS				AREA A ENCOFRAR (m ²)	VOLUMEN DE CONCRETO (m ³)	Precios unitarios				Costo Total				N° dias					
	Encofrado (m ² /dia)		concreto (m ³ /dia)				ENCOFRADO (\$/ m ²)		CONCRETO (\$/ M3)		E.T	E.D	E.T	E.D	A	E.T	E.D	A	E.T	E.D
	E.T	E.D	E.T	E.D			E.T	E.D	E.T	E.D										
10	50	60	34	20	832.52	104.07	107.48	88.87	111.23	162.03	S/	101,054.62	S/	90,846.51	S/	10,208.11	17	14	3	
11	50	60	34	20	915.77	114.47	107.48	88.87	111.23	162.03	S/	111,160.09	S/	99,931.16	S/	11,228.92	18	15	3	
12	50	60	34	20	999.03	124.88	107.48	88.87	111.23	162.03	S/	121,265.55	S/	109,015.82	S/	12,249.73	20	17	3	
13	45	55	34	20	1082.28	135.28	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	136,028.99	S/	118,655.08	S/	17,373.90	24	20	4	
13.2	45	55	34	20	1098.93	137.37	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	138,121.74	S/	120,480.55	S/	17,641.19	24	20	4	
14	45	55	34	20	1165.53	145.69	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	146,492.76	S/	127,782.40	S/	18,710.36	26	21	5	
15	45	55	34	20	1248.78	156.10	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	156,956.52	S/	136,909.71	S/	20,046.81	28	23	5	
16	45	55	34	20	1332.04	166.50	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	167,420.29	S/	146,037.03	S/	21,383.26	30	24	5	
17	45	55	34	20	1415.29	176.91	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	177,884.06	S/	155,164.34	S/	22,719.72	31	26	6	
18	45	55	34	20	1498.54	187.32	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	188,347.83	S/	164,291.66	S/	24,056.17	33	27	6	
19	45	55	34	20	1581.79	197.72	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	198,811.60	S/	173,418.97	S/	25,392.63	35	29	6	
20	45	55	34	20	1665.04	208.13	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	209,275.36	S/	182,546.28	S/	26,729.08	37	30	7	
21	45	55	34	20	1748.30	218.54	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	219,739.13	S/	191,673.60	S/	28,065.53	39	32	7	
22	45	55	34	20	1831.55	228.94	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	230,202.90	S/	200,800.91	S/	29,401.99	41	33	7	
23	45	55	34	20	1914.80	239.35	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	240,666.67	S/	209,928.23	S/	30,738.44	43	35	8	
24	45	55	34	20	1998.05	249.76	111.78	89.38	111.23	162.03	S/	251,130.44	S/	219,055.54	S/	32,074.90	44	36	8	
25	40	50	34	20	2081.31	260.16	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	278,936.54	S/	234,159.31	S/	44,777.23	52	42	10	
26	40	50	34	20	2164.56	270.57	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	290,094.00	S/	243,525.68	S/	46,568.32	54	43	11	
27	40	50	34	20	2247.81	280.98	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	301,251.46	S/	252,892.06	S/	48,359.40	56	45	11	
28	40	50	34	20	2331.06	291.38	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	312,408.92	S/	262,258.43	S/	50,150.49	58	47	12	
29	40	50	34	20	2414.31	301.79	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	323,566.38	S/	271,624.80	S/	51,941.58	60	48	12	
30	40	50	34	20	2497.57	312.20	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	334,723.85	S/	280,991.17	S/	53,732.67	62	50	12	
31	40	50	34	20	2580.82	322.60	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	345,881.31	S/	290,357.55	S/	55,523.76	65	52	13	
32	40	50	34	20	2664.07	333.01	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	357,038.77	S/	299,723.92	S/	57,314.85	67	53	13	
33	40	50	34	20	2747.32	343.42	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	368,196.23	S/	309,090.29	S/	59,105.94	69	55	14	
34	40	50	34	20	2830.57	353.82	120.12	92.25	111.23	162.03	S/	379,353.69	S/	318,456.66	S/	60,897.03	71	57	14	

Fuente: Elaboracion propia

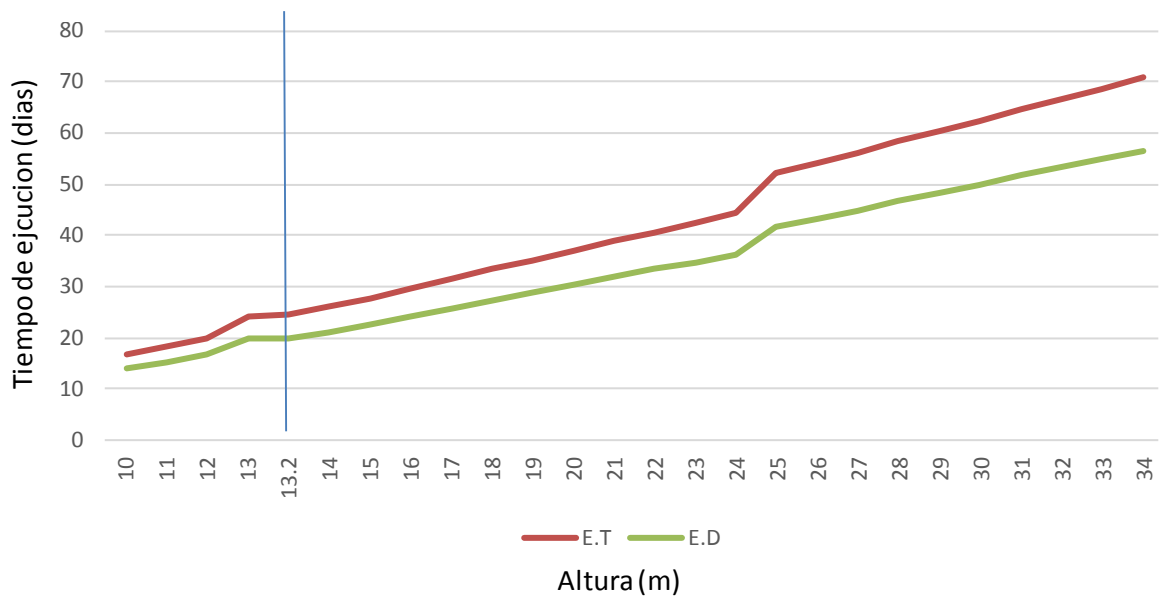
E.T: Encofrado trepante
E.D: Encofrado deslizante

Gráfico 3.1: Comparación De Costos vs Altura



Interpretación: Se puede observar que a medida que la estructura pueda ser más alta, la diferencia en costos se va haciendo más notorio entre ambos tipos de encofrados.

Gráfico 3.2: Comparación De Tiempo de ejecución vs Altura



Interpretación: Se puede observar que a medida que la estructura pueda ser más alta, la diferencia en los días de ejecución se va haciendo más notorio entre ambos tipos de encofrados.

3.1.4. RESUMEN DE RESULTADO

Obteniendo como resultados para una altura como de la estructura que venimos analizando como ejemplo se tiene:

DESCRIPCION	ENCOFRADO		CONCRETO		COSTO TOTAL		Δ	TIEMPO DE EJCUCION
	P.U (S/.)	PARCIAL (S/.)	P.U (S/.)	PARCIAL (S/.)	C. ENCOFRADO + C. CONCRETO			
ENCOFRADOS DESLIZANTES	89.38	98223.11	162.03	22257.44	S/	120,480.55	-S/17,641.19	20
ENCOFRADOS TREPANTES	111.78	122842.51	111.23	15279.24	S/	138,121.74		24

3.1.5. METRADOS DE LOS ENCOFRADOS

DESCRIPCION	N°	a (pulg)	b (pulg)	L (pie)	Parcial (pie2)	% desperd	sub-total	und	Total
Madera para el encofrado									
Tablones para Cerchas Int.	64.00	2	12	8	1,024.00	7%	1,095.68	pie^2	3,090.89
Ext.	68.00	2	12	8	1,088.00	7%	1,164.16	pie^2	
Montantes (Pericos) Int.	80	2	3	1.5	60.00	10%	66.00	pie^2	
Ext.	87	2	3	1.5	65.25	10%	71.78	pie^2	
Diagonales Int.	80	2	3	1.5	60.00	10%	66.00	pie^2	
Ext.	86	2	3	1.5	64.50	10%	70.95	pie^2	
Entablados Int.	283	1	3	3.5	247.63	10%	272.39	pie^2	
Ext.	295	1	3	3.5	258.13	10%	283.94	pie^2	
Triplay de 12 mm Int.	20				-	5%	21.00	pl	43.05
Ext.	21				-	5%	22.05	pl	
Desmoldante	24				-	5%	25.20	Gl	25.20
Clavos de 2",3",4"	180				-	15%	207.00	Kg	207.00
Pernos de 1/2"x5"	673				-	10%	740.30	Und.	740.30
Esparragos de 3/4"x30"	89				-	10%	97.90	Und.	97.90
Madera Andamiaje									
Tablones de andamiaje Int.	40	2	12	10	800.00	5%	840.00	pie^2	
Ext.	63	2	12	10	1,260.00	5%	1,323.00	pie^2	
Andamios de Madera 41	41	2	4	8	218.67	10%	240.53	pie^2	
	41	2	4	10	273.33	10%	300.67	pie^2	
	164	1	6	5	410.00	10%	451.00	pie^2	
	82	1	6	6	246.00	10%	270.60	pie^2	
	41	2	6	6	246.00	10%	270.60	pie^2	
	41	2	4	4	109.33	10%	120.27	pie^2	
Plataforma Superior	124	1.5	12	8	1,488.00	10%	1,636.80	pie^2	

USANDO ENCOFRADOS TREPANTES METALICOS

DESCRIPCION	N°		L (m)	H (m)	Parcial (m2)	% desperd	sub-total	und	Total
Paneles metalicos Int.	3		47.12	1.2	169.63	5%	178.11	m^2	363.37
Ext.	3		49.01	1.2	176.44	5%	185.26	m^2	
Tensores	1010					15%	1,161.50	und	1,161.50
Escuadra de apoyo	150					0%	150.00	und	150.00
Desmoldante	12					10%	13.20	Gl	13.20
ollo de vaina plastica (x 150n	6					10%	6.60	und	6.60
Alambre N°08	461					5%	484.05	Kg	484.05
Clavos de 2",3",4"	81					10%	89.10	Kg	89.10
Madera Andamiaje									6,027.00
Tablones de andamiaje Int.	140	2	12	10	2,800.00	5%	2,940.00	pie^2	
Ext.	147	2	12	10	2,940.00	5%	3,087.00	pie^2	

3.1.6. PRESUPUESTO DE SEDAPAL CON ENCOFRADOS TRADICIONALES

3.1.6.1 PRESUPUESTO DE TANQUE ELEVADO DE 1700 m³

2060193 ESQUEMA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE - AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES 253-254-255-258 Y 259 DISTRITOS: CALLAO, VENTANILLA Y SAN MARTÍN DE PORRES"

Fecha presupuesto 28/02/2013

01.02.01 (030501010117-2060193-01) Obras Civiles del reservorio elevado REP-01 de 1,700m ³				Costo unitario directo por : glb	1,597,731.84	
glb/DIA	MO.	EQ.				
Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Trazo y replanteo inicial del proyecto, p/reservorio-cisterna o sim c/Est.total		und		1.0000	1,175.83	1,175.83
Replanteo final de la obra, p/reservorio y/o cisterna o sim con estación total		und		1.0000	809.10	809.10
Excavaciones terreno rocoso c/compresora hasta 3,00 m prof.(sin emplear explosivo)		m3		933.2700	226.01	210,928.35
Refine, nivelación y compactación en terreno rocoso		m2		338.2400	11.98	4,052.12
Eliminación de desmonte en terreno rocoso R=10 km con maquinaria		m3		933.2700	42.36	39,533.32
Concreto fc 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases (Cemento P-V)		m3		39.2900	263.15	10,339.16
Encofrado (incl. habilitación de madera) para solados y/o sub bases		m2		6.1300	32.63	200.02
Concreto fc 140 kg/cm2 para gradas y/o piso simple (Cemento P-V)		m3		2.4900	339.62	845.65
Concreto pre-mezclado fc 245 kg/cm2 p/ cimientos reforzados incl. Bombeo (C-PV)		m3		312.2000	526.20	164,279.64
Encofrado (incl. habilitación de madera) para cimientos reforzados		m2		49.0100	36.39	1,783.47
Acero estruc. trabajado p/cimiento ref. (costo prom. incl. desperdicios)		kg		14,339.1100	3.88	55,635.75
Concreto pre-mezclado fc 210 kg/cm2 para losas de fondo-piso (Cemento P-V)		m3		19.9100	405.58	8,075.10
Acero estruc. trabajado p/losa de fondo- piso (costo prom. incl. desperdicios)		kg		895.6700	3.88	3,475.20
Concreto pre-mezclado fc 245 kg/cm2 p/ fuste de /bombeo		m3		137.3661	518.32	71,199.62
Encofrado (incl. habilitación) para fuste		m2		1098.9291	246.75	271,160.76
Acero estruc.trabajado p/ (costo prom.i/desperdic.)		kg		25,808.7500	4.18	107,880.58
Concreto pre-mezclado fc 245 kg/cm2 p/ tronco cónico 20,01 a 25 m s.n.t. i/bomb		m3		125.7700	519.11	65,288.46
Encofrado (incl. habilitación) de tronco cónico desde 20,01 a 25 metros s.n.t.		m2		357.8900	161.08	57,648.92
Acero estruct. trabajado p/tronco cónico 20,01 a 25 m s.n.t.(costo prom.i/desperd)		kg		13,924.7200	4.23	58,901.57
Concreto pre-mezclado fc 245 kg/cm2 p/ muro de cuba 25,01 a 30 m s.n.t. i/bomb.		m3		76.9000	519.86	39,977.23
Encofrado (i/habilitación) de muro recto de cuba desde 25,01 a 30 metros s.n.t.		m2		644.3100	108.24	69,740.11
Acero estruct. trabajado p/muro de cuba 25,01 a 30 m s.n.t.(costo prom.i/desperd)		kg		11,120.6200	4.29	47,707.46
Concreto fc 245 kg/cm2 para viga de fuste de 20,01 a 25 metros s.n.t.		m3		19.2400	360.65	6,938.91
Encofrado (i/habilitac.) viga cilíndrica de fuste de 20,01 a 25 metros s.n.t.		m2		86.5900	123.78	10,718.11
Acero estruct. trabajado p/viga de fuste 20,01 a 25 m s.n.t.(costo prom.i/desperd)		kg		24,943.3800	4.26	106,258.80
Concreto pre-mezclado fc 210 kg/cm2 p/ cubierta esf. 25,01 a 30 m s.n.t. i/bomb		m3		30.5000	501.41	15,293.01
Encofrado (i/habilitación) de cubierta esférica desde 25,01 a 30 metros s.n.t.		m2		355.5700	143.46	51,010.07
Acero estruct. trabajado p/cubierta esf. 25,01 a 30 m s.n.t.(costo prom.i/desperd)		kg		2,203.3900	4.29	9,452.54
Aditivo desmoldeador para encofrados tipo caravista		m2		2,088.6600	6.98	14,578.85
Aplicación de 1ra. capa de Xypex concentrado p/impermeabilización interior de estructura hid.(3 x 1 agua)		m2		926.3900	20.75	19,222.59
Aplicación de 2da. capa de Xypex concentrado p/impermeabilización interior de estructura hid.(5 x 2 agua)		m2		926.3900	17.47	16,184.03
Acabado pulido de piso con mortero 1:2 x 1,5 cm de espesor		m2		132.7300	16.48	2,187.39
Puerta metálica LAC 1/16" con marco de 1/4" x 1/4" x 1/8" y perfiles "L"		m2		2.2000	1,070.64	2,355.41
Baranda c/tubo fo. galv: pasamano 1 1/2" y parante 1"x1 m en nivel 20,01 m - 25 m		m		13.0000	104.10	1,353.30
Escalera de tubo fo. galv. con parantes de 1 1/2" por peldaños de 3/4"		m		24.4500	158.28	3,869.95
Anillo protector p/escalera reservorio elevado de 20,01 m - 25 m s.n.t.		m		24.4500	269.56	6,590.74
Ventilación con tubería de acero según diseño DN 200		und		4.0000	111.55	446.20
Candado, incluyendo aldabas		und		2.0000	19.03	38.06
Pintado de muro interior con látex vinílico (vinilátex o similar)		m2		696.4900	7.11	4,952.04

Pintado de puertas metálicas LAC (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m2	2.2000	16.07	35.35
Pintado exterior de reservorio elevado a la cal hasta 25,01 m - 30 m s.n.t.	m2	1,494.0400	8.62	12,878.62
Provisión y colocado de junta water stop de neoprene e=22,5 cm (9")	m	240.0200	31.29	7,510.23
Caja rebose-limpia terreno rocoso s/exp. incluye eliminación desmonte (C-V)	und	1.0000	3,548.56	3,548.56
Vereda de concreto f'c 140 kg/cm2 e=10cm pasta 1:2 (P-V), c/empleo de mezcladora	m2	28.1800	40.68	1,146.36
Prueba hidráulica con empleo de la línea de ingreso (captación)	m3	1,700.0000	2.41	4,097.00
Evacuación del agua de prueba con empleo de la línea de salida	m3	1,700.0000	0.85	1,445.00
Limpieza y desinfección de reservorios elevados	m2	926.3900	1.33	1,232.10
Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	120.0000	31.26	3,751.20
				1,597,731.80

Fuente: SEDAPAL

Al mismo tiempo se hace conocer el análisis de precio unitario de la partida de encofrado.

(010501201024-2060193-01) Encofrado (incl. habilitación) para fuste						
m2/DIA	MO.8.60	EQ.8.60	Costo unitario directo por : m2			246.75
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
MO: Capataz incluye leyes sociales+bon.	h	0.1000	0.0930	25.64	2.38	
MO: Oficial incluye leyes sociales	h	1.0000	0.9302	13.88	12.91	
MO: Operador de maq.-eq. pesado +bon	h	1.0000	0.9302	17.64	16.41	
MO: Oficial incluye leyes sociales+bon.	h	1.0000	0.9302	14.66	13.64	
MO: Operario incluye leyes sociales+bon.	h	1.0000	0.9302	17.09	15.90	
						61.24
Materiales						
Perno 1/2" x 100 mm + arand 1/2" pasante-encofr.	und		0.7000	7.50	5.25	
Niple PVC: PN10 3/4" (1v) p/encofrado	und		1.4000	0.48	0.67	
Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		1.1	3.40	3.74	
Triplay de espesor 19 mm	m2		2.3800	32.64	77.68	
Madera para encofrado y carpintería	p2		7.7500	3.80	29.45	
						116.79
Equipos						
Herramientas complementarias (%MO)	%MO		2.0000	61.24	1.22	
Winche (2b) o pluma c/motor gas+cable	h	1.0000	0.9302	9.57	8.90	
Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	h	5.0000	4.6512	1.56	7.26	
						17.38
Subpartidas						
Desencofrado de fuste desde los 15,01 a 20 metros s.n.t.	m2		1.0000	51.34	41.34	
						51.34

Fuente: SEDAPAL

3.1.7. COMPARACION Y DIFERENCIAS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS ENCOFRADOS

PRECIOS UNITARIOS DE ENCOFRADOS	
DESCRIPCION	PRECIOS
SEDAPAL (encofrado tradicional)	S/246.75
ENCOFRADOS TREPANTES	S/111.78
ENCOFRADOS DESLIZANTES	S/89.38



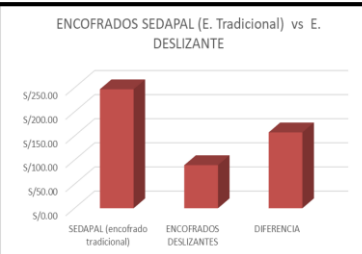
Fuente: Elaboración propia

ENCOFRADOS SEDAPAL (E. Tradicional) vs E. TREPANTE	
DESCRIPCION	PRECIOS
SEDAPAL (encofrado tradicional)	S/246.75
ENCOFRADOS TREPANTES	S/111.78
DIFERENCIA (S/.)	S/134.97
DIFERENCIA (%)	37.64%



Fuente: Elaboración propia

ENCOFRADOS SEDAPAL (E. Tradicional) vs E. DESLIZANTE	
DESCRIPCION	PRECIOS
SEDAPAL (encofrado tradicional)	S/246.75
ENCOFRADOS DESLIZANTES	S/89.38
DIFERENCIA	S/157.37
DIFERENCIA (%)	46.82%



Fuente: Elaboración propia

E. TREPANTE vs E. DESLIZANTE	
DESCRIPCION	PRECIOS
ENCOFRADOS TREPANTES	S/111.78
ENCOFRADOS DESLIZANTES	S/89.38
DIFERENCIA	S/22.40
DIFERENCIA (%)	11.14%



Fuente: Elaboración propia

3.2. DISEÑO DEL ENCOFRADO DESLIZANTE

3.2.1. Datos generales

Triplay

Resistencia a la flexión.	$\sigma = 120 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al corte.	$T = 10 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la compresión perpendicular	$C_{\perp} = 18 \text{ Kg/cm}^2$
Módulo de elasticidad	$E = 90000 \text{ Kg/cm}^2$

Madera Tornillo

Resistencia a la flexión.	$\sigma = 100 \text{ Kg/cm}^2 + 10\% \text{ (A.C)}$
Resistencia al corte.	$T = 8 \text{ Kg/cm}^2 + 10\% \text{ (A.C)}$
Resistencia a la compresión perpendicular	$C_{\perp} = 15 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la compresión paralela.	$C_{\parallel} = 80 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la tracción.	$T = 75 \text{ Kg/cm}^2$
Módulo de elasticidad	$E_p = 55,000 \text{ Kg/cm}^2$
	$E = 90000 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (A.C)}$

*A.C = Acción en conjunto, en los entablados, viguetas y vigas en celosía.

3.2.2. Fuerzas de Fricción.

La fuerza de rozamiento entre el panel del encofrado deslizante y el concreto, resulta ser la más importante para determinar la estabilidad del encofrado deslizante, para lo cual de una manera conservadora se usará la fórmula de propuesta por Tudor Dinescu:

$$F_r = \frac{2}{3} x f x h^2 \text{ (Tn/m)} \dots \dots \dots \text{ **Ecuación III-1**}$$

Donde:

- $f = 0.60$. Coeficiente de rozamiento para encofrados de madera.
- $h = 1.05$. Para el llenado inicial (Molde lleno).
- $h = 0.75$. Durante el deslizamiento.

$$F_r = \frac{2}{3} \times 0.60 \times 1.05^2 = 0.441 \text{ Kg/m (Arranque)}$$

$$F_r = \frac{2}{3} \times 0.60 \times 0.75^2 = 0.225 \text{ Kg/m (Deslizamiento)}$$

Cargas Muertas

Peso de la estructura metálica	48 m X 150 Kg/m = 7200 Kg
Peso de la estructura del E.D	4000 p2 X 1.3 Kg/p2 = 5200 Kg
Peso de la pared del E.D	43 pl X 20 Kg/pl = 860 Kg
Peso de la madera en las plataformas	6000 p2 x 1.3 Kg/p2 = 7800 Kg
Peso de caballetes y yugos	44 und x 60 Kg/und = 2640 Kg

Carga Permanente **23,700 Kg**

Cargas Vivas

Peso del acero (aprox. 120 barras de 1")	120 und x 36 Kg/und = 4320 Kg
Peso de personal (aprox. 60 personas)	60 per x 90 Kg/per = 5400 Kg
Peso de las barras de trepar (1 día)	48 und x 20 Kg/und = 960 Kg
F, (Arranque)	441 Kg/m X 96.13 m = 42394 Kg
Fr (Deslizamiento)	225 Kg/m X 96.13 m = 21630 Kg

Carga Viva en el Arranque **53074Kg**

Carga Viva en el Deslizamiento **32310 Kg**

Carga Total en el Arranque = 23,700 + 53,074 = **76774 Kg**

Carga Total en el Deslizamiento = 23,700 + 32,310 = **55800 Kg**

Para 44 gatos, con 3000 Kg de capacidad cada uno, obtenemos una capacidad total de carga de 132000 Kg, con lo que obtenemos:

$$F.S \text{ arranque} = \frac{132000}{76774} = 1.72$$

$$F.S \text{ deslizamiento} = \frac{132000}{55800} = 2.37$$

Con lo cual se comprueba la estabilidad del encofrado deslizante, siendo la carga máxima de trabajo por gato de aproximadamente 2 Tn. lo cual proporciona un buen margen de seguridad considerando que la distribución de las cargas no es uniforme, que los gatos por el uso ya no tienen la misma capacidad de carga y a su vez no presentan una elevación simultánea.

El A.C.I para determinar la presión lateral del concreto sobre el encofrado, en concretos vibrados realizados con encofrados deslizantes, propone la siguiente formula (ACI 347-27, Cap_ 7 - 7.3.2.4):

$$P = 4.8 + \frac{524 \times R}{20+17.8} \dots\dots\dots \text{Ecuación III-2}$$

Donde:

- P = Presión lateral del concreto (KPa).
- R = Velocidad de llenado del concreto (m/h).
- T =Temperatura del concreto (°C).

Considerando la velocidad máxima de llenado del molde de 1.0 m/h y una temperatura promedio del concreto de 20 °C, obtenemos:

$$P = 4.8 + \frac{0.962 \times 1.00}{20 + 17.8} = 18.66 \text{ KPa} = 0.1903 \text{ kg/cm}^2$$

3.2.3. Estabilidad de los paneles del encofrado deslizante.

El panel del encofrado deslizante está compuesto por tablas de 20x70 mm espaciadas 145 mm entre sí, eje a eje, sobre las cuales se fija una plancha de triplay de Lupuna de 12 mm.

El encofrado se modela como una viga simplemente apoyada entre las cerchas, distanciadas entre si 50 cm, eje a eje, con voladizos en sus extremos. Para efectos prácticos de diseño, se ha considerado que las tablas y el triplay forman una sección transversal rectangular de 20 x 32mm.

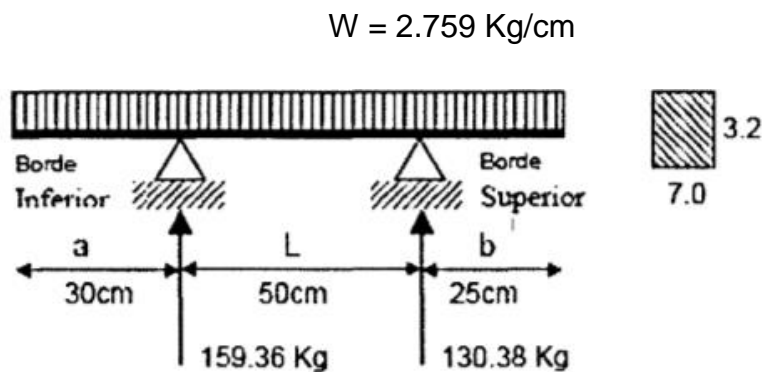


FIGURA III-1 MODELACION DE LAS VIGAS CON LAS CERCHAS

a) Verificación de la estabilidad del entablado:

- $P = 0.1903 \text{ Kg/cm}^2$
- $W = (0.1903 \text{ Kg/cm}^2) \times (14.5 \text{ cm}) = 2.759 \text{ Kg/cm}$
- Ancho de la Sección: $b = 7.0 \text{ cm}$
- Peralte de la Sección: $h = 3.2 \text{ cm}$
- Momento de inercia de la sección: $I = 19.11 \text{ cm}^4$
- El momento flector y la cortante máxima se dan en el borde inferior del encofrado ($a = 30 \text{ cm}$), y se calculan a la cara de apoyo de la tabla sobre las cercha ($a = 25 \text{ cm}$)

$$Mf = \frac{1}{2} W * (a + x1)^2 - R_a * x1 \dots \dots \dots \text{Ecuación III-3}$$

$$Mf = \frac{1}{2} (2.759) * (30 + 5)^2 - (159.36) * (5)$$

$$Mf = 893.36 \text{ kg/cm}$$

$$\sigma = \frac{6 \times M}{b \times h^2} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-4}$$

$$\sigma = \frac{6 \times 893.36}{7 \times 3.2^2} = 74.78 \text{ kg/cm}^2$$

Como el esfuerzo que ese está aplicando al encofrado es menor esfuerzo resistente a flexión de la madera tomillo (90 Kg/cm²). Se verifica la estabilidad del entablado para el empuje del concreto.

$$V_{act} = W * (a - X1) \dots \dots \dots \text{Ecuación III-5}$$

$$V_{act} = 2.759 * (30 - 5) = 68.99 \text{ Kg}$$

$$V_{Resist} = \frac{\tau * A}{1.5} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-6}$$

$$V_{Resist} = \frac{8 * 7 * 3.2}{1.5} = 119.47 \text{ kg}$$

Como $V_{act} < V_{Resist}$. Se verifica la estabilidad del panel por corte.

Analizando con el programa SAP2000 la viga apoyada con voladizos en sus extremos, se obtiene que la deflexión máxima es:

Verificando el ACI 117-90, Sección 7.3, se observa que la tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de las paredes ejecutadas con encofrados deslizantes son +3/4" y -3/8". Para efectos de diseño consideramos:

$$\Delta_{maxadm} = \frac{1"}{8} = \frac{2.54}{8} = 0.3175 \text{ cm}$$

Como $\Delta_{maxact} < \Delta_{maxadm}$ se verifica la estabilidad del panel por deflexión.

b) Verificación de la estabilidad de panel de triplay de Lupuna del encofrado:

- $W = (0.1903 \text{ Kg/cm}^2) \times (105 \text{ cm}) = 19.98 \text{ Kg/cm}$
- Ancho del Triplay: $b = 105 \text{ cm}$
- Peralte del Triplay: $h = 1.2 \text{ cm}$
- Luz (L) = 14.5 cm: Luz libre (L 1) = 7.5 cm.

- Momento de inercia de la sección: $I=15.12 \text{ cm}^4$

$$Mf = \frac{1}{10} (W * L^2) \dots \dots \dots \text{Ecuación III-7}$$

$$Mf = \frac{1}{10} (19.98 * 14.5^2) = 420.08 \text{ kg/m}$$

$$\sigma = \frac{6 * M}{b * h^2} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-8}$$

$$\sigma = \frac{6 * 420.08}{105 * 1.2^2} = 16.67 \text{ kg/cm}^2$$

Como $\sigma_{act} < \sigma_{resist}$ (120 kg/cm², se verifica la estabilidad del triplay para el empuje del concreto.

$$V_{act} = \frac{5}{8} * W * L1 \dots \dots \dots \text{Ecuación III-9}$$

$$V_{act} = \frac{5}{8} * 19.98 * 7.5 = 93.66 \text{ Kg}$$

$$V_{resist} = \frac{\tau * A}{1.5} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-10}$$

$$V_{resist} = \frac{10 * 105 * 1.2}{1.5} = 840 \text{ Kg}$$

Como $V_{act} < V_{resist}$, se verifica la estabilidad del panel por deflexión.

e) Verificación de la estabilidad de las Cerchas para la presión Lateral del concreto:

$$W = 11.00 \text{ kg/cm}$$

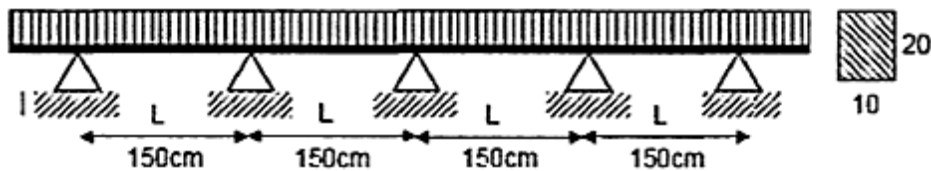


FIGURA III-2 MODELADO DE CERCHA PARA PRESION DEL CONCRETO.

$$\bullet W = \frac{159.86 \text{ Kg}}{14.5 \text{ cm}} = 11.00 \text{ kg/cm}$$

- Ancho del Cercha: $b = 10 \text{ cm}$
- Peralte del Cercha: $h = 20 \text{ cm}$
- Considerando que los yugos se encuentran espaciados entre sí 150 cm como máximo, Luz (L) = 150 cm
- Momento de inercia de la sección: $I = 6,666.67 \text{ cm}^4$

$$Mf = \frac{1}{10} (W * L^2) \dots \dots \dots \text{Ecuación III-11}$$

$$Mf = \frac{1}{10} (11.00 * 150^2) = 24\,750 \text{ Kg/cm}$$

$$\sigma = \frac{6 * M}{b * h^2} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-12}$$

$$\sigma = \frac{6 * 6 * 24750}{10 * 20^2} = 37.13 \text{ kg/cm}^2$$

Como $\sigma_{act} < \sigma_{Resist}$, (90 Kg/cm^2). Se verifica la estabilidad de la cercha para el empuje del concreto.

$$V_{act} = \frac{5}{8} * W * L1 \dots \dots \dots \text{Ecuación III-13}$$

$$V_{act} = \frac{5}{8} * 11 * 150 = 1031.25 \text{ kg}$$

$$V_{resist} = \frac{\tau * A}{1.5} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-14}$$

$$V_{resist} = \frac{8 * 10 * 20}{1.5} = 1066.67 \text{ kg}$$

Como $V_{act} < V_{Resist}$, se verifica la estabilidad de la cercha por corte.

$$\Delta_{max act} = \frac{W * L1^4}{185 * E * I} \dots \dots \dots \text{Ecuación III-15}$$

$$\Delta_{max act} = \frac{11.00 * 150^4}{185 * 90000 * 6666.67} = 0.0502 \text{ cm}$$

$$\Delta_{max adm} = \frac{1''}{8}$$

$$\Delta_{\max adm} = \frac{2.54}{8} = 0.3175 \text{ cm}$$

Como. $\Delta_{\max act} < \Delta_{\max adm}$, Se verifica la estabilidad del panel por deflexión.

Se observa que por fuerza cortante las cerchas del encofrado deslizante estarían trabajando en su límite, por lo cual se recomienda espaciar los yugos a una distancia menor de 1.50 (1.20m o 1.30m) y llenar el molde a una menor velocidad (30 - 50cm/h) para contar con un mayor factor de seguridad.

d) Verificación de la estabilidad de las Cerchas para la carga de trabajo:

Se va a verificar la estabilidad de las cerchas interiores del encofrado deslizante, las cuales soportan las mayores cargas. Estas cerchas. Están sometidas a las cargas debido al peso propio del encofrado, peso de la estructura metálica, a las fuerzas de rozamiento entre el encofrado y el concreto. y a una sobrecarga (200Kg/m²), como se detalla a continuación:

Cargas Muertas

Peso de la estructura metálica	150 Kg/ml = 150 Kg/m
Peso de la estructura del E.D	42 p2/ml X 1.3 Kg/p2 = 54.6 Kg/m
Peso de la pared del E.D	0.45 pl/ml X 20 Kg/pl = 9 Kg/m
Peso de la madera en las plataformas	,80 p2/ml X 1.3 Kg/p2 = 103 Kg/m

Carga Permanente	317 Kg/m
-------------------------	-----------------

Cargas Vivas

Sobrecarga (200 Kg/m ²)	200 Kg/m ² x 2.50 m = 500 Kg/m
Fr(Arranque)	441 Kg/ml = 441 Kg/m
Fr (Deslizamiento)	225 Kg/ml = 225 Kg/m

Carga Viva en el Arranque	941 Kg/m
----------------------------------	-----------------

Carga Viva en el Deslizamiento	725 Kg/m
---------------------------------------	-----------------

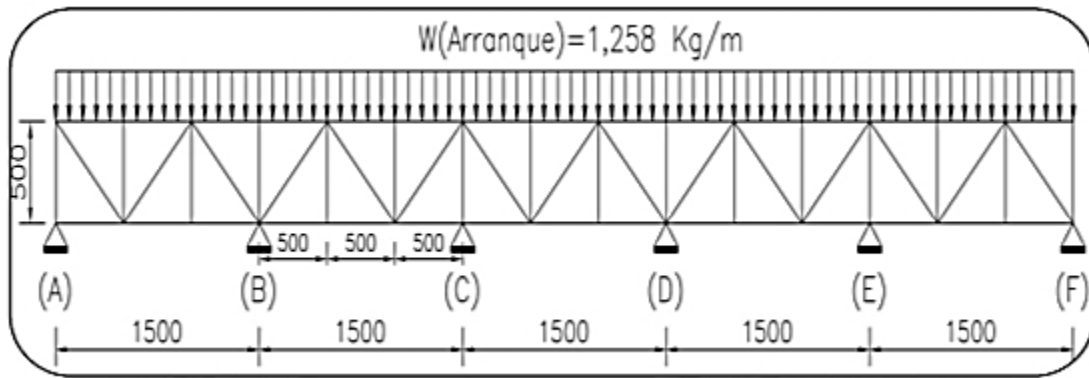


FIGURA III-3 Esquema de Viga Celosía de 05 tramos, sometida a una carga distribuida uniforme W

Las cerchas superior e inferior se encuentran unidas mediante montantes (2"x4") y diagonales (2"x3") formando una viga en celosía, la cual puede considerarse apoyada en los puntos en que el encofrado esta sostenido por los yugos metálicos.

Para efectos de diseño se va analizar una viga celosía de 05 tramos, con lo yugos espaciados 1.50 m entre sí, sometida a una carga uniformemente distribuida en el arranque del deslizamiento de $W = 1,258 \text{ Kg/m}$. (Fig. 5.1)

Antes de analizar la viga celosía, se determinan las fuerzas máximas que soportan en Tracción y Compresión, las montantes (2"x4"x40cm) y las diagonales (2"x3"x60cm) que conforman el reticulado de la viga celosía.

Hay que mencionar que casi todo el porcentaje de las fuerzas de Tracción que se generan son asumidas por los espárragos de 3/4", que unen los cordones superiores e inferiores, ubicados cada 1.20m en todo el perímetro del encofrado.

- Fuerzas máximas para elementos en Tracción:
- Fuerzas máximas para elementos en Compresión:

$$\left(\lambda = \frac{L_{Ef}}{d}\right) < 10$$

$$F_c = \sigma_c * A \dots \dots \dots \text{Ecuación III-16}$$

$$10 < \lambda < C_k$$

$$F_c = \sigma_c * A * \left[1 - \frac{1}{3} * \left(\frac{\lambda}{C_k}\right)^4\right] \dots \dots \text{Ecuación III-17}$$

$$\lambda_M = \frac{40}{5} = 8 < 10$$

$$F_c.Montante = 80 * 5 * 10 = 4000 \text{ kg}$$

$$\lambda_M = \frac{60}{5} = 12 < 18.42$$

$$F_c.Diagonal = 80 * 5 * 75 * \left[1 - \frac{1}{3} * \left(\frac{12}{18.42} \right)^4 \right]$$

$$F_c.Diagonal = 3000 * [0.93996] = 2820 \text{ kg}$$

Después de analizar la viga celosía se observa que las fuerzas de compresión y tracción que se generan en los montantes y diagonales (Fig. 5.2-5.3) son menores a las fuerzas permisibles, contando con un factor de seguridad mayor a 2.5, con lo que se verifica la estabilidad de las cerchas del encofrado deslizante para las cargas que se generan en el arranque.

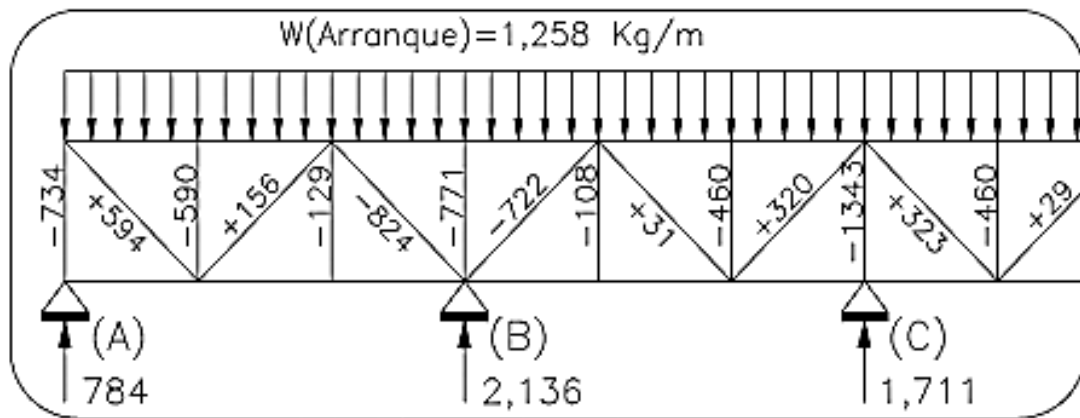


FIGURA III-4 Cargas Axiales y Reacciones que se generan en la Viga celosía (Tramos Iniciales)

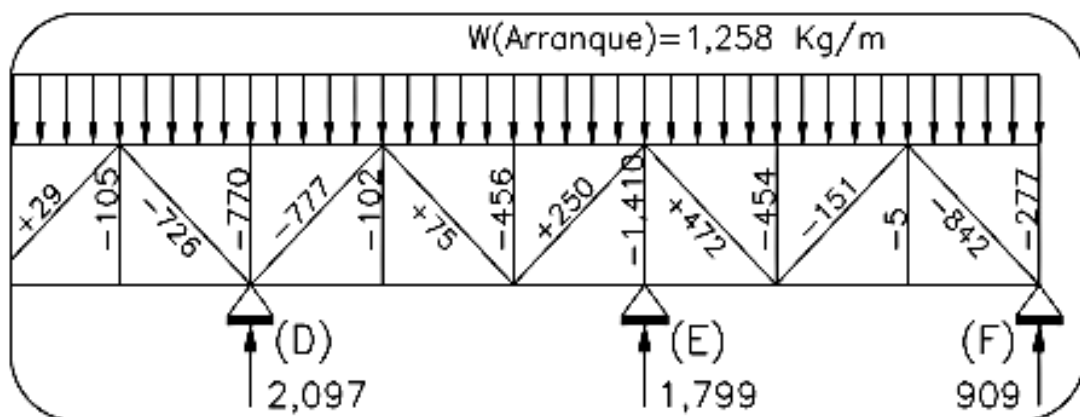


FIGURA III-5 Cargas Axiales y Reacciones que se generan en la Viga Celosía (Tramos Finales)

Asimismo, de los resultados se observa que la máxima reacción que se genera en uno de los apoyos interiores durante el arranque del deslizamiento es de 2.14 Tn (Fig. 5.2), con lo cual este gato estaría trabajando en el límite de su capacidad de carga. Por ello, se recomienda colocar los yugos a una distancia de 1.20m a 1.30m entre sí, para trabajar del lado de la seguridad en caso de que un gato falle, y los gatos adyacentes tengan que asumir toda la carga.

e) Verificación de la estabilidad de las Cerchas cuando un gato falla durante el deslizamiento:

Para efectos de diseño se va analizar una viga celosía de 06 tramos, con los yugos espaciados 1.25 m entre sí, sometida a una carga uniformemente distribuida durante el deslizamiento de $W= 1,042 \text{ Kg/m}$. (Fig. 5.4), donde el gato central (D) no está trabajando.

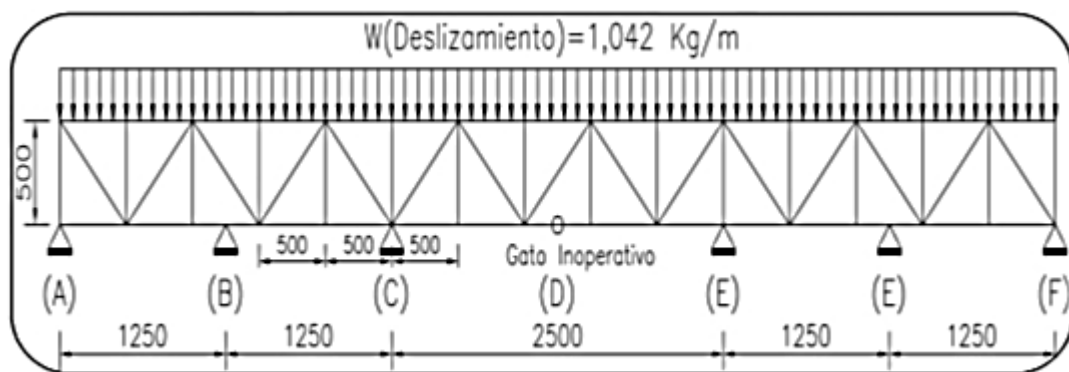


FIGURA III-6 Esquema de Viga Celosía de 05 tramos, sometida a una carga distribuida uniforme W

Después de analizar la viga celosía se observa que las fuerzas de compresión y tracción que se generan en las montantes y diagonales (Fíg. 5.5-5.6) son menores a las fuerzas permisibles, contando con un factor de seguridad mayor a 2.0, con lo que se verifica la estabilidad de las cerchas del encofrado deslizante para las cargas que se generan durante el deslizamiento cuando una gato se encuentre inoperativo.

Asimismo, de los resultados se observa que la máxima reacción que se genera en uno de los apoyos interiores adyacentes al gato que falla durante el deslizamiento es de 2.24 Tn (Fig. 5.5), con lo cual se comprueba la estabilidad del encofrado.

Sin embargo, se recomienda reemplazar el gato inoperativo en el menor tiempo posible para no esforzar mucho a los gatos adyacentes y continuar trabajando del lado de la seguridad.

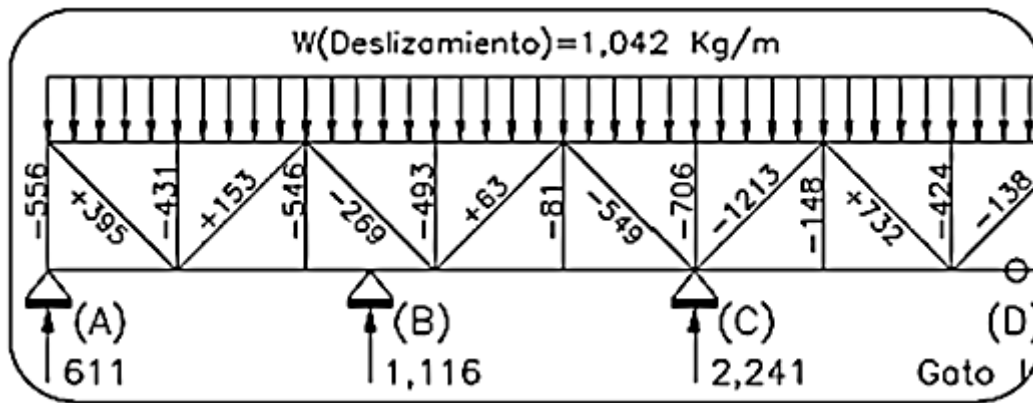


FIGURA III-7 Cargas Axiales y Reacciones que se generan en la Viga Celosía (Tramos Iniciales)

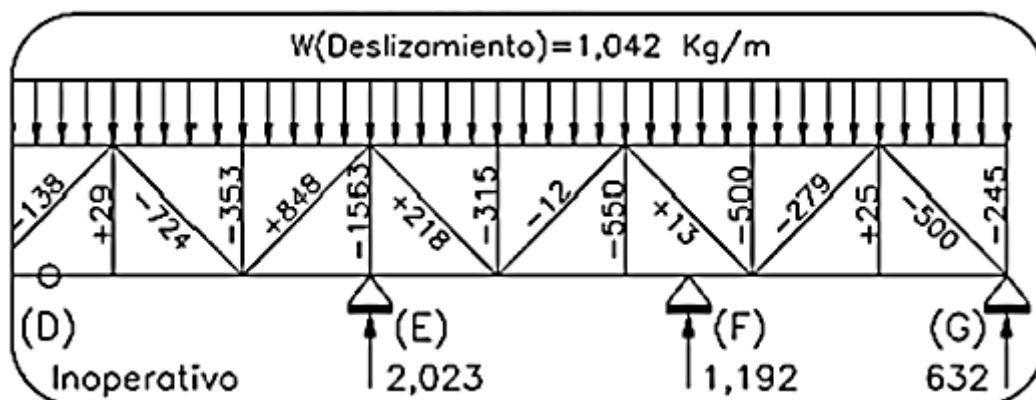


FIGURA III-8 Cargas Axiales y Reacciones que se generan en la Viga Celosía (Tramos Iniciales)

3.2.4. Verificación de pandeo en las barras de apoyo

El modelo a verificar será el de una barra empotrada con carga axial en el eje de ella misma, con extremo empotrado y el otro extremo con un apoyo simple (Fíg. 5.1)

El AISC para estos casos considera un factor de esbeltez $K = 0.80$.

La esbeltez de la barra está definida por las siguientes fórmulas:

$$Esbeltez = \frac{K*L}{r} \dots\dots\dots Ecuación III-18$$

$$\lambda_c = \frac{K*L}{\pi*r} \sqrt{\frac{F_y}{E}} \dots\dots\dots Ecuación III-19$$

Donde:

- K: Factor de esbeltez= 0.80
- L: Longitud libre entre el gato y el concreto endurecido
- r: radio de giro de la barra= 0.25*D
- D: Diámetro de la barra = 25 mm.
- Ac: Función de esbeltez
- Fy: Resistencia a la fluencia, para el acero ASTM A50, Fy= 3.515 Kg/cm²
- E: Modulo de Elasticidad= 2, 100,00 Kg/cm²

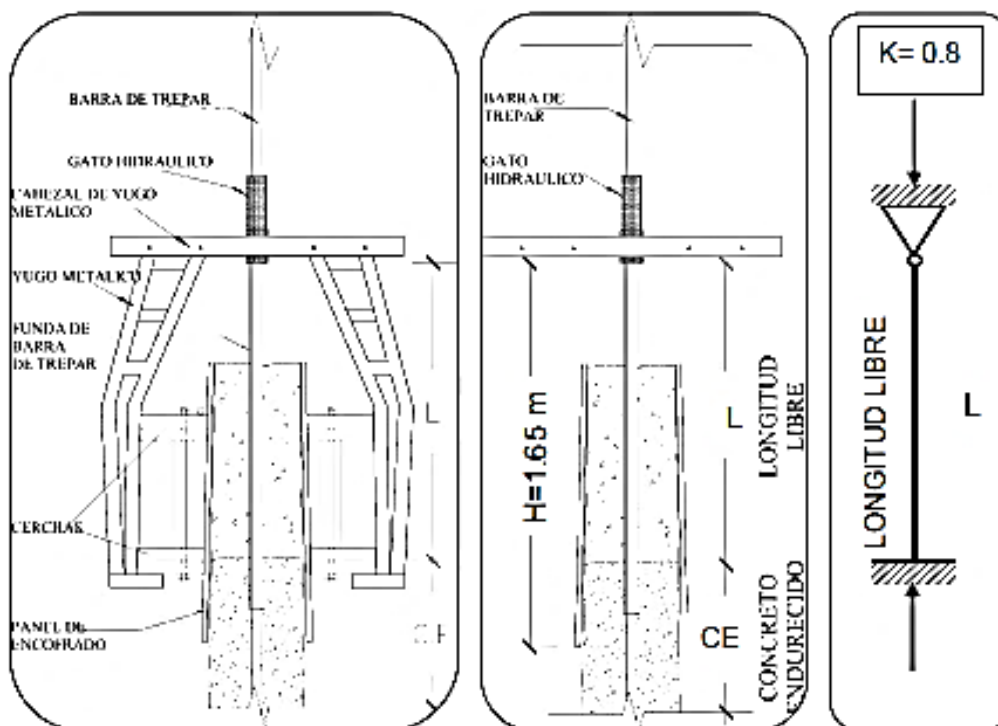


FIGURA III-9 Esquema de la Barra de Trepador, apoyada en el Gato y empotrada en el Concreto

a) Cuando la Barra de Trepas atraviesa varios (L=1.65m)

$$Esbeltz = \frac{0.8 * 1.65}{0.25 * 0.025} = 211.20$$

$$\lambda_c = \frac{0.8 * 1.65}{\pi * 0.25 * 0.25} \sqrt{\frac{3515}{2100000}} = 2.7504$$

$$\text{Cuando } \lambda_c \geq 1.5 \quad \phi_c * F_{Cr} = 0.85 * \frac{0.877}{\lambda_c^2} * Fy$$

$$\phi_c * F_{Cr} = 0.85 * \frac{0.877}{2.754^2} * 3515 = 346.38 \text{ Kg/cm}^2$$

La fuerza máxima admisible de la barra es:

$$\phi_c * Pn = \phi_c * F_{Cr} * \text{Área de la barra}$$

$$\phi_c * Pn = 346.38 * 4.91 = 1700.7 \text{ kg}$$

Por lo tanto, para evitar que las barras de trepas fallen por pandeo cuando se atraviesan vanos, deben soportar cargas menores a 1.70 Tn y ser amostradas contra la estructura que se va ejecutando, aproximadamente cada 60cm

b) cuando hay 30cm de concreto endurecido en el molde (L=1.35)

$$Esbeltz = \frac{0.8 * 1.35}{0.25 * 0.025} = 172.80$$

$$\lambda_c = \frac{0.8 * 1.35}{\pi * 0.25 * 0.25} \sqrt{\frac{3515}{2100000}} = 2.2503 > 1.5$$

$$\text{Cuando } \lambda_c \geq 1.5 \quad \phi_c * F_{Cr} = 0.85 * \frac{0.877}{\lambda_c^2} * Fy$$

$$\phi_c * F_{Cr} = 0.85 * \frac{0.877}{2.2503} * 3515 = 517.43 \text{ Kg/cm}^2$$

La fuerza máxima admisible de la barra es:

$$\phi_c * Pn = \phi_c * F_{Cr} * \text{Área de la barra}$$

$$\phi_c * Pn = 517.43 * 4.91 = 2540.6 \text{ kg}$$

Por lo tanto, para evitar que las barras de trepar fallen por pandeo, deben soportar cargas menores a 2.54 Tn y procurar llevar el molde con una fragua constante de 30cm. Sin embargo, como los gatos se calculan para trabajar con una carga de máxima 2 Tn, las barras no fallarían por Pandeo.

Para el caso particular de células circulares aisladas de pequeño diámetro debe considerarse la tendencia al giro del encofrado, para lo cual se deben tomar las precauciones necesarias para controlar y/o evitar la rotación del encofrado. Por lo cual, no se tiene que sobrecargar las barras ya que su capacidad portante disminuye al aumentar su esbeltez, esto debido a que las cargas no se distribuyen uniformemente y generan componentes horizontales que acentúan la tendencia al giro.

IV.DISCUSIÓN

DISCUSIÓN 1

De acuerdo a la tesis de CAMPUSANO BROWN, DAVID ALBERTO y WRAGG LARCO, WILLIAM GEORGE. Titulada COMPARACION TECNICA Y ECONOMICA ENTRE MOLDAJES AUTO TREPANTES Y OTROS TIPOS DE MOLDAJES ESPECIALIZADOS PARA SU USO EN CONSTRUCCION DE EDIFICIOS. SANTIAGO DE CHILE : UNIVERSIDAD DE CHILE, 2009. Él infiere que a pesar de que los resultados demuestran que actualizar un sistema de encofrado deslizante en Chile es constantemente más costoso que uno tradicional, hay un punto esencial a considerar al escoger uno sobre el otro en caso de que se esté evaluando el desarrollo de un rascacielos o edificios de más 200 m; en consecuencia, podría decirse que, en correlación con estos estudios, la distinción es excesiva, pero dado que se trata de diferentes estructuras, ya que una es un desarrollo de un edificio y en esta investigación se completa en un estudio de un tanque elevado de sección constante, los Estudios se hicieron en esta propuesta para justificar que a partir de los 10 metros sea más beneficioso un encofrado deslizante para una estructura de sección constante, de esta manera y además que sea un sistema persistente que disminuya el tiempo de ejecución.

DISCUSIÓN 2

Según Melgarejo y Linares en su tesis EVALUACION TECNICO - ECONOMICO ENTRE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL ENCOFRADO METALICO DESLIZANTE Y EL ENCOFRADO METALICO TREPANTE, ANTE UN ENCOFRADO DE MADERA APLICADO A UN RESERVORIO UBICADO EN EL CENTRO POBLADO TAMBO REAL NUEVO. CHIMBOTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTA, realizada en el 2014 dice que el costo precio unitario del encofrado deslizante para una estructura que tenga una altura más de 13 m es de 105.36 S / por metro cuadrado. Esto provoca contradicción ya que el hecho de que en esta investigación se resuelve que el costo precio unitario es de 89.38 S / por metro cuadrado, se tuviera que realizar un examen más específico en cuanto a la dimensión del diámetro y ver si es la razón de que se produzca

desigualdades en el estudio de investigación. En este sentido, la distinción que existe es 8.20%. Entre las dos investigaciones.

DISCUSIÓN 3

Según ERIK PAVEL PINAO ELERA en su tesis titulada como APLICACIÓN DE ENCOFRADOS DESLIZANTES EN ESTRUCTURAS VERTICALES REALIZADA EN EL AÑO 2011 – PERÚ, Este estudio infiere que el rango de cual se debe realizar la comparación es en base desde el cual es beneficioso fabricar estructuras con encofrados deslizantes como almacenes, chimeneas y / o reservorios elevados de agua; realizando así estudios e investigaciones en diferentes alturas de la estructura y logrando determinar al hacer contrastar el uso de los encofrados deslizantes con los encofrados metálicos, es de 11 a 13 m. En este trabajo por los estudios realizados, se muestra que está casi en el nivel de estas alturas por factores de rendimientos, costos y tiempos de ejecución, con un aproximado de 10 m de la cual la línea de costos como de tiempo se empieza a abrir favoreciendo al encofrado deslizante y así dando veracidad al uso y productividad al encofrado deslizante con panel de madera.

DISCUSIÓN 4

Según CASTILLO Y HERRERA en su tesis titulada ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SILO DE CONCRETO ARMADO POR EL SISTEMA DE ENCOFRADOS DESLIZANTES REALIZADA EN EL AÑO 2010 EN PERÚ dice, que si se quiere alcanzar un rendimiento diario de 33.55 m²/hora en la construcción de un silo de 12 m de altura con un diámetro de 17 m y espesor de pared de 0.40 m. Se deberá vaciar 0.20m por hora por lo tanto en esta tesis se está en desacuerdo, tal vez siendo causa de ello por las dimensiones mencionadas ya que en este estudio se realiza a una estructura de diámetro promedio de 13 m y una altura de 13.20 m y con espesor de 0.25 m y se determina en este estudio, un rendimiento adecuado de 60m²/hora. Para alcanzar la rentabilidad adecuada en una altura de 12 a 24 m.

DISCUSIÓN 5

En esta misma labor de estudio Según la tesis de **Ibrahim Mahmoud Mahdi** (2015), con título **Value Engineering and Value Analysis of Vertical Slip Form Construction System**; en este estudio como resultado obtuvieron, durante la aplicación de la VE (ingeniería de valor) que el estudio realizado en la industria de la construcción se encontró que el método de construcción tiene un alto impacto en el estudio, debido a que se considera como una función básica de esta industria. Así que haciendo un análisis del método con la técnica nueva de construcción como el sistema encofrado deslizante.

Dando como resultado la obtención desde el modelo del costo que se está aclarando que los ahorros que se pueden lograr de utilizar el sistema estimado mediante la comparación de sus costes totales con el coste total del sistema tradicional es igual a 39 \$ por metro cúbico de hormigón, que representa el porcentaje de 15.6% que mejoran la eficiencia de este sistema de construcción y en este estudio los ahorros que se dan por los temas desarrollados es de 11.14% que puede ser justificado por los factores de movilización y desmovilización de equipos y materiales, factores climáticos, etc. Por pertenecer a un país muy lejano al nuestro.

V.CONCLUSIÓN

- El rendimiento para el encofrado deslizante para una estructura de 12 a 24 metros es de 60 m²/día y para el encofrado trepante es de 50 m²/día. Asegurando así que el encofrado deslizante reduce el tiempo y costo en comparación con el encofrado trepante.
- Para el encofrado deslizante su precio unitario fue de 89.38 S/. el metro cuadrado y para el encofrado trepante su precio unitario es 111.78 S/. el metro cuadrado, Por lo tanto el encofrado deslizante en comparación con el encofrado trepante se diferencia en 22.40 S/. el metro cuadrado haciendo un porcentaje entre los dos encofrados de 11.14 %, por lo tanto el encofrado deslizante se ejecuta con menor costo solamente en la partida de encofrados.
- Para el encofrado deslizante los días de ejecución fueron 20 días y para el encofrado trepante 24 días, por lo tanto el encofrado deslizante en comparación con el encofrado trepante disminuye en 4 días obtenido una reducción en porcentaje entre los dos encofrados de 9.09%. Por lo tanto el encofrado deslizante reduce el tiempo de ejecución.
- Los encofrados deslizantes por ser un sistema de encofrados continuos, reducen el tiempo de construcción para estructuras circulares altas lo cual la hacen ser más económicos y además ya que su plataforma de trabajo se desliza por toda la altura de la estructura con un solo encofrado y hace que se reduzca la mano de obra como también de materiales.
- A comparación entre el encofrado deslizante y el encofrado trepante, la diferencia de costos y días de ejecución se empieza a ser más notoria a partir de los 10 metros de altura de la estructura.

VI.RECOMENDACIONES

- Para utilizar el sistema de encofrado deslizante se recomienda usar un concreto con un SLUMP de 3 a 4 pulgadas, con un $f'c$ (fuerza a la compresión) que esté por encima de 175 kg / cm² y además utilizar algún tipo de desmoldante de descarga que ayuda a que el concreto no se adhiera al encofrado y puede causar arranques de concreto en su superficie o las famosas cangrejas y dando así malos acabados.
- Realizar nuevas investigaciones sobre este sistema de encofrado deslizante en diferentes tipos de estructuras de concreto armado, independientemente de si se trata de estructuras de edificios, chimeneas, torres de puentes, silos u otro tipo de estructura; para ver cómo se comporta el encofrado deslizante o como mejora la productividad en el ámbito de construcción en manera general.
- La utilización de gatos hidráulicos accionados por presión para que su ascenso sea equivalente durante toda la etapa, ya que con los gatos mecánicos era arduo y difícil lograr su ascenso equivalente para la plataforma de trabajo y tener tomas de reserva para gatos hidráulicos si en caso uno deja de funcionar deba ser suplantado oportunamente y no parar con el levantamiento del encofrado deslizante.
- Se recomienda que en desarrollos de estructuras de concreto armado de grandes alturas, se considere la utilización de una grúa, desde el tiempo perdido en el transporte de molduras, tanto para su encofrado como para su desencofrado y la elevación del encofrado deslizante. En ese momento, ese tiempo puede ocasionar aumento de recursos en diferentes partes del trabajo, de esta manera produciendo holgura en las actividades del sistema de encofrado deslizante.
- Realizar investigaciones de otro tipo de material que se utilizará como parte del tablero del encofrado deslizante, ya sea metálico, plástico, etc., y de esta manera tener la capacidad de proporcionar al mercado más datos en

el momento de seleccionar el material que se utilizará como parte del panel del encofrado deslizante.

- La utilización del sistema láser para la estimación de los lugares relativos de la plataforma de trabajo es útil, ya que es más conservador y exacto que los sistemas convencionales de plomadas o equipos topográficos, por lo tanto, disminuye el trabajo o las horas de trabajo en la ejecución de la estructura.
- Capacitar a los trabajadores y al personal a cargo del encofrado deslizante, para lograr un personal especializado en este sistema de encofrado y que pueda resolver cualquier inconveniente que pueda surgir en el proceso de aplicación del encofrado deslizante y así evitar el tiempo de inactividad.
- En este proyecto se ha tenido en cuenta el efecto del uso del encofrado deslizante en la realización de construcciones de tanques elevados; teniendo en cuenta el factor de rendimientos por cuadrilla sería bueno realizar futuras investigaciones que solo influya en la ejecución de la tarea independientemente de toda la cuadrilla de trabajo.
- Establecer un límite a partir del cual puede ser interesante realizar un cambio de operarios, para que exista más de un trabajador con experiencia en la realización de cada tarea, de forma que se evite que los empleados pierdan interés una vez que tienen dominadas las tareas que realizan.
- Realizar estudios del proceso de construcción con el sistema de encofrados deslizantes a elementos estructurales pretensados o postensados y determinar rendimientos y costos aplicando dicho sistema utilizando cuadros comparativos con un sistema diferente de construcción.
- Estudio del proceso de construcción con el sistema de encofrados deslizantes a plantas consecutivas en estructuras con piezas semi-prefabricadas completadas posteriormente con hormigón "in situ".

VII. REFERENCIAS

ADAM, MIGUEL. *Desencofrado y curado.* Barcelona : Reverte, 1975.

BARRIOS MARTINEZ, M. *Construccion de silos con encofrados deslizantes.* SANTA CRUZ DE TENERIFE : INFORMES DE LA CONTRUCCION, 1976.

BRAGAGNINI, IVAN. *Complicacion de Diapositivas de Encofrados Deslizantes.* Lima : UPC, 2011.

CAMPUSANO BROWN, DAVID ALBERTO y WRAGG LARCO, WILLIAM GEORGE. *Comparacion tecnica y economica entre moldajes auto trepantes y otros tipos de moldajes especializados para su uso en construccion de edificios.* SANTIAGO DE CHILE : UNIVERSIDAD DE CHILE, 2009.

CASTRO HERRERA, IVAN y CASTILLO CHAN, WALTER. *Analisis, Diseño Y Construccion De Silo De Concreto Armado Por El Sistema De Encofrado Deslizantes.* LIMA : UPC, 2010.

CHIRINOS, H y ZARATE, E. *Historia de la construccion en Lambayeque, Periodo Prehispanico y Virreinal.* Lima : UNI, 2011.

FAJARDO, RODRIGUEZ. *Modelacion numérica del concreto simple con elementos finitos usando un modelo constitutivo de plasticidad.* Colombia : Universidad Nacional de Colombia, 2011.

GALLEGOS, J. *Encofrados Deslizantes.* Lima : 3ra Edicion, 1992.

García Cortés, Alberto y Martínez Arbeláez, Ricardo. *Diseño y prueba de formaletas de acero para paredes y columnas a partir del vaciado de concreto en construccion de obras civiles.* 2007.

GENERALES, BYLL S.R.L CONTRATISTAS.. *En construccion del muro superior de silo con encofrados deslizantes.* PERU : s.n., 2013.

GUANILO MELGAREJO, EDUARDO LUIS y LINARES DIAZ, LUIS MANUEL. *Evaluacion Tecnico - Economico Entre Los Sistemas Constructivos Del Encofrado Metalico Deslizante Y El Encofrado Metalico Trepant, Ante Un Encofrado De*

Madera Aplicado A Un Reservorio Ubicado En El Centro Poblado Tambo Real Nuevo. CHIMBOTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTA, 2014.

Herrarte, Joaquin Herrarte. *Estudio comparativo de encofrados metalicos.* Guatemala : s.n., 1976.

INSTITUTE, AMERICA CONCRETE. *Manual Of Concrete Practice.* s.l. : ACI, 2006.

LLAVE FRIAS, JOSE ALBERTO. *Los Encofrados Deslizantes En La Construccion De Silos De Concreo Armado En El Peru.* PERU : PUCP, 2016.

ORBIE ALVA, YOSEP. *Analisis de costos y eficiencia del empleo de encofrados metalicos y convencionales en la construccion de edificios en la ciudad de lima.* TRUJILLO : UPAO, 2014.

OSALAN. *Guia practica de encofrados.* España : Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2007.

PEURIFOY, R.L. *Encofrados Para Estructuras de Hormigon.* s.l. : McGraw-Hill, 1967.

PINAO ELERA, ERIK PAVEL. *APLICACION DE ENCOFRADOS DESLIZANTES EN ESTRUCTURAS VERTICALES.* LIMA : PUCP, 2011.

Quezada. *Tecnivas constructivas de encofrados deslizantes para aplicaciones de hormigon arquitectonico y Comparacion con moldes trepantes.* Santiago de Chile : Pontificia Universidad Catolica de Chile, 2002.

R, CASTILLO. *Manual Basico del Ingeniero Residente.* Lima : Capeco, 1990.

RODRIGUEZ ESANIE, CARLOS AMADO y LUNA FIGUEROA, VICTOR HUGO. *Aplicacion de encofradoz deslizantes en un reservorio tipo Intze.* PERU : UPC, 2011.

SILVA. *Estudio de alternativas de moldaje para una obra en altura y/o repetitiva.* Santiago de Chile : Universidad de Chile, 1985.

TUDOR DINESCU. *Obras que se construyen con encofrados deslizantes.* MADRID : ESPASA - CALPE, 1973.

VILLANUEVA BELLO, JUAN ALBERTO. *Construcción de un silo de concreto armado por el sistema de encofrado deslizante.* LIMA : PUCP, 2007.

VINTIMILLA CORRAL, JOSE BERNARDO. *LA INFLUENCIA DE LOS ENCOFRADOS DESLIZANTE EN LA CONSTRUCCION.* ECUADOR : UTA, 2012.

MENDOZA LIU, MARIO LUIS y OLAZA ALCOCER, FELIX FRANCISCO. *Mejora De La Productividad De Un Proyecto De Construcción Utilizando La Teoría Del Principio De La Carga Vertical De Trabajo.* Lima : PUCP, 2009.

RAMIREZ CORDOVA, JOHN ALEXANDER. *Estudio De Factores De Productividad Enfocado En La Mejora De Productividad En Obras De Edificación.* Lima : PUCP, 2016.

VIII.ANEXOS

8.1. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Problema Principal ¿El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, elevará la productividad en comparación del encofrado tradicional? Problema	Objetivo general. Determinar la productividad en construcciones de tanques elevados de concreto armado con el sistema de encofrados deslizantes del encofrado tradicional. Objetivos específicos. Determinar si el uso del encofrado deslizante en la construcción de	Hipótesis general. El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, sí elevará la productividad en comparación del encofrado tradicional. Hipótesis específicas.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Encofrados deslizantes	Sistema de funcionamiento. Tipos de obra o construcción.	Gatos hidráulicos. Gatos mecánicos Tanques elevados. Silos. Reservorios Torres de puentes. Chimeneas.

<p>Secundarios</p> <p>¿El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, aumentará el rendimiento en comparación del encofrado tradicional?</p> <p>¿El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados</p>	<p>tanques elevados de concreto armado, sí aumentará el rendimiento en comparación del encofrado tradicional.</p>	<p>El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, sí aumentará el rendimiento en comparación del encofrado tradicional.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE: La productividad en la construcción de tanque elevado.</p>	Lugar de la obra	<p>Topografía del lugar. Clima del lugar.</p>
	<p>Determinar si el uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, sí disminuirá el costo de la mano de obra en comparación del encofrado tradicional.</p>	<p>El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, sí</p>		<p>Tiempo de ejecución del proyecto.</p>	<p>Metrado de la estructura. Forma de la estructura. Altura de la estructura.</p>
	<p>Determinar el uso del encofrado deslizante en la construcción de</p>	<p>El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, sí</p>		<p>Costos de mano de obra.</p>	<p>Volumen de del vaciado de concreto. Cantidad de acero en la estructura. Calidad de mano de obra.</p>

<p>de concreto armado, disminuirá e costo de la mano de obra en comparación del encofrado tradicional?</p> <p>¿El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, disminuirá el tiempo de ejecución en comparación del encofrado tradicional?</p>	<p>tanques elevados de concreto armado, sí disminuirá el tiempo de ejecución en comparación del encofrado tradicional.</p>	<p>disminuirá el costo de la mano de obra en comparación del encofrado tradicional.</p> <p>El uso del encofrado deslizante en la construcción de tanques elevados de concreto armado, sí disminuirá el tiempo de ejecución en comparación del encofrado tradicional.</p>		<p>Rendimiento</p>	<p>Slump.</p> <p>Relación agua/cemento</p> <p>Aditivos.</p> <p>Velocidad de fragua del concreto.</p>
---	--	--	--	--------------------	--

8.2. Matriz de operacional

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE: Encofrados deslizantes	GUANILO MELGAREJO, EDUARDO LUIS y LINARES DIAZ, LUIS MANUEL. <i>evaluacion tecnico - economico entre los sistemas constructivos del encofrado metalico deslizante y el encofrado metalico trepant, ante un encofrado de madera aplicado a un reservorio ubicado en el centro poblado tambo real nuevo.</i> Chimbote : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTA, 2014. Es un sistema que se utiliza para construcciones de estructuras verticales y horizontales de sección constante o sensible similar, permitiendo realizar el mismo encofrado a medida que el edificio	Es un encofrado que se utiliza para desarrollos de estructuras verticales e incluso de segmentos estables, lo que permite que se produzca un encofrado indistinguible mediante el desarrollo del edificio en estatura o aumento.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ gatos hidráulicos. ➤ Gatos mecánicos
		La estrategia para el encofrado deslizante consiste en la ejecución de estructuras elevadas con encofrado de baja estatura que mantiene el estado de los separadores que se ejecutarán.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de obra o construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tanques elevados. ➤ Silos. ➤ Reservorios ➤ Torres de puentes. ➤ Chimeneas.

	<p>crece en altura o extensión.</p> <p>Generalmente son de doble cara, de pequeña altura (1.00 m X 1.20m) con la misma forma geométrica que la estructura a construir. Este encofrado también se utiliza para construcciones en estructuras verticales y horizontales que tienen sección constante o muy similar.</p> <p>PINAO ELERA, ERIK PAVEL. <i>Aplicación De Encofrados Deslizantes En Estructuras Verticales.</i> Lima : PUCP, 2011.</p> <p>El método de los encofrados deslizantes consiste en ejecutar estructuras elevadas con un encofrado de poca altura (1-1.50 m) que mantiene la forma de las paredes que se van a ejecutar. Este encofrado armado de manera rígida y exacta en</p>	<p>Este encofrado, recogido en una ruta inflexible y correcta en el nivel donde comienza la estructura, está colgado de métodos para caballetes de metal a algunos Gatos defendidos por barras de metal, que se encuentran sobre el cemento efectivamente solidificado.</p> <p>En general, y para nuestra condición, los encofrados deslizantes se utilizan como parte de estructuras que requieren alta estatura; forman parte lógicamente y sin interferencias trepando un sólido lanzamiento con la fortificación fijada incesantemente hasta el</p>		
--	---	---	--	--

	<p>la cota donde inicia la estructura, se cuelga por medio de caballetes metálicos a unos Gatos soportados por barras metálicas, las cuales se apoyan sobre el concreto ya endurecido.</p> <p>RODRIGUEZ ESANIE, CARLOS AMADO y LUNA FIGUEROA, VICTOR HUGO. <i>Aplicacion de encofradoz deslizantes en un reservorio tipo Intze. PERU : UPC, 2011.</i></p> <p>En general y para nuestro medio los encofrados deslizantes se utilizan en construcciones que requieran gran altura; consisten en subir progresivamente y sin interrupción un colado de concreto con colocación de las armaduras de forma continua hasta la terminación de la obra.</p>	<p>final del trabajo.</p>		
--	--	---------------------------	--	--

<p style="text-align: center;">VARIABLE DEPENDIENTE: La productividad en la construcción de silos.</p>	<p style="text-align: center;">RAMIREZ CORDOVA, JOHN ALEXANDER. <i>Estudio de factores de productividad enfocado en la mejora de productividad en obras de edificación.</i> Lima : PUCP, 2016.</p> <p>En primer lugar, se puede precisar la productividad como la relación entre la cantidad producida y los recursos consumidos (POLANCO5 2009). Es decir, la productividad se expresa como la cantidad de salidas que puede producir una suma de recursos: cantidad de material que puede excavar una cuadrilla en un día, metros cuadrados de piso que se pueden enchapar con una caja de enchape, etc.</p> <p>En segundo lugar, puede expresarse como la cantidad de recursos consumidos para generar, mediante</p>	<p>La productividad se puede indicar como la proporción entre la cantidad entregada y los activos gastados, es decir, la eficiencia se comunica como la cantidad de rendimientos que puede crear un conjunto de activos: medida de material que puede descubrirse un equipo en un día, metros cuadrados de piso que pueden ser plateados con una caja de placas, y así sucesivamente. En segundo lugar, se puede comunicar como la medida de activos devorados para crear, a través de un procedimiento,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de la obra • Tiempo de ejecución del proyecto. • Costos de mano de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ topografía del lugar. ➤ clima del lugar. ➤ Metrado de la estructura. ➤ Forma de la estructura. ➤ Altura de la estructura. • Volumen de del vaciado de concreto. • Cantidad de acero en la estructura. • Calidad de mano de obra.
---	--	--	--	---

	<p>un proceso, una determinada cantidad de productos (SOUZA6 2000). Es decir, la productividad se manifiesta como la cantidad de recursos consumidos para producir una cantidad de salidas: cantidad de obreros que se requiere para excavar 5 m de zanja en un día, cantidad de cajas de cerámica para enchapar un departamento.</p> <p>MENDOZA LIU, MARIO LUIS y OLAZA ALCOCER, FELIX FRANCISCO. <i>Mejora De La Productividad De Un Proyecto De Construccion Utilizando La Teoria Del Principio De La Carga Vertical De Trabajo</i>. Lima : PUCP, 2009.</p> <p>Las personas son las que obtienen</p>	<p>una medida específica de artículos, es decir, la rentabilidad se muestra como la medida de los activos gastados para entregar una cantidad de rendimientos: número de especialistas requeridos para exhumar 5 m de descarga en un día, cantidad de cajas de barro para venerar un desván. Los individuos son los que obtienen los retornos y según su ejecución otorgan una rentabilidad en cada medida, lo cual es un factor imprescindible para que el desarrollo se centre más y para las organizaciones que trabajan en este segmento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Slump. ➤ Relación agua/cement o ➤ Aditivos. ➤ Velocidad de fragua del concreto
--	--	--	--	---

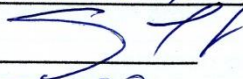
	<p>rendimientos y de acuerdo a su desempeño otorgan una productividad a cada proyecto, el cual es un factor importante para hacer más competitivo el sector construcción y a las empresas que se desempeñan en este sector que está en camino a la industrialización debido a la estandarización que se está obteniendo con los tipos de construcción en la actualidad.</p>	<p>están haciendo un curso de industrialización. a la institucionalización que se está obteniendo con el tipo de desarrollo actual.</p>		
--	---	---	--	--

8.3. FICHAS DE RECOLECCION DE DATOS VALIDADAS CON UN 75 % DE CONFIANZA EN PROMEDIO

Firmada por el ingeniero CORZO ALIAGA AGUSTIN VICTOR

TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "			
AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel		FECHA: / /	
DATOS PRELIMINARES:			
NUMERO DE TRABAJADORES:		RENDIMIENTO:	
CONCRETO			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Tipo de cemento	N°		
Asentamiento (SLUMP)	Pulg.		
Fuerza a la compresion (f'c)	Kg/cm2		
Aditivo	%		
DISEÑO DE MESCLA POR m3			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Agua	Lt.		
Cemento	Bolsa		
Agregado fino	m3		
Agregado grueso	m3		
ENCOFRADO DESLIZANTE			
Descripcion	SÍ	NO	Observacion
Mecánico			Marcar con "X" según corresponda
Gatos hidraulicos			
Molde de Madera			
Molde Metalico			
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Altura	m		
Seccion			
Espesor de muro	m		
DESCRIPCION DEL LUGAR			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Topografia del lugar			
Clima del lugar	°C		
METRADO DE MATERIAL PRINCIPAL			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Volumen de vaciado de concreto	m3		
Cantidad de acero a colocar	Kg		

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	AGUSTIN VICTOR
Apellido:	CORZO ALIAGA
Firma:	
CIP:	58070 75%
Fecha:	04/12/17 VALIDACIÓN

TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE MADERA				
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION
		SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MADERAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Espesor de las tablas de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IMPERMEABILIDAD a la infiltración del concreto	Juntas menores que 3 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORMA Y DIMENSIONES	Cumple con lo establecido en los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ANDAMIAJE	Andamios seguros y de buena calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	andamios fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	andamios rodantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EXCESO DE MATERIALES	El encofrado presenta demasia de cables en su superficie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El encofrado presenta demasia de madera sobrante en estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA	El personal que maneja el encofrado es calificad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El personal que maneja el encofrado necesita asesoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ELEVACION DE LA MADERA	Sitema de grua torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Montacargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	<u>ABUSTIN VICTOR</u>
Apellido:	<u>CORDO ALAAGA</u>
Firma:	<u>[Firma]</u>
CIP:	<u>50070</u> 75%
Fecha:	<u>04/12/17</u> VALIDACIÓN

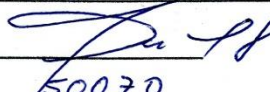
TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo"

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE METALICOS				
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION
		SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANCHAS METALICAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Espesor de las LAMINAS de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONDICION del material	El metal presenta oxidación en sus caras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Soldaduras presentan confianza en el encofrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Accesorios de acople completos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORMA Y DIMENSIONES	Cumple con lo establecido en los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ANDAMIAJE	Andamios seguros y de buena calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andamios fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andamios móviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA	El personal que maneja el encofrado es calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El personal que maneja el encofrado necesita asesoría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ELEVACION DEL METAL	Sistema de grúa torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Montacargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	AGUSTIN VICTOR
Apellido:	CORZO ALIAGA
Firma:	
CIP:	50070 75%
Fecha:	09/12/14 VALIDACIÓN

TÍTULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /


ENCOFRADOS DE MADERA				ENCOFRADOS DE METALICOS				OBSERVACION	
CONTROL A REALIZAR		CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		CONTROL A REALIZAR		CONDICION DE ACEPTACION		
			SI	NO			SI	NO	
FUNCIONAMIENTO		Operación correcta de los mecanismos de manobra Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FUNCIONAMIENTO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos		NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos		APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones		De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones		Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MADERAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones		Irregularidades máximas tolerables = 5 mm Espesor de las tablas de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PLANCHAS METALICAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero

Nombre: AGUSTIN VICTEB

Apellido: COZZO ACIABA

Firma: 

CIP: 50070 75%

Fecha: 04/12/12 VALIDACIÓN

Firmada por el ingeniero **PADILLA PICHEN SANTOS RICARDO**

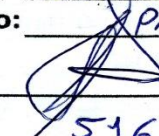
TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "			
AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel		FECHA: / /	
DATOS PRELIMINARES:			
NUMERO DE TRABAJADORES:		RENDIMIENTO:	
CONCRETO			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Tipo de cemento	N°		
Asentamiento (SLUMP)	Pulg.		
Fuerza a la compresion (f'c)	Kg/cm2		
Aditivo	%		
DISEÑO DE MESCLA POR m3			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Agua	Lt.		
Cemento	Bolsa		
Agregado fino	m3		
Agregado grueso	m3		
ENCOFRADO DESLIZANTE			
Descripcion	SÍ	NO	Observacion
Mecánico			Marcar con "X" según corresponda
Gatos hidraulicos			
Molde de Madera			
Molde Metalico			
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Altura	m		
Seccion			
Espesor de muro	m		
DESCRIPCION DEL LUGAR			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Topografia del lugar			
Clima del lugar	°C		
METRADO DE MATERIAL PRINCIPAL			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Volumen de vaciado de concreto	m3		
Cantidad de acero a colocar	Kg		

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	Santos Pichén
Apellido:	Padilla Pichén
Firma:	
CIP:	51630
Fecha:	4/12/17
	80% VALIDACIÓN

ENCOFRADOS DE MADERA				
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION
		SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MADERAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Espesor de las tablas de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IMPERMEABILIDAD a la infiltración del concreto	Juntas menores que 3 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORMA Y DIMENSIONES	Cumple con lo establecido en los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ANDAMIAJE	Andamios seguros y de buena calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	andamios fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	andamios rodantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EXCESO DE MATERIALES	El encofrado presenta demasia de cables en su superficie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El encofrado presenta demasia de madera sobrante en estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA	El personal que maneja el encofrado es calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El personal que maneja el encofrado necesita asesoría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ELEVACION DE LA MADERA	Sistema de grua torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Montacargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	SANJOS RICARDO
Apellido:	PADILLA PICHEN
Firma:	
CIP:	51630
Fecha:	4/12/17
	80% VALUDACIÓN

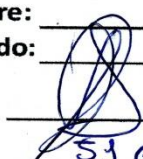
TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE METALICOS				
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION
		SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia maxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia maxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANCHAS METALICAS de caras planas y en buen estado de conservacion sin deformaciones	Irregularidades maximas tolerables = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Espesor de las LAMINAS de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONDICION del material	El metal presenta oxidacion en sus caras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Soldaduras presentan confianza en el encofrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Accesorios de acople completos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORMA Y DIMENSIONES	Cumple con lo establecido en los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ANDAMIAJE	Andamios seguros y de buena calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andamios fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andamios moviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA	El personal que maneja el encofrado es calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El personal que maneja el encofrado necesita asesoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ELEVACION DEL METAL	Sistema de grua torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Montacargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	SANTOS RICARDO
Apellido:	PADILLA PICHEN
Firma:	
CIP:	53630
Fecha:	4 / 12 / 17
	80% VALIDACIÓN

TÍTULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo"

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE MADERA				ENCOFRADOS DE METÁLICOS				OBSERVACION
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		
		SI	NO			SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de manobra Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de manobra Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MADERAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm Espesor de las tablas de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PLANCHAS METÁLICAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm Espesor de las LAMINAS de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero

Nombre: SANTOS RICARDO

Apellido: PAOLINA PICHEN

Firma: 

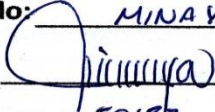
CIP: 51630 80%

Fecha: 4/12/17 VALIDACIÓN

Firmada por el ingeniero **MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO**

TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "			
AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel		FECHA: / /	
DATOS PRELIMINARES:			
NUMERO DE TRABAJADORES:		RENDIMIENTO:	
CONCRETO			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Tipo de cemento	N°		
Asentamiento (SLUMP)	Pulg.		
Fuerza a la compresion (f'c)	Kg/cm2		
Aditivo	%		
DISEÑO DE MESCLA POR m3			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Agua	Lt.		
Cemento	Bolsa		
Agregado fino	m3		
Agregado grueso	m3		
ENCOFRADO DESLIZANTE			
Descripcion	SÍ	NO	Observacion
Mecánico			Marcar con "X" según corresponda
Gatos hidraulicos			
Molde de Madera			
Molde Metalico			
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Altura	m		
Seccion			
Espesor de muro	m		
DESCRIPCION DEL LUGAR			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Topografia del lugar			
Clima del lugar	°C		
METRADO DE MATERIAL PRINCIPAL			
Descripcion	Magnitud	Definicion	Observacion
Volumen de vaciado de concreto	m3		
Cantidad de acero a colocar	Kg		

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	<u>CARLOS DANILO</u>
Apellido:	<u>MINAYA ROSARIO</u>
Firma:	
CIP:	<u>50187</u> 75%
Fecha:	<u>04/12/17</u> VALUACIÓN

CARLOS DANILO MINAYA ROSARIO
INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 50187

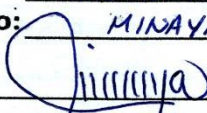
TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE MADERA				
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION
		SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MADERAS de caras planas y en buen estado de conservacion sin deformaciones	Irregularidades maximas tolerables = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Espesor de las tablas de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IMPERMEABILIDAD a la infiltracion del concreto	Juntas menores que 3 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORMA Y DIMENSIONES	Cumple con lo establecido en los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ANDAMIAJE	Andamios seguros y de buena calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	andamios fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	andamios rodantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EXCESO DE MATERIALES	El encofrado presenta demasia de cables en su superficie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El encofrado presenta demasia de madera sobrante en estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA	El personal que maneja el encofrado es calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El personal que maneja el encofrado necesita asesoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ELEVACION DE LA MADERA	Sistema de grua torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Montacargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	CARLOS DANILO
Apellido:	MINAYA ROSARIO
Firma:	 75% VALIDACIÓN
CIP:	50187
Fecha:	04/12/12
CARLOS DANILO MINAYA ROSARIO INGENIERO CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 50187	

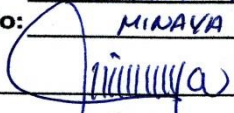
TITULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "

AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE METALICOS				
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION		OBSERVACION
		SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANCHAS METALICAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Espesor de las LAMINAS de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONDICION del material	El metal presenta oxidación en sus caras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Soldaduras presentan confianza en el encofrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Accesorios de acople completos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORMA Y DIMENSIONES	Cumple con lo establecido en los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ANDAMIAJE	Andamios seguros y de buena calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andamios fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andamios móviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA	El personal que maneja el encofrado es calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El personal que maneja el encofrado necesita asesoría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ELEVACION DEL METAL	Sistema de grúa torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Montacargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el ingeniero	
Nombre:	CARLOS DANILLO
Apellido:	MINAYA ROSARIO
Firma:	 75% VALIDACIÓN
CIP:	50187
Fecha:	04/12/17

CARLOS DANILLO MINAYA ROSARIO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 50187

TÍTULO: "Encofrados deslizantes y la productividad en la construcción de silos de concreto armado - Patapo "

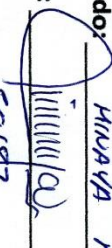
AUTOR: Jiménez Vega Sergio Manuel

FECHA: / /

ENCOFRADOS DE MADERA				ENCOFRADOS DE METÁLICOS				OBSERVACION
CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION SI	NO	CONTROL A REALIZAR	CONDICION DE ACEPTACION	APROBACION SI	NO	
FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de manobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FUNCIONAMIENTO	Operación correcta de los mecanismos de manobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Verificación de vibrado de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Replanteo y posicionamiento HORIZONTAL según los planos	NIVELACION: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Replanteo y posicionamiento VERTICAL según los planos	APLOMADO: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Resistente a la carga, deformaciones por llenado o vibraciones	De acuerdo al dimensionamiento previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ARRIOSTAMIENTO Triangulado para evitar pandeos y deformaciones	Riostras en dos direcciones de acuerdo al diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MADERAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm Espesor de las tablas de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PLANCHAS METÁLICAS de caras planas y en buen estado de conservación sin deformaciones	Irregularidades máximas tolerables = 5 mm Espesor de las LAMINAS de acuerdo al diseño de encofrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Validado por el Ingeniero

Nombre: CARLOS DANILO
 Apellido: MINAYA ROSARIO
 Firma: 
 CIP: 50187 75% VALUACION
 Fecha: 04/12/17
CARLOS DANILO MINAYA ROSARIO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 50187

8.4. RECIBO DIGITAL



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Sergio Jimenez
Título del ejercicio: TESIS1
Título de la entrega: enfraos deslizantes
Nombre del archivo: JIMENEZ_VEGA_-_ENCONFRADO14
Tamaño del archivo: 34.77M
Total páginas: 100
Total de palabras: 16,558
Total de caracteres: 115,903
Fecha de entrega: 22-jun-2018 06:52p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 977854087



8.5. RESULTADO DE TURNITIN EN PORCENTAJE (%)

enfraos deslizantes

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3%
2	Submitted to Universidad Jose Carlos Mariategui Trabajo del estudiante	1%
3	bibliotecadigital.uchile.cl Fuente de Internet	1%
4	www.maquinariapro.com Fuente de Internet	1%
5	www.tesis.uchile.cl Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Esumer Institucion Universitaria Trabajo del estudiante	<1%
8	documents.mx Fuente de Internet	<1%

9	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
11	myslide.es Fuente de Internet	<1%
12	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	www.idea-factory.com.ar Fuente de Internet	<1%
14	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
15	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1%
16	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	<1%
17	maderplast.com Fuente de Internet	<1%
18	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
19	mariagalindogomez.wordpress.com Fuente de Internet	<1%

20	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
22	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
23	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
25	www.ofrf.org Fuente de Internet	<1 %
26	www.solartronic.com Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.autonmadeica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
30	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

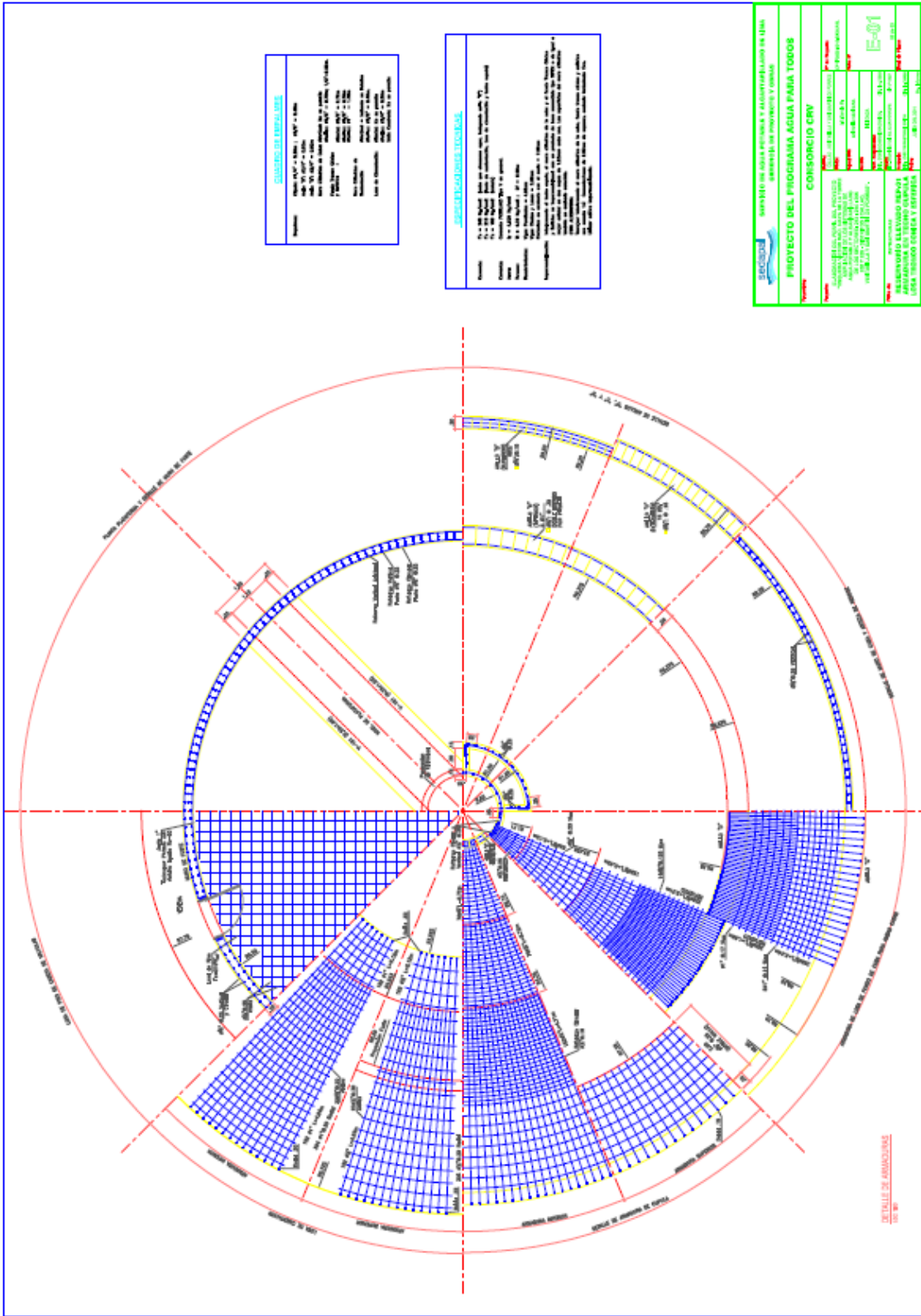
Excluir coincidencias

< 10 words

Excluir bibliografía

Activo

8.6. PLANOS



CONDICIONES DE BARRIALES

Material	100% PVC 100' x 100' x 100'
Color	Verde
Forma	Rectangular
Altura	100'
Longitud	100'
Superficie	10000 m ²
Costo	10000000
Observaciones	Ver especificaciones técnicas

CONDICIONES DE BARRIALES

Material	100% PVC 100' x 100' x 100'
Color	Verde
Forma	Rectangular
Altura	100'
Longitud	100'
Superficie	10000 m ²
Costo	10000000
Observaciones	Ver especificaciones técnicas

SECCION **PROYECTO DEL PROGRAMA AGUA PARA TODOS**

CONSORCIO CRY

E-01

DETALLE DE BARRIALES

100'

8.7. COTIZACION EXTRANJERA DE ENCOFRADO DESLIZANTES



Bygging-Uddemann

Bygging-Uddemann AB
Phone: +46-8 556 028 50

Visit: Gustavslundsvägen 145
SE-167 51 Bromma, Sweden

Email: info@bygging-uddemann.se
Web: wwwbygging-uddemann.se

Org.Nr: 556300-0040
VAT.No: SE5563000040



La soja Sergio Jiménez Vega INVERSIONES
Panamericana del Grupo
www.grupolopeztorres.com.

sergioj@grupolopeztorres.com

Nuestra referencia. HM

Estocolmo

05/15/2018

Presupuesto Presupuesto N° 5184

RE: ESTÁNDAR DE ENCOFRADO DESLIZANTE puesta a punto para COMPRA estructura- CIRCULAR

Estimados señores,

Con referencia a su dirección de e-mail en el 15- de mayo de 2018 acerca de la compra de encofrado deslizante puesta a punto, tenemos el placer de presentar nuestra cita el presupuesto de la siguiente manera:

A. objeto estructural

Altura: 15-20m Tamaño: Día fuera
13,5m Espesor de la pared: 250
mm

dibujos presentados a BYUM para el método y el propósito cita: TANQUE 1700
m3.pdf

SEGUNDO ESPECIFICACIONES DE EQUIPO BÁSICO BYUM

1 No hay conjuntos de configuraciones de encofrado deslizante estándar para la estructura circular anteriormente, cada conjunto que consiste en:

Cada juego:

25 núms	yugos de encofrado deslizante completo con 2 patas del yugo, 2 haces de yugo, 1 consola cubierta exterior y 2 cables colgando-andamio.
1 juego (85m)	paneles "Flexform" de acero encofrado deslizante 1100 mm de alto (interior y exterior), incluyendo tornillo de conexión y las tuercas.
1 juego (170m)	Walers para dentro y fuera (2 niveles), incluyendo platos de pescado para juntas de esquina.
1 juego	Conexión tipo clamp "Flexform" para la conexión de panel de forma que los travesaños.
25 núms	jacks de encofrado deslizante hidráulico Tipo (capacidad de 3 toneladas) 601-B-02, completo con conexión jack y control de nivel.
1 No se	Circuito hidráulico con bomba, mangueras y conexiones para tomas de encofrado deslizante
25 núms	tubos de recuperación para jacks de encofrado deslizante.

=====

1 juego	herramientas especiales para el gato 601-B-02
1 juego	Jack Tubos 3t, 5.8 de largo con pernos de conexión (100 nos por serie)

peso bruto aprox. : 12 toneladas por juego

DO. DISEÑO

Documentos que serán suministrados para el primer proyecto:

- dibujos montaje completo en 2D y 3D

RE. CONDICIONES GENERALES

Siguientes elementos están **no** incluido en nuestra cita. Ser suministrado por el cliente:

1. acanalado de madera y vigas de plataformas de trabajo y barandilla.
2. Equipos para el transporte de personal y material.
3. Equipos para el transporte de personal y material.

(Cabrestante / elevador / grúa)

4. Las disposiciones de red de seguridad de acuerdo con los códigos de construcción locales.

MI. Precios desde almacén Suecia

ADQUISICIÓN DE ENCOFRADO DESLIZANTE especificado anteriormente SET-UP
(NUEVO) en la sección B

Total precio de compra (Ex Works) **EUR 94.500, -**

ADQUISICIÓN DE ENCOFRADO DESLIZANTE especificado anteriormente SET-UP (**USADO**
) En la sección B

Total precio de compra (Ex Works) (**30% de descuento**) **EUR 66.150, -**

CIF (puerto Perú) a petición

=====

F. TIEMPO DE ENTREGA Y CONDICIONES DE PAGO

EL TIEMPO DE ENTREGA:

Nuevo equipo: 12 semanas en fábrica después de la recepción del pedido y emitida L / C *. Equipo utilizado: 4 semanas en fábrica después de la recepción del pedido y emitida L / C *.

TÉRMINOS DE PAGO

a) Los pagos de compra de equipos se efectuarán en EUR contra confirmado L irrevocable / C que se abra dentro de los 14 días después de la fecha PO en la forma (s) siguiente:

80% se pagará a partir del envío del equipo contra presentación de los siguientes documentos de embarque.

Un (1) original de la factura comercial, firmado una (1) copia
firmada lista de embalaje de un (1) conocimiento de embarque
original (BOL)

10% se pagará 45 días después de la fecha de BOL contra presentación de los siguientes documentos de envío.

Un (1) original de la factura comercial, firmado

10% se pagará después de encofrado deslizante completado de la 1^{er} estructura contra la factura comercial y el correo electrónico por la oficina de asesoramiento sitio del comprador, pero el pago no podrá por ningún motivo se efectuará a más tardar 3 meses a partir de la fecha de envío *.

* LC fecha de finalización será de al menos 6 meses a partir de la orden / contrato firma para permitir la programación de entrega y el pago de 10% final.

Todos los gastos bancarios en relación con la apertura, la confirmación y la negociación de la Carta de crédito serán por cuenta de las partes de la siguiente manera;

- Todos los gastos que se generen con el banco del comprador serán asumidos y pagados por el comprador.
- Todos los gastos incurridos con el banco del Proveedor serán soportados por el Proveedor.
- cargos de confirmación serán por cuenta del Proveedor, si es necesario.

Le deseamos lo mejor con su oferta y esperamos oír de usted pronto. Atentamente

BYGGING-UDDEMANN AB



Henrik Magnusson

Adj. Disposición típica de ENCOFRADO DESLIZANTE

8.8. ANALISIS DE PRECIOS PARA ALTURAS DE 0 – 12 m y 24 – 36 m

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra ENCOFRADO TREPANTE EN TANQUE ELEVADO PARA 0- 12 m
 Sub Presupuesto CON FINES DE APROBACION DE TESIS
 Cliente JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
 Ubicacion Dist.: SMP, Prov.: LIMA, Dep.: LIMA
 Costo a: 19/05/2018

Partida		COLOCACION DE CONCRETO CON BOMBA					
m3/día		34					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material							
CURADOR	gal		0.2200	20.00	4.40	1	
Mano de obra							
CAPATAZ	hh	1.000	0.2353	25.64	6.03	47	
OPERARIO	hh	8.000	1.8824	17.09	32.17	47	
OFICIAL	hh	4.000	0.9412	13.88	13.06	47	
PEON	hh	4.000	0.9412	13.22	12.44	47	
Equipo							
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	63.71	1.27	37	
BOMBA DE CONCRETO	m3		0.4706	65.00	30.59	48	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	5.000	1.1765	9.57	11.26	49	
Costo unitario directo por: m3					111.23		

Partida		ENCOFRADO TREPANTE					
m2/día		50					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material							
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0770	3.40	0.26	2	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.4200	4.50	1.89	2	
ENCOFRADO METALICO	m2		0.3150	54.00	17.01	2	
ESCUADRAS METALICAS	UND		0.1300	10.00	1.30	2	
DESMOLDANTE EFCO	gal		0.0110	25.00	0.28	1	
ANDAMIO DE MADERA	p2		1.0449	1.56	1.63	44	
ROLLO DE VAINA PLASTICA	UND		0.0061	60.00	0.37	54	
Mano de obra							
CAPATAZ	hh	0.100	0.0160	24.27	0.39	47	
OPERARIO	hh	4.000	0.6400	16.18	10.36	47	
OFICIAL	hh	2.000	0.3200	13.88	4.44	47	
PEON	hh	1.000	0.1600	12.52	2.00	47	
Equipo							
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	17.19	0.34	37	
GRUA GROVE RT635C		0.250	0.0400	152.70	6.11		
ESCALERAS TUBULARES	mes		0.0100	300.00	3.00	48	
Subpartida							
DESENCOFRADO DE FUSTE	m2		1.0500	30.96	32.51	39	
SOLAQUEO DE MURO	m2		1.0500	23.27	24.43	39	
ESCARIFICADO Y LIMPIEZA DE MUROS	m2		0.0650	17.88	1.16	39	
Costo unitario directo por: m2					107.48		

Partida		DESENCOFRADO DE FUSTE					
m2/dia		17					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra							30.355
CAPATAZ	hh	0.100	0.0471	25.64	1.21	47	
OPERARIO	hh	2.000	0.9412	17.09	16.08	47	
OFICIAL	hh	2.000	0.9412	13.88	13.06	47	
Equipo							0.6071
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	30.35	0.61	37	
Costo unitario directo por: m2						30.96	

Partida		SOLAQUEO DE MURO					
m2/dia		11.5					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material							0.825
DISCO DIAMANTADO	UND		0.0110	75.00	0.83	29	
Mano de obra							18.271
CAPATAZ	hh	0.100	0.0696	25.64	1.78	47	
OPERARIO	hh	1.000	0.6957	17.09	11.89	47	
PEON	hh	0.500	0.3478	13.22	4.60	47	
Equipo							4.1754
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	18.27	0.37	37	
ESMERIL DE 4.5"	hm	0.500	0.3810	10.00	3.81	48	
Costo unitario directo por: m2						23.27	

Partida		ESCARIFICADO Y LIMPIEZA DE MUROS					
m2/dia		15					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra							17.533
CAPATAZ	hh	0.100	0.0533	25.64	1.37	47	
OPERARIO	hh	1.000	0.5333	17.09	9.11	47	
PEON	hh	1.000	0.5333	13.22	7.05	47	
Equipo							0.3507
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	17.53	0.35	37	
Costo unitario directo por: m2						17.88	

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra	ENCOFRADO DESLIZANTE EN TANQUE ELEVADO PARA 0 - 12 m
Sub Presupuesto	CON FINES DE APROBACION DE TESIS
Cliente	JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
Ubicacion	Dist.: SMP, Prov.: LIMA, Dep.: LIMA
Costo a:	23/04/2018

Partida	COLOCACION DE CONCRETO					
m3/dia	20					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrill:	Cantidad	Precio	Parcial	IU
	Material					3.3
CURADOR	gal		0.2200	15.00	3.30	1
	Mano de obra					145.6
CAPATAZ	hh	1.000	0.4000	25.64	10.26	47
OPERARIO	hh	8.000	3.2000	17.09	54.69	47
OFICIAL	hh	5.000	2.0000	13.88	27.76	47
PEON	hh	10.000	4.0000	13.22	52.88	47
	Equipo					13.15
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	145.58	2.91	37
WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	1.000	0.4000	9.57	3.83	49
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.000	0.8000	8.01	6.41	49
Costo unitario directo por: m3						162.03

Partida	ENCOFRADO DESLIZANTE					
m2/dia	60					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrill:	Cantidad	Precio	Parcial	IU
	Material					7.805
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1794	3.40	0.61	2
PERNOS 3/8" X 3" C/TUERCA Y ANILLO PLANO	jgo		0.1286	2.50	0.32	2
ESPARRAGOS 3/4" X 30"	UND		0.0170	10.00	0.17	42
DESMOLDANTE ZETA - LAC	gal		0.0215	65.00	1.40	1
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.9455	1.56	1.47	44
MADERA TORNILLO	p2		0.6878	3.80	2.61	43
TRIPLAY DE 12mm	pl		0.0373	32.64	1.22	44
	Mano de obra					22.27
CAPATAZ	hh	1.000	0.1333	25.64	3.42	47
OPERARIO	hh	4.500	0.6000	17.09	10.25	47
OFICIAL	hh	2.000	0.2667	13.88	3.70	47
PEON	hh	2.000	0.2667	13.22	3.53	47
SOLDADOR	hm	0.500	0.0667	20.53	1.37	47
	Equipo					40.32
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	22.27	0.45	37
SOLDADORA	hm	0.500	0.0667	10.00	0.67	48
ANDAMIO METALICO	hm	6.000	0.8000	1.00	0.80	48
GATOS HIDRAULICOS	dm	44.000	0.3284	115.00	37.77	48
WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	0.500	0.0667	9.57	0.64	49
	Subpartida					16.74
DESENCOFRADO	m2		0.0875	80.82	7.07	39
HABILITACION DE MOLDE	m2		0.0875	110.45	9.66	39
Costo unitario directo por: m2						87.12

Partida		DESENCOFRADO					
m2/día		16					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						79.23	
CAPATAZ	hh	1.000	0.5000	25.64	12.82	47	
OPERARIO	hh	4.000	2.0000	17.09	34.18	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
PEON	hh	2.000	1.0000	13.22	13.22	47	
SOLDADOR	hm	0.500	0.2500	20.53	5.13	47	
Equipo						1.585	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	79.23	1.58	37	
Costo unitario directo por: m2					80.82		

Partida		HABILITACION DE MOLDE					
m2/día		16					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						108.3	
CAPATAZ	hh	1.000	0.5000	25.64	12.82	47	
OPERARIO	hh	8.000	4.0000	17.09	68.36	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
PEON	hh	2.000	1.0000	13.22	13.22	47	
Equipo						2.166	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	108.28	2.17	37	
Costo unitario directo por: m2					110.45		

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra ENCOFRADO TREPANTE EN TANQUE ELEVADO PARA 25 - 36 m
 Sub Presupuesto CON FINES DE APROBACION DE TESIS
 Cliente JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
 Ubicacion Dist.: SMP, Prov.: LIMA, Dep.: LIMA
 Costo a: 23/04/2018

Partida		COLOCACION DE CONCRETO CON BOMBA					
m3/día		34					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material						4.4	
CURADOR	gal		0.2200	20.00	4.40	1	
Mano de obra						63.708	
CAPATAZ	hh	1.000	0.2353	25.64	6.03	47	
OPERARIO	hh	8.000	1.8824	17.09	32.17	47	
OFICIAL	hh	4.000	0.9412	13.88	13.06	47	
PEON	hh	4.000	0.9412	13.22	12.44	47	
Equipo						43.122	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	63.71	1.27	37	
BOMBA DE CONCRETO	m3		0.4706	65.00	30.59	48	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	5.000	1.1765	9.57	11.26	49	
Costo unitario directo por: m3					111.23		

Partida	ENCOFRADO TREPANTE					
m2/dia	40					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU
Material						22.733
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0770	3.40	0.26	2
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.4200	4.50	1.89	2
ENCOFRADO METALICO	m2		0.3150	54.00	17.01	2
ESCUADRAS METALICAS	UND		0.1300	10.00	1.30	2
DESMOLDANTE EFCO	gal		0.0110	25.00	0.28	1
ANDAMIO DE MADERA	p2		1.0449	1.56	1.63	44
ROLLO DE VAINA PLASTICA	UND		0.0061	60.00	0.37	54
Mano de obra						22.381
CAPATAZ	hh	0.100	0.0200	25.64	0.51	47
OPERARIO	hh	4.000	0.8000	17.09	13.67	47
OFICIAL	hh	2.000	0.4000	13.88	5.55	47
PEON	hh	1.000	0.2000	13.22	2.64	47
Equipo						8.0826
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	22.38	0.45	37
GRUA GROVE RT635C		0.250	0.0500	152.70	7.64	
Subpartida						66.92
DESENCOFRADO DE FUSTE	m2		1.0500	35.09	36.84	39
SOLAQUEO DE MURO	m2		1.0500	27.59	28.97	39
ESCARIFICADO Y LIMPIEZA DE MUROS	m2		0.0650	16.93	1.10	39
Costo unitario directo por: m2					120.12	

Partida	DESENCOFRADO DE FUSTE					
m2/dia	15					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU
Mano de obra						34.402
CAPATAZ	hh	0.100	0.0533	25.64	1.37	47
OPERARIO	hh	2.000	1.0667	17.09	18.23	47
OFICIAL	hh	2.000	1.0667	13.88	14.81	47
Equipo						0.688
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	34.40	0.69	37
Costo unitario directo por: m2					35.09	

Partida	SOLAQUEO DE MURO					
m2/dia	9.5					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU
Material						0.825
DISCO DIAMANTADO	UND		0.0110	75.00	0.83	29
Mano de obra						22.117
CAPATAZ	hh	0.100	0.0842	25.64	2.16	47
OPERARIO	hh	1.000	0.8421	17.09	14.39	47
PEON	hh	0.500	0.4211	13.22	5.57	47
Equipo						4.6529
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	22.12	0.44	37
ESMERIL DE 4.5"	hm	0.500	0.4211	10.00	4.21	48
Costo unitario directo por: m2					27.59	

Partida		ESCARIFICADO Y LIMPIEZA DE MUROS					
m2/dia		15					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra							16.601
CAPATAZ	hh	0.100	0.0533	24.27	1.29	47	
OPERARIO	hh	1.000	0.5333	16.18	8.63	47	
PEON	hh	1.000	0.5333	12.52	6.68	47	
Equipo							0.332
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	16.60	0.33	37	
Costo unitario directo por: m2					16.93		

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: ENCOFRADO DESLIZANTE EN TANQUE ELEVADO PARA 25 - 36 m
 Sub Presupuesto: CON FINES DE APROBACION DE TESIS
 Cliente: JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
 Ubicacion: Dist.: SMP, Prov.: LIMA, Dep.: LIMA
 Costo a: 23/04/2018

Partida		COLOCACION DE CONCRETO					
m3/dia		20					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material							3.3
CURADOR	gal		0.2200	15.00	3.30	1	
Mano de obra							145.58
CAPATAZ	hh	1.000	0.4000	25.64	10.26	47	
OPERARIO	hh	8.000	3.2000	17.09	54.69	47	
OFICIAL	hh	5.000	2.0000	13.88	27.76	47	
PEON	hh	10.000	4.0000	13.22	52.88	47	
Equipo							13.148
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	145.58	2.91	37	
WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	1.000	0.4000	9.57	3.83	49	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.000	0.8000	8.01	6.41	49	
Costo unitario directo por: m3					162.03		

Partida	ENCOFRADO DESLIZANTE						
m2/día	50						
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Material						7.8051	
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1794	3.40	0.61	2	
PERNOS 3/8" X 3" C/TUERCA Y ANILLO PLANO	jgo		0.1286	2.50	0.32	2	
ESPARRAGOS 3/4" X 30"	UND		0.0170	10.00	0.17	42	
DESMOLDANTE ZETA - LAC	gal		0.0215	65.00	1.40	1	
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.9455	1.56	1.47	44	
MADERA TORNILLO	p2		0.6878	3.80	2.61	43	
TRIPLAY DE 12mm	pl		0.0373	32.64	1.22	44	
Mano de obra						26.722	
CAPATAZ	hh	1.000	0.1600	25.64	4.10	47	
OPERARIO	hh	4.500	0.7200	17.09	12.30	47	
OFICIAL	hh	2.000	0.3200	13.88	4.44	47	
PEON	hh	2.000	0.3200	13.22	4.23	47	
SOLDADOR	hm	0.500	0.0800	20.53	1.64	47	
Equipo						40.826	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	26.72	0.53	37	
SOLDADORA	hm	0.500	0.0800	10.00	0.80	48	
ANDAMIO METALICO	hm	6.000	0.9600	1.00	0.96	48	
GATOS HIDRAULICOS	dm	44.000	0.3284	115.00	37.77	48	
WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	0.500	0.0800	9.57	0.77	49	
Subpartida						16.9	
DESENCOFRADO	m2		0.0875	81.61	7.14	39	
HABILITACION DE MOLDE	m2		0.0875	111.53	9.76	39	
Costo unitario directo por: m2					92.25		

Partida	DESENCOFRADO						
m2/día	16						
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						79.233	
CAPATAZ	hh	1.000	0.5000	25.64	12.82	47	
OPERARIO	hh	4.000	2.0000	17.09	34.18	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
PEON	hh	2.000	1.0000	13.22	13.22	47	
SOLDADOR	hm	0.500	0.2500	20.53	5.13	47	
Equipo						2.377	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.23	2.38	37	
Costo unitario directo por: m2					81.61		

Partida	HABILITACION DE MOLDE						
m2/día	16						
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	IU	
Mano de obra						108.28	
CAPATAZ	hh	1.000	0.5000	25.64	12.82	47	
OPERARIO	hh	8.000	4.0000	17.09	68.36	47	
OFICIAL	hh	2.000	1.0000	13.88	13.88	47	
PEON	hh	2.000	1.0000	13.22	13.22	47	
Equipo						3.2484	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	108.28	3.25	37	
Costo unitario directo por: m2					111.53		

8.9. ACUERDO DE CONFIABILIDAD PARA LA NO DIVULGACION DE LA INVESTIGACION

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

Compromiso de confidencialidad

Por medio de la presente, nos comprometemos a lo siguiente:

El señor Jiménez Vega Sergio Manuel identificado con DNI 76813373 estudiante del décimo ciclo de la Universidad Cesar Vallejo sede Lima-Norte; se compromete a mantener confidencialidad respecto de toda la información proporcionada de parte del trabajador del Equipo Técnico Norte de la empresa de SEDAPAL Centro de Servicios Comas, Sr. Gilberto Glicerio Gamarra Rosales Ingeniero Civil con registro CIP N° 42891, con título de Maestría y Doctorado, a no divulgar ningún material o información a terceras personas sin la previa autorización escrita por parte de la empresa SEDAPAL, a no utilizar la información para ningún otro propósito que no esté relacionado con el tema de investigación de tesis que lleva por título "ENCOFRADOS DESLIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCION DE TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO SMP – LIMA" y a no utilizar la información de cualquier manera que pudiera generar conflictos entre el investigador y la empresa SEDAPAL, sus funcionarios o dependencias.

La información obtenida será únicamente utilizada para la realización y aprobación de dicha tesis y no será publicada en el repositorio de la universidad Cesar Vallejo quedando así en total confidencialidad de la información obtenida.

En este acto, por parte del Ingeniero Civil Sr. Gilberto Glicerio Gamarra Rosales con registro CIP N° 42891, representante del Equipo Técnico Norte de la empresa SEDAPAL de Comas, hace conocer al receptor que únicamente se utilizará la información facilitada para el fin mencionado en la estipulación anterior, haciendo que se comprometa el señor Jiménez Vega Sergio Manuel, a mantener la más estricta confidencialidad respecto de dicha información a cualquier persona o institución.

Para mayor constancia de dicho acuerdo de confidencialidad suscribimos la presente en señal de conformidad.

Lima, 11 de Julio del 2018



.....
GAMARRA ROSALES GILBERTO G.
INGENIERO CIVIL CIP 42891 - Ms Y PhD



.....
JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL
DNI: 76813373

8.10. ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

feedback studio

ENCUFRADOS DESLIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO – SMP- LIMA 2018'

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“ENCOFRADOS DESLIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO – SMP- LIMA 2018”


TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:
JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL

ASESOR:
MARQUINA CALLACNA RODOLFO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

LIMA – PERÚ
(2018)



10 %

Resumen de coincidencias

Se están viendo fuentes estándar


Ver fuentes en inglés (Español)

Concidencias		
1	repositorio.unp.edu.pe	1 % >
2	es.acribid.com	1 % >
3	Entregado a Universidad...	1 % >
4	bibliotecadigital.uchile.cl	1 % >
5	ulima.edu.pe	1 % >
6	repositorio.unta.edu.pe	< 1 % >
7	aliga.concytec.gob.pe	< 1 % >
8	intwmat.cip.org.pe	< 1 % >
9	Entregado a Pontificia...	< 1 % >
10	Entregado a Ecuartechn...	< 1 % >
11	original.es	< 1 % >

Página 1 de 133 Número de palabras: 20876

Taxonomy Report High Resolution Alerts

8.11. ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, MARQUINA CALLACNA RODOLFO docente de la Facultad INGENIERIA y Escuela Profesional INGENIERIA CIVIL De la Universidad César Vallejo LIMA NORTE, revisor de la tesis titulada: "ENCOFRADOS DESLIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO – SMP- LIMA", del estudianta JIMENEZ VEGA SERGIO MANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/La suscrita (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de JULIO de 2018


.....
Firma
MARQUINA CALLACNA RODOLFO
DNI: 10550435

8.12. FORMULARIO DE AUTORIZACION DE PUBLICACION ELECTRONICA
DE LA TESIS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

...Jimenez Vega Sergio Manuel.....
D.N.I. : 76813373.....
Domicilio : CALLE MANUEL CLAVERO 2252 - URB. Antares - SMP.....
Teléfono : Fijo : Móvil : 981410389.....
E-mail : ...sergiofabrیمانvel@gmail.com.....

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA.....
Escuela : INGENIERIA CIVIL.....
Carrera : INGENIERIA CIVIL.....
Título : INGENIERO CIVIL.....

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

...SIMENZ VEGA SERGIO MANUEL.....
.....
.....

Título de la tesis:

"ENCUFRADOS DESLIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCION
DE TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO - SMP - LIMA - 2018".....

Año de publicación :2018.....

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN
ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte,
a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha:

10/10/2018

8.13. AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JIMÉNEZ VEGA, SERGIO MANDEZ

TITULADO:

ENCOFRADOS DESLIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

DE TANQUE ELEVADO DE CONCRETO ARMADO - SMP - 21MS - 2018

PARA OBTENER EL BACHILLER O TÍTULO DE:

INGENIERO (A) CIVIL

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 07 Julio 2018

NOTA O MENCIÓN : 12 (Doce)



[Signature]
ING. FELIMÓN CÓRDOVA SALCEDO
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL