

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

**“OPTIMIZACION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO EN EL
MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS DEL SOPORTE TECHO Y RAMPAS
PARA EL NUEVO TERMINAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE
CHAVEZ - 2023”**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Mijamin Aaron Casimiro Montalvo

Luis Jesus Nuñez Atauque

Asesor:

Ing. Henry Josué Villanueva Bazán

<https://orcid.org/0000-0001-8814-6079>

Lima - Perú

2024




INFORME DE SIMILITUD



8% Similitud general


El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
222 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Marcelo Casimiro y Socorro Montalvo quienes, con su apoyo incondicional siempre lo dieron todo para poder ayudarme a realizarme como profesional. Dedico, además a mi querida esposa e hija quienes con su apoyo, comprensión y amor me dan las fuerzas necesarias para seguir adelante y nunca rendirme.

Aaron Casimiro

Dedico este trabajo a mis padres, Martha Atauque y Luis Nuñez que fueron mis pilares y quienes me inculcaron la educación necesaria para poder culminar con éxito mis estudios. También a mi querida hermana, que fue un ejemplo a seguir ya al ser la mayor me impulso a ser el gran profesional que soy hoy en día. Además, a mi querida novia por su apoyo, comprensión y amor en los días más difícil cursados en este largo camino

Luis Nuñez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme seguir día a día sin perder el rumbo a las metas donde quiero llegar, a mi padre Marcelo Casimiro por su grande esfuerzo durante años y por inculcarme siempre a seguir adelante trabajando a pesar de las circunstancias, a mi madre Socorro Montalvo por su grande esfuerzo, enseñándome también a valorar y ser agradecido con Dios y con los demás, a mi esposa Jemima Garay por enseñarme a ser mejor persona cada día y a mi hija Arya Casimiro quien con su hermosa sonrisa y su dulce voz puede convertir un mal día en un hermoso día.

Aaron Casimiro

Mi principal agradecimiento es nuestro señor, quien me ha forjado y acompaño en todo este largo camino para llegar al objetivo anhelado. A mi madre Martha Atauque, la persona que durante muchos años se esforzó y dedico su tiempo a poder darme la mejor educación que hoy por hoy dio sus frutos, a mi padre Luis Nuñez por su apoyo incondicional, esfuerzo, aliento y ánimos de nunca rendirme. A mi hermana que a pesar de las dificultades que nos ha dado la vida, siempre me enseñó a seguir a delante.

Luis Nuñez

TABLA DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN EJECUTIVO	11
I. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Contexto histórico.....	13
1.2. Antecedentes de la empresa.....	14
1.2.1. Datos de la empresa.....	14
1.3. Ubicación Geográfica de planta Huachipa – Lurigancho.....	15
1.4. Significado del logo de la empresa.....	15
1.5. Aspectos Generales.....	16
1.6. Visión.....	17
1.7. Misión.....	17
1.8. Valores.....	17
1.9. Política Integrada de calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiental.....	18
1.10. Política Anticorrupción.....	19
1.11. Código de Ética.....	20
1.12. Organigrama	21
II. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Montaje de estructuras metálicas.....	22
2.1.1. Definición.....	22
2.2. Yugo de izaje	23
2.3. Montaje modular (Pórticos).....	24
2.4. Montaje de daderos (modulares)	25
2.5. Montaje de estructuras metálicas elemento por elemento	26
2.6. Pre armado de estructuras metálicas (daderos)	26
2.7. Izajes de carga	28
2.8. Grúas móviles	28
2.9. Torre grúa	30

2.10.	SCISSOR LIFT.....	32
2.11.	Optimización de procesos constructivos	33
2.11.1.	<i>Característica del tipo proceso constructivo</i>	<i>34</i>
III.	CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	36
3.1.	Proceso de ingreso	36
3.2.	Ruwaq grupo constructor SAC.....	36
3.3.	Personal staff involucradas y responsabilidades	36
3.3.1.	<i>Gerente de proyecto</i>	<i>36</i>
3.3.2.	<i>Residente de obra.....</i>	<i>37</i>
3.3.3.	<i>Jefe de seguridad</i>	<i>38</i>
3.3.4.	<i>Supervisor SSOMA.....</i>	<i>38</i>
3.3.5.	<i>Jefe de control de calidad</i>	<i>39</i>
3.3.6.	<i>Supervisor de calidad.....</i>	<i>40</i>
3.3.7.	<i>Administrador de obra</i>	<i>40</i>
3.3.8.	<i>Jefe de almacén.....</i>	<i>42</i>
3.4.	Funciones de nuestro puesto de trabajo	43
3.5.	Objetivos.....	44
3.5.1.	<i>Objetivo general.....</i>	<i>44</i>
3.5.2.	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>44</i>
3.6.	Detalle del desarrollo del proyecto	45
3.6.1.	<i>Recepción de estructuras metálicas</i>	<i>45</i>
3.6.2.	<i>Montaje de columnas metálicas</i>	<i>46</i>
3.6.3.	<i>Armado de daderos modulares del soporte techo.....</i>	<i>49</i>
3.6.4.	<i>Montaje de estructuras metálicas pre armadas laterales.....</i>	<i>63</i>
3.6.5.	<i>Montaje de estructuras metálicas pre armadas centrales</i>	<i>64</i>
3.6.6.	<i>Montaje de estructuras metálicas elemento por elemento.....</i>	<i>65</i>

3.6.7.	<i>Montaje de Rampas</i>	67
IV.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS	68
4.1.	Análisis de productividad en tiempos de montaje	69
4.1.1.	<i>Armado de dameros en piso</i>	69
4.1.2.	<i>Montaje de dameros modulares</i>	82
4.1.3.	<i>Montaje de dameros elemento por elemento</i>	95
4.2.	Análisis del montaje tradicional elemento por elemento.....	122
V.	CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
5.1.	Conclusiones del objetivo general	153
5.1.1.	<i>Conclusiones del objetivo específico 1</i>	153
5.1.2.	<i>Conclusiones del objetivo específico 2</i>	153
5.1.3.	<i>Conclusiones del objetivo específico 3</i>	154
5.2.	Recomendaciones	154
VI.	BIBLIOGRAFIA	155
VII.	ANEXOS.	157
7.1.	Popuesta tecnico-economica Ruwaq-2023-001-04	157
7.2.	Requerimiento de compra.....	161
7.3.	Matriz de equipos Ruwaq - IPK – AEROPUERTO.....	166
7.3.1.	<i>Plano de sectores del dique swing.</i>	167
7.3.2.	<i>Plano de sectores del dique internacional.</i>	168
7.3.3.	<i>Plano fabricacion del YUGO.</i>	169
7.3.4.	<i>Ensayo no destructivos, registro de examinacion mediante particulas magneticas del yugo.</i>	174
7.3.5.	<i>Certificado de calibracion – nivel automatico.</i>	179
7.3.6.	<i>Certificado de calibracion – Estacion total.</i>	181
7.3.7.	<i>Certificado de calibracion N° IAD-0647-2023 – cinta metrica...</i>	183
7.3.8.	<i>Certificacion del sistema de soldadura para el yugo</i>	184

7.3.9.	<i>Formato de calificación de soldadores AWS D14.1-2005.....</i>	<i>190</i>
7.3.10.	<i>Registro de ensayo de doblado y nick breack - soldexa</i>	<i>191</i>
7.3.11.	<i>Formato de control y planeamiento.....</i>	<i>192</i>
7.3.12.	<i>Reporte diario</i>	<i>193</i>
7.3.13.	<i>Macro de control de montaje (produccion).....</i>	<i>195</i>
7.3.14.	<i>Formato de requerimiento a logistica</i>	<i>197</i>
7.3.15.	<i>Formato de control de actividades diarias.....</i>	<i>198</i>
7.3.16.	<i>Tabla salarial de trabajadores de Construccion civil.....</i>	<i>199</i>
7.3.17.	<i>PANEL FOTOGRAFICO.....</i>	<i>204</i>

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.....	43
TABLA 2.....	51
TABLA 3.....	59
TABLA 4.....	67
TABLA 5.....	67
TABLA 6.....	69
TABLA 7.....	70
TABLA 8.....	72
TABLA 9.....	74
TABLA 10.....	76
TABLA 11.....	78
TABLA 12.....	79
TABLA 13.....	80
TABLA 14.....	81
TABLA 15.....	82
TABLA 16.....	83
TABLA 17.....	85
TABLA 18.....	87
TABLA 19.....	89
TABLA 20.....	91
TABLA 21.....	92
TABLA 22.....	93
TABLA 23.....	94
TABLA 24.....	95
TABLA 25.....	95
TABLA 26.....	105
TABLA 27.....	107
TABLA 28.....	109
TABLA 29.....	111
TABLA 30.....	113
TABLA 31.....	118
TABLA 32.....	119
TABLA 33.....	120
TABLA 34.....	121
TABLA 35.....	122
TABLA 36.....	128
TABLA 37.....	133
TABLA 38.....	138
TABLA 39.....	144
TABLA 40.....	146
TABLA 41.....	149
TABLA 42.....	152
TABLA 43.....	152

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	15
FIGURA 2.	15
FIGURA 3.	18
FIGURA 4.	19
FIGURA 5.	20
FIGURA 6.	21
FIGURA 7.	22
FIGURA 8.	24
FIGURA 9.	27
FIGURA 10.	30
FIGURA 11.	32
FIGURA 12.	33
FIGURA 13.	35
FIGURA 14.	46
FIGURA 15.	48
FIGURA 16.	64
FIGURA 17.	65
FIGURA 18.	66
FIGURA 19.	68

RESUMEN EJECUTIVO

Hoy en día, la búsqueda de efectividad en todos los proyectos de construcción que garanticen estándares de calidad, ejecución y tiempos es crucial para un mejor desarrollo de nuestro país.

Dentro de este contexto, el objetivo de la presente investigación es analizar y el proceso constructivo aplicado por la empresa Ruwaq grupo constructor S.A.C. en el proyecto “Ampliación del aeropuerto internacional Jorge Chávez – NewLIM”, la cual se dedica al rubro de la construcción y fabricación de estructuras metálicas desde el año 2019.

Para poder llegar a los alcances planteados celebrados dentro del contrato se presentó y se planteó el procedimiento de montaje modular, aplicando este proceso en los dos frentes dentro del alcance de la empresa. Adicional a ello, la empresa tenía la responsabilidad del montaje de las estructuras metálicas de las rampas.

Con la aplicación de este procedimiento se tuvo una efectividad en el montaje de estructuras metálicas pertenecientes a los techos de los diques (Swing – Internacional), teniendo un total de horas hombre de 7,692.60 horas a comparación de las 8,803.10 horas hombre aplicando el procedimiento de montaje tradicional (elemento por elemento).

Teniendo en cuenta la reducción significativa de horas hombre, también se reducen los costos significativamente, teniendo un total gastado aplicando el procedimiento de montaje modular de S/. 113,669.44 y dentro de nuestro análisis si el proyecto se hubiera ejecutado únicamente aplicando el procedimiento de montaje tradicional (elemento por elemento), teniendo un total como gasto de S/. 134,034.03.

Por lo tanto, estos resultados determinaron que la propuesta la empresa Ruwaq grupo constructor incrementa el rendimiento, reduce los costos y garantiza el cumplimiento del cronograma.

Palabras clave: Montaje, procedimiento modular, efectividad en el montaje, montaje tradicional y estructuras metálicas.

I. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1.Contexto histórico.

RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C. es una empresa especialista en proyectos de metalmecánica y proyectos civiles, iniciando sus actividades en el año 2019, siendo su representante legal el Ing. Jorge Luis Infantas Lira, con documento de identidad: 08769536. En esta empresa trabajan grandes profesionales con una amplia experiencia ganada a lo largo de los años y haber trabajado en otras grandes empresas como lo son TECNICAS METALICAS INGENIERO S.A.C. quien en su tiempo fue empresa líder en producción y montaje de estructuras metálicas.

Para este nuevo proyecto “AMPLIACION DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHAVEZ” el cliente hace la invitación mediante un correo corporativo a Ruwaq grupo constructor S.A.C., para que puedan hacerles la propuesta económica y técnica del “montaje de estructuras metálicas de la estructura soporte techo y rampas para el proyecto de ampliación del aeropuerto Jorge Chávez”.

RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C., hace el envío de la propuesta económica (presupuesto) y adjunta los alcances de los diferentes tipos de trabajos que se llevaran paralelamente, indicando las obligaciones por parte del cliente, plazos de ejecución y garantías por ambas partes.

Habiendo obtenido la buena pro por parte del cliente, este mismo hace el envío del contrato en el cual se indican los términos de penalidad por si Ruwaq grupo constructor S.A.C. no cumple con el cronograma, abandono o lo estipulado en las bases legales del contrato, teniendo un porcentaje de 10% del monto contractual como penalidad.

Se pidió en el contrato el adelanto del 30% del presupuesto total, para gastos generales y gastos administrativos por parte de ante proyecto y gestión.

1.2. Antecedentes de la empresa

1.2.1. Datos de la empresa

Razón Social: RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C.

RUC: 20605003321

Dirección: calle Los Canarios Mza. E2 Lote 9, Huachipa – San Juan de Lurigancho

Representante Legal: Jorge Luis Infantas Lira

Teléfono: (511) 356-5800

Web: www.gruporuwaq.com.pe

Área de planta base1: 900.00 m²

Área de planta base 2: 1,800.00 m²

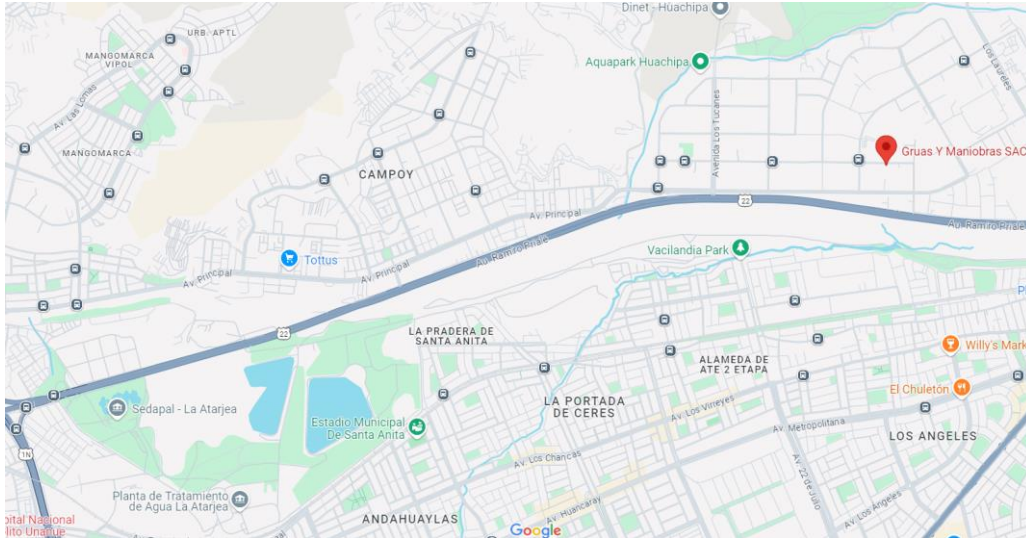
Dirección planta Huachipa base 1: calle Los Canarios Mza. E2 Lote 9A, Huachipa –
San Juan de Lurigancho

Dirección planta Huachipa base 2: calle Los Canarios Mza. D2 Lote 10 - 11, Huachipa
– San Juan de Lurigancho.

1.3.Ubicación Geográfica de planta Huachipa – Lurigancho

Figura 1.

Plano de ubicación de planta principal de Ruwaq Grupo Constructor SAC



Fuente: Google Maps (2024).

1.4.Significado del logo de la empresa.

Se escogió el nombre de RUWAQ por cultura peruana, ya que este nombre significa creativo en quechua y los colores por el Tahuantinsuyo.

Figura 2.

Logo de la empresa Ruwaq Grupo Constructor SAC



Fuente: Web www.gruporuwaq.com.pe

1.5.Aspectos Generales

RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C., es una empresa de metalmecánica y obras civiles peruana creada en el año 2019, anteriormente con la razón social de ACEROS Y GRUAS S.A.C., este cambio se hizo por motivos contractuales del proyecto, ya que el cliente inicial era el consorcio INTIPUNKU conformada por las empresas CUMBRA PERÚ S.A.C. y SACYR CONSTRUCCIÓN S.A. SUCURSAL DEL PERÚ, en el proyecto denominado “Ampliación del aeropuerto internacional Jorge Chávez”.

RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C., tiene como objetivo, brindar soluciones integrales en todo tipo de proyectos multidisciplinarios, en sectores de la industria, hidrocarburos, minería y civil.

A. Las principales áreas de desarrollo y negocio que la empresa gestiona son:

- Proyectos de ingeniería.
- Gestión por modalidad de ingeniería BIM.
- Obras Civiles.
- Fabricación de estructuras metálicas.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Alquiler de equipos de maquinaria pesada.
- Alquiler de grúas y transportes.

En la actualidad la empresa RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C., con la finalidad de poder garantizar y asegurar una mejor calidad en todo su proyecto viene asesorándose y gestionando el ISO 9001 del sistema de gestión de calidad, para implementarse

en los procesos de Fabricación de estructuras metálicas, montaje de estructuras metálicas, pintura y obras civiles.

1.6. Visión

La empresa RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C., tiene como visión ser una de las mejores empresas consolidada a nivel nacional, que brinda soluciones eficaces a todos los requerimientos solicitados, ofreciendo un servicio basado en calidad, experiencia, seguridad y cuidado del medio ambiente, superando expectativas de cada uno de nuestros clientes, valorando el talento humano e incrementado la línea de carrera para nuestros trabajadores y crecimiento del país.

1.7. Misión

Como misión es poder ser una empresa reconocida a nivel internacional, siendo una de las más importantes del Perú en el sector de minería y construcción, promoviendo proyectos sostenibles de inversión privada.

1.8. Valores

Los valores que más resaltan de la empresa RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C son:

- a. La ética.
- b. La honestidad.
- c. El compromiso.
- d. La confiabilidad.
- e. El respeto.
- f. La tolerancia.

g. El liderazgo.

1.9. Política Integrada de calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiental.

La política en la empresa se centra en brindar soluciones especializadas y confiables en construcción y fabricación de estructuras metálicas y civil.

Figura 3.

Política Integrada de calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiental

	Reglamento interno	Código	SIG-R-001
	Seguridad y Salud en el Trabajo	Revisión Página	02 6/42



**POLÍTICA INTEGRADA DE CALIDAD,
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y AMBIENTAL**

Lima, lunes, 31 de Octubre de 2022

RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR es una empresa líder en brindar soluciones especializadas y confiables en construcción y fabricación de estructuras metálicas.
Para RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR la calidad de sus servicios, el cuidado de sus trabajadores y el medio ambiente son pilares para su sostenibilidad. Por ello, RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR establece la presente política asumiendo los siguientes compromisos:

- Implementar, mantener, integrar y mejorar continuamente su sistema de gestión en materia de calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente.
- Velar por la satisfacción de nuestros clientes, asimismo el fiel cumplimiento de los requisitos legales vigentes, compromisos internos y otros requisitos en materia de calidad, medioambiental, de seguridad y salud en el trabajo que RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR suscriba.
- Mejorar continuamente los procesos de la organización, asimismo los conocimientos de nuestros trabajadores con el fin de alcanzar los objetivos que RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR establezca.
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y deterioro de la salud de nuestros trabajadores, contratistas y visitantes relacionados con el trabajo. Asimismo, eliminar los peligros y reducir los riesgos relacionados a la seguridad y salud en el trabajo en la medida que sea posible.
- Proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación de este dentro del alcance de nuestras operaciones.
- Promover la consulta y la participación del personal y sus representantes en los elementos del sistema de gestión integrado.

Esta Política es un marco de referencia para establecer objetivos y metas de nuestro Sistema de Gestión de Calidad, Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo.


 GERENTE GENERAL
 RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR

Versión: 01
Fecha: 22.07.2020

Advertencia: El contenido de este procedimiento no puede copiarse o imprimirse parte o en su totalidad sin la autorización de RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR la versión actual y original se encuentra en la intranet, verificar la vigencia de este documento, antes de su uso.

Fuente: Ruwaq grupo constructor S.A.C.

1.10. Política Anticorrupción

La empresa RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C. se encuentra comprometido con el cumplimiento de las Normativas Legales vigentes, para lo cual, ha establecido la presente Política Anticorrupción de aplicabilidad Corporativa, con la finalidad de rechazar los delitos de Soborno en sus modalidades de Cohecho Activo Genérico, Transnacional y Especifico, Colusión, Tráfico de Influencias, Lavado de Activos y Financiamiento del Terrorismo previstos en la Ley 30424 Artículo 1 y sus modificatorias.

Figura 4.

Política anticorrupción Ruwaq grupo constructor SAC




Fuente: Ruwaq grupo constructor S.A.C.

1.11. Código de Ética.

En RUWAQ Grupo Constructor S.A.C. compartimos el compromiso de desarrollar las actividades empresariales y operativas con el más alto nivel de integridad y ética, por lo que dichas actividades se caracterizan por ser llevadas a cabo en base a mencionados valores y así nuestra empresa funcione bajo lineamientos de franqueza y sinceridad en lo que respecta a nuestros acuerdos internos y externos.

Figura 5.

Código de ética Ruwaq grupo constructor SAC

	CODIGO GENERAL	Código	SIG-CD-001
	<i>CODIGO DE ETICA</i>	Versión Página	00 3/13

1.- MENSAJE DEL GERENTE GENERAL

Estimados Compañeros:

RUWAQ Grupo Constructor S.A.C. ha asumido el firme compromiso de llevar a cabo sus actividades operativas y empresariales en conformidad con la letra y el espíritu de la ley, por lo cual desea que sus trabajadores hagan lo correcto; siempre.


Trabajar con un gran sentido de la integridad es fundamental para mantener la confianza y credibilidad de nuestros clientes, colaboradores, accionistas y proveedores.

El Código de Ética es nuestro marco rector y piedra angular para cumplir nuestro cometido, ya que somos una empresa en crecimiento. Es importante que tengamos un lenguaje y un conjunto de lineamientos en común para reforzar y defender nuestros valores.

Espero que todos los trabajadores compartan un compromiso al más alto nivel de integridad y ética en la conducta empresarial, conociendo el Código de Ética y aplicándolo en sus labores diarias. Es responsabilidad de cada uno de nosotros contribuir a la firme reputación ética de RUWAQ Grupo Constructor S.A.C. como socio de confianza de nuestras partes relacionadas.

No deje que nada afecte su compromiso con la integridad, si tienen alguna pregunta o duda acerca de lo que constituye una conducta correcta, sea propia o de terceros, preséntenla de inmediato a través de nuestros canales de comunicación que RUWAQ Grupo Constructor S.A.C. pone a su disposición. Agradezco sus esfuerzos permanentes por fomentar y defender los más altos valores y normas éticas. Ustedes desempeñan un papel crucial en la percepción que se tenga de RUWAQ Grupo Constructor... hoy y en el futuro.

Atentamente, GERENCIA GENERAL.



JORGE LUIS INFANTAS LIRA
GERENTE GENERAL

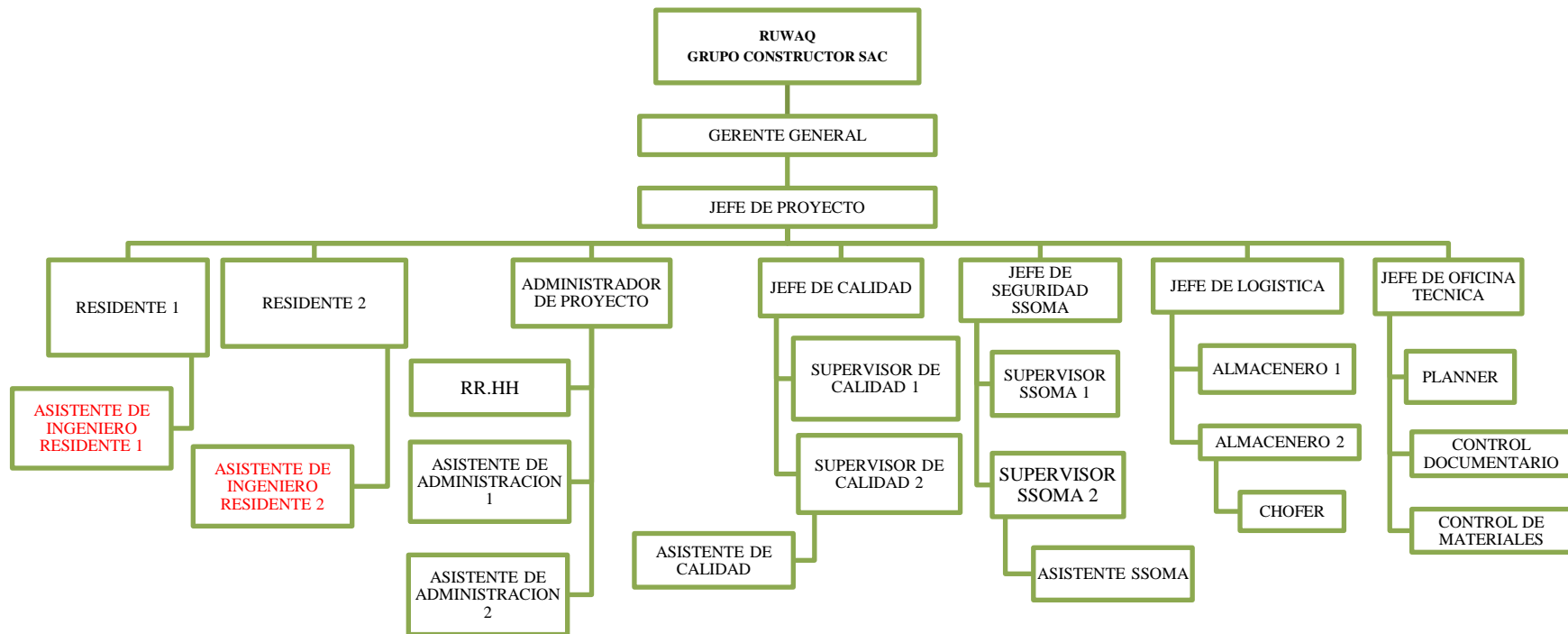
Advertencia: El contenido de este CÓDIGO no puede copiarse o imprimirse parte o en su totalidad sin la autorización de RUWAQ Grupo Constructor S.A.C. la versión actual y original se encuentra en la intranet, verificar la vigencia de este documento, antes de su uso.

Fuente: Ruwaq grupo constructor S.A.C.

1.12. Organigrama

Figura 6.

Organigrama de la empresa Ruwaq grupo constructor SAC



Fuente: *Ruwaq grupo constructor S.A.C.*

Nota. El gráfico representa la estructura organizacional de Ruwaq grupo constructor S.A.C.

II. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Montaje de estructuras metálicas

2.1.1. Definición

Montaje es el proceso mediante el cual se ubica cada pieza en una posición definitiva dentro de una estructura. Son conjuntos de elementos colocados e instalados de tal forma que permanecen sin deformarse ni desplomarse soportando las fuerzas o pesos para los que han sido proyectados (Llaque, 2021, p.56).

Como podemos apreciar en la figura 4. La imagen proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto anterior.

Figura 7.

Montaje de estructuras metálicas



Nota. Adaptado de *estructuras metálicas para ampliación del aeropuerto Jorge Chávez*

[Fotografía], por CEMPROTEC, 2023, CEMPRO (<https://cemprotec.com.pe/wp-content/uploads/2022/11/cemprotec-aeropuerto-05.jpg>).

2.2. Yugo de izaje

Los yugos de izaje son elementos de suspensión de carga enganchados en el gancho de la grúa o como estructuras de sustento, son construcciones de acero sólido fabricadas por soldadores calificados según norma. (DIN 15018).

Según esta norma los yugos tienen que ser sometidos a controles periódicos según el uso que se les dé o al menos una vez por año. (DIN 15429), las reparaciones solo deben ser realizadas por empresas especializadas que garanticen la correcta realización de los trabajos de reparación.

Los yugos nos ayudan a evitar ángulos de inclinación no permitidos. Cuando el yugo no está suspendido sobre el centro de gravedad de la carga, entonces la carga puede soltarse de su punto de anclaje, los ángulos de los ramales de soporte nunca deben sobrepasar los 60° , al sobrepasar ese ángulo existe el peligro de caída de la carga porque la carga sobre uno de los lados aumenta más allá que el peso completo de la carga.

Las cargas bajo los yugos deben quedar ancladas de tal manera puedan evitar un encorvamiento de la carga, el desprendimiento y caída de parte de la carga, con el uso de los yugos siempre se utiliza la completa capacidad de carga del elemento de izaje, porque los ramales de suspensión cuelgan en forma vertical, los anclajes con ángulos invertidos pueden hacer que los elementos de suspensión puedan soltarse de la carga (Lazo, 2013).

Figura 8.

Yugo de izaje



Fuente: Imagen propia.

2.3.Montaje modular (Pórticos)

El montaje de los pórticos se realiza con una grúa telescópica de 130 t, esto se contará con el plan de izaje detallado antes de proceder, para ello el área será señalizada y despejada, el operario indicara al rigger para proceder el estrobado de la carga y en estas se colocarán las eslingas en forma de lazo abrazando las vigas se colocarán protectores para evitar que las eslingas se corten. También se contará con personal montajista para que sujete las cuerdas guías para la manipulación de la carga (vientos).

El personal montajista estará próximo al lugar donde se realizará el montaje con sus herramientas y pernos teniendo los controles listos se procederá con el izaje, siguientemente se procederá a realizar la verticalización de los pórticos, para ello el rigger indicara al operador mediante comunicación radial el inicio de la maniobra, levantara lentamente de la viga hasta

que las columnas se aproximen al terreno y puedan colocar tacos de madera para evitar dañar la pintura, cuando las columnas se apoyen en los tacos de madera se continuará levantado hasta verticalizar el pórtico, luego se procederá a trasladar el pórtico a la ubicación, cuando el pórtico este próximo a la ubicación de montaje, el personal montajista dotados de sus epp completos para el trabajo y arnés de seguridad, accederá mediante los scissor lift a los 2 lados del pórtico para poder manipular la carga y guiarla a los pernos de anclaje para poder ejecutar el ensamble seguidamente procederá al completado de pernos y ajuste manual de las tuercas y con la ayuda del scissor lift se procederá a retirar la maniobra para continuar el montaje.

2.4.Montaje de daderos (modulares)

Los daderos laterales serán izados mediante un yugo de izaje o spreader diseñado para el izaje el cual contara con diferentes puntos para sujetar a los diferentes tipos de daderos, para este tipo de trabajo se dispondrá de 02 scissor lift que se ubicaran en los ejes laterales (según sea el lado donde se realice el montaje) y se contara con 02 andamios Rodantes que estarán en los otros ejes (según sea el lado que se realice el montaje) que serán los accesos para el personal de montaje, cuando el operario montajista de la indicación al rigger para proceder el inicio de la maniobra, el rigger deberá colocar a la grúa eslingas que sujeten directamente al yugo, del yugo se colocaran 8 tecles con igual longitud de cadena que se sujetaran eslingas las cuales estarán abrazadas al dadero con su respectivo protector para evitar que se pueda cortar, se colocaran cuerdas guías para la manipulación de la carga y se procederá con el levantamiento de la carga con la finalidad de ir regulando los tecles hasta alcanzar la pendiente necesaria para el dadero. Seguidamente se procederá con el izaje y será trasladado hasta una ubicación próxima a la cual será ensamblada.

El personal montajista usando todos sus epp completos, además del arnés de seguridad también deberá llevar, pernos y llaves mixtas y llave de cola accediendo a los andamios y

scissor lift para realizar el ensamble, ellos manipularán los tecles para poder descender o levantar la carga lentamente según sea la necesidad durante el montaje y puedan colocar los pernos de conexión, a estos se le completarán los pernos y elementos faltantes liberando la maniobra juntamente se procederá a torquear según el procedimiento aprobado y posteriormente se solicitará la liberación del damero por parte de calidad.

2.5.Montaje de estructuras metálicas elemento por elemento

El montaje de elemento por elemento es haciendo uso de la torre grúa y/o grúa telescópica según la disponibilidad/coordinación y para ello el operario montajista dará las indicaciones al rigger de los elementos a montar de acuerdo a la secuencia establecida, estos serán desde el eje 1 al último eje, el personal montajista teniendo los pernos y herramientas adecuadas accederá a la ubicación de montaje haciendo uso del scissor lift y con ayuda de la llave de cola, alineara los agujeros de los elementos para la colocación de los pernos de conexión haciendo el finalizado del montaje de las estructuras metálicas por paño, recién se podrá dar inicio al torque de pernos una vez finalizado el torque y se solicitara la liberación por parte de calidad, si durante el montaje se dañó la pintura se procederá a realizar el touch up (resane de pintura) y su posterior liberación final.

2.6.Pre armado de estructuras metálicas (dameros)

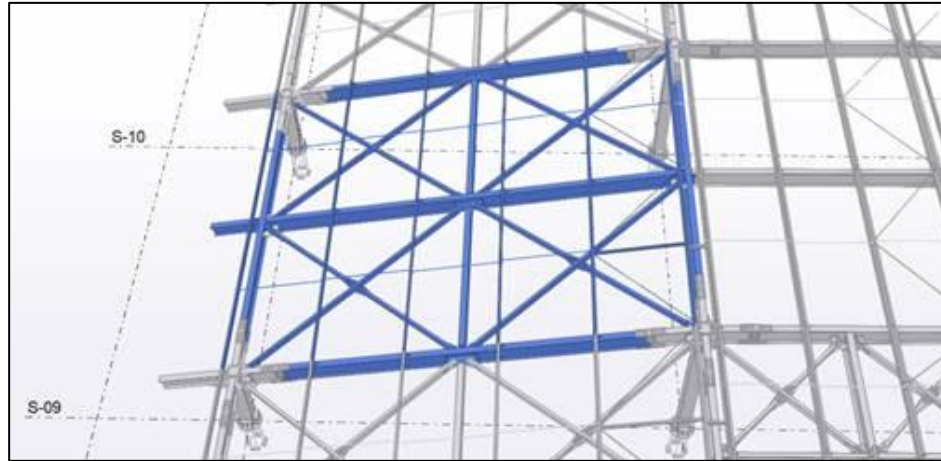
Se tuvieron 02 tipos de dameros de acuerdo a su forma.

Dameros Laterales

Los dameros laterales son en su mayoría iguales y se representan simétricamente, como podemos apreciar en la figura 5. La imagen proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto anterior.

Figura 9.

Damero de eje S-09 al S-10



Fuente: imagen propia

Nota: La imagen representa el armado estructural por forma de damero, imagen propia del proyecto Ampliación del aeropuerto internacional Jorge Chávez.

Estos elementos se armarán a nivel del piso, con una grúa de 130 tn para ello se considerará un área aledaña al edificio en la que se posicionará la grúa y realizará el armado del damero.

El área será señalizada para evitar el ingreso de personas ajenas a la maniobra, para el montaje de los dameros se procederá a armar sobre una cama de tacos de madera niveladas y el operario montajista dará las indicaciones al rigger y se procederá a realizar el estrobado de las vigas, estas serán izadas y con ayudas de los vientos posicionarán las vigas sobre los tacos, también se utilizarán llaves de cola para poder alinear los agujeros de las estructuras que son ensambladas y se procederá a ajustar los pernos con llaves mixtas. Seguidamente se continuará con los siguientes elementos hasta completar el cuadrante.

2.7. Izajes de carga

El izaje de cargas es una operación mecánica que se realiza para mover objetos que no pueden ser transportados manualmente por su complejidad y su alta responsabilidad en la industria. Personas que intervienen en el izaje de cargas, son el supervisor es aquella persona que observa y dirige al personal para orientarlo y vigilarlo en el cumplimiento de sus funciones, asignándole los medios y recursos adecuados, y un plan de acción, coordinando equipos de trabajo, para obtener los mejores resultados durante el izaje de carga, el operario es la persona encargada de operar las grúas durante el levantamiento de cargas y el aparejador este es un auxiliar del operador de grúas; es decir, es la persona que apoya y guía al operador de grúas mediante señales durante el levantamiento de cargas (Ruda, 2015, p.15).

2.8. Grúas móviles

Una grúa móvil es un tipo especial en su clase, se utiliza para el levantamiento, izaje y traslado de materiales a través de un mecanismo polea llamado tecele que, descansa sobre una viga horizontal formando un arco con su estructura principal, apoyándose en dos o más vigas longitudinales que forman cerchas, estas vigas suelen instalarse en ángulo recto sobre otras vigas formando un mecanismo que permite la traslación de toda la estructura. También se emplean para los trabajos de levantamiento de materiales pesados y livianos, metálicos y no metálicos, por ejemplo: planchas metálicas, perfiles estructurales como ángulos, canales, tubos redondos, madera, jebes, entre otros, los cuales son materiales necesarios, los mismos que son utilizados para los trabajos solicitados. Es importante contemplar las restricciones de operatividad según la capacidad de grúa. En ese sentido, la capacidad de elevación de la grúa, medida en toneladas, brindará soluciones a determinadas empresas de la industria marina, offshore, minera, autopartes e hidrocarburos. De similar forma y operatividad, tenemos a los puentes grúas móvil que, al realizar trabajos de transporte de materiales metálicos y no

metálicos permite el traslado de los elementos a diferentes puntos del taller, con un desplazamiento libre, el cual no depende de un sistema electromecánico de desplazamiento, facilitando las operaciones dentro de la línea de producción desde el habilitado hasta la entrega final al cliente. Los 27 puentes grúa móvil, son equipos destinados al transporte de materiales y cargas con desplazamientos verticales y horizontales, agilizando las operaciones en el interior y exterior del taller. De estructura similar que las grúas pórtico, constan de una o dos vigas apoyadas en columnas a lo largo de dos vigas horizontales en el sector inferior de su estructura, estas vigas son de menor calibre respecto a la viga central donde habrá mayor resistencia y presencia de cargas axiales, dependerá de la distribución uniforme o puntual. Los puentes grúas móviles pueden ser utilizados en cualquier tipo de taller e industria, pueden moverse en superficies uniformes y no uniformes, dado que son de fácil manipuleo, agilizando también el traslado, carga y descarga de motores, piezas mecánicas de gran calibre, entre otros. Es versátil y de fácil utilización, pues su diseño no es necesariamente un modelo estándar, ya que un puente grúa móvil será diseñado e implementado a una necesidad en especial, podría contemplar un diseño integro como una sola pieza o un ensamble de varios elementos estructurales que se armonizan al momento de su forma y diseño fina (Céspedes, 2022, p.40).

Figura 10.

Grúa telescópica de 130 toneladas



Nota. Adaptado de *Grúas Móviles* [Fotografía], por UNIMAQ, 2019,

(<https://static.unimaq.com.pe/fcsaprduunimaq01/2024/01/RT780-161909.png>).

2.9. Torre grúa

Se define a la torre grúa como una máquina de elevación y rotación para el traslado de materiales, alimentada por corriente eléctrica compuesta por una estructura metálica desmontable, especialmente usada en el sector construcción para elevar y distribuir las cargas. Su principal objetivo es reducir la cantidad de tiempo de traslado y el esfuerzo de la mano de obra, usando sistemas constructivos no tradicionales como elementos prefabricados o pre armados, y de esta manera lograr mejoras en los rendimientos de las partidas de mayor impacto. La torre grúa, empleada para el proyecto de estudio, está compuesta por una torre metálica con un brazo horizontal giratorio. Posee motores de rotación, elevación y distribución; por lo que los movimientos que puede realizar son rotaciones horizontales de 360°, desplazamiento de arriba hacia abajo en su eje vertical y el traslado de la carga a lo largo de su pluma. La estructura

puede tener una base empotrada o apoyada, ya sea una zapata o viga el cual se une al mástil mediante un marco de empotramiento, diseñado para soportar los esfuerzos y cargas de agentes internos (esfuerzo de peso propio) y externos (fuerza del viento, peso de materiales, etc.). Por ello, las operaciones de montaje se deben de operar con mucha precisión por personal calificado. Por lo general, estas instalaciones temporales nos permiten montajes y desmontajes más eficientes, rápidos y seguros haciendo que las tareas programadas se vuelvan más confiables. Todo ello minimiza la variabilidad y asegura que el flujo de los procesos no se detenga; reduciendo el tiempo y costo en el proyecto. Por ello, la torre grúa es reconocida a nivel mundial y no simplemente como un símbolo de sistema de elevación sino también como una imagen propia del sector construcción. Según la revista Perú Construye (Ed°53, Julio, 2018). Menciona lo siguiente “En obras de construcción, el uso de torre grúas se traduce en reducir significativamente los tiempos y costos de ejecución en los proyectos a fines. Estos son aspectos importantes para cualquier constructora debido a que este equipo, al tener una alta capacidad de carga, puede transportar mayores pesos y volúmenes en un menor número de traslados comparado con el sistema tradicional. Por lo tanto, le permite ser más eficiente y seguro” (Tello, 2020, p.19).

Figura 11.

Torre grúa



Nota. Mas de 5 torres grúas en simultaneo en el proyecto del aeropuerto internacional Jorge Chávez [Fotografía], por LAP, 2023, (<https://limairportnews.com/wp-content/uploads/2023/03/Foto-principal-IV.jpg>).

2.10. SCISSOR LIFT

Este tipo de plataformas han sido utilizadas desde hace tiempo, para la elevación y manipulación de cargas. En la Edad Media, el andamio fue el medio utilizado para realizar trabajos a altura. Restringido por lo incómodo e inseguro que resulta su empleo; el montaje y mantenimiento representan altos costos por tiempo prolongados. En la actualidad, se requieren medios para realizar trabajos de manera rápida, fácil y segura. El transporte vertical de cargas, considerando su elevación, ubicación y manipulación, es de gran importancia; junto con la elevación de personas son vitales en la actualidad. Para llevar a cabo estos trabajos y llegar cada vez más alto con mejores medidas de seguridad, surgen las plataformas aéreas (Cerón, 2016, p.27).

Figura 12.

Scissor Lift



Fuente: *Imagen propia.*

2.11. Optimización de procesos constructivos

La optimización de procesos es el conjunto de acciones que tiene como objetivo reducir considerablemente los gastos y bienes innecesarios, tanto en equipos y materiales como a recursos humanos para el ciclo productivo. Ante esta situación, el interventor necesita mapear todos los procesos de la empresa, para conocer su funcionamiento de forma real y analítica. Es a partir de este análisis del ciclo de trabajo que identifica los principales puntos críticos (H&C Proyectos de ingeniería SAS, 2021, párrafo cuarto).

El desarrollo de procedimientos constructivos es muy importante porque es la forma en que se asegura la correcta ejecución del proyecto. Los procedimientos constructivos son un conjunto de instrucciones detalladas que describen cómo se llevará a cabo cada una de las actividades de construcción en el sitio. Estos procedimientos son importantes porque:

- Aseguran la calidad del trabajo: Definen cómo se llevarán a cabo las actividades de construcción y establecen los estándares de calidad que deben cumplirse en cada actividad. Esto ayuda a asegurar que el trabajo se realice de manera uniforme y consistente, lo que a su vez mejora la calidad del trabajo. Esto tiene que

Compatibilizarse con el PIE (Procedimiento de inspección de ensayos) del área de calidad.

- **Reducen los riesgos:** Incluyen medidas de seguridad que deben seguirse en el sitio de construcción. Al cumplir con estos procedimientos, se reducen los riesgos de accidentes y lesiones en el sitio de construcción, debido a que tiene que compatibilizarse con el IPERC general de construcción y/o JSA anteriormente descritos
- **Aumentan la eficiencia:** Están diseñados para mejorar la eficiencia en el sitio de construcción al establecer una secuencia lógica de actividades y proporcionar una descripción detallada de cómo se realizará cada actividad. Esto ayuda a reducir el tiempo de construcción y a mejorar la productividad del equipo de construcción.
- **Facilitan la coordinación:** Los procedimientos constructivos establecen una secuencia lógica de actividades que deben seguirse en el sitio de construcción. Esto facilita la coordinación entre diferentes equipos y subcontractistas, lo que a su vez mejora la comunicación y reduce los conflictos. Es importante dedicar tiempo y recursos para desarrollar procedimientos constructivos detallados y efectivos que aseguren el éxito del proyecto (Zapata, 2023, p.70).

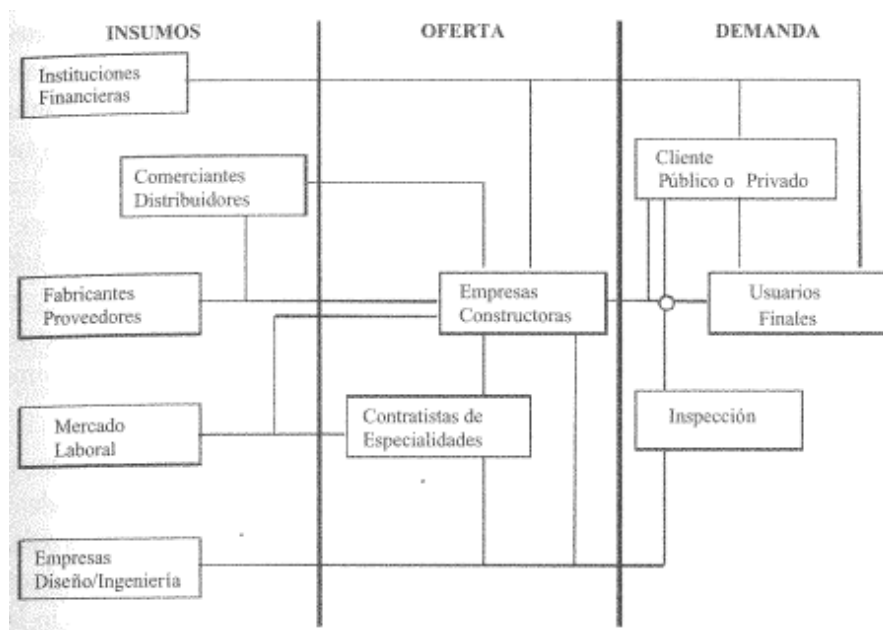
2.11.1. Característica del tipo proceso constructivo

La Industria de la Construcción es de suma importancia en Mendoza, ya que si bien el porcentaje de aporte al PBG (Producto Bruto Geográfico) no es muy significativo, esta industria no solo satisface la necesidad de vivienda y abrigo, sino también la de infraestructura de las actividades económicas, sociales y culturales que se desarrollan en la provincia y el país. La industria abarca un gran consumo de recursos públicos y privados. Como sabemos los recursos son escasos por lo que un mal uso de ellos en un proyecto implicaría un gran costo

para aquel que haya destinado dinero para llevarlo a cabo. La estructura de la industria está compuesta por empresas o entidades que proveen de recursos materiales, financieros, servicios y personal a empresas que construyen el proyecto para un cliente determinado sea público o privado. Puede resumirse en el siguiente gráfico (Silvina, 2020, p.10).

Figura 13.

Esquema lógico del sector construcción



Nota. Adaptado de integrantes *de la industria de la construcción* [Fotografía], por constructor civil,

2013, (https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjV2rZcK0UNyRugkhQFfaEDNxEBp9l_DaAmysTnxzJ_S-3-3p4CLYiaZH3eWEulOnKPiSXBHs3lDgkdR5kDDcmlolDzbJ5EnlGDvjSwD9SYUbXHLGwFFYFWeLDRf5wGovdISKEwhDyDQ/s1600/1.gif).

III. CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Proceso de ingreso

A continuación, se expondrá el proceso de nuestro ingreso a la empresa y el tiempo de experiencia profesional obtenida dentro del proyecto como asistentes de ingenieros residentes.

3.2. Ruwaq grupo constructor SAC

Nuestra fecha de ingreso, Aaron Casimiro Montalvo y Luis Nuñez Atauque a la empresa Ruwaq grupo constructor S.A.C. fue el 24 de febrero del 2023 y el 27 de febrero del 2023 respectivamente ejerciendo como asistentes de los ingenieros residentes para el proyecto “Ampliación del aeropuerto internacional Jorge Chávez New-LIM (WP3) N°C-PE-CON10-PECON0100A-10025”.

El anuncio de vacantes disponible se publicó en el portal de CompuTrabajo, en el cual estaban solicitando bachilleres de ingeniería civil para el puesto de asistente de ingeniero residente. En el proceso de selección se requería experiencia mínima de 6 meses con conocimientos de proyectos relacionados, posteriormente pasada la entrevista, nos seleccionaron para el puesto solicitado, ya que se requerían dos y firmamos contrato con la empresa y nos incorporamos al personal staff para el proyecto.

3.3. Personal staff involucradas y responsabilidades

3.3.1. Gerente de proyecto

- Controlar permanentemente el avance de los trabajos; haciendo correcciones al programa de site si fuese necesario.
- Encargado en que los residentes de obra cumplan con los procedimiento y métodos constructivos correspondientes.

- Organizar las operaciones según requisitos, directrices de trabajo, manejo de presupuestos, realización y seguimiento de planificaciones, control de riesgos.
- Gestiona los riesgos y oportunidades de mejora.
- Garantizar el suministro de equipos, herramientas, mano de obra calificada e implementos necesarios de manera oportuna, a fin de que los trabajos se ejecuten de acuerdo con el cronograma establecido.

3.3.2. Residente de obra

- Realizar las coordinaciones con la supervisión de nuestro cliente, previo a las actividades programadas a diario y el cumplimiento del cronograma.
- Ejecutar los trabajos programados según el cronograma en conjunto de los planos aprobados y en su última revisión.
- Asegurar que todos los equipos y herramientas implementados para el proyecto se encuentren operativos y cumplan con los estándares de seguridad y calidad.
- Encargado del correcto cumplimiento de todas las actividades relacionadas con el procedimiento constructivo según los planos, especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Supervisar, recomendar y modificar los procesos a analizar con el propósito de lograr los objetivos que se propongan.
- Gestionar los recursos necesarios para el desarrollo del procedimiento constructivo modular en los tiempos planificados.

3.3.3. Jefe de seguridad

- Responsable de gestionar la aplicación y el cumplimiento de todos los procedimientos de seguridad para el procedimiento de montaje modular.
- Encargado de la capacitación y sensibilizar a todo el personal de site, relacionado a seguridad y medio ambiente que refiere a las políticas, estándares y procedimientos.
- Responsable de brindar el soporte técnico para todas las actividades a desarrollarse en el procedimiento de montaje y que los involucrados lo realicen bajo estrictas medidas de seguridad, respetando las políticas y procedimientos de prevención de riesgos.
- Responsable de verificar la certificación de la experiencia laboral del personal que va a ejecutar los trabajos dentro del proyecto.
- Verificar la utilización de EPP en los procedimientos de las actividades.
- Revisar, corregir y difundir los cambios en los procedimientos o matriz de iperc de línea base.

3.3.4. Supervisor SSOMA

- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan los estándares y procedimientos de seguridad, salud y medio ambiente del cliente y demás normas aplicables.
- Asegurar antes del inicio de trabajos, se cuente con los permisos correspondientes como IPERC, PETAR si se requiere y la señalización correcta del área.
- Informar a los trabajadores sobre los peligros y riesgos en el área de trabajo.

- Actuar inmediatamente frente a cualquier peligro que sea reportado en el lugar de trabajo.
- Responsable por su seguridad y la de los trabajadores involucrados dentro de la actividad.
- Encargado de la paralización de operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya minimizado o eliminado.
- Inspeccionar los equipos e izaje, codificados y con check list actualizado.

3.3.5. Jefe de control de calidad

- Encargado en establecer los requerimientos de calidad del cliente.
- Supervisa y coordina las diferentes actividades de inspección del área de control de calidad.
- Responsable en el cumplimiento de todas las etapas del plan de puntos de inspección presentados en el procedimiento de montaje.
- Encargado de verificar los planos aprobados para construcción (APC) que serán utilizados durante la ejecución del proyecto.
- Responsable de registrar, elaborar, revisar y administrar todos los protocolos correspondientes a la liberación de cada incidencia presente en el proyecto.
- Encargado de velar por el estado de los equipos de medición y control con sus respectivos certificados de calibración.
- Proveer oportunamente a la supervisión de campo, toda la información técnica disponible requerida para su trabajo y/o planeamiento.

- Identificar y hacer seguimiento al tratamiento de los elementos No Conformes del proyecto.

3.3.6. Supervisor de calidad

- Encargado del levantamiento de información necesaria para la elaboración de los registros de calidad, así como también la coordinación con la supervisión para solicitar las correspondientes liberaciones.
- Responsable de la elaboración de todos los registros de control de calidad correspondientes a las incidencias que se encuentran dentro del proyecto.
- Registran las desviaciones de calidad y también realizan el seguimiento al levantamiento de No Conformidades.
- Realiza la inspección de calidad según el plan de puntos de inspección del proyecto.

3.3.7. Administrador de obra

- Captación de personal de obra, llamar al personal, explicarle el sistema o régimen de trabajo, sistema de pagos, beneficios y responsabilidades de la empresa en su estadía en mina y movilización a su punto de residencia, etc.
- Coordinar con el área de Relaciones Comunitarias de Milpo el requerimiento de personal de mano de obra no calificada y el ingreso de personal de mano de obra calificada a obra
- Seguimiento de personal para que cumpla con todos los trámites y requisitos exigidos por mina para y hasta la obtención del fotocheck - Examen Médico – Inscripción, atención, aprobación y coordinar envío de expediente médico a obra - Charla de inducción – Inscripción, comunicación al personal, atención y coordinar para envío de examen de la inducción a obra. - Documentos exigidos por mina, CV,

certificados antecedentes penales, policiales, domicilio, anexos 14 y 14^a, declaración de a padrinazgo.

- Recorrer hoja de Ruta de fotocheck en mina para obtener firmas de aprobación o V°B°: a) Jefe proyecto Milpo (oficinas en Planta concentradora) b) Administrador de proyecto Milpo (oficinas en Planta concentradora) c) Superintendente de Seguridad (oficina en zona central)
- Elaboración de fotocheck según estándar de Minera Milpo
- Solicitar V°B° a administración de Milpo y colocación de holograma al fotocheck para su ingreso a mina.
- Coordinar inscripción del personal de obra (montajistas y supervisores) con el área de administración de Milpo y empresa especializada para el curso de trabajos en altura, seguimiento a la aprobación hasta obtener la autorización (holograma) para realizar trabajos.
- Coordinar inscripción y evaluación de los operadores de equipos, riggers con la empresa especializada para la certificación respectiva según equipo a operar hasta su homologación.
- Coordinar inscripción con el área de seguridad del personal de obra para cursos específicos en obra (espacios confinados, herramientas manuales, bloqueo y señalización, cargas suspendidas, excavaciones, trabajos en caliente, etc).
- Coordinar con el área de seguridad personal que aprobó para la colocación de holograma que certifica que el trabajador puede desempeñarse en la labor específica.

- Distribuir y recoger los formatos de control de tareas diario para personal Staff y Obrero en todas las áreas o frentes de trabajo correspondientes (Zona Central, Casuarinas, Las Lomas y Planta concentradora)
- Ingresar información al sistema de tareas diarios en horas normales y horas extras
- Coordinar la aprobación de tareas previo sustento de las horas trabajadas del personal.
- Coordinar envío de boletas del personal staff y obrero a obra (Chincha)
- Distribuir boletas al personal en los cuatro frentes de trabajo, atender reclamos del personal de obra
- Control y registro de boletas entregadas al personal y coordinar su devolución a la central de RR HH Lima.
- Registro diario de horas hombre para presentar información estadística al área de seguridad.
- Registro diario de información (personal asistido y descanso) para presentar al área de planeamiento y control el Daily Report.

3.3.8. Jefe de almacén

- Encargado de la verificación y control de todos las herramientas, equipos y materiales que permanecerán dentro del proyecto.
- Responsable de brindar todos los recursos y herramientas necesarias para el cumplimiento de los procedimientos según cada actividad.
- Encargado de llevar el control de los ingresos y salidas de los materiales, herramientas y equipos que permanecerán dentro del proyecto.

- Responsable de emitir las guías tanto de ingreso como de salida de todos los materiales, herramientas y equipos que permanecerán dentro del proyecto.

3.4. Funciones de nuestro puesto de trabajo

Nuestras funciones que desempeñamos como asistentes de ingeniero residente durante nuestra experiencia laboral dentro del proyecto “Ampliación del aeropuerto internacional Jorge Chávez New-LIM”, de las cuales se enfocaba en el montaje de estructuras metálicas en el soporte techo y rampas de los diques Swing e Internacional, fueron las siguientes:

Tabla 1.

Responsabilidades del puesto de asistente de ingeniero residente

PROYECTO	RESPONSABILIDAD
AMPLIACION DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHAVEZ	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Encargados de la verificación y control de avances diarios del proyecto para el cumplimiento de los plazos según el cronograma contractual del proyecto. ❖ Coordinación y participación en la elaboración del 4 week look Ahead (4WLA), programación de montaje, liberaciones y entregas semanales. ❖ Coordinación activamente con el cliente para la programación de entregas de estructuras metálicas según cronograma y habilitación de espacios para su almacenaje. ❖ Revisión de la información técnica, planos de fabricación, memorias de cálculo, planos de montaje, procedimiento de montaje y presupuesto para la correcta ejecución del proyecto. ❖ Asistencia constante a los ingenieros residentes durante los izajes por damero, con el cuaderno de obra. ❖ Coordinación con los supervisores para la correcta ejecución del plan de izaje. ❖ Confirmación del área liberada para que calidad pueda ingresar a emitir los protocolos. ❖ Supervisión permanente y asistencia directa a los ingenieros residentes de cada frente.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1, se detalla nuestras funciones dentro del proyecto del montaje de techos y rampas en el nuevo terminal del aeropuerto internacional Jorge Chávez ubicados en la región de Lima.

3.5.Objetivos

3.5.1. Objetivo general

Evaluación de la optimización del proceso constructivo modular en el montaje de estructuras metálicas del soporte techo y rampas en el nuevo terminal del aeropuerto internacional Jorge Chávez - NewLIM

3.5.2. Objetivos específicos

Determinar incremento de productividad generado por la aplicación del proceso constructivo modular en el montaje de estructuras metálicas del soporte techo y rampas en el nuevo terminal del aeropuerto internacional Jorge Chávez – NewLIM.

Determinar la optimización de costos en mano de obra por la aplicación del proceso constructivo modular en el montaje de estructuras metálicas del soporte techo y rampas en el nuevo terminal del aeropuerto internacional Jorge Chávez – NewLIM.

Garantizar la duración estimada del proyecto mediante la aplicación del proceso constructivo modular en el montaje de estructuras metálicas del soporte techo y rampas en el nuevo terminal del aeropuerto internacional Jorge Chávez – NewLIM.

3.6. Detalle del desarrollo del proyecto

3.6.1. Recepción de estructuras metálicas

Previo al proceso de recepción de estructuras metálicas, debe ser presentado el packing list correspondiente de todos los elementos que serán correctamente cargados en el transporte indicando la fecha de llegada a pie de obra, según se haya programado para su posterior montaje, esta información fue enviado a nuestro personal encargado, junto con los protocolos de liberación de cada elemento que llegará a pie de obra.

Nuestro cliente informará al almacén de Ruwaq SAC la fecha y hora de llegada del transporte para su debida gestión y la habilitación de espacios dentro de campo. Posteriormente, se transportará al lugar designado para la descarga de los elementos a pie de obra.

Toda la documentación en físico y packing list será entregado al personal responsable de almacén de Ruwaq SAC y otra copia a los ingenieros residentes en campo, quienes designarán al personal responsable en contabilizar y garantizar que todo elemento enviado a obra sea el correcto según el packing list en el momento de descarga.

Las estructuras metálicas serán descargas haciendo uso de un camión grúa, apoyando los elementos en todo momento sobre tacos de madera, ningún elemento estará en contacto directo con el suelo ni entre las mismas estructuras.

Posterior a la descarga, nuestro personal de calidad se encargará de realizar las revisiones a las estructuras, verificando que no existan quiñes o marcas de faja, de existir se designará a una cuadrilla de pintores para realizar los retoques de pintura correspondiente.

Por último, al culminar la descarga de elementos, se dejará el área ordenada, se retirará el cerco de seguridad, herramientas, materiales y el posterior retiro de la plataforma de transporte.

3.6.2. Montaje de columnas metálicas

Previo al inicio de ejecución de las actividades, se realizó una charla de difusión a todo el personal involucrado, dando a conocer el procedimiento correspondiente. Además, se distribuyó las responsabilidades a cada personal de acuerdo con su cargo.

El dique swing cuenta desde los ejes S-00 al S-32’ y S-A al S-D como se detalla en la siguiente imagen:

Figura 14.

Montaje de columnas



Fuente: Imagen propia.

El montaje de las columnas que corresponden a los ejes S-B y S-C (centrales) fueron montadas con las torres grúas según el alcance de pluma por sector. Las primeras columnas según la secuencia de montaje son las que se encuentran en el eje S-00, estas columnas son montadas uno por uno.

Antes del inicio de la maniobra, el supervisor de calidad en conjunto con el personal de topografía realiza la verificación de anclajes que fueron instalados por el cliente, como también se verificó la nivelación de las tuercas y arandelas, distancia entre ejes, aplome y verticalidad de columnas de concreto.

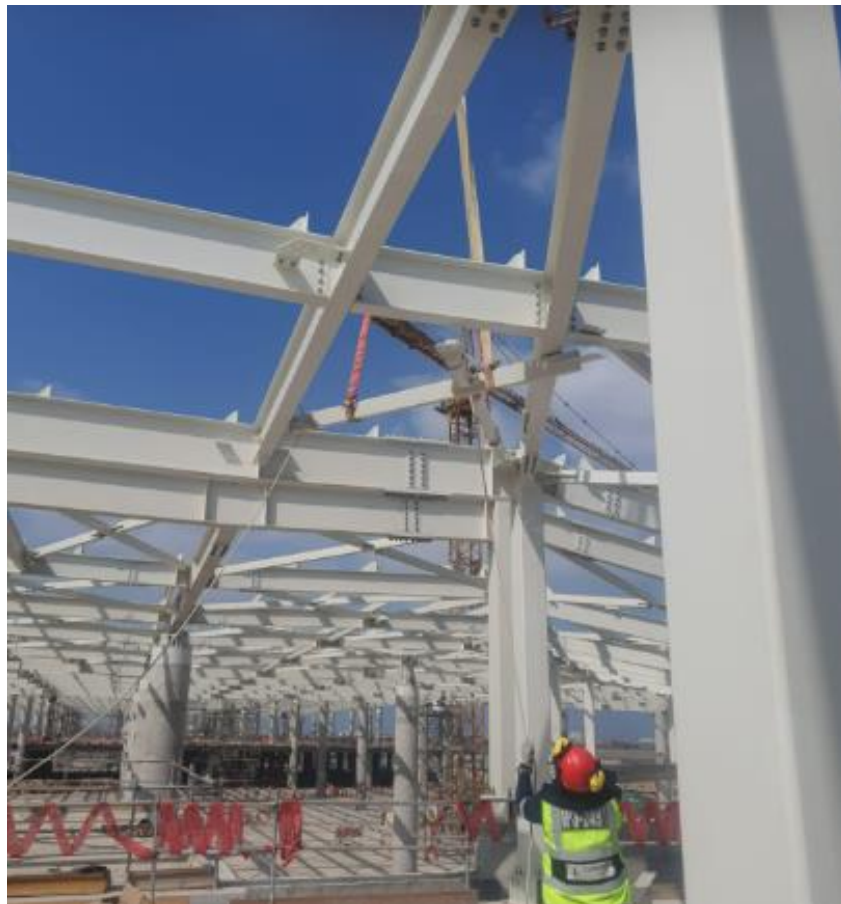
De acuerdo a la secuencia de montaje y con los planos aprobados para construcción (APC), el operario montajista fue el encargado de verificar la codificación de cada columna y la clasificará por tipo (Tipo I y II), las de tipo I pertenecen a los ejes S-B y S-C y las columnas tipo II pertenecen a los ejes S-A y S-B; los operarios dispondrán de los equipos necesarios (Scissorlift), tuercas, arandelas y llaves mixtas necesarias para el montaje y aseguramiento de la estructura.

Las coordinaciones fueron a cargo del capataz a cargo de la cuadrilla con el rigger a cargo de la torre grúa, donde indicaron los pesos, ubicaciones y datos técnicos para realizar la maniobra. Posteriormente, el rigger de la torre grúa verifico cada columna, donde seleccionó sus aparejos de izaje y procedió a realizar el estrobo de la carga, toda la maniobra fue con el área despejada y previamente señalizada, ya que conto con personal realizando la función de vigías. Mediante comunicación radial se dieron indicaciones entre el rigger y el operador de la torre grúa, cuando la carga estuvo próxima a su posición de montaje la cuadrilla de montajistas equipados con sus epps de trabajos en altura, accedieron mediante scissor lift para dirigir las columnas de forma que puedan ingresar a los pernos de anclaje, donde fueron ingresados aproximadamente a 10 cm de los pernos de anclaje y se colocaron tacos de madera para poder apoyar la columna, seguidamente se colocaron las tuercas según los planos. Terminado la colocación de las tuercas se procedió a elevar ligeramente la columna para retirar los tacos de madera y se proceder con descender la columna hasta que este fuese

apoyado en las arandelas de nivelación y por último se colocaron y ajustaron manualmente las tuercas de los pernos de anclajes.

Figura 15.

Montaje de pórticos



Fuente: Imagen propia.

Las columnas que se encuentran en los ejes S-A y S-D se realizó el montaje de pórticos (las vigas junto con las columnas), este montaje fue de forma modular e izado directamente al gancho mediante eslingas. Este procedimiento de montaje modular (pórticos) incremento la productividad, ya que permitió que la jornada de 8 horas se montaron un total de 6 columnas y 2 vigas principales,

El pre-montaje de pórticos se realizó a nivel de piso de manera horizontal, y con la viga principal conectora será apoyada con la ayuda de la grúa. Se colocaron las columnas a nivel de piso apoyados en tacos de madera de forma horizontal. Durante la maniobra el personal capacitado utilizará llaves de cola para poder guiar las estructuras y hacer encajar los agujeros para poder realizar la colocación de pernos hexagonales, luego se procedió con el ensamblaje de la siguiente columna.

Para el montaje del pórtico, se contaba con personal montajista que sujete las cuerdas guías para la manipulación de la carga. Posteriormente, se realizó la verticalización de los pórticos y el rigger indica al operador que se levante lentamente de la viga hasta que las columnas se aproximen al terreno y sean apoyadas en los tacos de madera para verticalizar el pórtico; se trasladó el pórtico en su posición se realizó el mismo procedimiento de montaje de las columnas I.

3.6.3. Armado de daderos modulares del soporte techo

Previo al inicio de ejecución de las actividades, se realizó una charla de difusión a todo el personal involucrado, dando a conocer el procedimiento correspondiente. Además, se distribuyó las responsabilidades a cada personal de acuerdo con su cargo.

Dentro de los diques swing e internacional se contaba con espacios este y oeste como se muestra en la imagen 1. La cuadrilla estaba conformada por un capataz de montaje, dos operarios de montaje, un oficial de montaje, un operador de camión grúa para cada espacio (este y oeste). Adicional, se contaba con una grúa de 130 toneladas para el espacio este y un camión grúa para el espacio oeste.

Posterior a la recepción y selección de las estructuras metálicas mediante su codificación, se colocaban trípodes donde se apoyaban las vigas principales y se empernaban los arriostres, correas de techo y templadores.

El procedimiento era sujetar la viga principal que tenía un peso promedio de 4.17 toneladas pertenecientes a los techos del dique swing y un peso promedio de 4.36 toneladas en el dique internacional con eslingas y colocarlas sobre los trípodes regulables que sostenían al elemento y evitaba su contacto con el suelo. La cuadrilla de montajistas se encargaban identificar los códigos de los elementos y colocarlos acorde a los planos. Esta actividad tomaba en promedio de 6 horas dentro de la jornada laboral para los daderos modulares del dique swing y un promedio de 5 horas y media para los daderos modulares del dique internacional. Se hace mención del promedio ya que existían daderos con mayor cantidad de elementos, esto generaba un mayor tiempo de armado; al culminar el armado una cuadrilla de pintores que estaba conformado por un capataz de pintura, un operario y un oficial de pintura, estaban encargados de dar los retoques de pintura a las estructuras que fueron manipuladas por las eslingas en el momento de ser colocados sobre los trípodes, ya sea por el camión grúa en el espacio oeste o la grúa de 130 toneladas en el espacio este.

El damero quedaba listo para el montaje en el soporte techo de los diques mencionados, que según la planificación y cronograma eran montados un día posterior al armado.

En el siguiente cuadro se detallará los elementos de cada tipo de damero que se realizó armado en los techos del dique swing e internacional

Tabla 2.

Dameros modulare Dique Swing

Sector	Ubicación Damero	Elemento	Cantidad	Total elementos	Peso (kg)	Peso Total (kg)
Torre grúa 9	Damero Central (Damero 4)	Arriostre	14	57	1,040.28	4,196.55
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		385.15	
		Templadores	22		48.34	
		Vigas	05		2,722.78	
Torre grúa 9	Damero Oeste (Damero 8)	Arriostre	14	38	988.20	4,150.43
		Correas tubo	05		418.07	
		Correas de techo	7		225.70	
		Templadores	7		22.69	
		Vigas	5		2,495.77	
Torre grúa 9	Damero Este (Damero 9)	Arriostre	14	38	988.20	4,149.29
		Correas tubo	6		501.69	
		Correas de techo	6		142.08	
		Templadores	7		22.69	
		Vigas	5		2,494.63	
Torre grúa 9	Damero Central (Damero 10)	Arriostre	2	49	130.50	3,224.02
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.48	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	5		2,663.58	
Torre grúa 9	Damero Oeste	Arriostre	14	45	987.91	3,626.02
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.36	

	(Damero 14)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,313.37	
		Arriostre	15		1,018.57	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	12	46	281.86	3,677.98
	(Damero 15)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,313.37	
		Arriostre	32		1,392.89	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Central	Correas de techo	22	100	347.60	5,541.20
	(Damero 16)	Templadores	34		71.74	
		Vigas	12		3,728.97	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	12	45	279.12	3,624.93
	(Damero 20)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	12	45	279.12	3,624.93
	(Damero 21)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Central	Correas de techo	26	49	372.16	3,225.45
	(Damero 22)	Templadores	16		57.46	
		Vigas	5		2,665.39	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	12	45	279.12	3,635.65

	(Damero 26)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,322.95	
Torre grúa 9	Damero	Arriostre	14	45	988.20	3,635.65
		Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	12		279.12	
	(Damero 27)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,322.95	
Torre grúa 9	Damero	Arriostre	2	49	130.44	3,224.60
		Central	Correas tubo		00	
	(Damero 28)	Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
	Vigas	5	2,664.54			
Torre grúa 9	Damero	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Oeste	Correas tubo		00	
	(Damero 32)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
	Vigas	5	2,312.23			
Torre grúa 9	Damero	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Este	Correas tubo		00	
	(Damero 33)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
	Vigas	5	2,312.23			
Torre grúa 10	Damero	Arriostre	32	100	1,392.89	5,541.26
		Central	Correas tubo		00	
	(Damero 1)	Correas de techo	22		347.60	
		Templadores	34		71.74	
	Vigas	12	3,729.03			
		Arriostre	17		980.32	
	Damero	Correas tubo	00		00.00	

Torre grúa 10	Oeste (Damero 5)	Correas de techo	14	53	281.25	3,993.62
		Templadores	14		46.26	
		Vigas	8		2,685.79	
		Arriostre	17		980.32	
Torre grúa 10	Damero Este (Damero 6)	Correas tubo	00	53	00.00	3,993.62
		Correas de techo	14		281.25	
		Templadores	14		46.26	
		Vigas	8		2,685.79	
Torre grúa 10	Damero Central (Damero 7)	Arriostre	2	49	130.44	3,225.45
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
Torre grúa 10	Damero Oeste (Damero 11)	Vigas	5	45	2,665.39	3,635.65
		Arriostre	14		988.20	
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
Torre grúa 10	Damero Este (Damero 12)	Templadores	14	45	45.38	3,635.65
		Vigas	5		2,322.95	
		Arriostre	14		988.20	
		Correas tubo	00		00.00	
Torre grúa 10	Damero Central (Damero 13)	Correas de techo	12	49	279.12	3,224.60
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,322.95	
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	49	00.00	3,224.60
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	5		2,664.54	
Torre grúa 10	Damero	Arriostre	14	49	988.20	3,224.60
		Correas tubo	00		00.00	

Torre grúa 10	Oeste (Damero 17)	Correas de techo	12	45	279.12	3,624.93
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 10	Damero Este (Damero 18)	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 10	Damero Central (Damero 19)	Arriostre	32	100	1,392.89	5,541.26
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	22		347.60	
		Templadores	34		71.74	
		Vigas	12		3,729.03	
Torre grúa 10	Damero Oeste (Damero 23)	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 10	Damero Este (Damero 24)	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 10	Damero Central (Damero 25)	Arriostre	2	49	130.44	3,225.45
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	5		2,665.39	
		Arriostre	14		988.20	

Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	3,642.18
	Oeste	Correas de techo	12		279.12	
	(Damero 29)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,329.48	
Torre grúa 10	Damero	Arriostre	14	45	988.20	3,642.18
	Oeste	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 30)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,329.48	
Torre grúa 10	Damero	Arriostre	2	49	130.44	3,224.60
	Central	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 31)	Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.49	
		Vigas	5		2,664.54	
Torre grúa 11	Damero	Arriostre	15	46	1,018.44	3,673.17
	Oeste	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 2)	Correas de techo	12		281.76	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,327.59	
Torre grúa 11	Damero	Arriostre	15	46	1,018.44	3,673.17
	Oeste	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 3)	Correas de techo	12		281.76	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,327.59	
Torre grúa 11	Damero	Arriostre	32	100	1,392.89	5,541.26
	Central	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 4)	Correas de techo	22		347.60	
		Templadores	34		71.74	
		Vigas	12		3,729.03	
		Arriostre	14		988.20	

Torre grúa 11	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	3,624.93
	Oeste	Correas de techo	12		279.12	
	(Damero 8)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 11	Damero	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
	Este	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 9)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
Torre grúa 11	Damero	Vigas	5	49	2,312.23	3,225.45
	Central	Arriostre	2		130.44	
	(Damero 10)	Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
Torre grúa 11	Damero	Templadores	26	45	57.46	3,635.65
	Oeste	Vigas	5		2,665.39	
	(Damero 14)	Arriostre	14		988.20	
		Correas tubo	00		00.00	
Torre grúa 11	Damero	Correas de techo	12	45	279.12	3,635.65
	Oeste	Templadores	14		45.38	
	(Damero 15)	Vigas	5		2,322.95	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 11	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	3,635.65
	Este	Correas de techo	12		279.12	
	(Damero 15)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,322.95	
Torre grúa 11	Damero	Arriostre	2	49	130.44	3,224.60
	Central	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 16)	Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	5		2,664.54	

Torre grúa 11	Damero Oeste (Damero 20)	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 11	Damero Este (Damero 21)	Arriostre	14	45	988.20	3,624.93
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	5		2,312.23	
Torre grúa 11	Damero Central (Damero 22)	Arriostre	32	100	1,392.89	5,541.26
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	22		347.60	
		Templadores	34		71.74	
		Vigas	12		3,729.03	
Torre grúa 11	Damero Oeste (Damero 26)	Arriostre	17	53	980.32	3,993.62
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	14		281.25	
		Templadores	14		46.26	
		Vigas	8		2,685.79	
Torre grúa 11	Damero Este (Damero 27)	Arriostre	17	53	980.32	3,993.62
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	14		281.25	
		Templadores	14		46.26	
		Vigas	8		2,685.79	
Torre grúa 11	Damero Central (Damero 28)	Arriostre	14	61	1,047.34	4,180.37
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	5		2,703.41	

TOTAL:	2,430 und	176,629.34 kg
---------------	------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.

Dameros modulares Dique Internacional

Sector	Ubicación Damero	Elemento	Cantidad	Total elementos	Peso (kg)	Peso Total (kg)
Torre grúa 12	Damero Oeste (Damero 3)	Diagonal	14	55	1,059.81	4,057.44
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		375.12	
		Templadores	24		73.26	
		Vigas	5		2,549.25	
Torre grúa 12	Damero Este (Damero 6)	Diagonal	7	32	568.76	2,215.92
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	7		290.71	
		Templadores	14		25.14	
		Vigas	4		1,331.31	
Torre grúa 12	Damero Oeste (Damero 7)	Diagonal	14	55	1,061.77	4,059.62
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		375.30	
		Templadores	24		73.22	
		Vigas	5		2,549.33	
Torre grúa 12	Damero Este (Damero 10)	Diagonal	7	32	568.76	2,215.51
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	7		290.71	
		Templadores	14		24.75	
		Vigas	4		1,331.29	

Torre grúa 12	Damero Oeste (Damero 11)	Diagonal	14	55	1,061.81	4,059.53
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		375.30	
		Templadores	24		73.22	
		Vigas	5		2,549.20	
Torre grúa 12	Damero Este (Damero 14)	Diagonal	7	32	568.69	2,228.05
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	7		290.71	
		Templadores	14		34.81	
		Vigas	4		1,333.84	
Torre grúa 12	Damero Oeste (Damero 15)	Diagonal	14	55	1,062.41	4,062.94
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		375.12	
		Templadores	24		73.26	
		Vigas	5		2,552.15	
Torre grúa 12	Damero Este (Damero 18)	Diagonal	14	62	1,136.64	4,504.26
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		573.40	
		Templadores	24		69.82	
		Vigas	5		2,724.40	
Torre grúa 13	Damero Oeste (Damero 1)	Diagonal	14	55	1,058.15	4,057.97
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		375.12	
		Templadores	24		73.26	
		Vigas	5		2,551.44	
Torre grúa 13	Damero Este (Damero 4)	Diagonal	14	61	1,135.88	4,706.78
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	14		573.86	
		Templadores	28		69.68	
		Vigas	5		2,927.36	

Torre grúa 13	Damero Oeste (Damero 5)	Diagonal	7	29	570.14	2,215.75
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	6		214.92	
		Templadores	12		37.09	
		Vigas	4		1,393.60	
Torre grúa 13	Damero Este (Damero 8)	Diagonal	14	45	980.35	3,696.14
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.15	
		Templadores	14		42.96	
		Vigas	5		2,393.68	
Torre grúa 13	Damero Oeste (Damero 11)	Diagonal	14	45	982.68	3,616.19
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		281.64	
		Templadores	14		42.85	
		Vigas	5		2,309.02	
Torre grúa 13	Damero Este (Damero 14)	Diagonal	7	29	537.24	1,990.26
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	6		249.18	
		Templadores	12		32.10	
		Vigas	4		1,171.74	
Torre grúa 13	Damero Oeste (Damero 15)	Diagonal	14	45	982.68	3,624.58
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		42.88	
		Vigas	5		2,319.90	
Torre grúa 13	Damero Este (Damero 18)	Diagonal	7	29	537.23	1,990.25
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	6		249.18	
		Templadores	12		32.10	

		Vigas	4		1,171.74	
		Diagonal	14		982.67	
Torre grúa 13	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	3,624.57
	Oeste	Correas de techo	12		279.12	
	(Damero 19)	Templadores	14		42.88	
		Vigas	5		2,319.90	
		Diagonal	7		537.47	
Torre grúa 13	Damero	Correas tubo	00	29	00.00	1,990.49
	Este	Correas de techo	6		249.18	
	(Damero 22)	Templadores	12		32.10	
		Vigas	4		1,171.74	
		Diagonal	14		982.12	
Torre grúa 13	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	3,616.38
	Oeste	Correas de techo	12		281.64	
	(Damero 23)	Templadores	14		42.88	
		Vigas	5		2,309.74	
TOTAL:				835 und		62,532.63 kg

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 y tabla 3, se detallan la cantidad de estructuras metálicas y peso que conforman los paños modulares del dique swing e internacional respectivamente. Se indica el peso de cada damero, ubicación dentro de cada frente.

3.6.4. Montaje de estructuras metálicas pre armadas laterales

El proyecto contaba con dos yugos de izaje, que fueron fabricados para realizar el montaje de daderos pre armados en piso.

Para el montaje de los daderos (laterales), se disponía de 2 scissor lift que se ubicaron en los ejes S-A y S-D según corresponda el espacio (oeste o este), además se contaba con 2 torres de andamios de 6m rodantes en la parte superior de los techos, que fueron ubicados en los ejes S-B y S-C, que fueron los accesos del personal para el montaje.

Para este proceso constructivo, por el espacio este se trabajó con una grúa de 500 toneladas, ya que esta grúa también estuvo encargada del montaje de los daderos modulares centrales, lo cual requería de una pluma mayor y por el espacio oeste el montaje se realizó con una grúa de 130 toneladas.

Al inicio de la maniobra, el rigger colocó a la grúa eslingas que sujetaron directamente al yugo, del yugo se colocaron 8 tecles de los cuales 4 fueron ratchet de 2 toneladas con igual longitud de cadena que sujetaban las eslingas que abrazaban a la estructura pre armada con un protector para evitar que se pueda cortar, mientras que del otro extremo se colocó 4 tecles cadena, el cabezal del teclé se colocó en la eslinga para que el personal encargado de la maniobra pueda manipular la carga con las cuerdas que también se colocaron.

Posteriormente se procedió con el levantamiento de la carga a una distancia aproximadamente de 30cm del nivel del piso y fue levantado poco a poco, con ayuda de los tecles de cadena se jalaban hasta alcanzar la pendiente de la estructura, para luego trasladar la carga hasta una ubicación próxima a la cual será ensamblada.

Por último, todo el personal involucrado con sus respectivas epps, arnés de seguridad, pernos y llaves mixtas y de cola accedieron a los andamios y scissor lift para realizar el

ensamble correspondiente y fueron los responsables de manipular los tecles para poder descender o levantar la carga lentamente y terminaron colocando los pernos de conexión. Se completan los pernos, elementos faltantes y se procedió a liberar la maniobra y su posterior terque.

Figura 16.

Armado de daderos modulares



Fuente: Imagen propia.

3.6.5. Montaje de estructuras metálicas pre armadas centrales

El proyecto contaba con dos yugos de izaje, que fueron fabricados para realizar el montaje de daderos pre armados en piso.

Para el montaje de los daderos centrales se disponía de 4 torres de andamios de 6m rodantes que se posicionan en los ejes S-B y S-C que fueron los accesos del personal para el montaje. Para este montaje de daderos centrales se utilizó la grúa de 500 toneladas ya que disponía de la pluma requerida, según se detalla en el plan de izaje.

El procedimiento para el montaje de estos daderos centrales es el mismo que el montaje de daderos laterales.

Figura 17.

Montaje de daderos modulares



Fuente: Imagen propia.

3.6.6. Montaje de estructuras metálicas elemento por elemento

Según la secuencia de montaje, los paños que no fueron montados modularmente serán completados elemento por elemento y fueron montados con las torres grúas correspondiente a su sector. En algunos daderos se realizó un pre armado de crucetas de arriostres en el piso de los techos y posteriormente se realizó el montaje.

Todas las estructuras de los paños que serán montados debían encontrarse en la posición debajo (sobre el piso del edificio) de donde serán instalados. La cuadrilla de montajistas haciendo uso de scissor lift accede al damero con pernos y herramientas, con ayuda de la llave de cola alinearon los agujeros de los elementos para colocar los pernos de conexión, este procedimiento se repite para cada elemento que estuvo presente en los todos los dameros restantes.

Figura 18.

Montaje de elementos sueltos



Fuente: Imagen propia.

Tabla 4.

Medios y equipos utilizados para el montaje de estructuras metálicas en techos

Descripción	Cantidad
Grúa telescópica 130 tn	1
Grúa telescópica 500 tn conf. 160 ton	1
Scissor Lift	6
Torres de andamios multidireccionales normados de 2.5 x 2.5 x 6m	8
Tecles rechat 2 tn	8
Tecle cadena 2 tn	8
Tirfor 3 tn	4
Eslingas de 4tn x 6m	8
Eslingas de 3tn x 6m	8
Eslingas de 2tn x 2m	8
Grillete 1”	8
Estación Total Leica TS 02	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.

Personal involucrado en el montaje de estructuras metálicas en techos

Cargo	Cantidad
Ingeniero supervisor SSOMA	1
Ingeniero supervisor de campo	1
Topógrafo	1
Auxiliar de topografía	1
Capataz de montaje	1
Operarios de montaje	2
Oficial de montaje	1
Supervisor de andamios	1
Operarios de andamios	2
Oficial de andamios	1
Operador scissor lift	6
Rigger	2

Fuente : Elaboración propia.

3.6.7. Montaje de Rampas

Para el montaje de estructuras metálicas en las rampas se tuvo en consideración inicialmente la ubicación. Todas las rampas se encontraban en la parte lateral de espacio este y oeste de ambos diques (Swing e Internacional) que cuentan con 5 rampas cada uno.

Para el montaje de las rampas se realizaron con las torres grúas según su sector y previo al montaje se realizó la revisión del partlist de los elementos que serán montados. Para este montaje si se realizó elemento por elemento.

Se hace mención que para la instalación de rampas también se tuvo la partida de soldadura, esta partida fue atendida por nuestro cliente, ya que no estuvo dentro de nuestro alcance. Posterior a la soldadura se procede a realizar el resane de pintura en las partes afectadas y también por causa de realizar el montaje.

Para el montaje de los elementos se tuvo a disposición scissor lift, el procedimiento es el mismo al que se detalló en el montaje de estructuras elemento por elemento.

Figura 19.

Montaje de rampas



Fuente: Imagen propia.

IV. CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de productividad en tiempos de montaje

4.1.1. Armado de daderos en piso

Tabla 6.

Cuadrilla para el armado de daderos modulares

Cuadrilla	Cargo	Cantidad	Dique Swing	Dique Internacional
Cuadrilla N°01	Capataz de montaje	01	Daderos centrales y laterales (Oeste)	Daderos laterales (Este)
	Operario de montaje	02		
	Oficial de montaje	02		
	Operador camión grúa	01		
	Rigger	01		
Cuadrilla N°02	Capataz de montaje	01	Daderos laterales (Oeste)	Daderos laterales (Este)
	Operario de montaje	02		
	Oficial de montaje	02		
	Operador grúa	01		
	Rigger	01		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.

Horas hombre en el armado de daderos modulares – Dique Swing

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Total H-H
Torre grúa 9	Damero 4	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 8	6.00	12.00	6.00	6.00	6.00	36.00
	Damero 9	6.00	12.00	6.00	6.00	6.00	36.00
	Damero 10	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 14	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 15	6.00	12.00	6.00	6.00	6.00	36.00
	Damero 16	8.00	16.00	8.00	8.00	8.00	48.00
	Damero 20	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 21	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 22	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 26	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 27	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 28	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 32	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
Damero 33	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00	
Torre grúa 10	Damero 1	8.00	16.00	8.00	8.00	8.00	48.00
	Damero 5	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 6	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 7	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 11	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 12	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 13	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
Damero 17	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00	

	Damero 18	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 19	8.00	16.00	8.00	8.00	8.00	48.00
	Damero 23	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 24	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 25	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 29	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 30	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 31	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
Torre grúa 11	Damero 2	6.00	12.00	6.00	6.00	6.00	36.00
	Damero 3	6.00	12.00	6.00	6.00	6.00	36.00
	Damero 4	8.00	16.00	8.00	8.00	8.00	48.00
	Damero 8	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 9	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 10	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 14	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 15	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 16	4.50	9.00	4.50	4.50	4.50	27.00
	Damero 20	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 21	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
	Damero 22	8.00	16.00	8.00	8.00	8.00	48.00
	Damero 26	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 27	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 28	5.50	11.00	5.50	5.50	5.50	33.00
						TOTAL:	1,578 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8.

Costo de horas hombre en el armado de estructuras modulares – Dique Swing

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Costo damero
Torre grúa 9	Damero 4	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 8	102.84	180.00	76.32	70.02	79.98	509.16
	Damero 9	102.84	180.00	76.32	70.02	79.98	509.16
	Damero 10	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 14	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 15	102.84	180.00	76.32	70.02	79.98	509.16
	Damero 16	137.12	240.00	101.76	93.36	106.64	678.88
	Damero 20	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 21	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 22	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 26	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 27	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 28	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 32	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
Damero 33	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73	
Torre grúa 10	Damero 1	137.12	240.00	101.76	93.36	106.64	678.88
	Damero 5	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 6	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 7	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 11	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 12	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 13	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 17	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
Damero 18	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73	

	Damero 19	137.12	240.00	101.76	93.36	106.64	678.88
	Damero 23	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 24	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 25	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 29	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 30	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 31	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 2	102.84	180.00	76.32	70.02	79.98	509.16
	Damero 3	102.84	180.00	76.32	70.02	79.98	509.16
	Damero 4	137.12	240.00	101.76	93.36	106.64	678.88
	Damero 8	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 9	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 10	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
Torre grúa 11	Damero 14	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 15	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 16	77.13	135.00	57.24	52.52	59.99	381.87
	Damero 20	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 21	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	Damero 22	137.12	240.00	101.76	93.36	106.64	678.88
	Damero 26	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 27	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 28	94.27	165.00	69.96	64.19	73.32	466.73
	TOTAL:						S/.22,318.18

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.
Horas máquina en el armado de daderos modulares - Dique Swing

Sector	Damero	Camión grúa	Grúa 130-1	Grúa 130-2	Total H-M
Torre grúa 9	Damero 4	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 8	6.00	00.00	00.00	6.00
	Damero 9	00.00	6.00	00.00	6.00
	Damero 10	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 14	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 15	00.00	6.00	00.00	6.00
	Damero 16	8.00	00.00	00.00	8.00
	Damero 20	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 21	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 22	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 26	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 27	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 28	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 32	5.50	00.00	00.00	5.50
Damero 33	00.00	5.50	00.00	5.50	
Torre grúa 10	Damero 1	8.00	00.00	00.00	8.00
	Damero 5	6.50	00.00	00.00	6.50
	Damero 6	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 7	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 11	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 12	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 13	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 17	5.50	00.00	00.00	5.50
Damero 18	00.00	5.50	00.00	5.50	

	Damero 19	8.00	00.00	00.00	8.00
	Damero 23	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 24	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 25	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 29	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 30	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 31	4.5	00.00	00.00	4.50
Torre grúa 11	Damero 2	6.00	00.00	00.00	6.00
	Damero 3	00.00	6.00	00.00	6.00
	Damero 4	8.00	00.00	00.00	8.00
	Damero 8	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 9	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 10	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 14	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 15	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 16	4.50	00.00	00.00	4.50
	Damero 20	5.50	00.00	00.00	5.50
	Damero 21	00.00	5.50	00.00	5.50
	Damero 22	8.00	00.00	00.00	8.00
	Damero 26	6.50	00.00	00.00	6.50
	Damero 27	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 28	5.50	00.00	00.00	5.50
	TOTAL:				263.00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10.
Costo de horas máquina en el armado de daderos modulares - Dique Swing

Sector	Damero	Camión grúa	Grúa 130-1	Grúa 130-2	Costo Damero
Torre grúa 9	Damero 4	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 8	1,218.78	00.00	00.00	1,218.78
	Damero 9	00.00	1,849.98	00.00	1,849.98
	Damero 10	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 14	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 15	00.00	1,849.98	00.00	1,849.98
	Damero 16	1,625.04	00.00	00.00	1,625.04
	Damero 20	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 21	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 22	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 26	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 27	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 28	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 32	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 33	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
Torre grúa 10	Damero 1	1,625.04	00.00	00.00	1,625.04
	Damero 5	1,320.35	00.00	00.00	1,320.35
	Damero 6	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 7	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 11	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 12	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 13	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 17	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 18	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82

	Damero 19	1,625.04	00.00	00.00	1,625.04
	Damero 23	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 24	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 25	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 29	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 30	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 31	914.09	00.00	00.00	914.09
Torre grúa 11	Damero 2	1,218.78	00.00	00.00	1,218.78
	Damero 3	00.00	1,849.98	00.00	1,849.98
	Damero 4	1,625.04	00.00	00.00	1,625.04
	Damero 8	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 9	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 10	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 14	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 15	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 16	914.09	00.00	00.00	914.09
	Damero 20	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22
	Damero 21	00.00	1,695.82	00.00	1,695.82
	Damero 22	1,625.04	00.00	00.00	1,625.04
	Damero 26	1,320.35	00.00	00.00	1,320.35
	Damero 27	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
Damero 28	1,117.22	00.00	00.00	1,117.22	
	TOTAL:				S/.62,470.39

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.

Horas hombre en el armado de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Total H-H
Torre grúa 12	Damero 3	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 6	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
	Damero 7	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 10	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
	Damero 11	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 14	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
	Damero 15	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 18	7.00	14.00	7.00	7.00	7.00	42.00
Torre grúa 13	Damero 1	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 4	7.00	14.00	7.00	7.00	7.00	42.00
	Damero 5	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
	Damero 8	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 11	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 14	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
	Damero 15	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 18	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
	Damero 19	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00
	Damero 22	4.00	8.00	4.00	4.00	4.00	24.00
Damero 23	6.50	13.00	6.50	6.50	6.50	39.00	
TOTAL:							2,220.00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12.

Costo horas hombre en el armado de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Costo Damero
Torre grúa 12	Damero 3	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 6	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
	Damero 7	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 10	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
	Damero 11	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 14	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
	Damero 15	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 18	119.98	210.00	89.04	81.69	93.31	594.02
Torre grúa 13	Damero 1	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 4	119.98	210.00	89.04	81.69	93.31	594.02
	Damero 5	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
	Damero 8	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 11	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 14	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
	Damero 15	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 18	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
	Damero 19	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59
	Damero 22	68.56	120.00	50.88	46.68	53.32	339.44
Damero 23	111.41	195.00	82.68	75.86	86.65	551.59	
TOTAL:							S/. 9,080.02

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.

Horas máquina en el armado de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Camión grúa	Grúa 130-1	Grúa 130-2	Total H-M
Torre grúa 12	Damero 3	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 6	00.00	00.00	4.00	4.00
	Damero 7	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 10	00.00	00.00	4.00	4.00
	Damero 11	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 14	00.00	00.00	4.00	4.00
	Damero 15	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 18	00.00	00.00	7.00	7.00
Torre grúa 13	Damero 1	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 4	00.00	00.00	7.00	7.00
	Damero 5	00.00	4.00	00.00	4.00
	Damero 8	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 11	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 14	00.00	00.00	4.00	4.00
	Damero 15	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 18	00.00	00.00	4.00	4.00
	Damero 19	00.00	6.50	00.00	6.50
	Damero 22	00.00	00.00	4.00	4.00
	Damero 23	00.00	6.50	00.00	6.50
TOTAL:					370.00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14.

Costo horas máquina en el armado de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Camión grúa	Grúa 130-1	Grúa 130-2	Costo Damero
Torre grúa 12	Damero 3	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 6	00.00	00.00	1,233.32	1,233.32
	Damero 7	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 10	00.00	00.00	1,233.32	1,233.32
	Damero 11	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 14	00.00	00.00	1,233.32	1,233.32
	Damero 15	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 18	00.00	00.00	2,158.31	2,158.31
Torre grúa 13	Damero 1	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 4	00.00	00.00	2,158.31	2,158.31
	Damero 5	00.00	1,233.32	00.00	1,233.32
	Damero 8	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 11	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 14	00.00	00.00	1,233.32	1,233.32
	Damero 15	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 18	00.00	00.00	1,233.32	1,233.32
	Damero 19	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15
	Damero 22	00.00	00.00	1,233.32	1,233.32
Damero 23	00.00	2,004.15	00.00	2,004.15	
TOTAL:					S/.32,991.31

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Montaje de daderos modulares

Tabla 15.

Cuadrilla para el montaje de daderos modulares

Cuadrilla	Cargo	Cantidad	Dique Swing	Dique Internacional
Cuadrilla N°01	Capataz de montaje	01	Daderos centrales y lateral (Oeste)	Daderos laterales (Este)
	Operario de montaje	02		
	Oficial de montaje	02		
	Operador scissor lift*	02		
	Operador grúa	01		
	Rigger	01		
Cuadrilla N°02	Capataz de montaje	01	Daderos laterales (Oeste)	Daderos laterales (Este)
	Operario de montaje	02		
	Oficial de montaje	02		
	Operador scissor lift*	02		
	Operador grúa	01		
	Rigger	01		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16.

Horas hombre en el montaje de daderos modulares - Dique Swing

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Total H-H
Torre grúa 9	Damero 4	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 8	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 9	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 10	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 14	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 15	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 16	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	0.00	0.26	0.52	0.26	22.04
	Damero 20	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 21	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 22	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 26	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 27	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 28	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 32	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 33	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 1	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	0.00	0.26	0.52	0.26	22.04
Damero 5	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54	
Damero 6	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54	
Damero 7	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54	
Damero 11	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54	
Damero 12	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54	
Damero 13	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54	

Torre grúa 10	Damero 17	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 18	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 19	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	0.00	0.26	0.52	0.26	22.04
	Damero 23	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 24	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 25	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 29	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 30	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 31	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
Torre grúa 11	Damero 2	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 3	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 4	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	0.00	0.26	0.52	0.26	22.04
	Damero 8	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 9	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 10	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 14	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 15	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 16	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54
	Damero 20	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 21	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54
	Damero 22	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	0.00	0.26	0.52	0.26	22.04
Damero 26	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54	
Damero 27	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.26	0.52	0.26	23.54	
Damero 28	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	0.00	0.26	0.52	0.26	18.54	
									TOTAL:		1,020.50 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17.

Costo de horas hombre en el montaje de daderos modulares - Dique Swing

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Costo damero
Torre grúa 9	Damero 4	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
	Damero 8	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 9	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 10	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
	Damero 14	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 15	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 16	51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	00.00	4.47	7.83	3.32	308.36
	Damero 20	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 21	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 22	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
	Damero 26	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 27	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 28	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
	Damero 32	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 33	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 1	51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	00.00	4.47	7.83	3.32	308.36
Damero 5	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27	
Damero 6	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27	
Damero 7	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57	
Damero 11	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27	
Damero 12	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27	
Damero 13	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57	

Torre grúa 10	Damero 17	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 18	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 19	51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	00.00	4.47	7.83	3.32	308.36
	Damero 23	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 24	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 25	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
	Damero 29	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 30	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
	Damero 31	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
	Torre grúa 11	Damero 2	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32
Damero 3		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 4		51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	00.00	4.47	7.83	3.32	308.36
Damero 8		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 9		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 10		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
Damero 14		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 15		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 16		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57
Damero 20		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 21		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 22		51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	00.00	4.47	7.83	3.32	308.36
Damero 26		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 27		42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	4.47	7.83	3.32	345.27
Damero 28	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	00.00	4.47	7.83	3.32	259.57	
TOTAL:										S/. 14,754.97	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18.

Horas máquina en el montaje de dameros modulares - Dique Swing

Sector	Damero	Grúa 130 ton Terex	Grúa 130 ton Grove	Grúa 500 ton	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 9	Damero 4	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 8	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 9	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 10	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 14	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 15	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 16	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 20	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 21	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 22	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 26	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 27	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 28	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 32	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 33	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 1	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 5	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 6	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 7	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 11	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 12	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 13	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 17	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 18	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50

Torre grúa 10	Damero 19	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 23	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 24	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 25	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 29	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 30	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 31	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
Torre grúa 11	Damero 2	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 3	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 4	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 8	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 9	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 10	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 14	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 15	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 16	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 20	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 21	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 22	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50
	Damero 26	00.00	00.00	2.50	5.00	7.50
	Damero 27	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
Damero 28	00.00	00.00	2.50	00.00	2.50	
TOTAL:						267.50 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19.

Costo horas máquina en el montaje de daderos modulares - Dique Swing

Sector	Damero	Grúa 130 ton Terex	Grúa 130 ton Grove	Grúa 500 ton	Scissor Lift	Costo por damero
Torre grúa 9	Damero 4	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 8	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 9	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 10	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 14	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 15	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 16	00.00	00.00	2,590.35	00.00	2,590.35
	Damero 20	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 21	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 22	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 26	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 27	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 28	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 32	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 33	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 1	00.00	00.00	2,590.35	00.00	2,590.35
	Damero 5	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
Damero 6	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68	
Damero 7	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63	
Damero 11	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48	
Damero 12	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68	
Damero 13	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63	
Damero 17	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48	

Torre grúa 10	Damero 18	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 19	00.00	00.00	2,590.35	00.00	2,590.35
	Damero 23	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 24	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 25	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 29	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 30	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
Torre grúa 11	Damero 31	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 2	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 3	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 4	00.00	00.00	2,590.35	00.00	2,590.35
	Damero 8	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 9	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 10	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 14	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 15	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 16	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63
	Damero 20	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
	Damero 21	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 22	00.00	00.00	2,590.35	00.00	2,590.35
	Damero 26	00.00	00.00	2,158.63	169.85	2,328.48
Damero 27	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68	
Damero 28	00.00	00.00	2,158.63	00.00	2,158.63	
					TOTAL:	S/. 57,731.55

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20.

Horas hombre en el montaje de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Total H-H
Torre grúa 12	Damero 3	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 6	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
	Damero 7	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 10	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
	Damero 11	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 14	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
	Damero 15	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 18	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	6.00	0.47	0.95	0.47	28.89
Torre grúa 13	Damero 1	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 4	3.00	6.00	6.00	3.00	3.00	6.00	0.47	0.95	0.47	28.89
	Damero 5	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
	Damero 8	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 11	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 14	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
	Damero 15	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 18	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
	Damero 19	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39
	Damero 22	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	0.47	0.95	0.47	17.89
Damero 23	2.50	5.00	5.00	2.50	2.50	5.00	0.47	0.95	0.47	24.39	
TOTAL:										427.00 horas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21.

Costo de horas hombre en el montaje de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Rigger	Operador Grúa	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Costo damero
Torre grúa 12	Damero 3	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 6	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
	Damero 7	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 10	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
	Damero 11	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 14	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
	Damero 15	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 18	51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	102.84	8.12	14.21	6.03	423.93
Torre grúa 13	Damero 1	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 4	51.42	90.00	76.32	35.01	39.99	102.84	8.12	14.21	6.03	423.93
	Damero 5	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
	Damero 8	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 11	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 14	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
	Damero 15	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 18	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
	Damero 19	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00
	Damero 22	34.28	60.00	25.44	23.34	26.66	68.56	8.12	14.21	6.03	266.63
Damero 23	42.85	75.00	63.60	29.18	33.33	85.70	8.12	14.21	6.03	358.00	
TOTAL:										S/. 5,936.36	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22.

Horas máquina en el montaje de dameros modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Grúa 130 ton Terex	Grúa 130 ton Grove	Grúa 500 ton	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 12	Damero 3	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 6	2.00	00.00	00.00	4.00	6.00
	Damero 7	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 10	2.00	00.00	00.00	4.00	6.00
	Damero 11	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 14	2.00	00.00	00.00	4.00	6.00
	Damero 15	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 18	3.00	00.00	00.00	6.00	9.00
Torre grúa 13	Damero 1	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 4	3.00	00.00	00.00	6.00	9.00
	Damero 5	00.00	2.00	00.00	4.00	6.00
	Damero 8	2.50	00.00	00.00	5.00	7.50
	Damero 11	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 14	2.00	00.00	00.00	4.00	6.00
	Damero 15	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 18	2.00	00.00	00.00	4.00	6.00
	Damero 19	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50
	Damero 22	2.00	00.00	00.00	4.00	6.00
Damero 23	00.00	2.50	00.00	5.00	7.50	
					TOTAL:	135.00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23.

Costo de horas máquina en el montaje de daderos modulares - Dique Internacional

Sector	Damero	Grúa 130 ton Terex	Grúa 130 ton Grove	Grúa 500 ton	Scissor Lift	Costo por damero
Torre grúa 12	Damero 3	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 6	616.66	00.00	00.00	135.88	752.54
	Damero 7	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 10	616.66	00.00	00.00	135.88	752.54
	Damero 11	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 14	616.66	00.00	00.00	135.88	752.54
	Damero 15	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 18	924.99	00.00	00.00	203.82	1,128.81
Torre grúa 13	Damero 1	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 4	924.99	00.00	00.00	203.82	1,128.21
	Damero 5	00.00	616.66	00.00	135.88	752.54
	Damero 8	770.83	00.00	00.00	169.85	940.68
	Damero 11	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 14	616.66	00.00	00.00	135.88	752.54
	Damero 15	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
	Damero 18	616.66	00.00	00.00	135.88	752.54
	Damero 19	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68
Damero 22	616.66	00.00	00.00	135.88	752.54	
Damero 23	00.00	770.83	00.00	169.85	940.68	
TOTAL:						S/102,666.03

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Montaje de daderos elemento por elemento

Tabla 24.

Cuadrilla de montaje para el montaje de daderos (elemento por elemento)

Cuadrilla	Cargo	Cantidad	Dique Swing	Dique Internacional
Cuadrilla N°03	Capataz de montaje	01	Daderos centrales y laterales	Daderos centrales y laterales
	Operario de montaje	06		
	Oficial de montaje	04		
	Operador Scissor lift	02		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25.

Daderos para el montaje elemento por elemento - Dique Swing

Sector	Ubicación Damero	Elemento	Cantidad	Total elementos	Peso (kg)	Peso Total (kg)
Torre grúa 9	Damero Central (Damero 1)	Arriostre	18	72	907.74	5,372.79
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	22		481.75	
		Templadores	21		45.22	
		Vigas	11		3,938.08	
Torre grúa 9	Damero Oeste (Damero 2)	Arriostre	15	33	973.71	4,183.24
		Correas tubo	12		1,064.59	
		Correas de techo	2		45.33	
		Templadores	00		00.00	
		Vigas	4		2,099.61	

Torre grúa 9	Damero Este (Damero 3)	Arriostre	14	32	950.83	4,094.40
		Correas tubo	12		1,014.04	
		Correas de techo	2		45.33	
		Templadores	00		00.00	
		Vigas	4		2,084.20	
Torre grúa 9	Damero Oeste (Damero 5)	Arriostre	12	26	778.29	2,468.81
		Correas tubo	11		993.17	
		Correas de techo	2		48.92	
		Templadores	00		00.00	
		Vigas	1		648.43	
Torre grúa 9	Damero Este (Damero 6)	Arriostre	14	29	984.26	2,695.79
		Correas tubo	12		1,025.65	
		Correas de techo	2		48.92	
		Templadores	00		00.00	
		Vigas	1		636.96	
Torre grúa 9	Damero Central (Damero 7)	Arriostre	32	96	1,392.89	3,560.87
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	22		347.60	
		Templadores	34		71.74	
		Vigas	8		1,748.64	
Torre grúa 9	Damero Oeste (Damero 11)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 9	Damero Este (Damero 12)	Arriostre	17	45	980.32	2,236.25
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	14		281.25	
		Templadores	10		35.42	
		Vigas	4		939.26	

Torre grúa 9	Damero Central (Damero 13)	Arriostre	2	45	130.44	1,294.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
Torre grúa 9	Damero Oeste (Damero 17)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 9	Damero Este (Damero 18)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 9	Damero Central (Damero 19)	Arriostre	2	45	130.44	1,294.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
Torre grúa 9	Damero Oeste (Damero 23)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 9	Damero Este (Damero 24)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	

		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	32		1,392.89	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00	96	00.00	3,560.87
	Central	Correas de techo	22			
	(Damero 25)	Templadores	34			
		Vigas	8			
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	Oeste	Correas de techo	12			
	(Damero 29)	Templadores	14			
		Vigas	1			
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	Este	Correas de techo	12			
	(Damero 30)	Templadores	14			
		Vigas	1			
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 9	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	1,294.76
	Central	Correas de techo	16			
	(Damero 31)	Templadores	26			
		Vigas	1			
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	Oeste	Correas de techo	12			
	(Damero 2)	Templadores	14			
		Vigas	1			
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	Este	Correas de techo	12			
	(Damero 3)	Templadores	14			
		Vigas	1			

		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 10	Damero Central (Damero 4)	Correas tubo	00	45	00.00	1,294.76
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
		Arriostre	15		1,018.44	
Torre grúa 10	Damero Oeste (Damero 8)	Correas tubo	00	42	00.00	1,933.14
		Correas de techo	12		281.76	
		Templadores	14		45.35	
		Vigas	1		587.59	
		Arriostre	15		1,018.44	
Torre grúa 10	Damero Este (Damero 9)	Correas tubo	00	42	00.00	1,933.14
		Correas de techo	12		281.76	
		Templadores	14		45.35	
		Vigas	1		587.59	
		Arriostre	32		1,392.89	
Torre grúa 10	Damero Central (Damero 10)	Correas tubo	00	96	00.00	3,560.87
		Correas de techo	22		347.60	
		Templadores	34		71.74	
		Vigas	8		1,748.64	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero Oeste (Damero 14)	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero Este	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
		Correas de techo	12		279.12	

	(Damero 15)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 10	Damero Central	Correas tubo	00	45	00.00	1,294.76
	(Damero 16)	Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero Oeste	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	(Damero 20)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero Este	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	(Damero 21)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 10	Damero Central	Correas tubo	00	45	00.00	1,294.76
	(Damero 22)	Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero Oeste	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	(Damero 26)	Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 10	Damero Este	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
		Correas de techo	12		279.12	

	(Damero 27)	Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	32		1,392.89	
Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	96	00.00	3,560.87
	Central	Correas de techo	22			
	(Damero 28)	Templadores	34			
		Vigas	8			
		Arriostre	17		980.32	
Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	2,236.25
	Oeste	Correas de techo	14			
	(Damero 32)	Templadores	10			
		Vigas	4			
		Arriostre	17		980.32	
Torre grúa 10	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	2,236.25
	Este	Correas de techo	14			
	(Damero 33)	Templadores	10			
		Vigas	4			
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 11	Damero	Correas tubo	00	45	00.00	1,294.76
	Central	Correas de techo	16			
	(Damero 1)	Templadores	26			
		Vigas	1			
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 11	Damero	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
	Oeste	Correas de techo	12			
	(Damero 5)	Templadores	14			
		Vigas	1			
		Arriostre	14		988.20	
	Damero	Correas tubo	00		00.00	

Torre grúa 11	Este (Damero 6)	Correas de techo	12	41	279.12	1,893.76
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	2		130.44	
Torre grúa 11	Damero Central (Damero 7)	Correas tubo	00	45	00.00	1,294.76
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
Torre grúa 11	Damero Oeste (Damero 11)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
Torre grúa 11	Damero Este (Damero 12)	Vigas	1	41	581.06	1,893.76
		Arriostre	14		988.20	
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
Torre grúa 11	Damero Central (Damero 13)	Templadores	14	96	45.38	3,560.87
		Vigas	1		581.06	
		Arriostre	32		1,392.89	
		Correas tubo	00		00.00	
Torre grúa 11	Damero Oeste (Damero 17)	Correas de techo	22	41	347.60	1,893.76
		Templadores	34		71.74	
		Vigas	8		1,748.64	
		Arriostre	14		988.20	
Torre grúa 11	Damero	Correas tubo	00	41	00.00	1,893.76
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 11	Damero	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	

Torre grúa 11	Este (Damero 18)	Correas de techo	12	41	279.12	1,893.76
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 11	Damero Central (Damero 19)	Arriostre	2	45	130.44	1,294.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
Torre grúa 11	Damero Oeste (Damero 23)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 11	Damero Este (Damero 24)	Arriostre	14	41	988.20	1,893.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		279.12	
		Templadores	14		45.38	
		Vigas	1		581.06	
Torre grúa 11	Damero Central (Damero 25)	Arriostre	2	45	130.44	1,294.76
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	16		372.16	
		Templadores	26		57.46	
		Vigas	1		734.70	
Torre grúa 11	Damero Oeste (Damero 29)	Arriostre	15	42	1,018.44	1,933.14
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		281.76	
		Templadores	14		45.35	
		Vigas	1		587.59	
		Arriostre	15		1,018.44	

Torre grúa 11	Damero	Correas tubo	00	42	00.00	1,933.14
	Este	Correas de techo	12		281.76	
	(Damero 30)	Templadores	14		45.35	
		Vigas	1		587.59	
Torre grúa 11		Arriostre	7	31	519.23	1,526.17
	Damero	Correas tubo	00		00.00	
	Central	Correas de techo	8		183.28	
	(Damero 31)	Templadores	13		28.53	
Torre grúa 11		Vigas	3	21	795.13	1,109.12
	Damero	Arriostre	7		488.16	
	Oeste	Correas tubo	00		00.00	
	(Damero 32)	Correas de techo	6		183.28	
Torre grúa 11		Templadores	7	21	28.53	1,109.12
	Damero	Vigas	1		795.13	
	Este	Arriostre	7		488.16	
	(Damero 33)	Correas tubo	00		00.00	
	Correas de techo	6	183.28	21	1,109.12	
	Templadores	7	28.53			
	Vigas	1	795.13			
TOTAL:						2441 und

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26.
Horas hombre en el montaje de daderos (elemento por elemento) – Dique Swing

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Total H-H
Torre grúa 9	Damero 1	14.00	28.00	14.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 2	12.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	50.40
	Damero 3	16.00	32.00	16.00	00.00	4.00	8.00	4.00	80.00
	Damero 5	12.00	24.00	12.00	00.00	4.00	8.00	4.00	64.00
	Damero 6	12.00	24.00	12.00	00.00	4.00	8.00	4.00	64.00
	Damero 7	14.00	28.00	14.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 11	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 12	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 13	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 17	6.00	24.00	12.00	12.00	00.00	00.00	00.00	54.00
	Damero 18	6.00	24.00	12.00	12.00	00.00	00.00	00.00	54.00
	Damero 19	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 23	6.00	24.00	12.00	12.00	00.00	00.00	00.00	54.00
	Damero 24	6.00	24.00	12.00	12.00	00.00	00.00	00.00	54.00
	Damero 25	6.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	56.40
	Damero 29	4.50	24.00	16.00	8.00	00.00	00.00	00.00	52.50
	Damero 30	3.00	16.00	8.00	7.00	00.00	00.00	00.00	34.00
	Damero 31	3.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 2	4.00	16.00	8.00	8.00	00.00	00.00	00.00	36.00
	Damero 3	4.00	16.00	8.00	8.00	00.00	00.00	00.00	36.00
Damero 4	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40	
Damero 8	4.00	16.00	8.00	8.00	00.00	00.00	00.00	36.00	

Torre grúa 10	Damero 9	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	00.00	00.00	64.00
	Damero 10	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 14	8.00	32.00	16.00	16.00	00.00	00.00	00.00	72.00
	Damero 15	3.00	32.00	16.00	10.00	00.00	00.00	00.00	61.00
	Damero 16	3.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	53.60
	Damero 20	3.00	32.00	16.00	10.00	00.00	00.00	00.00	61.00
	Damero 21	3.00	32.00	16.00	10.00	00.00	00.00	00.00	61.00
	Damero 22	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 26	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	00.00	00.00	64.00
	Damero 27	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	00.00	00.00	64.00
	Damero 28	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 32	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	00.00	00.00	64.00
	Damero 33	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	00.00	00.00	64.00
Torre grúa 11	Damero 1	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 5	4.00	16.00	8.00	6.00	00.00	00.00	00.00	34.00
	Damero 6	4.00	16.00	8.00	6.00	00.00	00.00	00.00	34.00
	Damero 7	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 11	4.00	16.00	8.00	5.00	00.00	00.00	00.00	33.00
	Damero 12	4.00	16.00	8.00	6.00	00.00	00.00	00.00	34.00
	Damero 13	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 17	8.00	32.00	16.00	16.00	00.00	00.00	00.00	72.00
	Damero 18	8.00	32.00	16.00	16.00	00.00	00.00	00.00	72.00
	Damero 19	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 23	8.00	32.00	16.00	16.00	00.00	00.00	00.00	72.00
	Damero 24	8.00	32.00	16.00	16.00	00.00	00.00	00.00	72.00
	Damero 25	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 29	16.00	32.00	16.00	32.00	00.00	00.00	00.00	96.00	
Damero 30	16.00	32.00	16.00	32.00	00.00	00.00	00.00	96.00	
Damero 31	4.00	8.00	4.00	00.00	0.60	1.20	0.60	18.40	
Damero 32	4.00	8.00	4.00	8.00	00.00	00.00	00.00	24.00	

Damero 33	4.00	8.00	4.00	8.00	00.00	00.00	00.00	24.00
TOTAL:								2,772.50 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27.

Costo de horas hombre en el montaje de daderos (elemento por elemento) – Dique Swing

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Costo damero
Torre grúa 9	Damero 1	239.96	420.00	178.08	00.00	10.28	18.00	7.63	873.96
	Damero 2	205.68	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.33	754.24
	Damero 3	274.24	480.00	203.52	00.00	68.56	120.00	50.88	1,197.20
	Damero 5	205.68	360.00	152.64	00.00	68.56	120.00	50.88	957.76
	Damero 6	205.68	360.00	152.64	00.00	68.56	120.00	50.88	957.76
	Damero 7	239.96	420.00	178.08	00.00	10.28	18.00	7.63	873.96
	Damero 11	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
	Damero 12	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
	Damero 13	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 17	102.84	360.00	152.64	205.68	00.00	00.00	00.00	821.16
	Damero 18	102.84	360.00	152.64	205.68	00.00	00.00	00.00	821.16
	Damero 19	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 23	102.84	360.00	152.64	205.68	00.00	00.00	00.00	821.16
	Damero 24	102.84	360.00	152.64	205.68	00.00	00.00	00.00	821.16
	Damero 25	102.84	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	822.28
	Damero 29	77.13	360.00	203.52	137.12	00.00	00.00	00.00	777.77
Damero 30	51.42	240.00	101.76	119.98	00.00	00.00	00.00	513.16	
Damero 31	51.42	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	429.10	

Torre grúa 10	Damero 2	68.56	240.00	101.76	137.12	00.00	00.00	00.00	547.44
	Damero 3	68.56	240.00	101.76	137.12	00.00	00.00	00.00	547.44
	Damero 4	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 8	68.56	240.00	101.76	137.12	00.00	00.00	00.00	547.44
	Damero 9	137.12	480.00	203.52	137.12	00.00	00.00	00.00	957.76
	Damero 10	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
	Damero 14	137.12	480.00	203.52	274.24	00.00	00.00	00.00	1,094.88
	Damero 15	51.42	480.00	203.52	171.40	00.00	00.00	00.00	906.24
	Damero 16	51.42	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	770.86
	Damero 20	51.42	480.00	203.52	171.40	00.00	00.00	00.00	906.34
	Damero 21	51.42	480.00	203.52	171.40	00.00	00.00	00.00	906.34
	Damero 22	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
	Damero 26	137.12	480.00	203.52	137.12	00.00	00.00	00.00	957.76
	Damero 27	137.12	480.00	203.52	137.12	00.00	00.00	00.00	957.76
	Damero 28	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 32	137.12	480.00	203.52	137.12	00.00	00.00	00.00	957.76	
Damero 33	137.12	480.00	203.52	137.12	00.00	00.00	00.00	957.76	
Torre grúa 11	Damero 1	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 5	68.56	240.00	101.76	102.84	00.00	00.00	00.00	513.16
	Damero 6	68.56	240.00	101.76	102.84	00.00	00.00	00.00	513.16
	Damero 7	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 11	68.56	240.00	101.76	85.70	00.00	00.00	00.00	496.02
	Damero 12	68.56	240.00	101.76	102.84	00.00	00.00	00.00	513.16
	Damero 13	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
	Damero 17	137.12	480.00	203.52	274.24	00.00	00.00	00.00	1,094.88
	Damero 18	137.12	480.00	203.52	274.24	00.00	00.00	00.00	1,094.88
	Damero 19	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
	Damero 23	137.12	480.00	203.52	274.24	00.00	00.00	00.00	1,094.88
	Damero 24	137.12	480.00	203.52	274.24	00.00	00.00	00.00	1,094.88
Damero 25	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56	

Damero 29	274.24	480.00	203.52	548.48	00.00	00.00	00.00	1,506.24
Damero 30	274.24	480.00	203.52	548.48	00.00	00.00	00.00	1,506.24
Damero 31	68.56	120.00	50.88	00.00	10.28	18.00	7.63	275.36
Damero 32	68.56	120.00	50.88	137.12	00.00	00.00	00.00	376.56
Damero 33	68.56	120.00	50.88	137.12	00.00	00.00	00.00	376.56
TOTAL:								S/. 41,586.97

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28.

Horas máquina en el montaje de daderos (elemento por elemento) - Dique Swing

Sector	Damero	Torre grúa	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 9	Damero 1	14.00	00.00	14.00
	Damero 2	12.00	00.00	12.00
	Damero 3	16.00	00.00	16.00
	Damero 5	12.00	00.00	12.00
	Damero 6	12.00	00.00	12.00
	Damero 7	14.00	00.00	14.00
	Damero 11	12.00	00.00	12.00
	Damero 12	12.00	00.00	12.00
	Damero 13	8.00	00.00	8.00
	Damero 17	12.00	12.00	24.00
	Damero 18	12.00	12.00	24.00
	Damero 19	8.00	00.00	8.00
	Damero 23	12.00	12.00	24.00
	Damero 24	12.00	12.00	24.00
	Damero 25	16.00	00.00	16.00

	Damero 29	16.00	8.00	24.00	
	Damero 30	8.00	7.00	15.00	
	Damero 31	8.00	00.00	8.00	
Torre grúa 10	Damero 2	8.00	8.00	16.00	
	Damero 3	8.00	8.00	16.00	
	Damero 4	8.00	00.00	8.00	
	Damero 8	8.00	8.00	16.00	
	Damero 9	16.00	8.00	24.00	
	Damero 10	16.00	00.00	16.00	
	Damero 14	16.00	16.00	32.00	
	Damero 15	16.00	10.00	26.00	
	Damero 16	16.00	00.00	16.00	
	Damero 20	16.00	10.00	26.00	
	Damero 21	16.00	10.00	26.00	
	Damero 22	16.00	00.00	16.00	
	Damero 26	16.00	8.00	24.00	
	Damero 27	16.00	8.00	24.00	
	Damero 28	16.00	00.00	16.00	
	Damero 32	16.00	8.00	24.00	
	Damero 33	16.00	8.00	24.00	
		Damero 1	8.00	00.00	8.00
		Damero 5	8.00	6.00	14.00
	Damero 6	8.00	6.00	14.00	
	Damero 7	8.00	00.00	8.00	
	Damero 11	8.00	5.00	13.00	
	Damero 12	8.00	6.00	14.00	
	Damero 13	16.00	00.00	16.00	
	Damero 17	16.00	16.00	32.00	
	Damero 18	16.00	16.00	32.00	
	Damero 19	16.00	00.00	16.00	

Torre grúa 11	Damero 23	16.00	16.00	32.00
	Damero 24	16.00	16.00	32.00
	Damero 25	16.00	00.00	16.00
	Damero 29	16.00	32.00	48.00
	Damero 30	16.00	32.00	48.00
	Damero 31	16.00	00.00	16.00
	Damero 32	8.00	16.00	24.00
	Damero 33	8.00	16.00	24.00
TOTAL:			1,036 horas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29.

Costo de horas máquina en el montaje de daderos (elemento por elemento) - Dique Swing

Sector	Damero	Torre grúa	Scissor Lift	Costo por damero
Torre grúa 9	Damero 1	00.00	00.00	00.00
	Damero 2	00.00	00.00	00.00
	Damero 3	00.00	00.00	00.00
	Damero 5	00.00	00.00	00.00
	Damero 6	00.00	00.00	00.00
	Damero 7	00.00	00.00	00.00
	Damero 11	00.00	00.00	00.00
	Damero 12	00.00	00.00	00.00
	Damero 13	00.00	00.00	00.00
	Damero 17	00.00	407.64	407.64
	Damero 18	00.00	407.64	407.64
Damero 19	00.00	00.00	00.00	

	Damero 23	00.00	407.64	407.64
	Damero 24	00.00	407.64	407.64
	Damero 25	00.00	00.00	00.00
	Damero 29	00.00	271.76	271.76
	Damero 30	00.00	237.79	237.79
	Damero 31	00.00	00.00	00.00
Torre grúa 10	Damero 2	00.00	271.76	271.76
	Damero 3	00.00	271.76	271.76
	Damero 4	00.00	00.00	00.00
	Damero 8	00.00	271.76	271.76
	Damero 9	00.00	271.76	271.76
	Damero 10	00.00	00.00	00.00
	Damero 14	00.00	543.52	543.52
	Damero 15	00.00	339.70	339.70
	Damero 16	00.00	00.00	00.00
	Damero 20	00.00	339.70	339.70
	Damero 21	00.00	339.70	339.70
	Damero 22	00.00	00.00	00.00
	Damero 26	00.00	271.76	271.76
	Damero 27	00.00	271.76	271.76
	Damero 28	00.00	00.00	00.00
	Damero 32	00.00	271.76	271.76
Damero 33	00.00	271.76	271.76	
	Damero 1	00.00	00.00	00.00
	Damero 5	00.00	203.82	203.82
	Damero 6	00.00	203.82	203.82
	Damero 7	00.00	00.00	00.00
	Damero 11	00.00	169.85	169.85
	Damero 12	00.00	203.82	203.82
	Damero 13	00.00	00.00	00.00

Torre grúa 11	Damero 17	00.00	543.52	543.52
	Damero 18	00.00	543.52	543.52
	Damero 19	00.00	00.00	00.00
	Damero 23	00.00	543.52	543.52
	Damero 24	00.00	543.52	543.52
	Damero 25	00.00	00.00	00.00
	Damero 29	00.00	1,087.04	1,087.04
	Damero 30	00.00	1,087.04	1,087.04
	Damero 31	00.00	00.00	00.00
	Damero 32	00.00	543.52	543.52
	Damero 33	00.00	543.52	543.52
TOTAL:			S/.12,093.22	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30.

Dameros para el montaje elemento por elemento - Dique Internacional

Sector	Ubicación Damero	Elemento	Cantidad	Total elementos	Peso (kg)	Peso Total (kg)
Torre grúa 12	Damero Oeste (Damero 1)	Diagonal	14	44	945.68	3,036.63
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	12		297.48	
		Templadores	14		42.41	
		Vigas	4		1,751.06	
Torre grúa 12	Damero Este (Damero 2)	Diagonal	7	29	522.20	1,544.41
		Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	7		248.69	
		Templadores	12		26.82	

		Vigas	3		746.70	
		Diagonal	7		568.73	
Torre grúa 12	Damero	Correas tubo	00	29	00.00	1,359.77
		Este	Correas de techo		7	
	(Damero 4)	Templadores	14		34.19	
		Vigas	1		466.14	
Torre grúa 12	Damero	Diagonal	14	52	1,061.95	2,619.46
		Oeste	Correas tubo		00	
	(Damero 5)	Correas de techo	12		375.30	
		Templadores	24		73.22	
Torre grúa 12	Damero	Vigas	2	29	1,108.99	1,350.80
		Este	Diagonal		7	
	(Damero 8)	Correas tubo	00		00.00	
		Correas de techo	7		290.71	
Torre grúa 12	Damero	Templadores	14	52	24.92	2,619.28
		Oeste	Vigas		1	
	(Damero 9)	Diagonal	14		1,061.81	
		Correas tubo	00		00.00	
Torre grúa 12	Damero	Correas de techo	12	29	375.30	1,350.37
		Este	Templadores		24	
	(Damero 12)	Vigas	2		1,108.95	
		Diagonal	7		568.72	
Torre grúa 12	Damero	Correas tubo	00	52	00.00	2,620.55
		Oeste	Correas de techo		12	
	(Damero 13)	Templadores	24		73.26	
		Vigas	1		466.35	
Torre grúa 12	Damero	Diagonal	14	52	1,063.36	2,620.55
		Oeste	Correas tubo		00	
	(Damero 13)	Correas de techo	12		375.12	
		Templadores	24		73.26	

		Vigas	2		1,108.81		
		Diagonal	7		568.69		
Torre grúa 12	Damero	Correas tubo	00	29	00.00	1,360.51	
		Este	Correas de techo		7		290.71
	(Damero 16)	Templadores	14		34.95		
		Vigas	1		466.16		
Torre grúa 12	Damero	Diagonal	14	52	1,058.30	2,615.49	
		Oeste	Correas tubo		00		00.00
	(Damero 17)	Correas de techo	12		375.12		
		Templadores	24		73.26		
Torre grúa 13	Damero	Vigas	2	58	1,108.81	2,902.56	
		Este	Diagonal		14		1,135.88
	(Damero 2)	Correas tubo	00		00.00		
		Correas de techo	14		573.86		
Torre grúa 13	Damero	Templadores	28	52	69.82	2,615.48	
		Oeste	Vigas		2		1,123.00
	(Damero 3)	Diagonal	14		1,058.29		
		Correas tubo	00		00.00		
Torre grúa 13	Damero	Correas de techo	12	42	375.12	2,786.58	
		Este	Templadores		24		73.26
	(Damero 6)	Vigas	2		1,108.81		
		Diagonal	11		781.69		
Torre grúa 13	Damero	Correas tubo	00	40	00.00	3,534.29	
		Oeste	Correas de techo		10		324.86
	(Damero 6)	Templadores	17		49.61		
		Vigas	4		1,630.42		
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	12	40	815.42	3,534.29	
		Oeste	Correas tubo		00		00.00
		Correas de techo	15		363.79		

	(Damero 7)	Templadores	8		21.86	
		Vigas	5		2,333.22	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	7		570.24	
		Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	6	22	243.18	1,518.13
	(Damero 8)	Templadores	7		22.54	
		Vigas	2		682.17	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	4		354.71	
		Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	5	21	207.65	1,029.74
	(Damero 9)	Templadores	10		17.00	
		Vigas	2		450.38	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	7		616.53	
		Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	6	22	410.63	1,761.55
	(Damero 10)	Templadores	7		23.10	
		Vigas	2		711.69	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	7		537.22	
		Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	6	27	249.18	1,406.84
	(Damero 12)	Templadores	12		36.86	
		Vigas	2		583.58	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	14		982.67	
		Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	12	42	279.12	2,268.47
	(Damero 13)	Templadores	14		42.89	
		Vigas	2		963.79	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	7		537.17	
		Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	6	28	249.18	1,209.84

	(Damero 16)	Templadores	14		36.86	
		Vigas	1		368.63	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	14		982.67	
		Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	12	42	279.12	2,268.46
	(Damero 17)	Templadores	14		42.88	
		Vigas	2		963.79	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	7		537.17	
		Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	6	28	249.18	1,209.84
	(Damero 20)	Templadores	14		36.86	
		Vigas	1		386.63	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	14		982.66	
		Correas tubo	00		00.00	
	Oeste	Correas de techo	12	42	279.12	2,268.45
	(Damero 21)	Templadores	14		42.88	
		Vigas	2		963.79	
Torre grúa 13	Damero	Diagonal	7		537.17	
		Correas tubo	00		00.00	
	Este	Correas de techo	6	26	249.18	1,205.08
	(Damero 24)	Templadores	12		32.10	
		Vigas	1		386.63	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31.

Horas hombre en el montaje de daderos (elemento por elemento) - Dique Internacional

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Total H-H
Torre grúa 12	Damero 1	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 2	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 4	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 5	11.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	53.40
	Damero 8	3.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	41.40
	Damero 9	3.00	24.00	8.00	12.00	0.60	1.20	0.60	49.40
	Damero 12	3.00	8.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	31.40
	Damero 13	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 16	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 17	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
Torre grúa 13	Damero 2	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 3	11.00	16.00	8.00	18.00	0.60	1.20	0.60	55.40
	Damero 6	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 7	11.00	16.00	8.00	18.00	0.60	1.20	0.60	55.40
	Damero 8	3.00	8.00	4.00	12.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 9	3.00	8.00	4.00	12.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 10	5.00	12.00	5.00	16.00	0.60	1.20	0.60	40.40
	Damero 12	5.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	37.40
	Damero 13	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	84.40
	Damero 16	8.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	50.40
	Damero 17	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	90.40
Damero 20	8.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	50.40	
Damero 21	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	90.40	

Damero 24	8.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	50.40
TOTAL:								1,252.60 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32.

Costo de horas hombre en el montaje de daderos (elemento por elemento) - Dique Internacional

Sector	Damero	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Costo damero
Torre grúa 12	Damero 1	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 2	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 4	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 5	188.54	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	840.46
	Damero 8	51.42	240.00	101.76	205.68	10.28	18.00	7.63	634.78
	Damero 9	51.42	360.00	101.76	205.58	10.28	18.00	7.63	754.78
	Damero 12	51.42	120.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	489.34
	Damero 13	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 16	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 17	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 2	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 3	188.54	240.00	101.76	308.52	10.28	18.00	7.63	874.74
	Damero 6	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 7	188.54	240.00	101.76	308.52	10.28	18.00	7.63	874.74
	Damero 8	51.42	120.00	50.88	205.68	10.28	18.00	7.63	463.90
	Damero 9	51.42	120.00	50.88	205.68	10.28	18.00	7.63	463.90
	Damero 10	85.70	180.00	63.60	274.24	10.28	18.00	7.63	639.46
Damero 12	85.70	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	583.62	

Torre grúa 13	Damero 13	274.24	480.00	203.52	308.52	10.28	18.00	7.63	1,302.20
	Damero 16	137.12	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	789.04
	Damero 17	274.24	480.00	203.52	411.36	10.28	18.00	7.63	1,405.04
	Damero 20	137.12	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	789.04
	Damero 21	274.24	480.00	203.52	411.36	10.28	18.00	7.63	1,405.04
	Damero 24	137.12	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	789.04
TOTAL: S/. 19,634.94									

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33.

Horas máquina en el montaje de daderos (elemento por elemento) - Dique Internacional

Sector	Damero	Torre grúa	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 12	Damero 1	8.00	12.00	20.00
	Damero 2	8.00	12.00	20.00
	Damero 4	8.00	12.00	20.00
	Damero 5	8.00	16.00	24.00
	Damero 8	8.00	12.00	20.00
	Damero 9	16.00	12.00	28.00
	Damero 12	8.00	12.00	20.00
	Damero 13	16.00	24.00	40.00
	Damero 16	16.00	24.00	40.00
	Damero 17	16.00	24.00	40.00
	Damero 2	16.00	24.00	40.00
	Damero 3	16.00	18.00	34.00
	Damero 6	16.00	24.00	40.00
	Damero 7	16.00	18.00	34.00
	Damero 8	8.00	12.00	20.00
	Damero 9	8.00	12.00	20.00

Torre grúa 13	Damero 10	8.00	16.00	24.00
	Damero 12	8.00	12.00	20.00
	Damero 13	16.00	18.00	34.00
	Damero 16	8.00	16.00	24.00
	Damero 17	16.00	24.00	40.00
	Damero 20	8.00	16.00	24.00
	Damero 21	16.00	24.00	40.00
	Damero 24	8.00	16.00	24.00
TOTAL:				690.00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34.

Costo de horas máquina en el montaje de daderos (elemento por elemento) - Dique Internacional

Sector	Damero	Torre grúa	Scissor Lift	Costo por damero
Torre grúa 12	Damero 1	00.00	407.64	407.64
	Damero 2	00.00	407.64	407.64
	Damero 4	00.00	407.64	407.64
	Damero 5	00.00	543.52	543.52
	Damero 8	00.00	407.64	407.64
	Damero 9	00.00	407.64	407.64
	Damero 12	00.00	407.64	407.64
	Damero 13	00.00	815.28	815.28
	Damero 16	00.00	815.28	815.28
	Damero 17	00.00	815.28	815.28
	Damero 2	00.00	815.28	815.28
	Damero 3	00.00	611.46	611.46

Torre grúa 13	Damero 6	00.00	815.28	815.28
	Damero 7	00.00	611.46	611.46
	Damero 8	00.00	407.64	407.64
	Damero 9	00.00	407.64	407.64
	Damero 10	00.00	543.52	543.52
	Damero 12	00.00	407.64	407.64
	Damero 13	00.00	611.46	611.46
	Damero 16	00.00	543.52	543.52
	Damero 17	00.00	815.28	815.28
	Damero 20	00.00	543.52	543.52
	Damero 21	00.00	815.28	815.28
	Damero 24	00.00	543.52	543.52
	TOTAL:			S/.13,927.70

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Análisis del montaje tradicional elemento por elemento

Tabla 35.

Horas hombre en el montaje de todos los daderos elemento por elemento - Dique Swing

Sector	Damero	Tipo	Peso	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andami	Operario Andamio	Oficial Andamio	Total H-H
	Damero 1	Único	5,372.79	14.00	28.00	14.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 2	Único	4,183.24	12.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	50.40
	Damero 3	Único	4,094.40	16.00	32.00	16.00	00.00	4.00	8.00	4.00	80.00
	Damero 4	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 4	Vigas	2,302.79	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
	Damero 5	Único	2,468.81	12.00	24.00	12.00	00.00	4.00	8.00	4.00	64.00

Torre grúa 9	Damero 6	Único	2,695.79	12.00	24.00	12.00	00.00	4.00	8.00	4.00	64.00
	Damero 7	II	3,560.87	14.00	28.00	14.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 8	Único	1,654.66	12.00	24.00	12.00	12.00	0.60	1.20	0.60	62.40
	Damero 8	Vigas	2,495.77	4.50	9.00	4.50	9.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 9	Único	1,654.66	12.00	24.00	12.00	12.00	0.60	1.20	0.60	62.40
	Damero 9	Vigas	2,494.63	4.50	9.00	4.50	9.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 10	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 10	Vigas	1,929.26	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
	Damero 11	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 12	III	2,236.25	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 13	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 14	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 14	Vigas	1,732.26	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 15	V	1,933.14	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
	Damero 15	Vigas	1,744.84	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 16	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
	Damero 16	Vigas	1,980.33	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
	Damero 17	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	12.00	0.60	1.20	0.60	56.40
	Damero 18	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	12.00	0.60	1.20	0.60	56.40
	Damero 19	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 20	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 20	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 21	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
	Damero 21	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 22	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
Damero 22	Vigas	1,930.69	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40	
Damero 23	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	12.00	0.60	1.20	0.60	56.40	
Damero 24	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	12.00	0.60	1.20	0.60	56.40	
Damero 25	II	3,560.87	6.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	56.40	

Damero 26	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
Damero 26	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 27	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
Damero 27	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 28	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
Damero 28	Vigas	1,929.84	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 29	I	1,893.76	4.50	24.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	54.90
Damero 30	I	1,893.76	3.00	16.00	8.00	7.00	0.60	1.20	0.60	36.40
Damero 31	IV	1,294.76	3.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	29.40
Damero 32	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
Damero 32	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 33	I	1,893.76	6.00	24.00	12.00	00.00	0.60	1.20	0.60	44.40
Damero 33	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 1	II	3,560.87	6.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	56.40
Damero 1	Vigas	1,980.39	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 2	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 3	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 4	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
Damero 5	III	2,236.25	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 5	Vigas	1,757.37	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 6	III	2,236.25	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 6	Vigas	1,757.37	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 7	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
Damero 7	Vigas	1,930.69	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 8	V	1,933.14	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 9	V	1,933.14	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 10	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 11	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 11	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 12	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40

Torre
grúa
10

Damero 12	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 13	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
Damero 13	Vigas	1,929.84	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 14	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	16.00	0.60	1.20	0.60	74.40
Damero 15	I	1,893.76	3.00	32.00	16.00	10.00	0.60	1.20	0.60	63.40
Damero 16	IV	1,294.76	3.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	53.60
Damero 17	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 17	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 18	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 18	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 19	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 19	Vigas	1,980.39	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 20	I	1,893.76	3.00	32.00	16.00	10.00	0.60	1.20	0.60	63.40
Damero 21	I	1,893.76	3.00	32.00	16.00	10.00	0.60	1.20	0.60	63.40
Damero 22	IV	1,294.76	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 23	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 23	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 24	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 24	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 25	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
Damero 25	Vigas	1,930.69	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 26	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 27	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 28	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 29	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 29	Vigas	1,748.42	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 30	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	8.00	0.60	1.20	0.60	38.40
Damero 30	Vigas	1,748.42	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 31	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40

Torre grúa 11	Damero 31	Vigas	1,929.84	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
	Damero 32	III	2,236.25	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	1.20	0.60	66.40
	Damero 33	III	2,236.25	8.00	32.00	16.00	8.00	00.00	1.20	0.60	66.40
	Damero 1	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 2	V	1,933.14	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
	Damero 2	Vigas	1,740.03	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 3	V	1,933.14	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
	Damero 3	Vigas	1,740.03	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 4	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	0.00	0.60	1.20	0.60	58.40
	Damero 4	Vigas	1,980.39	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
	Damero 5	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	6.00	00.00	1.20	0.60	36.40
	Damero 6	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	6.00	00.00	1.20	0.60	36.40
	Damero 7	IV	1,294.76	4.00	16.00	8.00	00.00	0.60	1.20	0.60	30.40
	Damero 8	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	6.00	0.60	1.20	0.60	36.40
	Damero 8	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 9	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	6.00	0.60	1.20	0.60	36.40
	Damero 9	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 10	IV	1,294.76	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 10	Vigas	1,930.69	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40	
Damero 11	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	5.00	0.60	1.20	0.60	36.40	
Damero 12	I	1,893.76	4.00	16.00	8.00	6.00	0.60	1.20	0.60	36.40	
Damero 13	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40	
Damero 14	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40	
Damero 14	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40	
Damero 15	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40	
Damero 15	Vigas	1,731.17	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40	
Damero 16	IV	1,294.76	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40	
Damero 16	Vigas	1,930.69	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40	
Damero 17	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	16.00	0.60	1.20	0.60	74.40	
Damero 18	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	16.00	0.60	1.20	0.60	74.40	

Damero 19	IV	1,294.76	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 20	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 20	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 21	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 21	Vigas	1,741.89	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 22	II	3,560.87	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 22	Vigas	1,980.39	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 23	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	16.00	0.60	1.20	0.60	74.40
Damero 24	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	16.00	0.60	1.20	0.60	74.40
Damero 25	IV	1,294.76	8.00	32.00	16.00	00.00	0.60	1.20	0.60	58.40
Damero 26	III	2,236.25	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 26	Vigas	1,757.37	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 27	III	2,236.25	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 27	Vigas	1,757.37	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 28	I	1,893.76	8.00	32.00	16.00	8.00	0.60	1.20	0.60	66.40
Damero 28	Vigas	2,286.61	3.00	6.00	3.00	00.00	0.60	1.20	0.60	14.40
Damero 29	V	1,933.14	16.00	32.00	16.00	32.00	0.60	1.20	0.60	98.40
Damero 30	V	1,933.14	16.00	32.00	16.00	32.00	0.60	1.20	0.60	98.40
Damero 31	VI	1,526.17	4.00	8.00	4.00	00.00	0.60	1.20	0.60	18.40
Damero 32	VI	1,109.12	4.00	8.00	4.00	8.00	0.60	1.20	0.60	26.40
Damero 33	VI	1,109.12	4.00	8.00	4.00	8.00	0.60	1.20	0.60	26.40
TOTAL:										6,038.30 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36.

Costo de horas hombre en el montaje de todos los daderos elemento por elemento - Dique Swing

Sector	Damero	Tipo	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Costo damero
Torre grúa 9	Damero 1	Único	239.96	420.00	178.08	00.00	10.28	18.00	7.63	873.96
	Damero 2	Único	205.68	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.33	754.24
	Damero 3	Único	274.24	480.00	203.52	00.00	68.56	120.00	50.88	1,197.20
	Damero 4	I	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
	Damero 4	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
	Damero 5	Único	205.68	360.00	152.64	00.00	68.56	120.00	50.88	957.76
	Damero 6	Único	205.68	360.00	152.64	00.00	68.56	120.00	50.88	957.76
	Damero 7	II	239.96	420.00	178.08	00.00	10.28	18.00	7.63	873.96
	Damero 8	Único	205.68	360.00	152.64	205.68	10.28	18.00	7.63	959.62
	Damero 8	Vigas	77.13	135.00	57.54	154.26	10.28	18.00	7.63	459.55
	Damero 9	Único	205.68	360.00	152.64	205.68	10.28	18.00	7.63	959.62
	Damero 9	Vigas	77.13	135.00	57.54	154.26	10.28	18.00	7.63	459.55
	Damero 10	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 10	Vigas	54.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
	Damero 11	I	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
	Damero 12	III	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 13	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24	
Damero 14	I	102.84	360.00	152.84	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40	
Damero 14	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41	
Damero 15	V	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36	
Damero 15	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41	
Damero 16	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56	
Damero 16	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50	

Damero 17	I	102.84	360.00	152.64	205.68	10.28	18.00	7.63	857.08
Damero 18	I	102.84	360.00	152.64	205.68	10.28	18.00	7.63	857.08
Damero 19	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 20	I	102.84	360.00	152.84	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 20	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 21	I	102.84	360.00	152.84	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 21	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 22	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 22	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 23	I	102.84	360.00	152.64	205.68	10.28	18.00	7.63	857.08
Damero 24	I	102.84	360.00	152.64	205.68	10.28	18.00	7.63	857.08
Damero 25	II	102.84	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	822.28
Damero 26	I	102.84	360.00	152.84	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 26	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 27	I	102.84	360.00	152.84	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 27	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 28	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 28	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 29	I	77.13	360.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	813.69
Damero 30	I	51.42	240.00	101.76	119.98	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 31	IV	51.42	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	429.10
Damero 32	I	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 32	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 33	I	102.84	360.00	152.64	00.00	10.28	18.00	7.63	651.40
Damero 33	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 1	II	102.84	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	822.28
Damero 1	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 2	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
Damero 3	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36

Torre grúa 10	Damero 4	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 5	III	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
	Damero 5	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 6	III	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
	Damero 6	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 7	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 7	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
	Damero 8	V	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
	Damero 9	V	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
	Damero 10	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
	Damero 11	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
	Damero 11	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 12	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
	Damero 12	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 13	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
	Damero 13	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
	Damero 14	I	137.12	480.00	203.52	274.24	10.28	18.00	7.63	1,130.80
	Damero 15	I	51.42	480.00	203.52	171.40	10.28	18.00	7.63	942.26
	Damero 16	IV	51.42	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	770.86
	Damero 17	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
	Damero 17	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 18	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
	Damero 18	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 19	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56	
Damero 19	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50	
Damero 20	I	51.42	480.00	203.52	171.40	10.28	18.00	7.63	942.26	
Damero 21	I	51.42	480.00	203.52	171.40	10.28	18.00	7.63	942.26	
Damero 22	IV	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56	
Damero 23	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36	
Damero 23	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41	

Damero 24	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
Damero 24	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 25	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 25	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 26	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 27	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 28	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 29	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
Damero 29	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 30	I	68.56	240.00	101.76	137.12	10.28	18.00	7.63	583.36
Damero 30	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 31	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 31	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 32	III	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 33	III	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 1	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 2	V	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 2	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 3	V	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 3	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 4	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 4	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 5	I	68.56	240.00	101.76	102.84	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 6	I	68.56	240.00	101.76	102.84	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 7	IV	68.56	240.00	101.76	00.00	10.28	18.00	7.63	446.24
Damero 8	I	68.56	240.00	101.76	102.84	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 8	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 9	I	68.56	240.00	101.76	102.84	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 9	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41

**Torre
grúa
11**

Damero 10	IV	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 10	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 11	I	68.56	240.00	101.76	102.84	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 12	I	68.56	240.00	101.76	102.84	10.28	18.00	7.63	549.08
Damero 13	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 14	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 14	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 15	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 15	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 16	IV	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 16	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 17	I	137.12	480.00	203.52	274.24	10.28	18.00	7.63	1,130.80
Damero 18	I	137.12	480.00	203.52	274.24	10.28	18.00	7.63	1,130.80
Damero 19	IV	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 20	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 20	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 21	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 21	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 22	II	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 22	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 23	I	137.12	480.00	203.52	274.24	10.28	18.00	7.63	1,130.80
Damero 24	I	137.12	480.00	203.52	274.24	10.28	18.00	7.63	1,130.80
Damero 25	IV	137.12	480.00	203.52	00.00	10.28	18.00	7.63	856.56
Damero 26	III	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 26	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 27	III	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 27	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
Damero 28	I	137.12	480.00	203.52	137.12	10.28	18.00	7.63	993.68
Damero 28	Vigas	51.42	90.00	38.16	00.00	10.28	18.00	7.63	215.50
Damero 29	V	274.24	480.00	203.52	548.48	10.28	18.00	7.63	1,542.16

Damero 30	V	274.24	480.00	203.52	548.48	10.28	18.00	7.63	1,542.16
Damero 31	VI	68.56	120.00	50.88	00.00	10.28	18.00	7.63	275.36
Damero 32	VI	68.56	120.00	50.88	137.12	10.28	18.00	7.63	412.48
Damero 33	VI	68.56	120.00	50.88	137.12	10.28	18.00	7.63	412.48
								TOTAL:	S/. 90,775.04

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37.

Horas máquina en el montaje de todos los daderos elemento por elemento - Dique Swing

Sector	Damero	Tipo	Torre grúa	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 9	Damero 1	Único	14.00	00.00	14.00
	Damero 2	Único	12.00	00.00	12.00
	Damero 3	Único	16.00	00.00	16.00
	Damero 4	I	12.00	00.00	12.00
	Damero 4	Vigas	3.00	00.00	3.00
	Damero 5	Único	12.00	00.00	12.00
	Damero 6	Único	12.00	00.00	12.00
	Damero 7	II	14.00	00.00	14.00
	Damero 8	Único	12.00	12.00	24.00
	Damero 8	Vigas	4.50	9.00	13.50
	Damero 9	Único	12.00	12.00	24.00
	Damero 9	Vigas	4.50	9.00	13.50
Damero 10	IV	8.00	00.00	8.00	
Damero 10	Vigas	3.00	00.00	3.00	
Damero 11	I	12.00	00.00	12.00	
Damero 12	III	12.00	00.00	12.00	

Damero 13	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 14	I	12.00	00.00	12.00
Damero 14	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 15	V	8.00	8.00	16.00
Damero 15	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 16	II	16.00	00.00	16.00
Damero 16	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 17	I	12.00	12.00	24.00
Damero 18	I	12.00	12.00	24.00
Damero 19	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 20	I	12.00	00.00	12.00
Damero 20	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 21	I	12.00	00.00	12.00
Damero 21	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 22	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 22	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 23	I	12.00	12.00	24.00
Damero 24	I	12.00	12.00	24.00
Damero 25	II	16.00	00.00	16.00
Damero 26	I	12.00	00.00	12.00
Damero 26	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 27	I	12.00	00.00	12.00
Damero 27	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 28	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 28	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 29	I	16.00	8.00	24.00
Damero 30	I	8.00	7.00	15.00
Damero 31	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 32	I	12.00	00.00	12.00
Damero 32	Vigas	3.50	7.00	10.50

Torre grúa 10	Damero 33	I	12.00	00.00	12.00
	Damero 33	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 1	II	16.00	00.00	16.00
	Damero 1	Vigas	3.00	00.00	3.00
	Damero 2	I	8.00	8.00	16.00
	Damero 3	I	8.00	8.00	16.00
	Damero 4	IV	8.00	00.00	8.00
	Damero 5	III	16.00	8.00	24.00
	Damero 5	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 6	III	16.00	8.00	24.00
	Damero 6	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 7	IV	8.00	00.00	8.00
	Damero 7	Vigas	3.00	00.00	3.00
	Damero 8	V	8.00	8.00	16.00
	Damero 9	V	16.00	8.00	24.00
	Damero 10	II	16.00	00.00	16.00
	Damero 11	I	8.00	8.00	16.00
	Damero 11	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 12	I	8.00	8.00	16.00
	Damero 12	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 13	IV	8.00	00.00	8.00
	Damero 13	Vigas	3.00	00.00	3.00
	Damero 14	I	16.00	16.00	32.00
	Damero 15	I	16.00	10.00	26.00
	Damero 16	IV	16.00	00.00	16.00
	Damero 17	I	8.00	8.00	16.00
	Damero 17	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 18	I	8.00	8.00	16.00
Damero 18	Vigas	3.50	7.00	10.50	

Damero 19	II	16.00	00.00	16.00
Damero 19	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 20	I	16.00	10.00	26.00
Damero 21	I	16.00	10.00	26.00
Damero 22	IV	16.00	00.00	16.00
Damero 23	I	8.00	8.00	16.00
Damero 23	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 24	I	8.00	8.00	16.00
Damero 24	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 25	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 25	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 26	I	16.00	8.00	24.00
Damero 27	I	16.00	8.00	24.00
Damero 28	II	16.00	00.00	16.00
Damero 29	I	8.00	8.00	16.00
Damero 29	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 30	I	8.00	8.00	16.00
Damero 30	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 31	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 31	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 32	III	16.00	8.00	24.00
Damero 33	III	16.00	8.00	24.00
Damero 1	IV	8.00	00.00	8.00
Damero 2	V	16.00	8.00	24.00
Damero 2	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 3	V	16.00	8.00	24.00
Damero 3	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 4	II	16.00	00.00	16.00
Damero 4	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 5	I	8.00	6.00	14.00

Torre grúa 11	Damero 6	I	8.00	6.00	14.00
	Damero 7	IV	8.00	00.00	8.00
	Damero 8	I	16.00	8.00	24.00
	Damero 8	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 9	I	16.00	8.00	24.00
	Damero 9	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 10	IV	16.00	00.00	16.00
	Damero 10	Vigas	3.00	00.00	3.00
	Damero 11	I	8.00	5.00	13.00
	Damero 12	I	8.00	6.00	14.00
	Damero 13	II	16.00	00.00	16.00
	Damero 14	I	16.00	8.00	24.00
	Damero 14	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 15	I	16.00	8.00	24.00
	Damero 15	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 16	IV	16.00	00.00	16.00
	Damero 16	Vigas	3.00	00.00	3.00
	Damero 17	I	16.00	16.00	32.00
	Damero 18	I	16.00	16.00	32.00
	Damero 19	IV	16.00	00.00	16.00
	Damero 20	I	16.00	8.00	24.00
	Damero 20	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 21	I	16.00	8.00	24.00
	Damero 21	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 22	II	16.00	00.00	16.00
Damero 22	Vigas	3.00	00.00	3.00	
Damero 23	I	16.00	16.00	32.00	
Damero 24	I	16.00	16.00	32.00	
Damero 25	IV	16.00	00.00	16.00	

Damero 26	III	16.00	8.00	24.00
Damero 26	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 27	III	16.00	8.00	24.00
Damero 27	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 28	I	16.00	00.00	16.00
Damero 28	Vigas	3.00	00.00	3.00
Damero 29	V	16.00	32.00	48.00
Damero 30	V	16.00	32.00	48.00
Damero 31	VI	16.00	00.00	16.00
Damero 32	VI	8.00	16.00	24.00
Damero 33	VI	8.00	16.00	24.00
TOTAL:				2,173.00 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38.

Horas máquina en el montaje de todos los daderos elemento por elemento - Dique Swing

Sector	Damero	Tipo	Torre grúa	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 9	Damero 1	Único	00.00	00.00	00.00
	Damero 2	Único	00.00	00.00	00.00
	Damero 3	Único	00.00	00.00	00.00
	Damero 4	I	00.00	00.00	00.00
	Damero 4	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 5	Único	00.00	00.00	00.00
	Damero 6	Único	00.00	00.00	00.00
	Damero 7	II	00.00	00.00	00.00
	Damero 8	Único	00.00	407.64	407.64
	Damero 8	Vigas	00.00	305.73	305.73
	Damero 9	Único	00.00	407.64	407.64

Damero 9	Vigas	00.00	305.73	305.73
Damero 10	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 10	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 11	I	00.00	00.00	00.00
Damero 12	III	00.00	00.00	00.00
Damero 13	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 14	I	00.00	00.00	00.00
Damero 14	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 15	V	00.00	271.76	271.76
Damero 15	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 16	II	00.00	00.00	00.00
Damero 16	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 17	I	00.00	407.64	407.64
Damero 18	I	00.00	407.64	407.64
Damero 19	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 20	I	00.00	00.00	00.00
Damero 20	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 21	I	00.00	00.00	00.00
Damero 21	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 22	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 22	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 23	I	00.00	407.64	407.64
Damero 24	I	00.00	407.64	407.64
Damero 25	II	00.00	00.00	00.00
Damero 26	I	00.00	00.00	00.00
Damero 26	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 27	I	00.00	00.00	00.00
Damero 27	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 28	IV	00.00	00.00	00.00

	Damero 28	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 29	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 30	I	00.00	237.79	237.79
	Damero 31	IV	00.00	00.00	00.00
	Damero 32	I	00.00	00.00	00.00
	Damero 32	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 33	I	00.00	00.00	00.00
	Damero 33	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 1	II	00.00	00.00	00.00
	Damero 1	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 2	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 3	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 4	IV	00.00	00.00	00.00
	Damero 5	III	00.00	271.76	271.76
	Damero 5	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 6	III	00.00	271.76	271.76
	Damero 6	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 7	IV	00.00	00.00	00.00
	Damero 7	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 8	V	00.00	271.76	271.76
	Damero 9	V	00.00	271.76	271.76
Torre grúa 10	Damero 10	II	00.00	00.00	00.00
	Damero 11	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 11	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 12	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 12	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 13	IV	00.00	00.00	00.00
	Damero 13	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 14	I	00.00	543.52	543.52
	Damero 15	I	00.00	339.70	339.70

Damero 16	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 17	I	00.00	271.76	271.76
Damero 17	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 18	I	00.00	271.76	271.76
Damero 18	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 19	II	00.00	00.00	00.00
Damero 19	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 20	I	00.00	543.52	543.52
Damero 21	I	00.00	339.70	339.70
Damero 22	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 23	I	00.00	271.76	271.76
Damero 23	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 24	I	00.00	271.76	271.76
Damero 24	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 25	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 25	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 26	I	00.00	271.76	271.76
Damero 27	I	00.00	271.76	271.76
Damero 28	II	00.00	00.00	00.00
Damero 29	I	00.00	271.76	271.76
Damero 29	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 30	I	00.00	271.76	271.76
Damero 30	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 31	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 31	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 32	III	00.00	271.76	271.76
Damero 33	III	00.00	271.76	271.76
Damero 1	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 2	V	00.00	271.76	271.76

Torre grúa 11	Damero 2	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 3	V	00.00	271.76	271.76
	Damero 3	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 4	II	00.00	00.00	00.00
	Damero 4	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 5	I	00.00	203.82	203.82
	Damero 6	I	00.00	203.82	203.82
	Damero 7	IV	00.00	00.00	00.00
	Damero 8	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 8	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 9	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 9	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 10	IV	00.00	00.00	00.00
	Damero 10	Vigas	00.00	00.00	00.00
	Damero 11	I	00.00	169.85	169.85
	Damero 12	I	00.00	203.82	203.82
	Damero 13	II	00.00	00.00	00.00
	Damero 14	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 14	Vigas	00.00	237.79	237.79
	Damero 15	I	00.00	271.76	271.76
	Damero 15	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 16	IV	00.00	00.00	00.00	
Damero 16	Vigas	00.00	00.00	00.00	
Damero 17	I	00.00	543.52	543.52	
Damero 18	I	00.00	543.52	543.52	
Damero 19	IV	00.00	00.00	00.00	
Damero 20	I	00.00	271.76	271.76	
Damero 20	Vigas	00.00	237.79	237.79	
Damero 21	I	00.00	271.76	271.76	
Damero 21	Vigas	00.00	237.79	237.79	

Damero 22	II	00.00	00.00	00.00
Damero 22	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 23	I	00.00	543.52	543.52
Damero 24	I	00.00	543.52	543.52
Damero 25	IV	00.00	00.00	00.00
Damero 26	III	00.00	271.76	271.76
Damero 26	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 27	III	00.00	271.76	271.76
Damero 27	Vigas	00.00	237.79	237.79
Damero 28	I	00.00	00.00	00.00
Damero 28	Vigas	00.00	00.00	00.00
Damero 29	V	00.00	1,087.04	1,087.04
Damero 30	V	00.00	1,087.04	1,087.04
Damero 31	VI	00.00	00.00	00.00
Damero 32	VI	00.00	543.52	543.52
Damero 33	VI	00.00	543.52	543.52
			TOTAL:	S/. 26,156.90

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39.

Horas hombre en el montaje de todos los daderos elemento por elemento - Dique Internacional

Sector	Damero	Tipo	Peso	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Total H-H
Torre grúa 12	Damero 1	Único	3,036.63	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 2	Único	1,544.41	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 3	VII	2,619.46	11.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	53.40
	Damero 3	Vigas	1,437.98	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 4	VIII	1,359.77	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 5	VII	2,619.46	11.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	53.40
	Damero 6	VIII	1,359.77	3.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	35.40
	Damero 6	Vigas	856.15	3.00	6.00	3.00	6.00	0.60	1.20	0.60	20.40
	Damero 7	VII	2,619.46	11.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	53.40
	Damero 7	Vigas	1,440.16	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 8	VIII	1,350.80	3.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	41.40
	Damero 9	VII	2,619.28	3.00	24.00	8.00	12.00	0.60	1.20	0.60	49.40
	Damero 10	VIII	1,350.80	3.00	16.00	8.00	12.00	0.60	1.20	0.60	41.40
	Damero 10	Vigas	864.71	3.00	6.00	3.00	6.00	0.60	1.20	0.60	20.40
	Damero 11	VII	2,619.46	11.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	53.40
	Damero 11	Vigas	1,440.07	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 12	VIII	1,350.37	3.00	8.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	31.40	
Damero 13	VII	2,620.55	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40	
Damero 14	VIII	1,350.80	3.00	16.00	8.00	12.00	0.60	1.20	0.60	41.40	
Damero 14	Vigas	877.25	3.00	6.00	3.00	6.00	0.60	1.20	0.60	20.40	
Damero 15	VII	2,619.46	11.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	53.40	
Damero 15	Vigas	1,443.48	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40	
Damero 16	VIII	1,360.51	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40	

Torre grúa 13	Damero 17	VII	2,615.49	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 18	IX	2,902.56	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 18	Vigas	1,601.70	4.00	8.00	4.00	8.00	0.60	1.20	0.60	26.40
	Damero 1	VII	2,615.49	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 1	Vigas	1,442.48	4.00	8.00	4.00	8.00	0.60	1.20	0.60	26.40
	Damero 2	IX	2,902.56	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 3	VII	2,615.48	11.00	16.00	8.00	18.00	0.60	1.20	0.60	55.40
	Damero 4	IX	2,902.56	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 4	Vigas	1,804.22	4.00	8.00	4.00	8.00	0.60	1.20	0.60	26.40
	Damero 5	Único	822.15	5.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	37.40
	Damero 5	Vigas	1,393.60	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
	Damero 6	Único	2,786.58	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 7	Único	3,534.29	11.00	16.00	8.00	18.00	0.60	1.20	0.60	55.40
	Damero 8*	Único	1,302.46	11.00	16.00	8.00	24.00	0.60	1.20	0.60	61.40
	Damero 8*	Vigas	2,393.68	4.00	8.00	4.00	8.00	0.60	1.20	0.60	26.40
	Damero 8	Único	1,518.13	3.00	8.00	4.00	12.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 9	Único	1,029.74	3.00	8.00	4.00	12.00	0.60	1.20	0.60	29.40
	Damero 10	Único	1,761.55	5.00	12.00	5.00	16.00	0.60	1.20	0.60	40.40
Damero 11	X	2,268.47	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	84.40	
Damero 11	Vigas	1,347.72	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40	
Damero 12	XI	1,406.84	5.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	37.40	
Damero 13	X	2,268.47	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	84.40	
Damero 14	XI	1,406.84	5.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	37.40	
Damero 14	Vigas	583.42	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40	
Damero 15	X	2,268.47	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	84.40	
Damero 15	Vigas	1,356.11	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40	
Damero 16	XI	1,209.84	8.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	50.40	
Damero 17	X	2,268.46	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	90.40	
Damero 18	XI	1,406.84	5.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	37.40	

Damero 18	Vigas	583.41	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 19	X	2,268.47	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	84.40
Damero 19	Vigas	1,356.10	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 20	XI	1,209.84	8.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	50.40
Damero 21	X	2,268.45	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	90.40
Damero 22	XI	1,406.84	5.00	12.00	6.00	12.00	0.60	1.20	0.60	37.40
Damero 22	Vigas	583.65	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 23	X	2,268.47	16.00	32.00	16.00	18.00	0.60	1.20	0.60	84.40
Damero 23	Vigas	1,347.91	3.50	7.00	3.50	7.00	0.60	1.20	0.60	23.40
Damero 24	XI	1,205.08	8.00	16.00	8.00	16.00	0.60	1.20	0.60	50.40
TOTAL:									2,764.80 horas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40.

Costo de horas hombre en el montaje de todos los dameros elemento por elemento - Dique Internacional

Sector	Damero	Tipo	Capataz Montaje	Operario Montaje	Oficial Montaje	Operador Scissor L	Sup. Andamio	Operario Andamio	Oficial Andamio	Costo damero
	Damero 1	Único	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 2	Único	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 3	VII	188.54	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	840.46
	Damero 3	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 4	VIII	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 5	VII	188.54	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	840.46
	Damero 6	VIII	51.42	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	549.34
	Damero 6	Vigas	51.42	90.00	38.16	102.84	10.28	18.00	7.63	318.34
	Damero 7	VII	188.54	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	840.46
	Damero 7	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41

Torre grúa 12	Damero 8	VIII	51.42	240.00	101.76	205.68	10.28	18.00	7.63	634.78
	Damero 9	VII	51.42	360.00	101.76	205.58	10.28	18.00	7.63	754.78
	Damero 10	VIII	51.42	240.00	101.76	205.68	10.28	18.00	7.63	634.78
	Damero 10	Vigas	51.42	90.00	38.16	102.84	10.28	18.00	7.63	318.34
	Damero 11	VII	188.54	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	840.46
	Damero 11	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 12	VIII	51.42	120.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	489.34
	Damero 13	VII	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 14	VIII	51.42	240.00	101.76	205.68	10.28	18.00	7.63	634.78
	Damero 14	Vigas	51.42	90.00	38.16	102.84	10.28	18.00	7.63	318.34
	Damero 15	VII	188.54	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	840.46
	Damero 15	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 16	VIII	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 17	VII	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 18	IX	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 18	Vigas	68.56	120.00	50.88	137.12	10.28	18.00	7.63	412.48
	Damero 1	VII	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 1	Vigas	68.56	120.00	50.88	137.12	10.28	18.00	7.63	412.48
	Damero 2	IX	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58
	Damero 3	VII	188.54	240.00	101.76	308.52	10.28	18.00	7.63	874.74
Damero 4	IX	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58	
Damero 4	Vigas	68.56	120.00	50.88	137.12	10.28	18.00	7.63	412.48	
Damero 5	Único	85.70	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	583.62	
Damero 5	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41	
Damero 6	Único	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58	
Damero 7	Único	188.54	240.00	101.76	308.52	10.28	18.00	7.63	874.74	
Damero 8*	Único	188.54	240.00	101.76	411.36	10.28	18.00	7.63	977.58	
Damero 8*	Vigas	68.56	120.00	50.88	137.12	10.28	18.00	7.63	412.48	
Damero 8	Único	51.42	120.00	50.88	205.68	10.28	18.00	7.63	463.90	

Torre grúa 13	Damero 9	Único	51.42	120.00	50.88	205.68	10.28	18.00	7.63	463.90
	Damero 10	Único	85.70	180.00	63.60	274.24	10.28	18.00	7.63	639.46
	Damero 11	X	274.24	480.00	203.52	308.52	10.28	18.00	7.63	1,302.20
	Damero 11	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 12	XI	85.70	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	583.62
	Damero 13	X	274.24	480.00	203.52	308.52	10.28	18.00	7.63	1,302.20
	Damero 14	XI	85.70	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	583.62
	Damero 14	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 15	X	274.24	480.00	203.52	308.52	10.28	18.00	7.63	1,302.20
	Damero 15	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 16	XI	137.12	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	789.04
	Damero 17	X	274.24	480.00	203.52	411.36	10.28	18.00	7.63	1,405.04
	Damero 18	XI	85.70	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	583.62
	Damero 18	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 19	X	274.24	480.00	203.52	308.52	10.28	18.00	7.63	1,302.20
	Damero 19	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 20	XI	137.12	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	789.04
	Damero 21	X	274.24	480.00	203.52	411.36	10.28	18.00	7.63	1,405.04
	Damero 22	XI	85.70	180.00	76.32	205.68	10.28	18.00	7.63	583.62
	Damero 22	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 23	X	274.24	480.00	203.52	308.52	10.28	18.00	7.63	1,302.20
	Damero 23	Vigas	59.99	105.00	44.52	119.98	10.28	18.00	7.63	365.41
	Damero 24	XI	137.12	240.00	101.76	274.24	10.28	18.00	7.63	789.04
	TOTAL: S/. 43,258.99									

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41.

Horas máquina en el montaje de todos los daderos elemento por elemento - Dique Internacional

Sector	Damero	Tipo	Torre grúa	Scissor Lift	Total H-M
Torre grúa 12	Damero 1	Único	8.00	12.00	20.00
	Damero 2	Único	8.00	12.00	20.00
	Damero 3	VII	8.00	16.00	24.00
	Damero 3	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 4	VIII	8.00	12.00	20.00
	Damero 5	VII	8.00	16.00	24.00
	Damero 6	VIII	8.00	12.00	20.00
	Damero 6	Vigas	3.00	6.00	9.00
	Damero 7	VII	8.00	16.00	24.00
	Damero 7	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 8	VIII	8.00	12.00	20.00
	Damero 9	VII	16.00	12.00	28.00
	Damero 10	VIII	8.00	12.00	20.00
	Damero 10	Vigas	3.00	6.00	9.00
	Damero 11	VII	8.00	16.00	24.00
Damero 11	Vigas	3.50	7.00	10.50	
Damero 12	VIII	8.00	12.00	20.00	
Damero 13	VII	16.00	24.00	40.00	
Damero 14	VIII	8.00	12.00	20.00	
Damero 14	Vigas	3.00	6.00	9.00	
Damero 15	VII	8.00	16.00	24.00	
Damero 15	Vigas	3.50	7.00	10.50	

	Damero 16	VIII	16.00	24.00	40.00
	Damero 17	VII	16.00	24.00	40.00
	Damero 18	IX	16.00	24.00	40.00
	Damero 18	Vigas	4.00	8.00	12.00
	Damero 1	VII	16.00	24.00	40.00
	Damero 1	Vigas	4.00	8.00	12.00
	Damero 2	IX	16.00	24.00	40.00
	Damero 3	VII	16.00	18.00	34.00
	Damero 4	IX	16.00	24.00	40.00
	Damero 4	Vigas	4.00	8.00	12.00
	Damero 5	Único	8.00	12.00	20.00
	Damero 5	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 6	Único	16.00	24.00	40.00
	Damero 7	Único	16.00	18.00	34.00
	Damero 8*	Único	16.00	24.00	40.00
	Damero 8*	Vigas	4.00	8.00	12.00
	Damero 8	Único	8.00	12.00	20.00
	Damero 9	Único	8.00	12.00	20.00
	Damero 10	Único	8.00	16.00	24.00
Torre grúa 13	Damero 11	X	16.00	18.00	34.00
	Damero 11	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 12	XI	8.00	12.00	20.00
	Damero 13	X	16.00	18.00	34.00
	Damero 14	XI	8.00	12.00	20.00
	Damero 14	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 15	X	16.00	18.00	34.00
	Damero 15	Vigas	3.50	7.00	10.50
	Damero 16	XI	8.00	16.00	24.00
	Damero 17	X	16.00	24.00	40.00
	Damero 18	XI	8.00	12.00	20.00

Damero 18	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 19	X	16.00	18.00	34.00
Damero 19	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 20	XI	8.00	16.00	24.00
Damero 21	X	16.00	24.00	40.00
Damero 22	XI	8.00	12.00	20.00
Damero 22	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 23	X	16.00	18.00	34.00
Damero 23	Vigas	3.50	7.00	10.50
Damero 24	XI	8.00	16.00	24.00
			TOTAL:	1,423.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42.

Resumen de horas y costos aplicando montaje modular

Tipo de montaje	Descripción	Dique swing	Dique internacional	Total
Montaje modular	Horas hombre	5,371.00	642.00	7,692.60
	Horas máquina	1,566.50	932.00	2,498.50
	Costo HM	S/. 78,660.12	S/. 35,009.32	S/.113,669.44

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43.

Resumen de horas y costos aplicando montaje tradicional (elemento por elemento)

Tipo de montaje	Descripción	Dique swing	Dique internacional	Total
Montaje tradicional	Horas hombre	6,038.30	2,764.80	8,803.10
	Horas máquina	2,173.00	1,423.00	3,596.00
	Costo HM	S/. 90,775.04	S/. 43,258.99	S/. 134,034.03

Fuente: Elaboración propia.

Las últimas dos tablas se detalla el resumen de horas hombre, horas máquina y costo de horas hombre aplicando el procedimiento modular y el procedimiento tradicional (montaje elemento por elemento), donde se puede concluir con la efectividad aplicando el procedimiento modular, optimizando en tiempo, costos y efectividad de horas para el proyecto.

V. CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones del objetivo general

Evaluando el procedimiento de montaje modular de los techos del nuevo terminal del aeropuerto Jorge Chávez se obtuvo que, a comparación del montaje tradicional, aplicando el procedimiento modular se optimiza en costos por mano de obra directa, tiempo y efectividad.

5.1.1. Conclusiones del objetivo específico 1

Dentro de nuestra evaluación se tuvo en primera instancia la toma de datos, ya que dentro de los techos del terminal contaban con diferentes tipos de daderos que fueron distribuidos en los 99 daderos del dique swing y 42 daderos del dique internacional, cada tipo de damero contaba con una cantidad diferente de elementos y pesos.

Además, se detalló las cuadrillas utilizadas contando y teniendo en cuenta las horas que aplicaron por cada damero diferente. Dando como resultado que al aplicar el procedimiento modular en los techos del terminal tuvo como un total de 7,692.60 horas hombre, este número de horas para el procedimiento es la suma del total de horas del pre armado en piso más el montaje del damero. Por otro lado, teniendo en cuenta los daderos analizados que, si fueron montados elemento por elemento, si el proyecto se hubiera desarrollado por la totalidad del montaje tradicional se obtuvo un total de 8,803.10 horas hombre, dando como un resultado de productividad de **1,110.50 horas hombre**.

5.1.2. Conclusiones del objetivo específico 2

Dentro de lo ya planteado el total de horas hombre aplicando el procedimiento de montaje modular se obtuvo un costo total de S/. 113,669.44. Por otro lado, según nuestro análisis el costo total de las horas hombre aplicando el procedimiento “tradicional” (elemento por elemento) es de S/. 134,034.03. Teniendo como resultado una optimización en los costos referente a la mano de obra de un total de **S/. 20,364.59**.

5.1.3. Conclusiones del objetivo específico 3

Teniendo en cuenta que dentro de nuestro análisis las horas hombre aplicadas con el procedimiento modular es óptimo, esto garantizo que el cronograma contractual sea cumplido dentro de sus fechas.

5.2.Recomendaciones

Se recomienda a la empresa Ruwaq grupo constructor SAC y a las demás empresas dentro del rubro de la construcción y montaje de estructuras metálicas de tener en consideración este procedimiento de montaje modular, para puedan garantizar sus tiempos, reducir sus costos.

Se recomienda también el uso y la consideración de grúas telescópicas para una mayor efectividad y cumplimiento de nuevos proyectos.

Es importante tener en cuenta los efectivo que ha resultado ser este procedimiento aplicado en el proyecto “Ampliación del aeropuerto internacional Jorge Chávez New-LIM”, ya que garantizo el cumplimiento de tiempo.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Alarcón, V., Chávez, M., & Oblitas, J. (2020). Balanced Scorecard as a strategy for the fulfillment of a KPI's in a Peruvian e-commerce. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/26925>
- Cerón, A. (2016). “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA NEUMÁTICA MÓVIL DE. AMBATO – ECUADOR.*”
- Céspedes, P. (2022). “*Diseño de un Puente Grúa Móvil de Hasta 10 Toneladas para Mejorar la.*”
- ESGinnova Group. (12 de Marzo de 2024). *ISO 9001: Plan de calidad de una empresa de ingeniería y consultoría.* Obtenido de BLOG ESPECIALIZADO EN GESTIÓN DE CALIDAD: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2024/03/iso-9001-plan-de-calidad-de-una-empresa-de-ingenieria-y-consultoria/>
- Figueroa Valdés, J. (2020). La distribución de los riesgos en los contratos colaborativos de construcción. *Revista Derecho & Sociedad*, pág. 25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8024602>
- Fuentes, F. (Julio de 2024). " Colegios Bicentenario en Perú: Liderando el Cambio en la Educacion y la Construcción". *Nº 55*, pág. 122. Obtenido de <https://negocioyconstruccion.cl/wp-content/uploads/Revista-Negocio-y-Construccion-julio-2024.pdf>
- H&C Proyectos de ingeniería SAS. (21 de junio de 2021). *¿Qué es la optimización de procesos en la construcción?* Recuperado el 12 de setiembre de 2024, de H&C Proyectos de ingeniería blog: <https://www.hycproyectos.com/que-es-la-optimizacion-de-procesos-en-la-construccion/#:~:text=La%20optimizaci%C3%B3n%20de%20procesos%20es%20el%20conjunto%20de%20acciones%20que,humanos%20para%20el%20ciclo%20productivo.>
- Hernández , G., & Hernández , Y. (12 de Junio de 2024). ¿Qué es la calidad 4.0? Una revisión de la literatura. *Revista Ingeniería Industrial.* Obtenido de https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/6890/7051
- Julio, L. (2021). “*MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR EL.*”
- Julio, L. (2021). “*MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR EL.*”
- Julio, L. (2021). “*MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR EL.*” lima.
- Lazo, M. (2013). Yugos de izaje.
- Llaque, J. (2021). “*MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR EL.*”
- Nápoles, L., Moreno, M., & Batista, R. (2021). La gestión de la calidad en los proyectos: Una mirada desde el enfoque normalizado. *Revista de Desarrollo sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación.* Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8567469>
- Norma Técnica Peruana. (2018). *712.201 CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. Lineamientos para la aplicación de la NTP-ISO 9001:2015 en el Sector Construcción.* Peru. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

- RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones). (Diciembre de 2020). Norma E.060 Concreto Armado. *Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción – SENCICO*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/19EYUVMgwvm6rDs47GV374avco2ylU5Kz/view>
- RUDA, R. (2015). *ELABORACION DE UN MANUAL DE OPERACIÓN PARA IZAJE DE CARGA*. COLOMBIA.
- Silvina, M. (2020). *¿COMO OPTIMIZAR EL*.
- Tello, S. (2020). *ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN Y SEGURIDAD DE LA TORRE GRÚA*.
- Yepes, V. (19 de Abril de 2022). El Programa de Puntos de Inspección en el Código Estructural. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2022/04/19/el-programa-de-puntos-de-inspeccion-en-el-codigo-estructural/>
- Zapata, R. (2023). “*MEJORA DEL PROCESO DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS*”.

VII. ANEXOS.

7.1. Propuesta técnico-económica Ruwaq-2023-001-04




UWAQ
Grupo Constructor

**PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA
RUWAQ-2023-001-04**

**PROYECTO: "MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL NUEVO
TERMINAL DE PASAJEROS DEL AEROPUERTO JORGE CHAVEZ".**

CLIENTE: CEMPROTEC S.A.C.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		COM / PTA - 001	
	PROPUESTA TÉCNICO – ECONÓMICA		RV	1
	PROYECTO: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL NUEVO TERMINAL DE PASAJEROS DEL AEROPUERTO JORGE CHÁVEZ		FECHA.	15/12/2020
	Área: COMERCIAL Número: RUWAQ-2023-001-04		PAG.	3 de 11

OFERTA TÉCNICA

1. ALCANCES

La presente propuesta contempla el servicio de “MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL NUEVO TERMINAL DE PASAJEROS DEL AEROPUERTO JORGE CHAVEZ – CALLAO – LIMA”. Se ha estimado como tiempo total de ejecución de **120 días** calendario más tiempo de acreditación, o a coordinar con el cliente, según sus requerimientos y facilidades a brindar.

2. ALCANCE POR PARTE DE RUWAQ SAC

EQUIPOS

- 01 grúa de telescópica de 160tn, incluye tiempo de acreditación y combustible.
- 01 grúa de telescópica de 130tn, incluye tiempo de acreditación y combustible.
- 01 camión grúa, incluye tiempo de acreditación y combustible.
- 06 plataforma de tijera eléctricas de 10 metros, incluye tiempo de acreditación, homologación de acuerdo con requerimiento del cliente.
- 20 Torres de andamios en alturas de 4, 6 y 10 metros, más movilización y desmovilización.
- 01 camioneta, incluye acreditación y combustible.
- 01 Manlift más tiempo de acreditación y combustible, solo para montaje de rampas.


STAFF

- 02 Supervisores de montaje.
- 02 Supervisores de calidad.
- 02 supervisores de seguridad titulado y colegiado.
- 01 Planner / control de costos y valorizaciones.
- 02 Asistentes de Campo.
- 02 Topógrafos con equipos certificados, tolerancia de 2 segundos.
- 01 Coordinador de ingresos de personal y equipos.
- 01 Almacenero.
- 01 Electricista de mantenimiento.
- 01 Capataz de andamios acreditado.

OTROS

- 04 Contenedores.
- Dossier de Calidad.
- Costo de acreditación del personal y equipos.
- Personal directo promedio 50 personas.
- 02 vigías
- Cuartos de madera.
- Yugo de izaje para montaje modular de Dameross y Yugo de izaje para montaje modular de Viguetas “Z”, con certificación de empresa aprobado por el INACAL y prueba de carga.
- Personal en planta de Cemprotec para prearmado en tramos transportables de los puentes fijos. ver esquemas N° 1, 2 y 3.

	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	Área de Presupuestos – JS/JR	Gerencia de Negocios	Gerencia de Negocios

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		COM / PTA - 001	
	PROPUESTA TÉCNICO – ECONÓMICA		RV	1
	PROYECTO: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL NUEVO TERMINAL DE PASAJEROS DEL AEROPUERTO JORGE CHÁVEZ			
	FECHA.	15/12/2020		
PAG.	4 de 11			
Área:	COMERCIAL	Número:	RUWAQ-2023-001-04	

- Contenedores y lockers para vestuario del personal.
- Baños químicos con arnés de izaje.
- Tacos de madera para las actividades de pre-armado en obra.

ESCALERAS DE PUENTES FIJOS.

- Se considera soldadura, retoques de pintura y una capa de acabado para todas las escaleras de puentes fijos.


3. ALCANCE POR PARTE CEMPROTEC SAC

- 3.1 Realizar los cálculos y garantizar que las estructuras se podrán montar en forma modular y en daderos, ver esquemas en anexos.
- 3.2 Transporte del personal desde garita de ingreso hasta el interior de la obra y viceversa.
- 3.3 Infraestructura y facilidades para comedor.
- 3.4 Energía eléctrica en oficinas y obra.
- 3.5 Internet en oficinas.
- 3.6 Seguro general del Proyecto.
- 3.7 Pruebas no destructivas END.
- 3.8 Las escaleras de los puentes fijos se enviarán en bloques, ver esquema N° 4 escalera puentes.
- 3.9 SKIDMORE para torque de pernos.
- 3.10 Personal de RUWAQ SAC estará en planilla de Cemprotec, los gastos administrativos por cuenta de Cemprotec.
- 3.11 Personal, plataforma y camión grúa para descarga en patio de maniobras y carga del material para dejarlo a pie de obra. De preferencia el material debería llegar directo al punto de montaje, y la descarga estará a cargo de RUWAQ SAC. Cemprotec deberá realizar las coordinaciones para que se habilite área.
- 3.12 Las estructuras deberán despacharse y llegar a obra según cronograma y secuencia de montaje detallado.
- 3.13 Suministro de pintura para los retoques de la estructura metálica por posibles daños en el montaje de los elementos.
- 3.14 Suministro de pintura para la aplicación de una capa de acabado para uniformizar el color para las escaleras de puentes fijos que tienen soldadura puntual en obra.
- 3.15 La aplicación y retoques de todas las capas para y con pintura intumescente en pernos y estructuras son por parte de Cemprotec.
- 3.16 Asignar área en planta de CEMPROTEC para pre-armado en partes transportables de Puentes fijos, entrega de piezas en punto de pre-armado, cualquier equipo como montacarga, grúa, camión grúa, puente grúa para la manipulación de las piezas metálicas durante el pre-armado.

4. CONSIDERACIONES GENERALES:

- 4.1 Los precios no incluyen el 18% de IGV.
- 4.2 Los pernos para instalar son galvanizados en caliente.
- 4.3 Pernos no serán pintados por RUWAQ SAC

	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	Área de Presupuestos – JS/JR	Gerencia de Negocios	Gerencia de Negocios

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		COM / PTA - 001	
	PROPUESTA TÉCNICO – ECONÓMICA		RV	1
	PROYECTO: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL NUEVO TERMINAL DE PASAJEROS DEL AEROPUERTO JORGE CHÁVEZ		FECHA.	15/12/2020
	Área:	COMERCIAL	Número:	RUWAQ-2023-001-04
		PAG.	5 de 11	

- 4.4 Los templadores San Andrés y templadores de fierro liso de ½” o menos, incluyendo sus tuercas serán galvanizados y no serán pintadas.
- 4.5 Nuestra oferta incluye mano de obra, gastos generales y utilidad.
- 4.6 En caso de reparaciones como burilado, soldadura, brocas, etc., el cliente suministrará todo tipo de consumibles y reconocerá el costo de las H-H según régimen de construcción civil, supervisión, gastos generales y utilidad. Así como los equipos salvo que estos estén trabajando en la zona afectada y no requiera su movilización o uso.
- 4.7 Cemprotec deberá cumplir la programación de despacho de estructuras para garantizar el montaje en 4 meses.
- 4.8 Se considera que las torres grúa se asignarán al menos 04 horas diarias como mínimo para el montaje de las estructuras metálicas.
- 4.9 La energía eléctrica en obra y oficinas será proporcionada por el cliente.
- 4.10 RUWAQ SAC no realizara retoques de pintura por la mala manipulación de descarga y carga de las estructuras metálicas realizadas por el personal de Cemprotec.
- 4.11 En caso el cliente o Cemprotec no permitan el montaje por Damerros, por razones técnicas y/o de ingeniería el costo del presente presupuesto deberá ser revaluado.
- 4.12 RUWAQ SAC verificará que antes del Ingreso a obra de su personal y equipos, Cemprotec deberá tener el 30% de anclajes “entregados y aprobados” por cliente y la fabricación de paños completos para un trabajo continuo de al menos quince días.
- 4.13 Nuestra propuesta es indivisible por todos los alcances detallados en el presente documento. En caso el cliente requiera que RUWAQ SAC. realice trabajos de manera parcial, los precios de nuestra propuesta deberán ser revisados.
- 4.14 Se considera que los porcentajes de valorización serán los siguientes: 80% elemento montado, 15% elementos ajustados y 5% entrega de dossier de calidad.

5. EXCEPCIONES:

La presente oferta NO incluye:

- 5.1 Instalación de todo tipo de anclajes.
- 5.2 No incluye escarificado de concreto ni aplicación de grout.
- 5.3 No se considera penalidades, ni retención de fondo de garantía aplicadas por Cemprotec.
- 5.4 Se reconocen multas o penalidades aplicadas por el cliente principal siempre que sean de nuestra responsabilidad, en lo relacionado a faltas administrativas, de seguridad y entrega de reportes, las cuales deberán ser previamente comunicadas, debiéndose entregar previamente tarifario de penalidades del cliente principal.
- 5.5 No incluye montaje de estructuras de ascensores ni escaleras interiores.
- 5.6 No incluye instalación de plancha colaborante, cantoneras ni pernos conectores.

	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	Área de Presupuestos – JS/UR	Gerencia de Negocios	Gerencia de Negocios

7.2.Requerimiento de compra.

REQUERIMIENTO INTERNO RUWAQ										
ITEM	Descripción	Pedido interno	Proveedor	Número de orden	Forma de pago	Cantidad solicitada	Costo S/.			
							Precio unitario sin IGV	Parcial sin IGV		
001	Polo de Algodon, color azul con cintas reflectivas de 2 pulgadas de ancho (Según Modelo) TALLAS S(4) M(26) L(40) XL(4)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	74	S/	23.31	S/	1,724.94
002	Pantalón de drill color azul con cintas reflectivas de 2 pulgadas de ancho. (Según Modelo) TALLAS 28(4) 30 (8) 32(30) 34 (28)36(2) 38(2)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	74	S/	21.20	S/	1,568.80
003	Camisa oxford c/logo m/larga creditex 75/ algodón 25 poliester	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	18	S/	37.10	S/	667.80
004	Pantalón Jean con cinta reflexiva y logo (según modelo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	18	S/	44.50	S/	801.00
005	Chaleco color naranja/negro. Cinta reflectiva de 2", c/ 2 bandas horizontales y verticales (tipo H) incluir numeración correlativa (según modelo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	28	S/	39.10	S/	1,094.80
006	Chaleco color amarillo/negro. Cinta reflectiva de 2", c/ 2 bandas horizontales y verticales (tipo H) incluir numeración correlativa (según modelo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	2	S/	39.10	S/	78.20
007	Chaleco color verde/negro. Cinta reflectiva de 2", c/ 2 bandas horizontales y verticales (tipo H) incluir numeración correlativa (según modelo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	8	S/	37.20	S/	297.60
008	Chaleco color verde fosforescente. Cinta reflectiva de 2". Incluir numeración correlativa (según modelo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	12	S/	37.20	S/	446.40
009	Cortaviento colo naranja	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	50	S/	3.15	S/	157.50
010	Chaleco color naranja. Cinta reflectiva de 2", con 2 bandas horizontales y verticales (tipo H) tela Drill 100% algodón	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0001	Contra entrega	4	S/	58.00	S/	232.00
011	Alquiler Laptop HP, Core i5 10ma Generación - Disco solido (500SSD)	SERVICIO	PUNTOCOM RENT S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0001	Primer mes adelantado (\$118.00 +IGV) Meses posteriores: Valorización mensual - Factura a 15 días	2	S/	-	S/	-
012	Alquiler Laptop HP, Core i7 10ma Generación - Disco solido (500SSD)	SERVICIO	PUNTOCOM RENT S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0001	Primer mes adelantado (\$178.00 +IGV) Meses posteriores: Valorización mensual - Factura a 15 días	2	S/	-	S/	-
013	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo CUIDADO GRUAS TRABAJANDO - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	14	S/	88.98	S/	1,245.72
014	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo PELIGRO CARGA SUSPENDIDA - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	14	S/	88.98	S/	1,245.72
015	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo CUIDADO CAIDA DE OBJETOS - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	16	S/	88.98	S/	1,423.68
016	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo ATENCION PELIGRO DE CAIDAS - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	14	S/	88.98	S/	1,245.72
017	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo CUIDADO HOMBRES TRABAJANDO - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	4	S/	88.98	S/	355.92
018	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo TRABAJOS EN CALIENTE - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	6	S/	46.81	S/	280.86
019	Letrero vinil reflectivo autodhesivo USO OBLIGATORIO DE EPPS - 1.0m x1.20m tipo panel, con bastidor de triple y/o madera en la esquina superior izquierda el logo Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	2	S/	59.32	S/	118.64
020	Cartel de vinil reflectivo autodhesivo USO OBLIGATORIO DE ARNES DE SEGURIDAD - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	14	S/	46.61	S/	652.54

021	Cartel de vinil reflectivo adhesivo NO PASAR, SOLO PERSONAL AUTORIZADO - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	4	S/	88.98	S/	355.92
022	Cartel de vinil reflectivo adhesivo PUNTO DE REUNION EN CASO DE EMERGENCIA - 0.60m x 0.90m. Tipo caballete una cara, en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	3	S/	101.69	S/	305.07
023	Paleta octogonal, PARE - SIGA	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	8	S/	21.19	S/	169.52
024	ALMACEN TEMPORAL DE MATERIALES 0.60m x 0.90m en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	4	S/	88.98	S/	355.92
025	ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS 0.60m x 0.90m en la esquina superior izquierda el logo de Ruwaq	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	4	S/	88.98	S/	355.92
026	Cinta de inspección de herramientas, color negro (mes abril)	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	4	S/	10.17	S/	40.68
027	Silbato para vigas	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	12	S/	5.08	S/	60.96
028	Papel autoadhesivo para imprimir tamaño A4	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	1	S/	4.24	S/	4.24
029	Pintura color blanco en spray	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	1	S/	4.24	S/	4.24
030	Pintura color negro en spray	COMPRA	JR PUBLICIDAD INTEGRAL S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0002	Contra entrega	2	S/	7.63	S/	15.26
031	Alquiler Laptop HP, Core i5 10ma Generación - Disco solido (500SSD)	SERVICIO	PUNTOCOM RENT S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0002	Valorización mensual - Factura a 15 días	3	S/	-	S/	-
032	Casco color blanco norma ANSI Z89.1: Clase A MSA	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	10	S/	43.40	S/	434.00
033	Casco color amarillo norma ANSI Z89.1: Clase A MSA	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	5	S/	14.38	S/	71.90
034	Casco color rojo norma ANSI Z89.1: Clase A MSA	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	50	S/	14.38	S/	719.00
035	Barbiquejo de 2 puntos	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	75	S/	0.90	S/	67.50
036	Lentes de seguridad color transparente norma Ansi Z87+	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	40	S/	3.16	S/	126.40
037	Lentes de seguridad color oscuro norma Ansi Z87+	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	80	S/	3.16	S/	252.80
038	Sobre lentes de seguridad color transparente norma Ansi Z87+	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	15	S/	11.71	S/	175.65
039	Sobre lentes de seguridad color oscuro norma Ansi Z87+	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	35	S/	11.71	S/	409.85
040	Calzado de seguridad norma ASTM F2413-18 NTP-ISSO 20346:2017 o similar, zapato con puntera de metal, de cuero con suela antideslizante y antipunción	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	45	S/	66.75	S/	3,003.75

041	Guantes de badana	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	100	S/	5.67	S/	567.00
042	Guantes multiflex, anti impacto	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	100	S/	23.68	S/	2,368.00
043	Tapones auditivos	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	100	S/	0.55	S/	55.00
044	Arnes de cuerpo entero completo, con 4 anillos (dos anillos laterales, un anillo dorsal y un anillo al pecho)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	40	S/	134.20	S/	5,368.00
045	Línea de enganche con amortiguador de impacto con doble línea de enganche con mosqueton de doble seguro	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	40	S/	256.50	S/	10,260.00
046	Correa anti trauma	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	40	S/	112.32	S/	4,492.80
047	Respirador de media cara silicona 3M 7502	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	6	S/	116.60	S/	699.60
048	Cartucho para vapor organico, filtro 6003 3M	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	12	S/	45.60	S/	547.20
049	Protector facial incluye taflete adaptable al casco y visor o mica facial	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	12	S/	11.38	S/	136.56
050	Zapatos de seguridad dielectricos de acuerdo a la tension maxima de trabajo a realizar	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	1	S/	85.50	S/	85.50
051	Guantes de manga larga de nitrilo color verde (delgado) talla L o T9	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	20	S/	18.10	S/	362.00
052	Traje tyvek impermeable	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	30	S/	24.00	S/	720.00
053	Respirador de media cara de silicona 3M 7502	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	8	S/	116.60	S/	932.80
054	Filtro de carbón (antigas o antivapores), filtro 3M 2097	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	24	S/	26.93	S/	646.32
055	Protector facial taflete adaptable al casco visor o mica facial	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	12	S/	11.38	S/	136.56
056	Guantes de mangas de cuero al cromo o equivalente (rojo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	12	S/	18.61	S/	223.32
057	Chaqueta de cuero al cromo (amarillo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	4	S/	107.50	S/	430.00
058	Pantalón de cuero al cromo (amarillo)	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	4	S/	106.30	S/	425.20
059	Bloqueador solar, proteccion contra rayos ultravioleta del tipo A y B (UVA/UVB) FPS 50+	COMPRA	SEGURMIC S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0003	30% Adelanto / 70% factura a 30 días	3	S/	77.23	S/	231.69
060	Alquiler de Scissorlift - Altura de trabajo 14m / Altura de plataforma 12m	SERVICIO		OS-LOG-RUWAQ2023-0003					S/	-
061	Alquiler de Scissorlift - Altura de trabajo 14m / Altura de plataforma 12m	SERVICIO		OS-LOG-RUWAQ2023-0003					S/	-
062	Viga w18" x 40lb/pie x 9 metros	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	6	S/	-	S/	-
063	Tubo 3" sh80 astm a53 x 6 metros (12 ml)	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	12	S/	-	S/	-
064	Plancha astm a36 1200mm x 1000 mmx 1/2	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	2	S/	-	S/	-
065	Plancha astm a36 1200mm x 1000 mmx 5/8	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	1	S/	-	S/	-
066	Plancha astm a36 1200mm x 1000 mmx 3/8	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	1	S/	-	S/	-
067	Disco de desbaste de 4 1/2" x 1/4	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	5	S/	-	S/	-
068	Disco de desbaste de 7" x 1/4	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	7	S/	-	S/	-
069	Disco de corte de 4 1/2" x 1/8	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	10	S/	-	S/	-
070	Soldadura e7018 de 1/8 x 20 kg (embolsado x 5kg) caja x 25 kg	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	25	S/	-	S/	-

071	Soldadura e7018 de 5/32 x 20 kg (embolsado x 5kg)	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	25	S/	-	S/	-
072	Soldadura e6011 de 1/8 x 20 kg (embolsado x 5kg)/caja x 25 kg	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0004	Contra entrega	25	S/	-	S/	-
073	Andamios multidireccionales de 6m x 2.57m x 2.57m con garrucha	SERVICIO	SCAFOM RUX PERU S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0004	Valorización mensual- Factura a 45 días	8	S/	864.86	S/	6,918.88
074	Andamios multidireccionales de 6m x 2.57m x 2.57m con garrucha	SERVICIO	SCAFOM RUX PERU S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0004	Valorización mensual- Factura a 45 días	8	S/	864.86	S/	6,918.88
075	Oxígeno industrial	COMPRA	V & P GASES DEL PERU S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0005	Contra entrega	30	S/	8.47	S/	254.10
076	Cilindro gas propano CA P 45kg	COMPRA	V & P GASES DEL PERU S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0005	Contra entrega	2	S/	771.19	S/	1,542.38
077	Servicio de fabricacion e instalacion mueble de melamine 18" en "L" para contenedor. según modelo adjunto	COMPRA	CONTRATISTAS CASIMIRO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.	OC-LOG-RUWAQ2023-0006	Contra entrega	1	S/	2,541.30	S/	2,541.30
078	Alquiler estación total LEICA TS06 de 1" de precisión	SERVICIO	PLANET CONSULTORES E.I.R.L.	OS-LOG-RUWAQ2023-0005	Valorización mensual - Factura a 60 días	1	S/	-	S/	-
079	Alquiler de nivel de ingeniero LEICA NA730	SERVICIO	PLANET CONSULTORES E.I.R.L.	OS-LOG-RUWAQ2023-0005	Valorización mensual - Factura a 60 días	1	S/	-	S/	-
080	Alquiler Laptop Lenovo, Core i7 11va Generación 16 GB DDR4 512 GB	SERVICIO	PUNTOCOM RENT S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0006	Valorización mensual - Factura a 15 días	1	S/	-	S/	-
081	Tubo redondo LAC. 1.1/2" x 2.0 x 6.0m	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	11	S/	-	S/	-
082	Tubo redondo LAC. 1.1/2" x 3.0 x 6.0m	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	2	S/	-	S/	-
083	Tubo redondo LAC. 1" x 2.0 x 6.0m	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	7	S/	-	S/	-
084	Plancha estructural A-36 6.00 x 1200 x 2400	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	1	S/	-	S/	-
085	Plancha estructural A-36 2.40 x 1200 x 2400	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	27	S/	-	S/	-
086	Angulo 1/8" x 1.1/2" x 6m	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	2	S/	-	S/	-
087	Angulo 3/32" x 1.1/2" x 6m	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	2	S/	-	S/	-
088	Tubo rectangular LAC 50 x 100 x 2.5 x 6m	COMPRA	TRADI S.A.	OC-LOG-RUWAQ2023-0007	Contra entrega	1	S/	-	S/	-
089	Ocre de color rojo	COMPRA	ANTARA MACHACUAY JULIO FERNADO	OC-LOG-RUWAQ2023-0008*	Al contado	1	S/	8.47	S/	8.47
090	Cinta masking tape	COMPRA	ANTARA MACHACUAY JULIO FERNADO	OC-LOG-RUWAQ2023-0008*	Al contado	6	S/	8.47	S/	50.82
091	Spray rojo	COMPRA	ANTARA MACHACUAY JULIO FERNADO	OC-LOG-RUWAQ2023-0008*	Al contado	4	S/	6.78	S/	27.12
092	Spray blanco	COMPRA	ANTARA MACHACUAY JULIO FERNADO	OC-LOG-RUWAQ2023-0008*	Al contado	4	S/	6.78	S/	27.12
093	Tiza para metal	COMPRA	ANTARA MACHACUAY JULIO FERNADO	OC-LOG-RUWAQ2023-0008*	Al contado	12	S/	1.02	S/	12.24
094	Servicio de elaboracion de dossier de calidad para fabricacion de Yugo	SERVICIO	CASTRO AVALOS CLAUDIA MILAGROS	OS-LOG-RUWAQ2023-0007	Contado contra entrega	1	S/	1,600.00	S/	1,600.00
095	Alquiler de radios portatiles / marca: motorola / modelo: EP450-DP450	SERVICIO	M & M TELECOMUNICACIONES INTEGRALES S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0008	Valorización mensual - Factura a 30 días	15	S/	150.00	S/	2,250.00

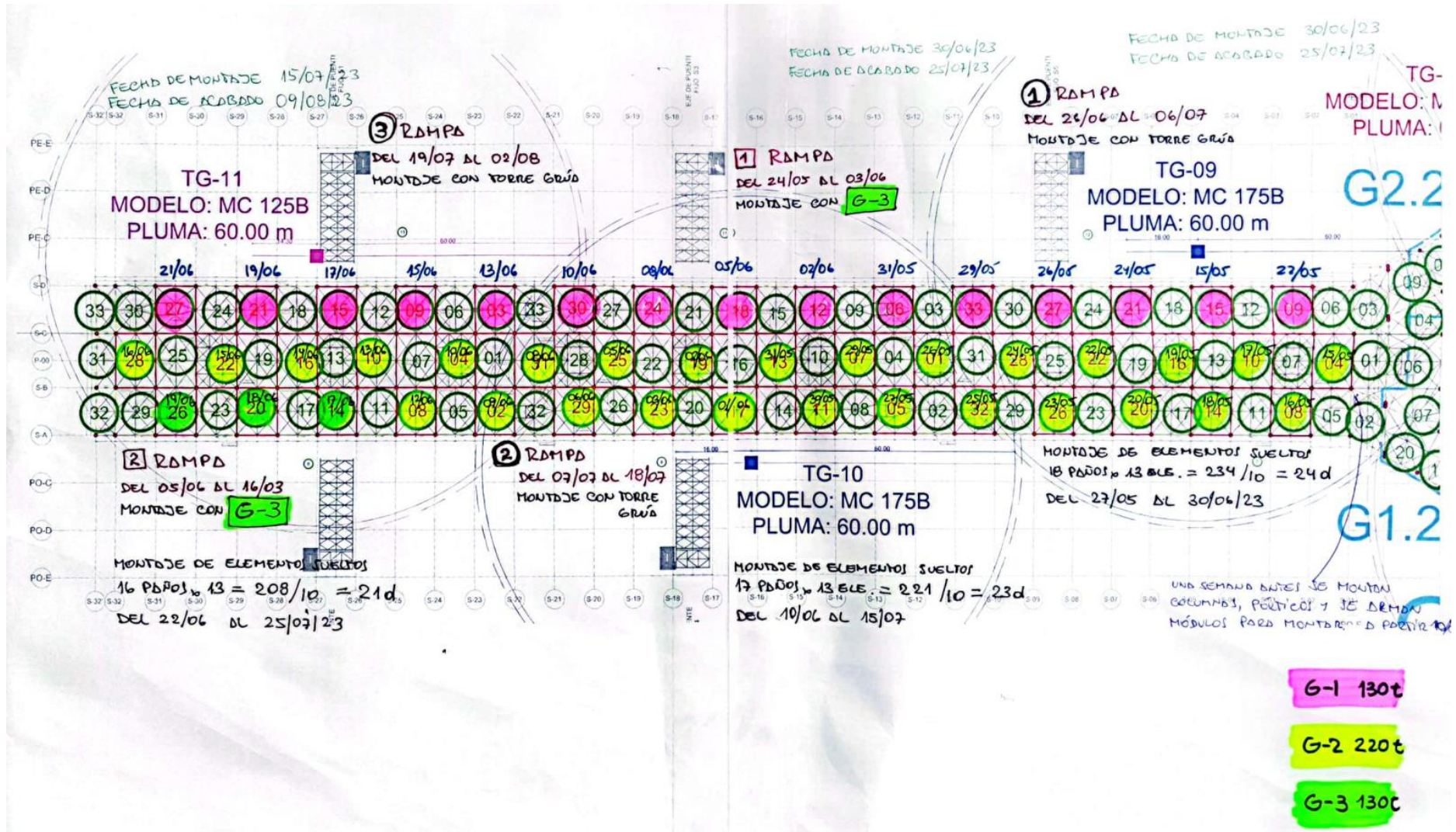
096	Alquiler de baños químicos	SERVICIO	CENTURY ECOLOGICAL CORPORATION S.A.C. - ECOCENTURY S.A.C.	OS-LOG-RUWAQ2023-0009	Valorización mensual - Pago adelantado	2	S/	530.00	S/	1,060.00
097	Polipasto (tecle) manual 360° de 2 TN x 3m de cadena, modelo: CB360-020-030, marca: ABLE-USA, con certificado	COMPRA	MEGA SOLUCIONES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	OC-LOG-RUWAQ2023-0009	Factura negociable 60 días	8	S/	-	S/	-
098	Polipasto (tecle) manual 360° de 3 TN x 3m de cadena, modelo: CB360-030-030, marca: ABLE-USA, con certificado	COMPRA	MEGA SOLUCIONES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	OC-LOG-RUWAQ2023-0009	Factura negociable 60 días	8	S/	-	S/	-
099	Polipasto (tecle) de palanca de 2TN x 3m de cadena, modelo: LB-1I200, marca: ABLE-USA, con certificado	COMPRA	MEGA SOLUCIONES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	OC-LOG-RUWAQ2023-0009	Factura negociable 60 días	4	S/	-	S/	-
100	Flexometro 8m	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
101	Pie rey 150mm	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
102	Mulrimetro digital Pinza amperimetrica - Marca: Fluke / Modelo: 376 FC	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
103	Psicrometro de voleo Higrometro oscilador elcometer 116	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
104	Medidor de perfil de rugosidad	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
105	Cinta replica - Press o film	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
106	Flexometro (cinta metálica) 30m	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
107	7 piece fillet weld set / Estándar blade size 6M25	COMPRA	A & A REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.R.L. - AYARYS S.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0010	Al contado	1	S/	-	S/	-
108	Análisis de trabajo seguro continuo (ATS Continuo) - Ambas caras (Según modelo) - Tamaño A4	COMPRA	MONIGRAF E.I.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0011	Factura negociable 30 días	10	S/	18.00	S/	180.00
109	Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia - 1 cara (Según modelo) - Tamaño A4	COMPRA	MONIGRAF E.I.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0011	Factura negociable 30 días	2	S/	42.50	S/	85.00
110	Trabajo de alto riesgo - Trabajo de izaje (PETAR) - ambas caras (Según modelo) - Tamaño A4	COMPRA	MONIGRAF E.I.R.L.	OC-LOG-RUWAQ2023-0011	Factura negociable 30 días	4	S/	36.00	S/	144.00

7.3. Matriz de equipos Ruwaq - IPK – AEROPUERTO.

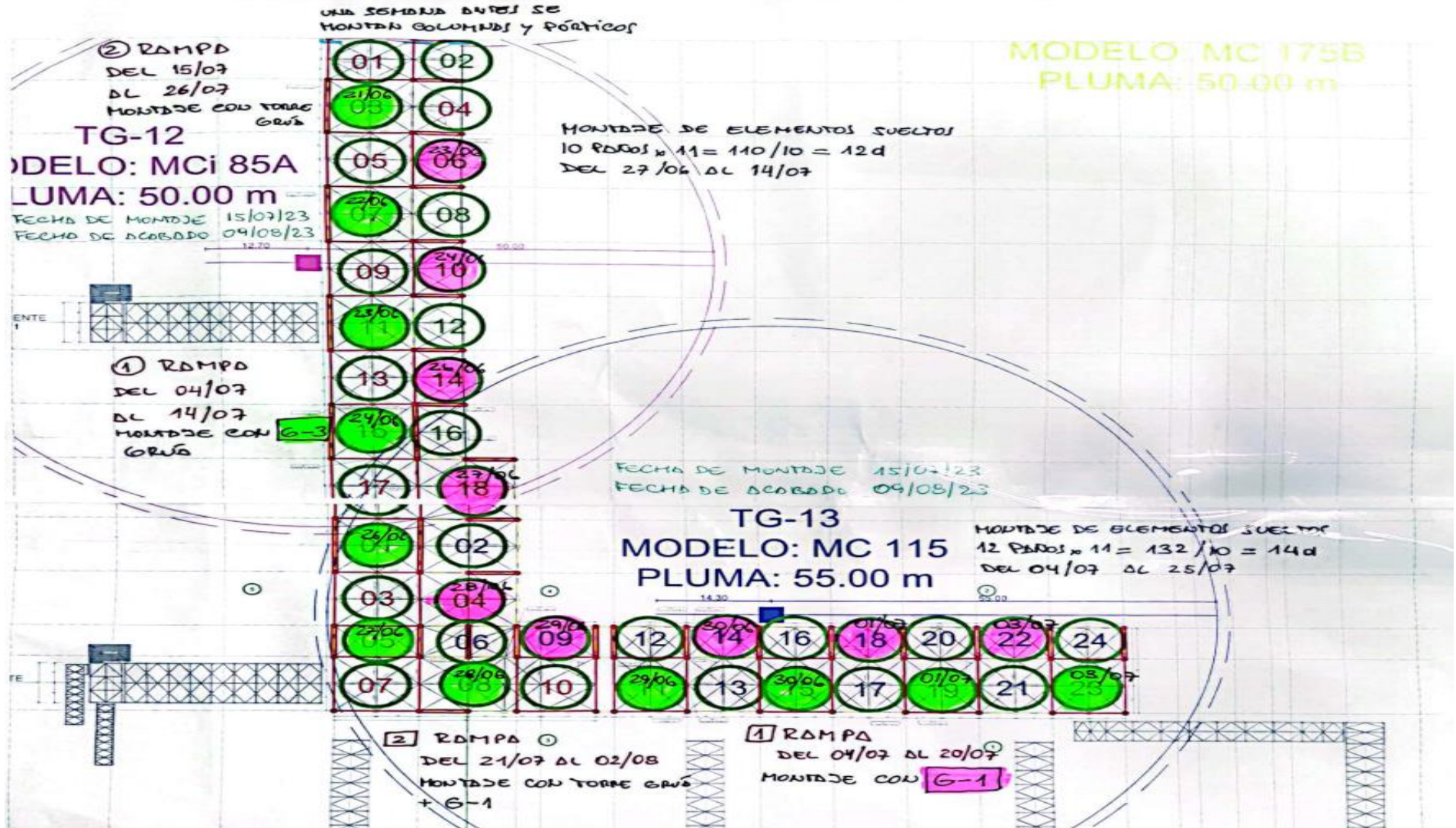
EQUIPOS RUWAQ - IPK - AEROPUERTO												
UNIDAD	CAMIONETA	CAMION GRUA	GRUA - 16000 ⁰	GRUA AC1600	VAN	SURTIDOP	SCISSOR LIFT- TEL068	SCISSOR LIFT 2 - TEL168	SCISSOR LIFT 3 - TEL188	SCISSOR LIFT 4 - TEL207	SCISSOR LIFT 5 - TEL208	SCISSOR LIFT 6 - TEL163
PLACA / TN	AFW847	C7X933	130 TN	650T	ALD864							
MARCA	TOYOTA	INTERNATIONAL	TEREX	DEMAG	HYUNDAI		ALO LIFT	ALO LIFT	JLG	ALO LIFT	ALO LIFT	ALO LIFT
MODELO	HILUX	7400 SBA 6X4	RT130	AC-1600	H1		140W	140 WS	140 WS	E 140W	E 140W	140 W
AÑO	2014	2010	2009	1994	2016		2017	2020	2020	2020	2020	2019
SERIE	MROFZ22G1F12 04218	3HTWGADT9BN387 757	1T9RT130LW9160 009	88035	KMJWA37RA GU777283		3241230	101603737	101604302	CFQ2022.05.00. 22	CFQ2022.05.00. 224	3261043
FECHA DE INSPECCION	44823	44861	44872	44938	44975		13/05/2022	18/05/2023	18/05/2023	18/05/2023	18/05/2023	18/05/2023
TARJETA DE PROPIEDAD	✓	✓	!	!	✓		!	!	!	!	!	!
SOAT	✓	✓	!	!	✓		!	!	!	!	!	!
INSPECCION TECNICA VEHICULAR	✓	✓	!	!	✓		!	!	!	!	!	!
SEGURO	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERTIFICADO DE INSPECCION OPERATIVIDAD	✗	✓	✓	✓	!		✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERTIFICADO DE ELEMENTOS DE IZAJE	!	✓	✓	✓	!		!	!	!	!	!	!
CERTIFICADO DE OPACIDAD	✓	✓	✓	✓	✓		!	!	!	!	!	!
TARJETA DE CIRCULACION CONSTANCIA DE INSCRIPCION VEHICULAR TRANSPORTE TERRESTRE	!	✓	!	!	✓		!	!	!	!	!	!
PLAN DE MANTENIMIENTO (OPCIONAL)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
TABLA DE CARGA (OPCIONAL)	!	✓	✓	✓	!		!	!	!	!	!	!

LEYENDA	
PRESENTO DOCUMENTO	✓
NO APLICA	!
NO PRESENTO DOCUMENTO	✗

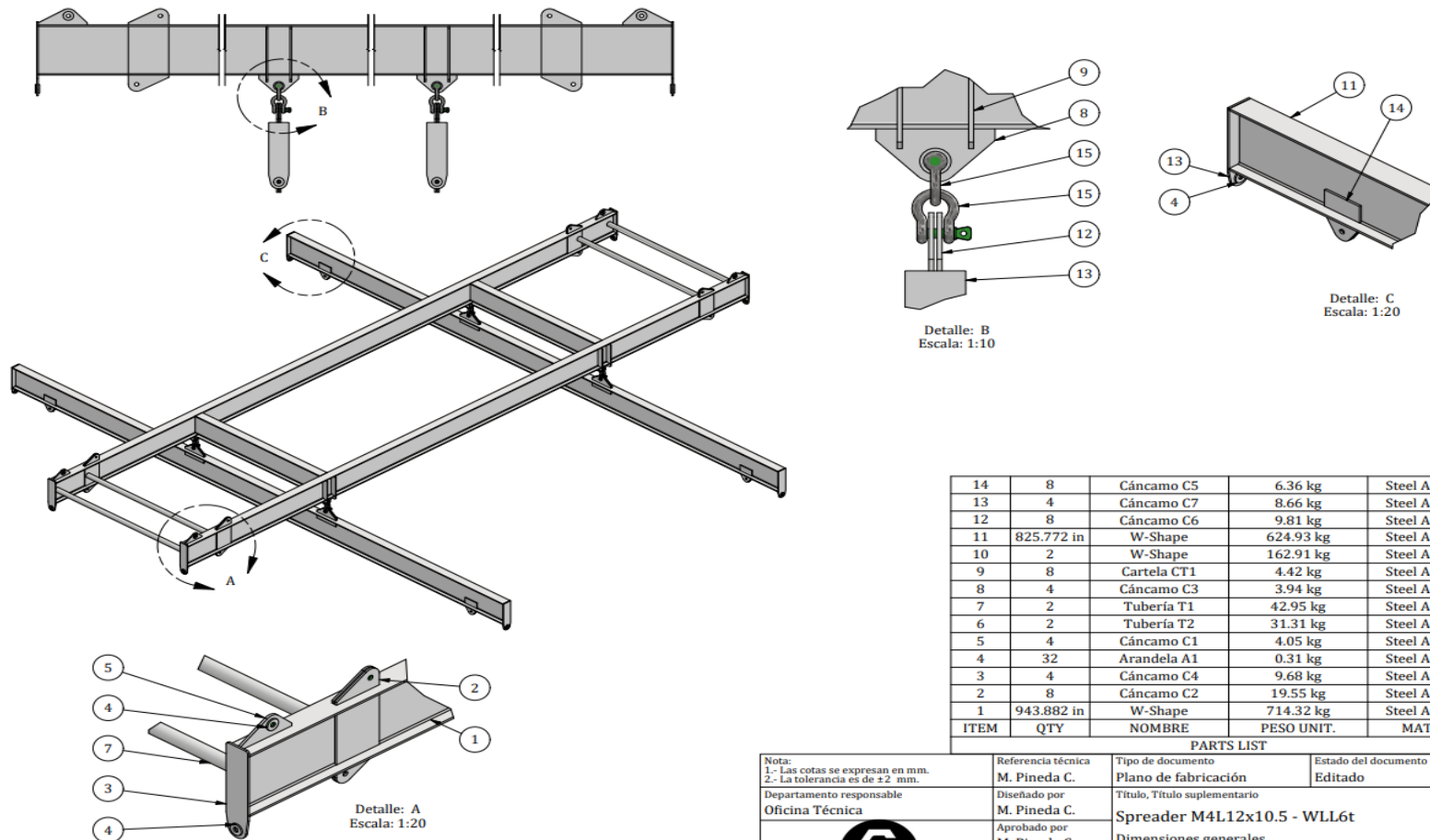
7.3.1. Plano de sectores del dique swing.




7.3.2. Plano de sectores del dique internacional.

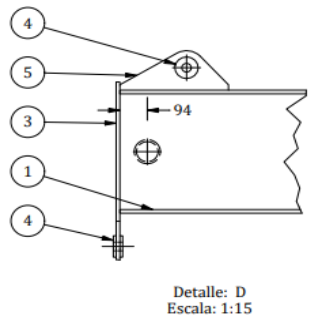
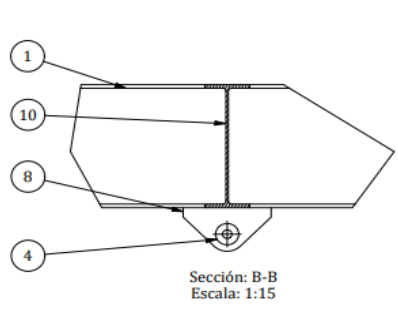
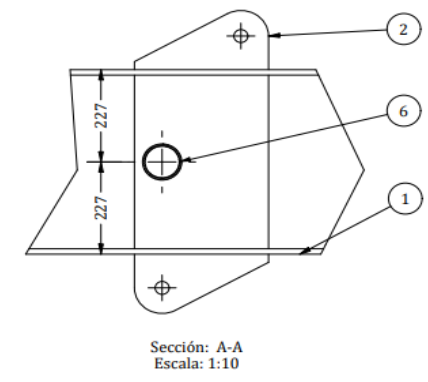
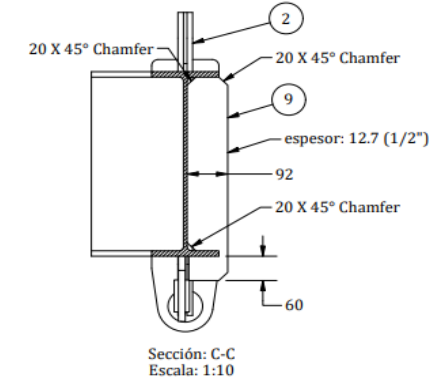
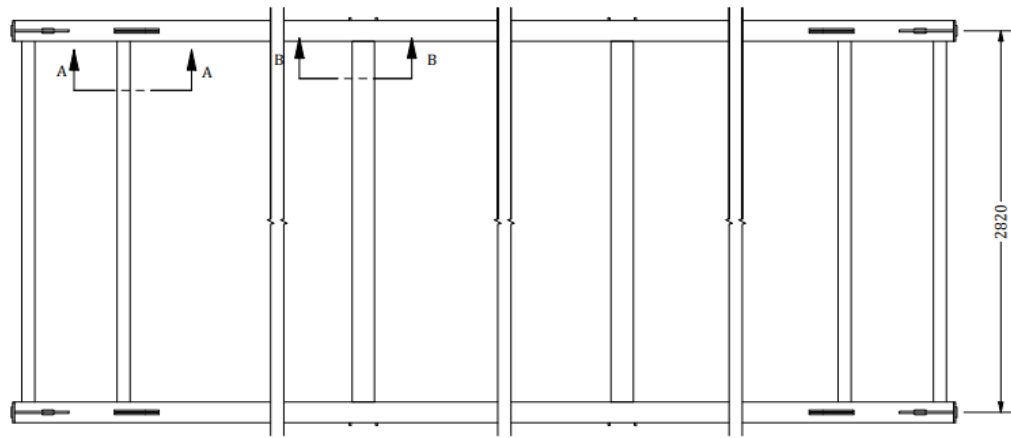
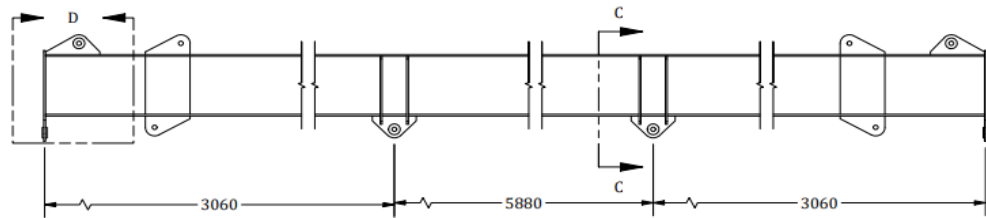



7.3.3. Plano fabricacion del YUGO.

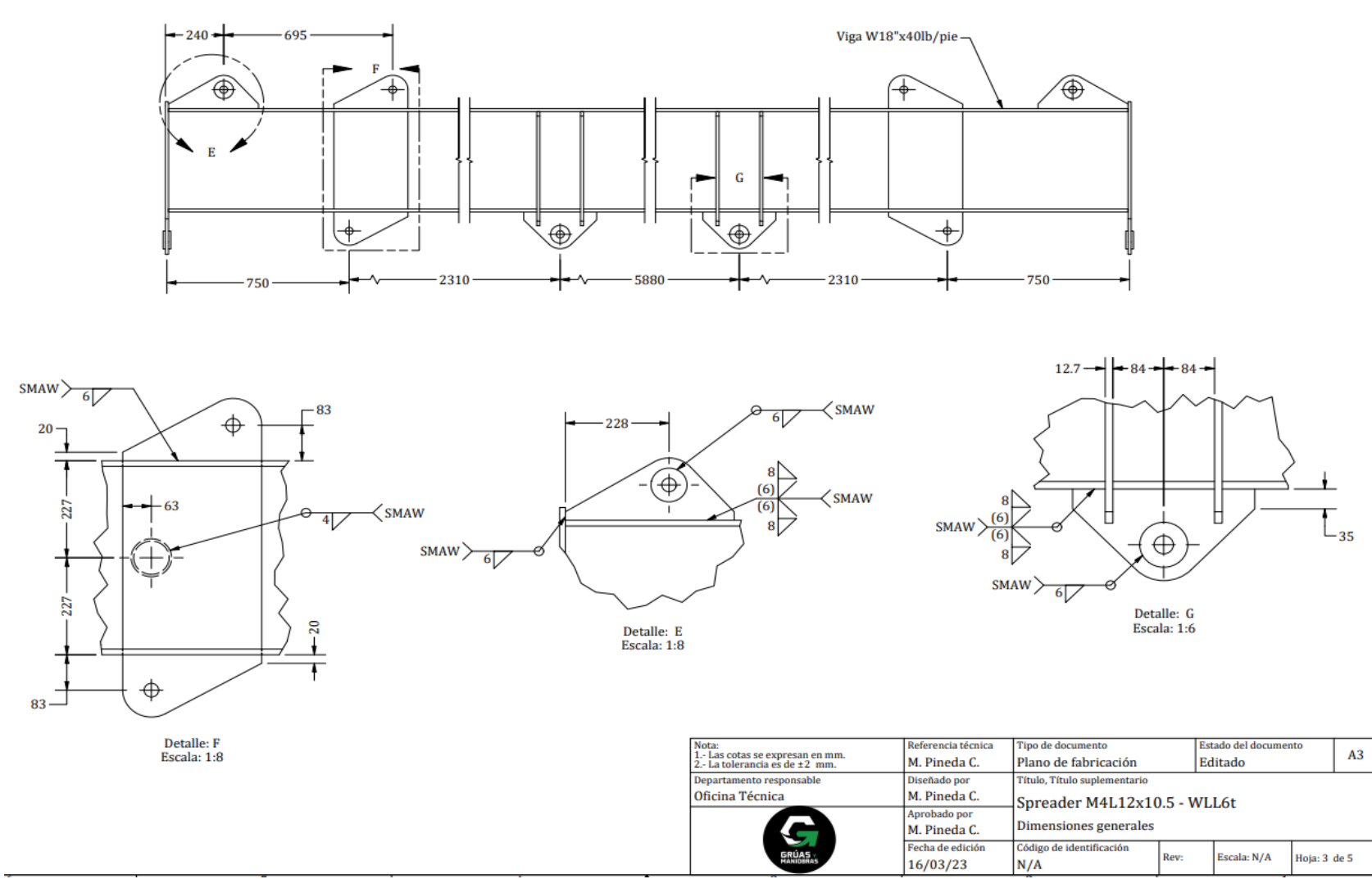


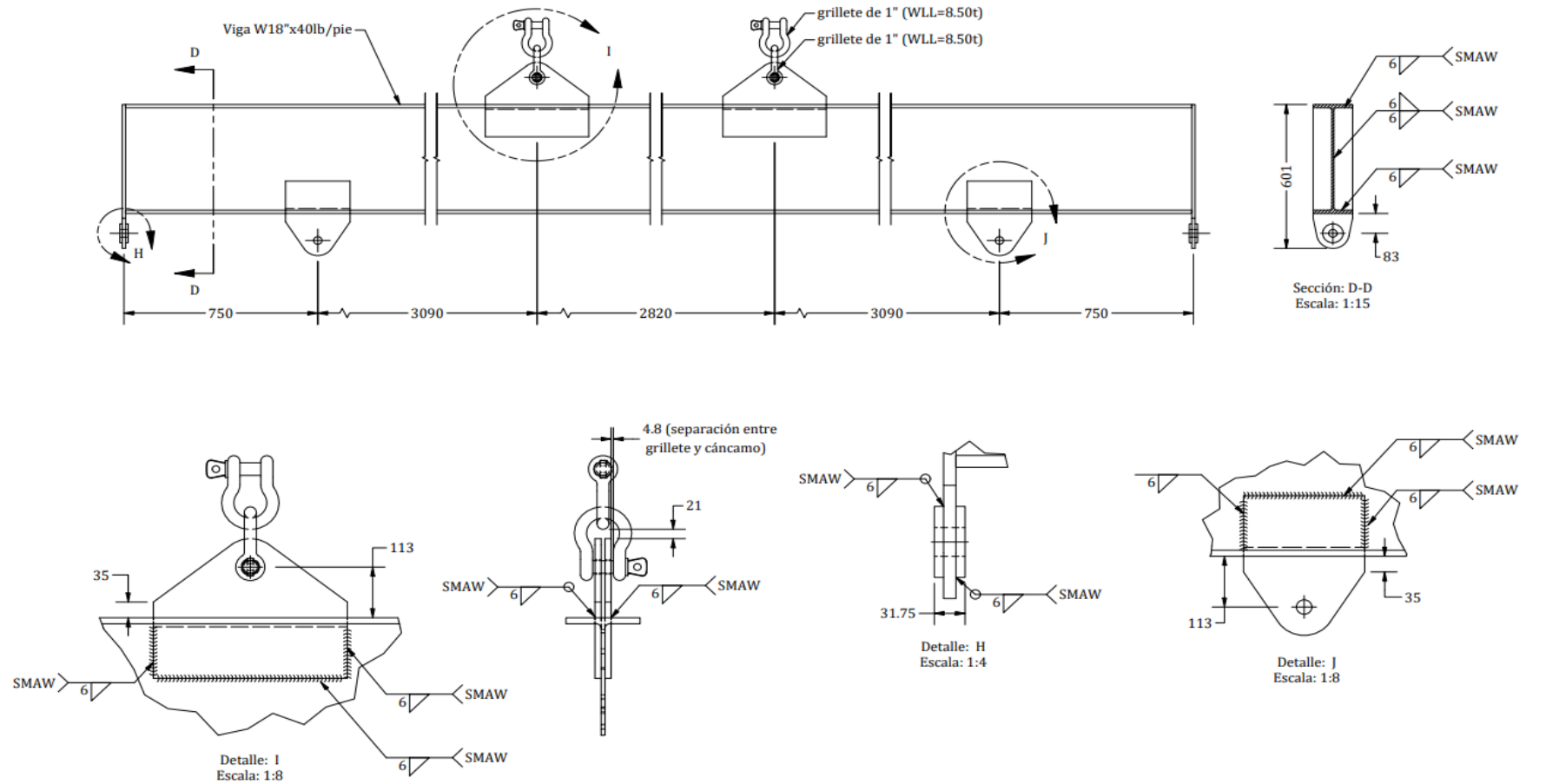
14	8	Cáncamo C5	6.36 kg	Steel ASTM A36
13	4	Cáncamo C7	8.66 kg	Steel ASTM A36
12	8	Cáncamo C6	9.81 kg	Steel ASTM A36
11	825.772 in	W-Shape	624.93 kg	Steel ASTM A36
10	2	W-Shape	162.91 kg	Steel ASTM A36
9	8	Cartela CT1	4.42 kg	Steel ASTM A36
8	4	Cáncamo C3	3.94 kg	Steel ASTM A36
7	2	Tubería T1	42.95 kg	Steel ASTM A53
6	2	Tubería T2	31.31 kg	Steel ASTM A53
5	4	Cáncamo C1	4.05 kg	Steel ASTM A36
4	32	Arandela A1	0.31 kg	Steel ASTM A36
3	4	Cáncamo C4	9.68 kg	Steel ASTM A36
2	8	Cáncamo C2	19.55 kg	Steel ASTM A36
1	943.882 in	W-Shape	714.32 kg	Steel ASTM A36
ITEM	QTY	NOMBRE	PESO UNIT.	MATERIAL


PARTS LIST				
Nota: 1- Las cotas se expresan en mm. 2- La tolerancia es de ±2 mm.	Referencia técnica M. Pineda C.	Tipo de documento Plano de fabricación	Estado del documento Editado	A3
Departamento responsable Oficina Técnica	Diseñado por M. Pineda C.	Título, Título suplementario Spreader M4L12x10.5 - WLL6t		
	Aprobado por M. Pineda C.	Dimensiones generales		
	Fecha de edición 16/03/23	Código de identificación N/A	Rev:	Escala: N/A
				Hoja: 1 de 5

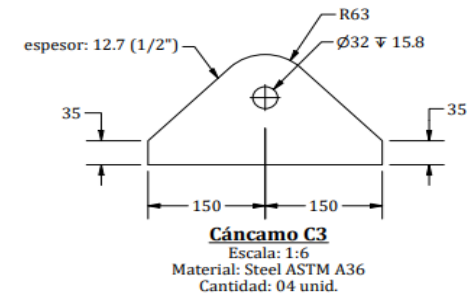
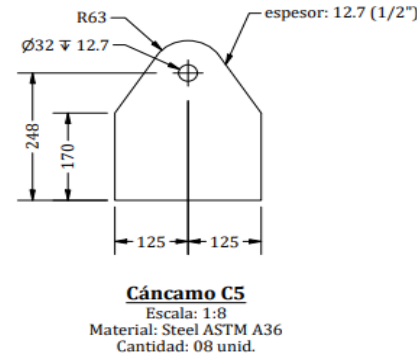
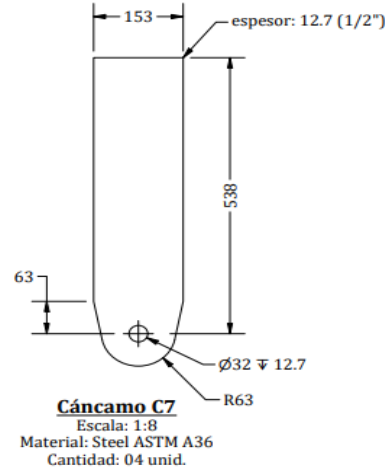
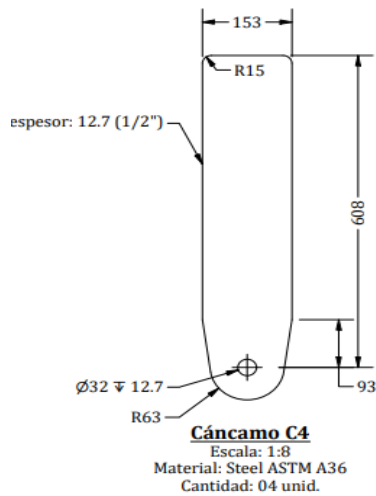
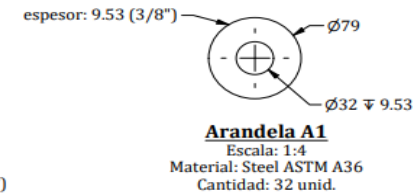
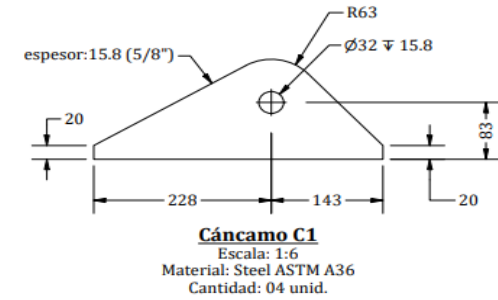
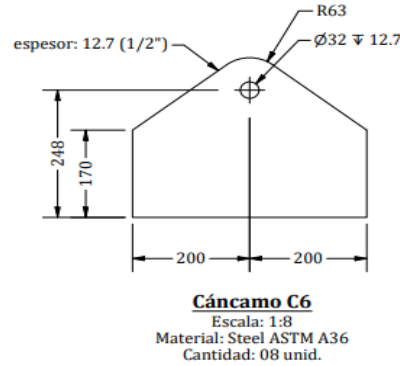
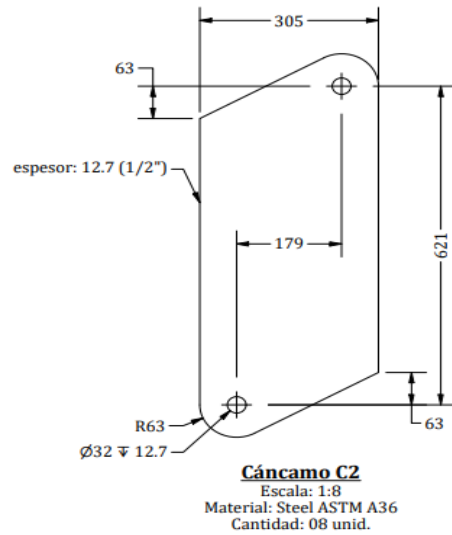



Nota: 1.- Las cotas se expresan en mm. 2.- La tolerancia es de ±2 mm.	Referencia técnica M. Pineda C.	Tipo de documento Plano de fabricación	Estado del documento Editado	A3
Departamento responsable Oficina Técnica	Diseñado por M. Pineda C.	Título, Título suplementario Spreader M4L12x10.5 - WLL6t		
	Aprobado por M. Pineda C.	Dimensiones generales		
	Fecha de edición 16/03/23	Código de identificación N/A	Rev:	Escala: N/A
				Hoja: 2 de 5







Nota: 1.- Las cotas se expresan en mm. 2.- La tolerancia es de ± 2 mm.	Referencia técnica M. Pineda C.	Tipo de documento Plano de fabricación	Estado del documento Editado	A3
Departamento responsable Oficina Técnica	Diseñado por M. Pineda C. Aprobado por M. Pineda C.	Título, Título suplementario Spreader M4L12x10.5 - WLL6t		
	Fecha de edición 16/03/23	Código de identificación N/A	Rev:	Escala: N/A
	Hoja: 4 de 5			



Nota: 1.- Las cotas se expresan en mm. 2.- La tolerancia es de ± 2 mm.	Referencia técnica	Tipo de documento		Estado del documento	
	M. Pineda C.	Plano de fabricación		Editado	
Departamento responsable	Diseñado por	Título, Título suplementario			
Oficina Técnica	M. Pineda C.	Spreader M4L12x10.5 - WLL6t			
	Aprobado por	Dimensiones generales			
	M. Pineda C.	Fecha de edición	Código de identificación	Rev:	Escala: N/A
	16/03/23	N/A			Hoja: 5 de 5

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - OPERACIONES ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS REGISTRO DE EXAMINACIÓN MEDIANTE PARTICULAS MAGNETICAS		CÓDIGO: NDT-RE-MT-004 FECHA: 01 de 2016 REVISIÓN: II PÁGINA: 01 de 03											
REGISTRO N°:				NDT-RE-MT-022-2023											
INFORMACIÓN GENERAL															
CLIENTE:	RUMBO GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C.		INSTALACIÓN:	Calle Los Conchinos Nro. 12 Lote 9º, Huachipa											
PROYECTO:	OT-2023-008 Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - rev.UM		FECHA DE INSPECCIÓN:	19 de Mayo del 2023											
ESTÁNDAR DE CALIFICACIÓN:	AWS D1.1: 2015		PROCEDIMIENTO N°:	C-GMS-0-NDT-MT-01 Rev 1											
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO A EXAMINADO															
EQUIPO/COMPONENTE:	SPRUEBOS MANTENIMIENTO - WELDS A OEA PRINCIPAL 7		CÓDIGO DEL ELEMENTO:	CASCADO D1-2											
TIPO DE COMPONENTE:	<input type="checkbox"/> Tubo	<input checked="" type="checkbox"/> Plancha	<input type="checkbox"/> Perfil	MATERIAL: <input checked="" type="checkbox"/> CS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Bronce											
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE:	<input type="checkbox"/> Esmerilada	<input checked="" type="checkbox"/> No Welded	<input type="checkbox"/> Pintada	COMPONENTE EVALUADO: <input checked="" type="checkbox"/> Junta Soldada <input type="checkbox"/> Forjados <input type="checkbox"/> Soldados <input type="checkbox"/> Otros											
CLASE Y ESPECIFICACIÓN DE MATERIAL:	AWS D1.1		ESPESES: 13.3mm / 1/2" IN	TEMPERATURA SUPERFICIAL: 25°C											
PROCESO DE SOLDADURA:	<input type="checkbox"/> SMAW	<input type="checkbox"/> GMAW	<input type="checkbox"/> GTAW	ETAPA DE APLICACIÓN: <input type="checkbox"/> Pre T.T. <input type="checkbox"/> Sin T.T. <input type="checkbox"/> Completa Pre y Post Examinación											
	<input type="checkbox"/> FCAW	<input type="checkbox"/> SAW	<input type="checkbox"/> PAW	METODO: <input type="checkbox"/> Post T.T. <input type="checkbox"/> Reparada											
EQUIPOS Y MATERIALES EMPLEADOS															
EQUIPO MAGNETIZACIÓN:	MARCA:	PARKER RESEARCH	MODELO:	DAADOS											
	N° SERIE:	16693	F. CALIBRACIÓN:	N/A											
PESO MUESTRO:	MARCA:	PARKER RESEARCH	MODELO:	506											
	N° SERIE:	16693 - 16696	F. CALIBRACIÓN:	03/1/2016											
LAMPARA LUZ ULTRAVIOLETA:	MARCA:	N/A	MODELO:	N/A											
	N° SERIE:	N/A	F. CALIBRACIÓN:	N/A											
PARTICULAS MAGNETICAS:	FABRICANTE:	MR-NDT-MATERIALS	DESIGNACIÓN:	MR-76S											
	LOT# N°:	0262A													
PINTURA DE CONTRASTE:	FABRICANTE:	MR-NDT-MATERIALS	DESIGNACIÓN:	MR-72											
	LOT# N°:	0366A													
MEDIDOR DE LUZ:	MARCA:	-	MODELO:	-											
	N° SERIE:	-	F. CALIBRACIÓN:	-											
GAUSSIMETRO:	MARCA:	-	MODELO:	-											
	N° SERIE:	-	F. CALIBRACIÓN:	-											
TERMOMETRO:	MARCA:	-	MODELO:	-											
	N° SERIE:	-	F. CALIBRACIÓN:	-											
CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSPECCIÓN															
PARTICULAS MAGNETICAS:	<input checked="" type="checkbox"/> No Ma	<input type="checkbox"/> Fluorescente	<input type="checkbox"/> Secas	<input type="checkbox"/> Húmedas											
	COLOR:	NEGRO													
TIPO DE CORRIENTE DE MAG.:	<input checked="" type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> HWDC	<input type="checkbox"/> HWAC											
	INTENSIDAD (A):	5 AMPERIOS													
MAGNETIZACIÓN APLICACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/> Directa	<input type="checkbox"/> Inducida	<input type="checkbox"/> Continua	<input type="checkbox"/> Continua/Residual											
	<input type="checkbox"/> Residual														
METODO DE MAGNETIZACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/> Yugo	<input type="checkbox"/> Electrodo	<input type="checkbox"/> Bobina	<input type="checkbox"/> Imán Permanente											
	<input type="checkbox"/> Conductor Central														
DIRECCIÓN DEL CAMPO:	<input checked="" type="checkbox"/> Longitudinal	<input type="checkbox"/> Multidireccional	<input type="checkbox"/> Circular	FUERZA CAMPO: = 20 - 60 Gauss											
	SECCION:	NATURAL													
ILUMINACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Artificial	<input type="checkbox"/> Ultravioleta	INDICADOR CAMPO: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-Shaped <input type="checkbox"/> Slits											
PÁRAMETROS DE CONTROL:	INT. LUZ:	>1000lux (800fc)	INT. LUZ NEGRA:	N/A											
	CONCENTRACIÓN PART.:	1.9mV/L													
DESMAGNETIZACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> HWDC	<input type="checkbox"/> Yugo	<input type="checkbox"/> Bobina											
	FUERZA CAMPO:	= 3 Gauss													
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN															
N°	CÓDIGO DE LA JUNTA	PLANO N° / LÍNEA N°	LOG FABRINADA	CÓDIGO SOLDADURAS		INTERPRETACIÓN DE LA INDICACIÓN						EVALUACIÓN RESULTADOS	COMENTARIOS		
				INTERIOR	EXTERIOR	UBICACIÓN	UBICACIÓN	LONG.	ANCHO	TIPO					
1	NT-V-J24A	SPRUEBOS MANTENIMIENTO	27mm	-	-	BM	WM	ZAC	S	SS	-	-	L	R	estacion D-2 / foto
2	NT-V-J24B	SPRUEBOS MANTENIMIENTO	27mm	-	-	BM	WM	ZAC	S	SS	-	-	L	R	
REPORTE GRÁFICO															
					LEYENDA S Superficial SS Sub-Superficial L Lineal (Long > 3inches) R Redondeada (Long > 3inches) AC Aceptada RJ Rechazada BM Metal Base WM Metal de Soldadura ZAC Zona Mezclada por el Calor										
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que lo indicado en este registro es correcto y que el componente, elemento o unión soldada fue preparado y evaluado de acuerdo con los requerimientos del Código AWS D1.1 / AWS D1.5:2020 - Código de Soldadura de Estructuras - Acero															
APROBACIÓN FINAL															
EXAMINADO POR - COESU S.A.C.		REVISADO/PRESENCIA POR - CLIENTE		APROBADO POR - SUPERVISIÓN											
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:											
NIVEL:		FIRMA:		FIRMA:											
FIRMA:															

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - OPERACIONES		CÓDIGO:	NOT-RE-UT-01														
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS REGISTRO DE EXAMINACIÓN MEDIANTE ULTRASONIDO		FECHA:	01.03.2023														
		REVISIÓN:	Rev. 0														
		PÁGINA:	01 de 01														
REGISTRO N°:		NOT - RE - UT - 002 - 2023															
INFORMACIÓN GENERAL																	
CLIENTE: RUMAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C	INSTALACIÓN: Calle Los Canarios Mza. E7 lote 9º, Huacaya																
PROYECTO: 07-2023-001 Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - nevTIM	FECHA DE INSPECCIÓN: 01 de Mayo del 2023																
ESTÁNDAR DE CALIFICACIÓN: AWS D4.1: 2005	PROCEDIMIENTO N°: C-DMS 0 NOT 001 REV. 0																
DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE A EXAMINAR																	
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE: <input type="checkbox"/> Escamada <input type="checkbox"/> Pulida <input type="checkbox"/> Estabilizada <input type="checkbox"/> Dura <input checked="" type="checkbox"/> As Welded	TIPO DE COMPONENTE EXAMINADO: <input type="checkbox"/> Junta Soldada - Plancha <input type="checkbox"/> Forjado <input type="checkbox"/> Junta Soldada - tubería <input type="checkbox"/> Laminada <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otro	TIPO DE MATERIAL EXAMINADO: <input checked="" type="checkbox"/> Acero al Carbono <input type="checkbox"/> Metal Duro <input type="checkbox"/> Acero Inoxidable <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Titanio <input type="checkbox"/> Otro															
TIPO DE JUNTA A EXAMINAR: <input checked="" type="checkbox"/> A Tope <input type="checkbox"/> En T <input type="checkbox"/> En L <input type="checkbox"/> Traslape	PROCESO DE SOLDADO: <input checked="" type="checkbox"/> SMAW <input type="checkbox"/> TIG <input type="checkbox"/> GMAW <input type="checkbox"/> SAW <input type="checkbox"/> PAW	TIPO DE GEOMETRÍA DE LA JUNTA: <input type="checkbox"/> Recto <input type="checkbox"/> 1/2 V <input type="checkbox"/> En V <input checked="" type="checkbox"/> Doble V <input type="checkbox"/> Con Backing <input type="checkbox"/> En K															
MATERIAL BASE: ASTM A36	PLANO N°: SPREADER M412X10.5-WL61-A / VIGA / VIGAS	ID COMPONENTE: SPREADER M412X10.5 - WL61-A / VIGA / VIGAS															
UT EXTENSIÓN: 100% (388mm)	DIMENSIÓN: 388mm Log / 8.0mm Esp	TEMPERATURA: 22 °C															
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y MATERIAL USADO																	
DETECTOR FALLAS: <input type="checkbox"/> SWH <input type="checkbox"/> SONARREST <input type="checkbox"/> NDT Systems <input checked="" type="checkbox"/> DAKOTA <input type="checkbox"/> SOMOTRON	MODELO: DTA-B	SERIE N°: 21202															
UNIDAD BÚSQUEDA: <input checked="" type="checkbox"/> ANGULAR <input type="checkbox"/> NORMAL	FRECUENCIA: <input type="checkbox"/> 5 MHz <input type="checkbox"/> 10 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 2.25 MHz	TAMAÑO: 21mm x 21mm	SERIE N°: 9100750														
TIPO DE PANTALLA: <input checked="" type="checkbox"/> A-SCAN <input type="checkbox"/> B-SCAN <input type="checkbox"/> C-SCAN	TIPO DE HAZ: <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ANGULAR	ÁNGULO DE ZAPATA: <input type="checkbox"/> 0° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 60°															
TÉCNICA USADA: <input checked="" type="checkbox"/> PULSO-ECO <input type="checkbox"/> ECO-ECO <input type="checkbox"/> PITCH-CATCH <input type="checkbox"/> INVERSIÓN	CONECTOR CABLE: <input type="checkbox"/> BNC-BNC <input type="checkbox"/> BNC-LemoDR <input type="checkbox"/> BNC-Microdot <input type="checkbox"/> BNC-LDF <input type="checkbox"/> Otro	DPD: Casual	LONGITUD: 2000mm														
BLOQUE CALIBRAC: <input checked="" type="checkbox"/> ITW <input type="checkbox"/> OSC <input type="checkbox"/> MAB <input type="checkbox"/> ASME PLANCH <input type="checkbox"/> ASME TUB.	MARCA: CURTIS	SERIE N°: 43815															
COUPLING USADO: <input type="checkbox"/> H2O <input type="checkbox"/> ACEITE <input type="checkbox"/> GE-UT-X <input type="checkbox"/> Echobrasero <input type="checkbox"/> SONOTECH	DENSIDAD: 1.05 gr/mL	COMPOSICIÓN: Celerosa															
PROGRAMA COMPUTARIZADO: <input type="checkbox"/> USADO <input checked="" type="checkbox"/> NO USADO	MARCA: -	NOMBRE: -	SERIE-REV N°: -														
SIMULADOR ELECTRONICO: <input type="checkbox"/> USADO <input checked="" type="checkbox"/> NO USADO	MARCA: -	DAMPING: Not Used	RECHAZO: 0 dB														
VELOCIDAD LONG: 5920m/s	VELOCIDAD TRANS: 3273.7 m/s	RANGO: 300 mm	GAN REF: 53.7dB -50% FSH														
EVALUACIÓN DE RESULTADOS																	
N°	CÓDIGO DE LA JUNTA/SOLDADURA	SOLDADOR (ES)	NÚMERO DE INDICACIÓN	ÁNGULO DEL TRANSDUCTOR	CATEGORÍA DE INSPECCIÓN	PERNA	Decimales (dB)				DISCONTINUIDADES			TABLA DE CALIFICACION	APROBACION FINAL	COMENTARIOS Y ESTADO	
							VAL. REF. (dB)	VAL. MED. (dB)	VAL. DE ATEN. (dB)	VAL. DE CAL. (dB)	LONGITUD	ANCHURA	PROFUNDIDAD				DISTANCIA
							a	b	c	d							
1	J-02	GERIS	-	70°	A/B	I/II	-	53.2	-	-	-	-	-	-	-	-	ENT (JPC) ALVA/ALMA
REPORTE GRATICO																	
														LEYENDA BM Metal Base WM Metal de Soldadura DAC Area Marcada por Color C Fijero IP Perforación LDF Falta de Fusión S Inclinación de Escoria P Parasidad AC Aceptado RJ Rechazado			
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que la indicada en este registro es correcta y que el componente, elemento o pieza soldada ha sido inspeccionado y evaluado de acuerdo con los requerimientos del Código ANS/NBS D1.1/EN 14170 - Código de Soldadura de Carbono - Acero.																	
APROBACIÓN FINAL																	
EXAMINADO POR: COESU S.A.C.						REVISADO/PRESENCIADO POR: CLIENTE						APROBADO POR: SUPERVISOR					
NOMBRE:						NOMBRE:						NOMBRE:					
NIVEL:	D: 20	M: 5	A: 23			FIRMA:						FIRMA:					
FIRMA:											Joel Palomino Jefe de Proyecto - CIP 177473 A RUMAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C.						

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - OPERACIONES		CÓDIGO:	NDT-RE-UT-01															
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS		FECHA:	01.03.2015															
REGISTRO DE EXAMINACIÓN MEDIANTE ULTRASONIDO		REVISIÓN:	Rev. 0															
		PÁGINA:	01 of 01															
		REGISTRO Nº:	NDT - RE - UT - 007 - 2023															
INFORMACIÓN GENERAL																		
CLIENTE:	RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR S.A.C	INSTALACIÓN:	Calle Los Canarios Mza. T2 lote 5º, Huaricapa															
PROYECTO:	01-2023-001 Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - newIM	FECHA DE INSPECCIÓN:	19 de Mayo del 2023															
ESTÁNDAR DE CALIFICACIÓN:	AWS D14.1: 2005	PROCEDIMIENTO Nº:	C-DMS-0-NDT-UN-REV. 0															
DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE A EXAMINAR																		
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE:	<input type="checkbox"/> Esmerilado <input type="checkbox"/> Pulido <input type="checkbox"/> Escubillada <input type="checkbox"/> Otra <input checked="" type="checkbox"/> As Welded	TIPO DE COMPONENTE EXAMINADO:	<input type="checkbox"/> Junta Soldada - Plancha <input type="checkbox"/> Forjado <input type="checkbox"/> Junta Soldada - tubería <input type="checkbox"/> Laminado <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otra															
TIPO DE JUNTA A EXAMINAR:	<input checked="" type="checkbox"/> A Tope <input type="checkbox"/> En T <input type="checkbox"/> En L <input type="checkbox"/> Traspase	PROCESO DE SOLDADO:	<input checked="" type="checkbox"/> SMAW <input type="checkbox"/> GTAW <input type="checkbox"/> GMAW <input type="checkbox"/> SAW <input type="checkbox"/> PAW															
MATERIAL BASE:	ASTM A36	PLANO Nº:	SPREADER M412X10.5-WLGr															
UT EXTENSIÓN:	100% (304mm)	DIMENSIÓN:	152mm Log / 13.3mm Esp															
		TIPO DE MATERIAL EXAMINADO:	<input checked="" type="checkbox"/> Acero al Carbono <input type="checkbox"/> Metal Babil <input type="checkbox"/> Acero Inoxidable <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Titanio <input type="checkbox"/> Otro															
		DISEÑO DE GEOMETRÍA DE LA JUNTA:	<input type="checkbox"/> Recto <input type="checkbox"/> 1/2 V <input type="checkbox"/> En V <input checked="" type="checkbox"/> Double V <input type="checkbox"/> Can Backing <input type="checkbox"/> En K															
		ID COMPONENTE:	SPREADER M412X10.5 - WLGr-A / VIGA 2 / VIGA 4															
		TEMPERATURA:	22 °C															
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y MATERIAL USADO																		
DETECTOR FALLAS:	<input type="checkbox"/> SUII <input type="checkbox"/> SONATEST <input type="checkbox"/> NDT Systems <input checked="" type="checkbox"/> DAKOTA <input type="checkbox"/> SONOTRON	MODELO:	DFX-B															
UNIDAD BUSQUEDA:	<input checked="" type="checkbox"/> ANGLE <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	FRECUENCIA:	5.0MHz <input type="checkbox"/> 1.0MHz <input checked="" type="checkbox"/> 2.25MHz															
TIPO DE PANTALLA:	<input type="checkbox"/> A-SCAN <input type="checkbox"/> B-SCAN <input type="checkbox"/> C-SCAN	TIPO DE HAZ:	NORMAL <input checked="" type="checkbox"/> ANGULAR															
TÉCNICA USADA:	<input checked="" type="checkbox"/> PULSO-ECO <input type="checkbox"/> ECO-ECO <input type="checkbox"/> PITCH-CATCH	IMERSIÓN:	<input type="checkbox"/> TRANSMISIÓN TRAY															
CONECTOR CABLE:	<input type="checkbox"/> BNC-BNC <input type="checkbox"/> BNC-Lemo <input checked="" type="checkbox"/> BNC-Microdot <input type="checkbox"/> BNC-UHF <input type="checkbox"/> Otro	ZAPATA:	<input checked="" type="checkbox"/> 70° <input type="checkbox"/> 90° <input type="checkbox"/> Otro															
BLOQUE CALIBRAC:	<input type="checkbox"/> IHW <input type="checkbox"/> OSC <input type="checkbox"/> MAG <input type="checkbox"/> ASME PLANCH <input type="checkbox"/> ASME TUB	MARCA:	CURTIS															
COUPLING USED:	<input type="checkbox"/> H2O <input checked="" type="checkbox"/> ACEITE <input type="checkbox"/> GE-UT-X <input type="checkbox"/> Fohel/Kraconic <input type="checkbox"/> SONOTECH	DENSIDAD:	1.18 gr/ml															
PROGRAMA COMPUTARIZADO:	<input type="checkbox"/> USADO <input checked="" type="checkbox"/> NO USADO	MARCA:	-															
SIMULADOR ELECTRONICO:	<input type="checkbox"/> USADO <input checked="" type="checkbox"/> NO USADO	MARCA:	-															
VELOCIDAD LONG:	5920m/s	VELOCIDAD TRANS:	3273.2 m/s															
		RANGO:	300 mm															
		GAN. REF:	53.2dB -50% FSH															
		NOTCH DE REF:	SDH 1.5mm															
EVALUACIÓN DE RESULTADOS																		
Nº	CÓDIGO DE LA JUNTA/ SOLDADURA	SOLDADOR (S)	NÚMERO DE INDICACIÓN	ÁNGULO DEL TRANSDUCTOR	CARA DE INSPECCIÓN	REGINA	Decibels (dB)				DESCRIMINIDADES				TABLA DE CALIFICACION	APROBACION FINAL	COMENTARIOS Y ESTADOS	
							NIVEL DE LA INDICACION		NIVEL DE REFERENCIA	NIVEL DE LA INDICACION	LONGITUD	DISTANCIA ANCLAJE (P)	PRELIMINARIO DEBE SER A	DISTANCIA				
							a	b						c				d
1	J-10	GR75	-	70°	A/B	I/II	-	53.2	-	-	-	-	-	-	Tabla 2	AC	A TOPE (JPC) ALA/ALA	
2	J-12	GR75	-	70°	A/B	I/II	-	53.2	-	-	-	-	-	-	Tabla 2	AC		
REPORTE GRÁFICO													LEYENDA					
													BM Metal Base WM Metal de Soldadura ZAC Zona Mistala por Color C Fisura IP Perforación LDF Falta de Fusión S Inclusion de Escoria P Porosidad AC Aceptado RJ Rechazado					
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que lo indicado en este registro es correcto y que el componente, elemento o unión soldada fue preparada y evaluada de acuerdo con los requerimientos del Código ANSI/AWS D1.1/D14.1 Ed. 2020 - Código de Soldadura de Estructuras - Acero																		
APROBACIÓN FINAL																		
EXAMINADO POR: COESU S.A.C.						REVISADO / PRESENCIADO POR: CLIENTE						APROBADO POR: SUPERVISOR						
NOMBRE:						NOMBRE:	Jesús V. Brantegui					NOMBRE:	Joel Palomino					
NIVEL:	D: 20 M: 5 A: 23					FIRMA:						FIRMA:						
FIRMA:																		

7.3.5. Certificado de calibración – nivel automatico.



TOPOGRAF PERÚ

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Y SERVICIO TÉCNICO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°0002484-23

SOLICITANTE: PLANET CONSULTORES E.I.R.L.
RUC: 20544680677

EQUIPO: NIVEL AUTOMÁTICO **PRECISIÓN:** 1.2 mm
MARCA: LEICA **AUMENTO:** 30X
MODELO: NA730 **DIST. MÍNIMA:** 1° / 1gon
N.º DE SERIE: 5702176








FECHA DE CALIBRACIÓN: 27 DE MARZO DEL 2023
FECHA DE PRÓXIMA CALIBRACIÓN: 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

TOPOGRAF PERÚ S.R.L. Certifica que el equipo topográfico descrito cumple con las especificaciones técnicas de fábrica y los estándares internacionales establecidos (DIN 18723)

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO:

EQUIPO/MODELO	MARCA	MODELO	SERIE
SET COLIMADORES	SOUTH	NCS-1	ST-549296

METODOLOGIA APLICADA EN LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES:
Para controlar y calibrar los ángulos se contrastan con un SET DE COLIMACIÓN con tubos de enfoque paralelos de 30X y en cuyo retículo enfocado al infinito; el grosor de sus trazos está dentro de 01". Trazabilidad documentaria de Patrón INACAL según expediente N°1049561.
Puede verificar el número de certificado en la siguiente página y/o código QR:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>. Siglas Lab: LGD Tipo Doc: Certificado de Calibración N°: 007 Año: 2023




PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:
Por medio del cierre angular en directa y en tránsito con el enfoque al infinito a través de un set de colimación NCS-1 considerando valores de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica para cada lectura del instrumento.

TEMPERATURA EN LABORATORIO	HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
26.2°C	71%	1013 hPa

RESULTADOS:

VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	RANGO	RESULTADO
90°00'00"	90°00'00"	0.00"	± 1.20 mm	100% OPERATIVO

RESPONSABLE DE CALIBRACIÓN:
VICTOR QUINTANA B.
GERENTE TÉCNICO

FIRMA:

TOPOGRAF PERÚ S.R.L.
VICTOR QUINTANA BAUMANN
GERENTE TÉCNICO

FECHA DE EMISIÓN:
27-MAR-2023

Este equipo antes de salir del laboratorio ha sido revisado y se encuentra en perfecto estado, es de su total responsabilidad el adecuado cuidado. TOPOGRAF PERÚ S.R.L. no se responsabiliza por posibles daños causados por mala manipulación y/o transporte inapropiada



Certificado de Calibración

LGD - 007 - 2023

Laboratorio de Grandes Distancias

Página 1 de 4

Expediente	1049561	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrologías a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TOPOGRAF PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - TOPOGRAF PERU S.R.L.	
Dirección	SAN AMADEO DE GARAGAY	
Instrumento de Medición	MEDIDOR ELECTRÓNICO DE DISTANCIA	
Intervalo de Indicaciones	0,05 m a 80 m (*)	
Resolución	0,001 m	
Marca	SOUTH	
Modelo	NCS-1 PD5	
Número de Serie	ST-549296	
Fecha de Calibración	2023-03-01 al 2023-03-02	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
		
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
 Dirección de Metrología
 Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
 Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
 Email: metrologia@inacal.gob.pe
 Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

7.3.6. Certificado de calibración – Estacion total.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°0002488-23

SOLICITANTE: PLANET CONSULTORES E.I.R.L
RUC: 20544680677

EQUIPO: ESTACIÓN TOTAL **PRECISIÓN:** ±1"
MARCA: LEICA **AUMENTO:** 30X
MODELO: TS06 PLUS **LECTURA MIN.:** 01" / 01"
N.º DE SERIE: 1407721 **ALCANCE EDM:** 3500m C/P 500m S/P



FECHA DE CALIBRACIÓN: 27 DE MARZO DEL 2023
FECHA DE PRÓXIMA CALIBRACIÓN: 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

TOPOGRAF PERÚ S.R.L. Certifica que el equipo topográfico descrito cumple con las especificaciones técnicas del fabricante y los estándares internacionales establecidos (DIN 18723)

EQUIPO DE CALIBRACIÓN UTILIZADO:

EQUIPO/MODELO	MARCA	MODELO	SERIE
SET COLIMADORES	SOUTH	NCS-1	ST-549296

METODOLOGIA APLICADA EN LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES:

Para controlar y calibrar los ángulos se contrastan con un SET DE COLIMACIÓN con tubos de enfoque paralelos de 30X y en cuyo retículo enfocado al infinito; el grosor de sus trazos está dentro de 01". Trazabilidad documentaria de Patrón INACAL según expediente N°1049561.

Puede verificar el número de certificado en la siguiente página y/o código QR:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>, *Siglas Lab: LGD Tipo Doc: Certificado de Calibración N°: 007 Año: 2023*



PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

Por medio del cierre angular en directa y en tránsito con el enfoque al infinito a través de un set de colimación NCS-1 considerados valores de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica para cada lectura del instrumento.

TEMPERATURA EN LABORATORIO	HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
27.6°C	61%	1013 hPa

RESULTADOS:

ÁNGULOS	VALOR DEL PATRÓN	VALOR MEDIDO POR EL INSTRUMENTO	ERROR DE PROMEDIOS	INCERTIDUMBRE
V.	90°00'00"	90°00'00"	00"	±1"
HZ.	00°00'00"	180°00'00"	02"	±1"

CORRECCIÓN DE PROMEDIOS:

ÁNGULOS	VALOR DEL PATRÓN	VALOR MEDIDO POR EL INSTRUMENTO	ERROR ACTUAL	INCERTIDUMBRE	RESULTADO
V.	90°00'00"	270°00'00"	0"	±1"	OPERATIVO
HZ.	00°00'00"	180°00'00"	0"	±1"	

RESPONSABLE DE CALIBRACIÓN: VICTOR QUINTANA B. GERENTE TÉCNICO	FIRMA:  VICTOR QUINTANA BAUMANN GERENTE TÉCNICO	FECHA DE EMISIÓN: 27-JUN-2022
---	---	---

Este equipo antes de salir de laboratorio ha sido revisado y se encuentra en perfecto estado, es de su total responsabilidad el adecuado cuidado. TOPOGRAF PERÚ S.R.L. no se responsabiliza por posibles daños causados por mala manipulación y/o transporte inapropiado.

Certificado de Calibración

LGD - 007 - 2023

Laboratorio de Grandes Distancias

Página 1 de 4

Expediente	1049561	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TOPOGRAF PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - TOPOGRAF PERU S.R.L.	
Dirección	SAN AMADEO DE GARAGAY	
Instrumento de Medición	MEDIDOR ELECTRÓNICO DE DISTANCIA	
Intervalo de Indicaciones	0,05 m a 80 m (*)	
Resolución	0,001 m	
Marca	SOUTH	
Modelo	NCS-1 PD5	
Número de Serie	ST-549296	
Fecha de Calibración	2023-03-01 al 2023-03-02	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
		
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

7.3.7. Certificado de calibración N° 1AD-0647-2023 – cinta metrica.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 001



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AD-0647-2023



Exp.: 1A14879
Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2023-05-14

1. **Solicitante** : RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - RUWAQ S.A.C.
2. **Dirección** : Cal. Los Canarios Mz. E2 Lote 9A Urb. El Club 2da Etapa Chosica – Lurigancho -Lima - Lima
3. **Instrumento** : **CINTA MÉTRICA (*)**
 - **Marca / Fabricante** : STANLEY
 - **Modelo** : 34-107
 - **Número de serie** : No indica
 - **Código de identif.** : 1AD-00518 (**)
 - **Intervalo de indicación** : 0 m a 30 m
 - **Resolución** : 1 mm
 - **Clase de exactitud** : II
 - **Procedencia** : No indica
 - **Ubicación** : No indica
4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio Dimensional de METROIL S.A.C. - Sede Lima
5. **Fecha de calibración** : 2023-05-14
6. **Método de calibración**
La calibración se efectuó por comparación directa, según el PC-ML-002* Procedimiento de Calibración de Cintas Métricas de clase II y III* Rev. 09:2023 de METROIL S.A.C. (VALIDADO)
7. **Trazabilidad**
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

Código	Instrumento patrón	Certif. / Inf. de calibración
IL-256	Cinta métrica patrón Clase: I	LLA-255-2022 / INACAL-DM
IL-158	Magnificador óptico incertidumbre de 1,8 µm	LLA-029-2022 / INACAL-DM

8. **Condiciones de calibración**

Temperatura ambiental	: Inicial : 20,1 °C	Final : 20,2 °C
Humedad relativa	: Inicial : 55,5 %H.R.	Final : 54,6 %H.R.

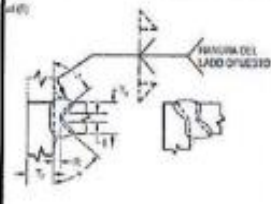


JORGE L. GUTIÉRREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

7.3.8. Certificación del sistema de soldadura para el yugo


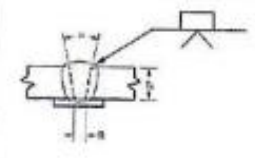
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		CC/PRO-03/REG-01						
REGISTRO		Rev.(Revisión):	0					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA AWS D14.1-2005		Fecha (Date):	27/03/2023					
		Pág.(Page):	1 de 1					
ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> o REGISTROS DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO		Identificación N° <u>RW-WPS-005</u>						
Nombre de la compañía	<u>Rinwaq Grupo Constructor</u>	Revisión <u>0</u>	Fecha <u>27/03/2023</u> Por <u>Luis Verástegui</u>					
Proceso (s) de soldadura	<u>SMAW</u>	Elaborado por	<u>Luis Verástegui</u> Fecha <u>27/03/2023</u>					
Soporto PQR N° (s)	<u>Precalificado</u>	Tipo Manual	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Semi-Automático <input type="checkbox"/>					
		Máquina	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
DISEÑO DE LA JUNTA UTILIZADA								
Tipo <u>A Tope -Bisel en V. (BU2a)</u>								
Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Soldadura doble	<input type="checkbox"/>					
Respaldo	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Material de respaldo	<u>ASTM A36</u>					
Abertura de raíz (R)	<u>6-8mm.</u>	Dimensión cara raíz (f)	<u>0 mm.</u>					
Ángulo de ranura	<u>45-55°</u>	Radio (J - U)	<u>-</u>					
Remoción de raíz:	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Método	<u>-</u>					
METAL BASE								
Especificación del material: <u>ASTM A36 (Clase II)</u>								
Tipo o Grado:	<u>-</u>							
Espesor (T1):	<u>3mm. a 65mm</u>	Filete	<u>-</u>					
Diámetro (tubería)	<u>-</u>							
METAL DE APORTE								
Especificación AWS <u>A 5.1</u>								
Clasificación AWS	<u>E7018</u>							
Diámetro	<u>3.25 mm.</u>							
PROTECCIÓN								
Fundente	<u>-</u>	Gas	<u>-</u>					
Fundente electrodo (clase)		<u>Composición</u>						
		<u>Flow Rate</u>						
		<u>Gas Cup Size</u>						
PRECALENTAMIENTO								
Temp. De precalentamiento	Min.	<u>Ver Tabla 1</u>						
Temp. Entre pases	Min	<u>Ver Tabla 1</u>	Max. <u>300°C</u>					
WELDING PROCEDURE								
Paso (s) o capa de soldadura	Proceso	Metal de aporte		Current		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalle de la junta
		Clase	Diam. (mm)	Tipo y polaridad	Amperaje (A)			
1	SMAW	E7018	3.25	D.C.(+)	100 -120	22-26	6 - 8	
2-n	SMAW	E7018	3.25	D.C.(+)	110 - 130	22-26	7 - 9	
<p>Tabla 1: Para espesores hasta 20mm ; T = 15°C Para espesores mayores a 20mm hasta 40mm ; T = 65°C</p> <p>Nota: a) Máximo espesor depositado en pase de raíz : 6mm. b) Máximo espesor depositado en pase de relleno : 5mm. c) la penetración del cordón de soldadura no será mayor al ancho visible del cordón de soldadura. d) seguir los lineamientos de Secc. 7</p>								
						 Luis Mariano Chiara Loayza CWI 20032801 QC1 EXP. 3/1/2026		

		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD				CC/PRO-03/REG-01		
		REGISTRO				Rev.(Revision):	0	
		ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA AWS D14.1				Fecha (Date):	27/03/2023	
				Pág.(Page):	1 de 1			
ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> o REGISTROS DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO								
Nombre de la compañía		Ruwaq Grupo Constructor		Identificación N°		RW-WPS-008		
Proceso (s) de soldadura		SMAW		Revisión 0		Fecha Mar-23 Por Luis Verástegui		
Soporte PQR N° (s)		Precalificado		Elaborado por Luis Verástegui		Fecha Mar-23		
				Tipo Manual <input checked="" type="checkbox"/>		Semi-Automático <input type="checkbox"/>		
				Máquina <input type="checkbox"/>		Automático <input type="checkbox"/>		
DISEÑO DE LA JUNTA UTILIZADA				POSICIÓN				
Tipo <u>A Tope - Bisel en V (B-U3b)</u>				Posición de ranura <u>Todas</u> Filete <u>-</u>				
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Soldadura doble <input type="checkbox"/>				Progresión vertical: <u>Arriba</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Abajo</u> <input type="checkbox"/>				
Respaldo Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Material de respaldo _____				Modo de transferencia (GMAW) Cortocircuito <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz (R) <u>6 mm.</u> Dimensión cara raíz (f) <u>0 mm.</u>				Globular <input type="checkbox"/> Spray <input type="checkbox"/>				
Ángulo de ranura <u>45°</u> Radio (J - U) <u>-</u>				Corriente CA <input type="checkbox"/> DCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
Remoción de raíz: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Otro: _____				
Método <u>-</u>				Electrodo de Tungsteno: (GTAW):				
METAL BASE				Tamaño: _____				
Especificación del material: <u>ASTM A36</u>				Tipo: _____				
Tipo o Grado: <u>-</u>				TÉCNICA				
Espesor (T1): <u>3mm.</u> A Ilimitado <u>-</u> Filete <u>Todas</u>				Arrastre y oscilación: <u>1° arrastre, resto oscilación</u>				
Diámetro (tubería) <u>-</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Múltiple</u>				
METAL DE APORTE				Número de electrodos: <u>-</u>				
Especificación AWS <u>N° A 5.1</u>				Espaciado de electrodos: Longitudinal <u>-</u>				
Clasificación AWS <u>E7018</u>				Lateral <u>-</u>				
Diámetro <u>3.25 mm.</u>				Ángulo <u>-</u>				
PROTECCIÓN				Distancia de contacto del tubo a la pieza de trabajo <u>-</u>				
Fundente <u>-</u> Gas <u>-</u>				Forjado <u>-</u>				
Composición <u>-</u>				Limpieza entre pasadas <u>1) Limpieza de Raíz o esmerinado</u>				
Fundente electrodo (clase) <u>-</u> Flow Rate <u>-</u>				2) <u>Los siguientes pases solo escobillado para retirar escoria</u>				
Gas Cup Size <u>-</u>				TRATAMIENTO TERMICO POST SOLDADURA				
				Temp. <u>-</u>				
				Tiempo <u>-</u>				
WELDING PROCEDURE								
Pase (s) o capa de soldadura	Proceso	Metal de aporte		Current		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalle de la junta
		Clase	Diam. (mm)	Tipo y polaridad	Amperaje (A)			
1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	110-120	22-25	7-13	
2-n	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	115-125	22-25	7-11	
n+1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	115-125	22-25	7-11	


SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		CC/PRO-03/REG-01						
REGISTRO		Rev.(Revision):	0					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA		Fecha (Date):	27/03/2023					
AWS D14.1		Pág.(Page):	1 de 1					
ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/>								
o REGISTROS DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO								
Nombre de la compañía	<u>Ruwaq Grupo Constructor</u>	Identificación N°	<u>RW-WPS-007</u>					
Proceso (s) de soldadura	<u>SMAW</u>	Revisión <u>0</u>	Fecha <u>Abr-23</u> Por <u></u>					
Soporte PQR N° (s)	<u>-</u>	Elaborado por	<u>Luis Varastegui</u> Fecha <u>Abr-23</u>					
		Tipo Manual	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Semi-Automático	<input type="checkbox"/>					
		Máquina	<input type="checkbox"/>					
		Automático	<input type="checkbox"/>					
DISEÑO DE LA JUNTA UTILIZADA								
Tipo	<u>T- Ranura del lado opuesto</u>							
Simple	<input type="checkbox"/>	Soldadura doble	<input checked="" type="checkbox"/>					
Respaldo	Si <input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>					
Material de respaldo <u></u>								
Abertura de raíz (R)	<u>3 mm</u>	Dimensión cara raíz (f)	<u>-</u>					
Ángulo de ranura	<u>45</u>	Radio (J - U)	<u>-</u>					
Remoción de raíz:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>					
Método	<u>Esmerilado</u>							
METAL BASE								
Especificación del material:	<u>ASTM A36</u>							
Tipo o Grado:	<u>-</u>							
Espesor (T1):	<u>12.5</u>	Filete	<input type="checkbox"/>					
Diámetro (tubería)	<u>-</u>							
METAL DE APORTE								
Especificación AWS	<u>N° A 5.20</u>							
Clasificación AWS	<u>E70XX</u>							
Diámetro	<u>-</u>							
PROTECCION								
Fuente	<u>-</u>	Gas	<u>-</u>					
Composición <u>-</u>								
Fuente electrodo (clase)	<u>-</u>	Flow Rate	<u>-</u>					
Gas Cup Size <u>-</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. De precalentamiento	Min.	<u>10° C</u>						
Temp. Entre pases	Min.	<u>10° C</u>	Max. <u>-</u>					
TRATAMIENTO TERMICO POST SOLDADURA								
Temp.	<u>-</u>							
Tiempo	<u>-</u>							
WELDING PROCEDURE								
Pase (s) o capa de soldadura	Proceso	Metal de aporte		Current		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalle de la junta
		Clase	Diam. (mm)	Tipo y polaridad	Amperaje (A)			
1	SMAW	E7018	2.5	DCEP	200-210	22-25	10-12	


		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		CC/PRO-03/REG-01				
		REGISTRO				Rev.(Revision):	0	
		ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA AWS D14.1				Fecha (Date):	27/03/2023	
				Pág.(Page):	1 de 1			
ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> o REGISTROS DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO <input type="checkbox"/>								
Nombre de la compañía		Ruwaq Grupo Constructor		Identificación N° RW-WPS-001				
Proceso (s) de soldadura		SMAW		Revisión 0 Fecha Mar-23 Por Luis Varástegui				
Soporte PQR N° (s)		Precalificado		Elaborado por Luis Varástegui Fecha Mar-23				
		Tipo Manual <input checked="" type="checkbox"/>		Semi-Automático <input type="checkbox"/>				
		Máquina <input type="checkbox"/>		Automático <input type="checkbox"/>				
DISEÑO DE LA JUNTA UTILIZADA								
Tipo <u>Filete</u>								
Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Soldadura doble <input type="checkbox"/>						
Respaldo Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>						
Material de respaldo _____								
Abertura de raíz (R) _____		Dimensión cara raíz (f) 0 mm.						
Ángulo de ranura 30°		Radio (J - U) _____						
Remoción de raíz: Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>						
Método _____								
METAL BASE								
Especificación del material: ASTM A36								
Tipo o Grado: _____								
Espesor (T1): 3mm, A 19 mm.		Filete Todas						
Diámetro (tubería) _____								
METAL DE APORTE								
Especificación AWS N° A 5.1								
Clasificación AWS E7018								
Diámetro 3.25 mm.								
PROTECCIÓN								
Fundente _____		Gas _____						
Composición _____								
Fundente electrodo (clase) _____		Flow Rate _____						
Gas Cup Size _____								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. De precalentamiento		Min. 60° C						
Temp. Entre pasas		Mir Ambiente Max. 180°						
TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA								
Temp. _____								
Tiempo _____								
WELDING PROCEDURE								
Pase (s) o capa de soldadura	Proceso	Metal de aporte		Current		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalle de la junta
		Clase	Diam. (mm)	Tipo y polaridad	Amperaje (A)			
1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	100-145	22-26	7-13	<p>S: Weld Size</p>
2-n	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	100-145	22-26	7-13	
n+1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	100-145	22-26	7-13	

SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		CC/PRO-03/REG-01						
REGISTRO								
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA		Rev.(Revision):	0					
AWS D14.1		Fecha (Date):	27/03/2023					
		Pág.(Page):	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/>								
o REGISTROS DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO								
Nombre de la compañía	<u>Ruwaq Grupo Constructor</u>	Identificación N°	<u>RW-WPS-002</u>					
Proceso (s) de soldadura	<u>SMAW</u>	Revisión <u>0</u>	Fecha <u>Mar-23</u> Por <u>Luis Verástegui</u>					
Soporte PQR N° (s)	<u>Precalificado</u>	Elaborado por <u>Luis Verástegui</u>	Fecha <u>Mar-23</u>					
		Tipo Manual <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-Automático <input type="checkbox"/>					
		Máquina <input type="checkbox"/>	Automático <input type="checkbox"/>					
DISEÑO DE LA JUNTA UTILIZADA								
Tipo	<u>Butt Joint - Single V - Groove Weld</u>							
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Soldadura doble <input type="checkbox"/>							
Respaldo Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>							
Material de respaldo <u>-</u>								
Abertura de raíz (R)	<u>3 mm</u>	Dimensión cara raíz (f)	<u>3 mm</u>					
Ángulo de ranura	<u>60°</u>	Radio (J - U)	<u>-</u>					
Remoción de raíz:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>						
Método	<u>Remove la raíz c</u>							
METAL BASE								
Especificación del material:	<u>ASTM A36</u>							
Tipo o Grado:	<u>-</u>							
Espesor (T1):	<u>3mm. A Ilimitado</u>	Filete	<u>-</u>					
Diámetro (tubería)	<u>-</u>							
METAL DE APORTE								
Especificación AWS	<u>N° A 5.1</u>							
Clasificación AWS	<u>E7018</u>							
Diámetro	<u>3.25 mm.</u>							
PROTECCIÓN								
Fuente	<u>-</u>	Gas	<u>-</u>					
		Composición	<u>-</u>					
Fuente electrodo (clase)	<u>-</u>	Flow Rate	<u>-</u>					
		Gas Cup Size	<u>-</u>					
PRECALENTAMIENTO								
Temp. De precalentamiento	Min.	<u>10° C</u>						
Temp. Entre pases	Min	<u>encima de 10 °C</u>						
	Max.	<u>-</u>						
TRATAMIENTO TERMICO POST SOLDADURA								
Temp.	<u>-</u>							
Tiempo	<u>-</u>							
WELDING PROCEDURE								
Pase (s) o capa de soldadura	Proceso	Metal de aporte		Current		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalle de la junta
		Clase	Diam. (mm)	Tipo y polaridad	Amperaje (A)			
1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	95-115	17-22	7-13	
2	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	100-140	22-25	7-11	
3	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	100-140	22-25	7-11	

		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD				CC/PRO-03/REG-01		
		REGISTRO				Rev.(Revision):	0	
		ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA AWS D14.1				Fecha (Date):	27/03/2023	
						Pág.(Page):	1 de 1	
ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/>								
o REGISTROS DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO <input type="checkbox"/>								
Nombre de la compañía		Ruwaq Grupo Constructor		Identificación N°		RW-WPS-005		
Proceso (s) de soldadura		SMAW		Revisión 0		Fecha Mar-23 Por Luis Verástegui		
Soporte PQR N° (s)		Precalificado		Elaborado por Luis Verástegui		Fecha Mar-23		
				Tipo Manual <input checked="" type="checkbox"/>		Semi-Automático <input type="checkbox"/>		
				Máquina <input type="checkbox"/>		Automático <input type="checkbox"/>		
DISEÑO DE LA JUNTA UTILIZADA				POSICIÓN				
Tipo <u>Atape -Bisel en V. (BU2a)</u>				Posición de ranura <u>Todas</u> Filete <input type="checkbox"/>				
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Soldadura doble <input type="checkbox"/>				Progresión vertical : <u>Arriba</u> <input checked="" type="checkbox"/> Abajo <input type="checkbox"/>				
Respaldo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>								
Material de respaldo <u>Soldadura (Backing)</u>								
Abertura de raíz (R) <u>6 mm.</u> Dimensión cara raíz (f) <u>0 mm.</u>								
Ángulo de ranura <u>45°</u> Radio (J - U) <u>-</u>								
Remoción de raíz: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>								
Método <u>-</u>								
METAL BASE				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Especificación del material: <u>ASTM A36</u>				Modo de transferencia (GMAW) Cortocircuito <input type="checkbox"/>				
Tipo o Grado: <u>-</u>				Globular <input type="checkbox"/> Spray <input type="checkbox"/>				
Espesor (Tf): <u>3mm. A ilimitado</u> Filete <u>Todas</u>				Corriente CA <input type="checkbox"/> DCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
Diámetro (tubería) <u>-</u>				Otro: <u>-</u>				
				Electrodo de Tungsteno: (GTAW):				
				Tamaño: <u>-</u>				
				Tipo: <u>-</u>				
METAL DE APORTE				TECNICA				
Especificación AWS <u>N° A 5.1</u>				Arrastre y oscilación: <u>1° arrastre, resto oscilación</u>				
Clasificación AWS <u>E7018</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Múltiple</u>				
Diámetro <u>3.25 mm.</u>				Número de electrodos: <u>-</u>				
PROTECCIÓN				Espacado de electrodos: Longitudinal <u>-</u>				
Fundente <u>-</u> Gas <u>-</u>				Lateral <u>-</u>				
Composición <u>-</u>				Ángulo <u>-</u>				
Fundente electrodo (clase) <u>-</u> Flow Rate <u>-</u>				Distancia de contacto del tubo a la pieza de trabajo <u>-</u>				
Gas Cup Size <u>-</u>				Forjado <u>-</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pasadas <u>1) Pase esmerilado, resto escobillado</u>				
Temp. De precalentamiento Min. <u>60° C</u>				TRATAMIENTO TERMICO POST SOLDADURA				
Temp. Entre pases Min. <u>Ambiente</u> Max. <u>232°</u>				Temp. <u>-</u>				
				Tiempo <u>-</u>				
WELDING PROCEDURE								
Paso (s) o etapa de soldadura	Proceso	Metal de aporte		Current		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalle de la junta
		Clase	Diam. (mm)	Tipo y polaridad	Amperaje (A)			
1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	90-120	22-25	7-13	
2-n	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	100-125	22-25	7-11	
n+1	SMAW	E7018	3.25	D.C(+)	110-125	22-25	7-11	

7.3.9. Formato de calificación de soldadores AWS D14.1-2005

		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		CC/INS-01/REG-02			
		REGISTRO				Rev.:	0
		FORMATO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADORES AWS D 14.1 -2005				Fecha:	27/03/2023
				Pág.:	1 de 1		
Tipo de soldador	Soldador						
Nombre	Gabriel Espinoza Ramos	DNI	43368175	Código de Soldador	GER75		
N° de especificación de procedimiento de soldadura	RW-WPS-005	Rev.	0	Fecha	5/05/2023		
Variables	Registrar valores reales Usado en calificación	Rango de calificación					
Proceso / Tipo (9.8.12)	SMAW / Manual	SMAW / Manual					
Electrodo (simple or múltiple)	Simple	-					
Corriente / Polaridad	DCEP	-					
Posición (9.16.5)	3G	A Tope y A Filete : Plana , Horizontal y Vertical					
Progresión de soldadura (9.10.7)	Ascendente	Ascendente					
Con Respaldo (Si o No) (9.16.6)	Con Respaldo	Con Respaldo					
Material / Especificaciones (9.16.1)	ASTM A36 (Clase II)	Todos los aceros listados en AWS D14.1					
Metal Base							
Grosor: (Placa)							
Ranura	13.0mm	Desde 6.0mm hasta 25.0mm					
Filete		Todos los espesores					
Espesor: (Tubería/tubo)							
Ranura							
Filete							
Diametro: (Tubería)							
Ranura							
Filete							
Metal de aporte (9.16.3)							
Clase	AWS A5.1:E7018						
F-No	F4	F4,F3,F2 y F1					
Gas / Tipo de flujo (9.16.4)							
Otro	-	-					
INSPECCIÓN VISUAL (9.12.6 or 9.12.7) Acceptable Si or No <u>SI</u>							
Resultados de la prueba de flexión guiada (9.28.1 /9.29)							
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado				
GER75-3G-DL1	ACEPTABLE	-	-				
GER75-3G-DL2	ACEPTABLE	-	-				
Resultado de la prueba de filete (9.28.2/9.28.3; 9.39.4/9.39.4)							
Apariencia	-	Tamaño de filete	-	-			
Penetración de raíz de prueba de fractura	-	Macrograbado	-	-			
(Describe la ubicación, la naturaleza y el tamaño de cualquier grieta o desgarro del espécimen.)							
Revisado por	Luis Chiara	N° de prueba	-				
Organización	SOLDEX S.A.	Fecha	5/05/2023				
RESULTADOS DE LA PRUEBA RADIOGRÁFICA (9.28.4/9.39.2)							
Identificación de Películas N°	Resultado	Observaciones	Identificación de Películas N°	Resultado	Observaciones		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
Interpretado por	-	N° de prueba	-				
Organización	-	Fecha	-				
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que las declaraciones en este registro son correctas y que las soldaduras de prueba fueron preparadas, soldadas y probadas de acuerdo con los requisitos de la sección 9 de AWS D14.1, (2005).							
Fabricante o contratista	RUWAQ GRUPO CONSTRUCTOR		Autorizado por	-			
			Fecha	-			

 <p>Grupo Constructor</p>	Reporte Diario		CMPT-RUWAQ-RDO_0001			
	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO JORGE CHÁVEZ (WJC)			Fecha:	1/06/2023	
				Rev. 0		
10. Avance						
Actividad WPS	UND	Peso Contractual	Unidad	Acum Ant	Actual	Acum Actual
1 MONTAJE DE EEMM	Ton		Ton			
11. Observaciones (Contratista)			12. Observaciones (Supervisión)			
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
5			5			
6			6			
7			7			
13. Registro Fotográfico						
Dique Swing montaje de EEMM			Dique Internacional Montaje en piso de paño 7 (TG13) Montaje en piso de Paño 8 (TG13)			

Revisado por:	


--

7.3.13. Macro de control de montaje (produccion).



% Av. Efectivo.	0.0%
% Av. Bruto.	0.0%

ITEM	ZONA	Sector	Sub_sector	Paños	Descripción	Marca	Serie	Peso unitario	Cantidad	Peso Total	Fecha De montaje	Cantidad	Peso Montado (k)	%				Inspección y liberación	Peso Efectivo (kg)	
														Armado	Autorizado para el izaje	Izaje	Encuadre			
1238	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2239		45.7	1.00	45.70										
1239	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2230		65.15	1.00	65.15										
1240	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2226		21.87	1.00	21.87										
1339	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2213		51.22	1.00	51.22										
1340	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2216		111.46	1.00	111.46										
1341	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2213		51.21	1.00	51.21										
1342	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2213		51.21	1.00	51.21										
1343	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2233		110.50	1.00	110.50										
1344	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2243		51.19	1.00	51.19										
1345	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2245		25.10	1.00	25.10										
1346	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2246		25.14	1.00	25.14										
1347	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2240		57.40	1.00	57.40										
1348	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2237		25.15	1.00	25.15										
1349	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2241		57.53	1.00	57.53										
1350	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2238		25.19	1.00	25.19										
2393	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2239		45.7	1.00	45.70										
2394	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2229		65.15	1.00	65.15										
2395	D. Swing	G9	G9	1	ARRIOSTRE	553-2120-D2226		21.87	1.00	21.87										
2468	D. Swing	G9	G9	1	COLUMNA	553-2120-C2021	1	802.26	1.00	802.26										
2469	D. Swing	G9	G9	1	COLUMNA	553-2120-C2030		719.31	1.00	719.31										
2470	D. Swing	G9	G9	1	COLUMNA	553-2120-C2029	1	719.31	1.00	719.31										
2529	D. Swing	G9	G9	1	COLUMNA	553-2120-C2051	1	812	1.00	812.00										
2982	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT231		24.56	1.00	24.56										
2984	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT233		24.01	1.00	24.01										
2985	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT180		20.71	1.00	20.71										
2990	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT202		30.39	1.00	30.39										
2991	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT227		15.13	1.00	15.13										
2992	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT203		29.63	1.00	29.63										
2993	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT218		15.13	1.00	15.13										
2994	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT189		30.40	1.00	30.40										
2996	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT225		15.13	1.00	15.13										
2997	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT224		15.13	1.00	15.13										
2998	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT226		14.77	1.00	14.77										
3000	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT204		24.56	1.00	24.56										
3002	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT219		24.01	1.00	24.01										
3003	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT186		20.71	1.00	20.71										
3014	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT220		24.01	1.00	24.01										
3015	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT221		24.01	1.00	24.01										
3016	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT222		24.01	1.00	24.01										
3017	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT223		24.01	1.00	24.01										
3018	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT190		20.36	1.00	20.36										
3019	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT189		20.36	1.00	20.36										
3020	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT188		20.36	1.00	20.36										
3021	D. Swing	G9	G9	1	CORREA DE TECHO	553-2120-CT187		20.36	1.00	20.36										
4912	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2071		5.23	1.00	5.23										
4913	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2076		7.40	1.00	7.40										
4914	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2070		6.20	1.00	6.20										
4951	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2074		5.42	1.00	5.42										
4952	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2075		5.40	1.00	5.40										
4954	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2072		5.25	1.00	5.25										
4956	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2079		5.82	1.00	5.82										
4960	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2065		5.50	1.00	5.50										
4961	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2065		5.49	1.00	5.49										
4962	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2082		5.71	1.00	5.71										
4963	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2061		5.58	1.00	5.58										
4964	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2061		5.57	1.00	5.57										
4965	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2068		5.58	1.00	5.58										
4966	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2073		5.25	1.00	5.25										
4967	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2081		5.48	1.00	5.48										
4968	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2080		5.49	1.00	5.49										
4969	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2077		5.56	1.00	5.56										
4970	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2078		5.57	1.00	5.57										
4993	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2001		4.64	1.00	4.64										
4994	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2001		4.64	1.00	4.64										
4995	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2002		14.74	1.00	14.74										
4996	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2002		14.74	1.00	14.74										
4997	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2001		4.64	1.00	4.64										
4998	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2001		4.64	1.00	4.64										
4999	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2002		14.74	1.00	14.74										
5000	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2002		14.74	1.00	14.74										
5141	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2001		4.64	1.00	4.64										
5142	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2001		4.64	1.00	4.64										
5143	D. Swing	G9	G9	1	PLACA DE CONEXIÓN	553-2120-PC2002		14.74</												

7.3.14. Formato de requerimiento a logistica

	REQUERIMIENTO A LOGISTICA					CÓDIGO		SIS-OT-2023-01	
	FORMATO DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES INTERNOS - COMPRA					VERSIÓN		1	
						FECHA		15/03/2023	
						HOJA		01 de 01	
NOMBRE DEL PROYECTO:					EPC - WP3 – “PROYECTO AMPLIACION DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHAVEZ - NEWLIM” (WP3) N° C-PE-I-CON10-PECON0100A-10025				
RESPONSABLE:					FECHA DE PEDIDO:				
REFERENCIA:					N° RI:		FECHA ESTIMADA ENTREGA:		
MOTIVO DE REQUERIMIENTO :									
REQUERIMIENTO:									
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	CENTRO DE COSTO	CODIGO / MARCA	FECHA DE ENTREGA	PRIORIDAD	ALTERNATIVA	OBSERVACION / REFERENCIA
001									
002									
003									
004									
005									
006									
007									
008									
009									
010									
011									
012									
013									
014									
015									
016									
017									
018									
019									
020									
021									
022									
023									
024									
025									
026									
027									
028									
029									
030									
031									
032									
033									
034									
SOLICITADO POR :			APROBADO POR :			ENTREGADO POR :			

7.3.15. Formato de control de actividades diarias

 PLAN DIARIO - WP3 													
No	DISCIPLINA	UBICACIÓN	ZONA	FREENTE	ACTIVIDAD	PISO	DUCTOS EN LÍNEA DE FUEGO	SECTOR	REQUIERE LIBERACION	HORA DE INSPECCION		INGENIERO DE CALIDAD RESPONSABLE	INGENIERO DE PRODUCCIÓN RESPONSABLE
										DESDE	HASTA		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

7.3.16. Tabla salarial de trabajadores de Construcción civil.



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directoral N° 56
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS
Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Central telefónica: 325 5495 / 201 2370 / 312 2034 Cel. 987 515 423 (sólo llamadas)
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

TABLA SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIÓN CIVIL							
EXPEDIENTE N° 235-2023-MTPE/2.14-NEC DEL 01.06.2023 AL 31.05.2024							
OPERARIO					Indemnizac.	vacaciones	
Jornal	84.70	*	6 días	508.20	Diario	12.71	8.47
D.S.O.	14.12	*	6 días	84.70	Semanal	76.23	50.82
BUC 32 %	27.10	*	6 días	162.62			
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00			

Total Salarios				803.52	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Descuento ONP 13%				98.22	Diario	16.13	22.59
Descuento CONAF. 2%				11.86	Mensual	484.00	677.60
				-----	Total	3388.00	3388.00
Pago Neto Semanal				693.45	<i>Ley N° 30334, las gratificaciones están exoneradas de descuento El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador</i>		
OFICIAL					Indemnizac.	vacaciones	
Jornal	66.45	*	6 días	398.70	Diario	9.97	6.65
D.S.O.	11.08	*	6 días	66.45	Semanal	59.81	39.87
BUC 30 %	19.94	*	6 días	119.61			
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00			

Total Salarios				632.76	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Descuento ONP 13%				76.02	Diario	12.66	17.72
Descuento CONAF. 2%				9.30	Mensual	379.71	531.60
				-----	Total	2658.00	2658.00
Pago Neto Semanal				547.44	<i>Ley N° 30334, las gratificaciones están exoneradas de descuento El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador</i>		
PEÓN					Indemnizac.	vacaciones	
Jornal	59.80	*	6 días	358.80	Diario	8.97	5.98
D.S.O.	9.97	*	6 días	59.80	Semanal	53.82	35.88
BUC 30 %	17.94	*	6 días	107.64			
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00			

Total Salarios				574.24	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Descuento ONP 13%				68.41	Diario	11.39	15.95
Descuento CONAF. 2%				8.37	Mensual	341.71	478.40
				-----	Total	2392.00	2392.00
Pago Neto Semanal				497.46	<i>Ley N° 30334, las gratificaciones están exoneradas de descuento El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador</i>		
Asignación Escolar por un hijo				HORAS EXTRAS			
	Diario	Mensual	Simple	60%	100%	Indemniz.	
OPERARIO	7.06	211.75	10.59	16.94	21.18	1.59	
OFICIAL	5.54	166.13	8.31	13.29	16.61	1.25	
PEON	4.98	149.50	7.48	11.96	14.95	1.12	



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Direccional N°56
 Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS
 Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
 Central telefónica: 325 5495 / 201 2370 / 312 2034 Cel. 987 515 423 (sólo llamadas)
 E-mail: secretaria@ftccperu.com
 Web: www.ftccperu.com

TABLA DE SALARIOS - OPERARIOS ESPECIALIZADOS							
EXPEDIENTE N° 235-2023-MTPE/2.14-NEC DEL 01.06.2023 AL 31.05.2024							
OPERARIO (Op. De Equipo Mediano)					Indemnizac.	Vacaciones	
Jornal Básico	84.70	*	6 días	508.20	Diarlo	12.71	8.47
D.S.O.	14.12	*	6 días	84.70	Semanal	76.23	50.82
BUC 32 %	27.10	*	6 días	162.62			
Bonif. Alta Esp. 8%	6.78	*	6 días	40.66	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00	Diarlo	16.13	22.59
Total Salarios				844.18	Mensual	484.00	677.60
Descuento ONP 13%				103.50	Total	3388.00	3388.00
Descuento CONAF. 2%				11.86	Ley N° 30334, exonera a las gratificaciones del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
Pago Neto Semanal				728.82			
OPERARIO (Op. De Equipo Pesado)					Indemnizac.	Vacaciones	
Jornal Básico	84.70	*	6 días	508.20	Diarlo	12.71	8.47
D.S.O.	14.12	*	6 días	84.70	Semanal	76.23	50.82
BUC 32 %	27.10	*	6 días	162.62			
Bonif. Alta Esp. 10%	8.47	*	6 días	50.82	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00	Diarlo	16.13	22.59
Total Salarios				854.34	Mensual	484.00	677.60
Descuento ONP 13%				104.82	Total	3388.00	3388.00
Descuento CONAF. 2%				11.86	Ley N° 30334, exonera a las gratificaciones del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
Pago Neto Semanal				737.66			
OPERARIO (Electromecánico)					Indemnizac.	Vacaciones	
Jornal Básico	84.70	*	6 días	508.20	Diarlo	12.71	8.47
D.S.O.	14.12	*	6 días	84.70	Semanal	76.23	50.82
BUC 32 %	27.10	*	6 días	162.62			
Bonif. Alta Esp. 17%	14.40	*	6 días	86.39	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00	Diarlo	16.13	22.59
Total Salarios				889.92	Mensual	484.00	677.60
Descuento ONP 13%				109.45	Total	3388.00	3388.00
Descuento CONAF. 2%				11.86	Ley N° 30334, exonera a las gratificaciones del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
Pago Neto Semanal				768.61			
OPERARIO (Topógrafo)					Indemnizac.	Vacaciones	
Jornal Básico	84.70	*	6 días	508.20	Diarlo	12.71	8.47
D.S.O.	14.12	*	6 días	84.70	Semanal	76.23	50.82
BUC 32 %	27.10	*	6 días	162.62			
Bonif. Alta Esp. 9%	7.62	*	6 días	45.74	Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Bonif. Por Movilidad	8.00	*	6 días	48.00	Diarlo	16.13	22.59
Total Salarios				849.26	Mensual	484.00	677.60
Descuento ONP 13%				104.16	Total	3388.00	3388.00
Descuento CONAF. 2%				11.86	Ley N° 30334, exonera a las gratificaciones del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
Pago Neto Semanal				733.24			
Asignación Escolar por cada hijo				HORAS EXTRAS			
	Diarlo	Mensual		Simple	60%	100%	Indemniz.
	7.06	211.75		10.59	16.94	21.18	1.59

(*) El Jornal Básico de los operarios altamente especializados que se señalan en la presente tabla, es referencial, ya que este tipo de trabajadores tienen un Jornal Básico mejorado superior al operario civil por su alta especialización y por el tipo de obra donde se encuentran laborando.
 (**) La Bonificación por Alta Especialización BAE del Soldador Homologado 6G del grupo de Operarios Electromecánico se eleva del 18% al 20%.



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directoral N°56
 Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS
 Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
 Central telefónica: 325 5495 / 201 2370 / 312 2034 Cel. 987 515 423 (sólo llamadas)
 E-mail: secretaria@ftccperu.com
 Web: www.ftccperu.com

INCREMENTO AL JORNAL BÁSICO	
Del 01.06.2023 al 31.05.2024	
CATEGORÍAS	S/.
OPERARIO	S/. 4.20
OFICIAL	S/. 3.30
PEÓN	S/. 3.00
PERIODO FIESTAS PATRIAS	
Reintegro por día laborado.	
OPERARIO	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32 %	1.34
Indem. 12%	0.50
Util. 3%	0.13
Vacac. 10%	0.42
Grat. F. Patrias	0.80
Ley N°30334	0.07
Asig. Escolar 1h.	0.35
TOTAL	8.52
OFICIAL	
Jornal	3.30
D. S. O.	0.55
BUC 30 %	0.99
Indem. 12%	0.40
Util. 3%	0.10
Vacac. 10%	0.33
Grat. F. Patrias	0.63
Ley N°30334	0.06
Asig. Escolar 1h.	0.28
TOTAL	6.63
PEÓN	
Jornal	3.00
D. S. O.	0.50
BUC 30 %	0.90
Indem. 12%	0.36
Util. 3%	0.09
Vacac. 10%	0.30
Grat. F. Patrias	0.57
Ley N°30334	0.05
Asig. Escolar 1h.	0.25
TOTAL	6.02

INCREMENTO AL JORNAL BÁSICO	
Del 01.06.2023 al 31.05.2024	
CATEGORÍAS	S/.
OPERARIO	S/. 4.20
OFICIAL	S/. 3.30
PEÓN	S/. 3.00
PERIODO FIESTAS NAVIDAD	
Reintegro por día laborado.	
OPERARIO	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32 %	1.34
Indem. 12%	0.50
Util. 3%	0.13
Vacac. 10%	0.42
Grat. F. Navidad	1.12
Ley N°30334	0.10
Asig. Escolar 1h.	0.35
TOTAL	8.86
OFICIAL	
Jornal	3.30
D. S. O.	0.55
BUC 30 %	0.99
Indem. 12%	0.40
Util. 3%	0.10
Vacac. 10%	0.33
Grat. F. Navidad	0.88
Ley N°30334	0.08
Asig. Escolar 1h.	0.28
TOTAL	6.90
PEÓN	
Jornal	3.00
D. S. O.	0.50
BUC 30 %	0.90
Indem. 12%	0.36
Util. 3%	0.09
Vacac. 10%	0.30
Grat. F. Navidad	0.80
Ley N°30334	0.07
Asig. Escolar 1h.	0.25
TOTAL	6.27



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directoral N°56
 Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS
 Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
 Central telefónica: 325 5495 / 201 2370 / 312 2034 Cel. 987 515 423 (sólo llamadas)
 E-mail: secretaria@ftccperu.com
 Web: www.ftccperu.com

REINTEGRO POR DÍA LABORADO	
PERIODO FIESTAS PATRIAS	
AUMENTO AL JORNAL BÁSICO	INCREMENTO: S/. 4.20
Del 01.06.2023 al 31.05.2024	

OPERARIO (Op. Equipo Mediano)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32 %	1.34
BAE 8%	0.34
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Patrias	0.80
Ley N° 30334	0.07
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	8.85

OPERARIO (Electromecánico)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32 %	1.34
BAE 17%	0.71
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Patrias	0.80
Ley N° 30334	0.07
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	9.23

OPERARIO (Op. Equipo Pesado)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32 %	1.34
BAE 10%	0.42
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Patrias	0.80
Ley N° 30334	0.07
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	8.94

OPERARIO (Topógrafo)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32 %	1.34
BAE 9%	0.38
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Patrias	0.80
Ley N° 30334	0.07
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	8.89

(*) La Bonificación po Alta Especializacion BAE del Soldador Homologado 6G del grupo de Operario Electromecanicos se eleva de 18% a 20%, con un reintegro por dia laborado de S/ 9,36.



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directoral N°56
 Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS
 Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
 Central telefónica: 325 5495 / 201 2370 / 312 2034 Cel. 987 515 423 (sólo llamadas)
 E-mail: secretaria@ftccperu.com
 Web: www.ftccperu.com

REINTEGRO POR DÍA LABORADO	
PERIODO FIESTAS NAVIDAD	
AUMENTO AL JORNAL BÁSICO	INCREMENTO: S/. 4.20
Del 01.06.2023 al 31.05.2024	

OPERARIO (Op. Equipo Mediano)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32%	1.34
BAE 8%	0.34
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Navidad	1.12
Ley N° 30334	0.10
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	9.20

OPERARIO (Electromecánico)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32%	1.34
BAE 17%	0.71
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Navidad	1.12
Ley N° 30334	0.10
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	9.58

OPERARIO (Op. Equipo Pesado)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32%	1.34
BAE 10%	0.42
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Navidad	1.12
Ley N° 30334	0.10
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	9.28

OPERARIO (Topógrafo)	
Jornal	4.20
D. S. O.	0.70
BUC 32%	1.34
BAE 9%	0.38
Indemnización 12%	0.50
Utilidades 3%	0.13
Vacaciones 10%	0.42
Gratificación F. Navidad	1.12
Ley N° 30334	0.10
Asignación Escolar 1h.	0.35
TOTAL	9.24

(*) La Bonificación po Alta Especializacion BAE del Soldador Homologado 6G del grupo de Operario Electromecanicos se eleva de 18% a 20%, con un reintegro por dia laborado de S/ 9,70.

7.3.17. PANEL FOTOGRAFICO





 <p>RUWAQ Grupo Constructor</p>	<p>PANEL FOTOGRAFICO DE AVANCE</p>
	
<p>FOTO N°1. COLUMNA LATERAL</p>	<p>FOTO N°2. MONTAJE DE VIGA CENTRAL</p>
	 <p>5 jul. 2023 4:29:51 p. m.</p>
<p>FOTO N°3. ARMADO DE EEMM MODULAR</p>	<p>FOTO N°4. MONTAJE DE VIGA CENTRAL</p>



FOTO N°5. MONTAJE DE COLUMNA LATERAL



FOTO N°6. MONTAJE DE COLUMNA CENTRAL



FOTO N°7. CHARLA DIARIA DE 5MIN



FOTO N°8. YUGO PARA IZAJE



FOTO N°9. MONTAJE DE EEMM CON YUGO DE IZAJE







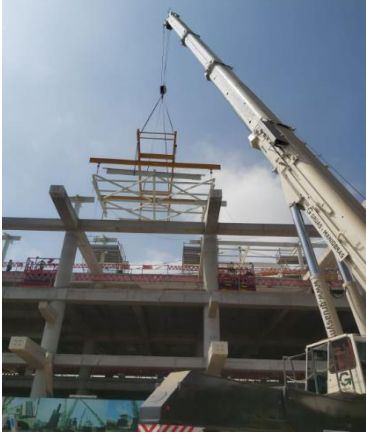

FOTO N°10. TOPOGRAFIA, ALINEAMIENTO DE VIGAS



FOTO N°11. ARMADO DE EEMM MODULARMENTE



FOTO N°12. TOQUEO DE VIGAS

	
<p>FOTO N°13. AJUSTE CON LLAVE</p>	<p>FOTO N°14. MONTAJE DE ARRIOSTRE</p>
	
<p>FOTO N°15. AJUSTE CON CISSOR LIFT</p>	<p>FOTO N°16. MONTAJE DE VIGA CON TORRE GRUA</p>
	
<p>FOTO N°17. MONTAJE DE EEMM MODULAR CON GRUA DE 500 TN</p>	<p>FOTO N°18. TOQUEADO CON SCISSOR LIFT</p>