

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Control de calidad para el sellado hidráulico en las
ventanas de la torre de captación N.º 1 de agua
recuperada-presa de relaves cortadera - Minera
Angloamerican Quellaveco Moquegua**

Jakaru Julia Gonzales Santos

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jakaru Julia Gonzales Santos, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 72132714, de la E.A.P. de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. El trabajo de suficiencia profesional titulado: "CONTROL DE CALIDAD PARA EL SELLADO HIDRÁULICO EN LAS VENTANAS DE LA TORRE DE CAPTACIÓN N° 1 DE AGUA RECUPERADA-PRESA DE RELAVES CORTADERA – MINERA ANGLOAMERICAN QUELLAVECO MOQUEGUA", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
2. El trabajo de suficiencia profesional no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. El trabajo de suficiencia profesional es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

20 de Noviembre de 2023.



Jakaru Julia Gonzales Santos

DNI. No. 72132714

TSP - GONZALES SANTOS JAKARU JULIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

38%

INDICE DE SIMILITUD

38%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

15%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	13%
2	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositoriobi.minenergia.gov.co Fuente de Internet	1%
6	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	servicios.minminas.gov.co Fuente de Internet	

1 %

10

www.ema.org.mx

Fuente de Internet

1 %

11

www.fejucy.pe

Fuente de Internet

<1 %

12

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

<1 %

13

vdokumen.com

Fuente de Internet

<1 %

14

repositorio.uncp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

Submitted to INACAP

Trabajo del estudiante

<1 %

16

docplayer.es

Fuente de Internet

<1 %

17

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

18

Submitted to Instituto Superior de Artes,
Ciencias y Comunicación

Trabajo del estudiante

<1 %

19

revistas.utp.ac.pa

Fuente de Internet

<1 %

20

peru.angloamerican.com

Fuente de Internet

<1 %

21

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

22

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

23

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

rd.udb.edu.sv:8080

Fuente de Internet

<1 %

26

www.escuelaeuropeaexcelencia.com

Fuente de Internet

<1 %

27

pdfcookie.com

Fuente de Internet

<1 %

28

trigital.es

Fuente de Internet

<1 %

29

eduardomartinezconalep183.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

32	m.mediatheques.bordeaux-metropole.fr Fuente de Internet	<1 %
33	hederaconsultores.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
34	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
35	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
36	api-saber.ucab.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
38	www.unicomfaucauca.edu.co Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
40	repositorio.ucsp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %

43	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
44	revistas.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
46	extremambiente.juntaex.es Fuente de Internet	<1 %
47	transparencia.mtc.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
48	www.eluniversaledomex.mx Fuente de Internet	<1 %
49	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	www.udg.edu Fuente de Internet	<1 %
51	berlmathges.de Fuente de Internet	<1 %
52	ru.dgb.unam.mx Fuente de Internet	<1 %
53	vdocumento.com Fuente de Internet	<1 %
54	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %

55

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

56

repositorio.ulasamericas.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

57

"Prediction of concrete compressive strength through artificial neural networks", Journal of the Croatian Association of Civil Engineers, 2020

Publicación

<1 %

58

CESEL S A. "EIA-SD del Proyecto Línea de Transmisión en 220 kV S.E. Carabayllo - S.E. Nueva Jicamarca-IGA0003081", R.D. N° 352-2013-MEM/AAE, 2020

Publicación

<1 %

59

ciencialatina.org

Fuente de Internet

<1 %

60

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

61

www.gedas.com.ar

Fuente de Internet

<1 %

62

cybertesis.urp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

63

gee.bccr.fi.cr

Fuente de Internet

<1 %

64

ikastaroak.ulhi.net

Fuente de Internet

<1 %

65

LUZ DEL SUR S.A.A.. "PMA Decloronación Química de Aceites Dielectricos Contaminados con PCB's-IGA0001905", R.D. N° 136-2014-MEM-DGAAE, 2020

Publicación

<1 %

66

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

67

SNC LAVALIN PERU S.A.. "Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Pozo Rico-IGA0005184", R.D. N° 199-2019/MINEM-DGAAM, 2020

Publicación

<1 %

68

ciencia.lasalle.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

69

servicios.nortecastilla.es

Fuente de Internet

<1 %

70

Marta Blasco Torregrosa. "Nueva metodología de integración: Six Sigma + Gestión de riesgos + Gestión de la calidad. Aplicabilidad en pymes industriales de la Comunidad Valenciana", Universitat Politecnica de Valencia, 2022

Publicación

<1 %

71 Pedro Pires(Pedro Mortágua Velho da Maia Soares). "Etapas e tarefas da implementação da Norma NP EN ISO 9001:2008 nas Piscinas Municipais de Castro Daire [documento electrónico]", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2011.
Publicación

<1 %

72 dspace.ucacue.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

73 podium.upr.edu.cu
Fuente de Internet

<1 %

74 repositorio.unp.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

75 uvadoc.uva.es
Fuente de Internet

<1 %

76 www.dot.ca.gov
Fuente de Internet

<1 %

77 SNC LAVALIN PERU S.A.. "Segundo ITS de la MEIA de la Unidad Minera Cerro Lindo-IGA0002175", R.D. N° 134-2019-SENACE-PE/DEAR, 2020
Publicación

<1 %

78 audax.co.cr
Fuente de Internet

<1 %

79 bipt247.bi.ehu.es
Fuente de Internet

<1 %

80	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
81	fr.readkong.com Fuente de Internet	<1 %
82	miningwatch.ca Fuente de Internet	<1 %
83	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
84	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
85	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
86	www.bartleby.com Fuente de Internet	<1 %
87	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %
88	www.repositorio.unam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
89	SVS Ingenieros S.A.. "DAA de la Planta de Fabricación de Concreto Pre-Mezclado - Puno de la Empresa Concretos Supermix-IGA0015103", R.D. N° 085-2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM, 2021 Publicación	<1 %

90

ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A.. "Segunda
Modificación del PAMA del Fundo AVO-
IGA0017275", R.D.G. N° 084-2022-MIDAGRI-
DVDAFIR-DGAAA, 2022

Publicación

<1 %

91

repositorio.uss.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

TSP - GONZALES SANTOS JAKARU JULIA

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/0

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida
llena de experiencias y aprendizajes.

A mi asesor, el Ing. Abel Alberto Muñiz Paucarmayta, por compartir sus conocimientos, su orientación constante y su profesionalismo.

A mis padres, por confiar y creer en las expectativas, valores y principios que me han inculcado.

A mi novio, por su comprensión, paciencia y apoyo constante durante mi desarrollo profesional.

A la Universidad Continental, por haberme aceptado ser de su institución y permitirme concluir con mi carrera profesional. Gracias por su acompañamiento durante el desarrollo de este informe profesional.

Finalmente, quiero agradecer a la empresa IMCO SERVICIOS S.A.C., por la orientación, la confianza y el aprendizaje que me brindó, el cual ha hecho posible culminar este trabajo por el método de suficiencia profesional.

DEDICATORIA

Este informe profesional está dedicado a las personas que siempre han confiado en todas mis decisiones y a mi familia.

Muchos de mis logros, incluido este, se los debo a ustedes.

También se lo dedico a las personas que, sin interés, me han dado parte de su tiempo para resolver los retos que se me presentaron para realizar este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
1. CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	1
1.1 Datos generales de la institución	1
1.2 Actividades principales de la institución y/o empresa	1
1.3 Reseña histórica de la institución y/o empresa	1
1.3.1 Valores corporativos.	2
1.4 Organigrama de la institución o empresa	3
1.5 Visión, misión y propósito	4
1.6 Bases legales o documentos administrativos	4
1.7 Descripción del área donde realiza sus actividades profesionales	5
1.7.1 Área de calidad.	5
1.8 Descripción del cargo y de las responsabilidades del Bachiller en la institución y/o empresa	6
1.8.1 Descripción del cargo	6

1.8.2	Descripción de actividades desarrolladas como Bachiller.....	6
2	CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	8
2.1	Antecedentes o diagnóstico situacional	8
2.2	Identificación de oportunidades o necesidad en el área de actividad profesional	9
2.3	Objetivos de la actividad profesional.....	10
2.3.1	Objetivo general.....	10
2.3.2	Objetivos específicos.....	10
2.4	Justificación de la actividad profesional	11
2.4.1	Justificación técnica.....	11
2.4.2	Justificación económica.....	11
2.4.3	Justificación social.....	11
2.5	Resultados esperados.....	12
3	CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	14
3.1	Bases teóricas de las metodologías o actividades realizadas.....	14
3.1.1	Relave minero.....	14
3.1.2	Manejo, tratamiento y disposición de relaves.....	15
3.1.3	Presas de relave.....	16
3.1.4	Clasificación de la ISO.....	26
3.1.5	Control de calidad.....	28
4	CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	33

4.1	Descripción de las actividades profesionales	33
4.1.1	Enfoque de las actividades profesionales.	33
4.1.2	Alcance de las actividades profesionales.....	34
4.1.3	Entregables de las actividades profesionales.	37
4.2	Aspectos técnicos de la actividad profesional	75
4.2.1	Metodología.	75
4.2.2	Técnicas.....	78
4.2.3	Instrumentos.	80
4.2.4	Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades.	89
4.3	Ejecución de las actividades profesionales	90
4.3.1	Cronograma de actividades realizadas.	90
5	CAPÍTULO V. RESULTADOS	93
5.1	Resultados finales de las actividades realizadas	93
5.1.1	Documentos generales.	93
5.1.2	Control de calidad en el proceso de fabricación de losetas de concreto.....	96
5.1.3	Control de calidad en el proceso instalación de losetas prefabricadas.....	104
5.1.4	Presentación de evidencia del control de información al cliente.	105
5.2	Logros alcanzados	105

5.3	Dificultades encontradas	105
5.4	Planteamiento de mejoras.....	106
5.4.1	Metodologías propuestas.....	107
5.4.2	Descripción de la implementación.....	107
5.5	Análisis.....	108
5.6	Aporte del Bachiller en la institución.....	108
	CONCLUSIONES.....	110
	RECOMENDACIONES	112
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
	ANEXOS	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Institución	3
Figura 2. Ubicación específica dique de relaves cortadera.....	9
Figura 4. Generación, tratamiento y disposición de los relaves (colas)	14
Figura 3. Fracciones de un relave (cola) minero.....	14
Figura 5. Tratamiento y disposición de los relaves (colas).	15
Figura 6. Esquema básico en planta de presa de relaves (colas).	17
Figura 7. Esquema perfil de una presa de relaves (colas), vista de perfil.....	18
Figura 8. Método constructivo presa de relaves (colas) aguas arriba.....	19
Figura 9. Método constructivo presa de relaves (colas) aguas abajo.	19
Figura 10. Método constructivo presa de relaves (colas) eje central.	19
Figura 11. Esquema básico en planta de depósito de relaves (colas).....	20
Figura 12. Descarga relaves (colas) en depósito.....	21
Figura 13. Torre de captación N.º 1.....	23
Figura 14. Losetas prefabricadas 30cmx9.8cm.	24
Figura 15. Torre de captación con elementos para instalación de losetas. ..	24
Figura 16. Clasificación de Normas ISO.....	26
Figura 17. Diferencias de las normas ISO 9001:2008 - ISO 9001:2015.	28
Figura 18. Elementos de la torre de captación	36
Figura 19. IMCO SERVICIOS S.A.C. 20-06-2022 Plan de Calidad aprobado por AAQ.....	38
Figura 20. IMCO servicios S.A.C. 02-05-2022 Procedimiento transporte, colocación y curado de concreto aprobado por AAQ.....	39
Figura 21. IMCO Servicios SAC 25-04-2022 Procedimiento del control dimensional aprobado por AAQ.....	40

Figura 22. IMCO servicios SAC 25-04-2022 Procedimiento recepción de materiales y equipos aprobado por AAQ	40
Figura 23. IMCO servicio SAC 27-06-2022 Plan de Inspección y ensayo: Colocación de Losetas en Torres de Captación de Agua recuperada.....	41
Figura 24. SERGEO 2022 - Diseño de mezcla $f'c= 300 \text{ kgf/cm}^2$	43
Figura 25. SERGEO EIRL 2022-Resultado a los 7 días del Ensayo a la Compresión de Materiales de baja resistencia controlada ASTM C39/C39M - 20.....	44
Figura 26. SERGEO EIRL - Resultados a los 28 días del ensayo de resistencia a la compresión de materiales de baja resistencia controlada ASTM C39/C39M-20	45
Figura 27. Dosificación de la mezcla de concreto para la fabricación de losetas. Elaboración propia.	47
Figura 28. IMCO SERVICIOS SAC 2022 - Difusión de procedimientos y capacitación de la política de calidad, objetivos y plan de calidad.....	48
Figura 29. Inspección y verificación de Recepción de materiales.....	49
Figura 30. Log de Equipos con certificados de calibración.....	51
Figura 31. Verificación de las medidas del encontrado.	52
Figura 32. Plano con medidas del encontrado.....	53
Figura 34. Inspección y verificación del armado de acero.	54
Figura 33. Instalación de acero de refuerzo al encofrado.....	54
Figura 35. Verificación de las medidas del acero de acuerdo al plano.	55
Figura 37. Verificación de temperatura del agua.	57
Figura 36. Temperatura al concreto (NTP 339.184 y ASTM C1064/C1064M).	57

Figura 38. Verificación del asentamiento con cono de Abrams (NTP 339.035 y ASTM C143/C 143M).....	58
Figura 39. Verificación de temperatura de mezcla de concreto (NTP 339.184 y ASTM C1064/C1064M).....	58
Figura 41. Prueba a compresión de cilindros de relleno fluido de resistencia controlada (ASTM C 39 / C 39M) Fuente Elaboración propia.....	59
Figura 40. Preparación y ensayo Especímenes cilíndricos (ASTM D4832)..	60
Figura 42. Verificación Control dimensional.....	61
Figura 43. Verificación que la loseta ingrese por su canal sin atascarse ni sufrir daños.....	62
Figura 44. Verificación ajuste de pernos en placa de acero.....	62
Figura 46. Personal en balsas de mantenimiento.....	65
Figura 45. Inspección descenso de loseta.....	65
Figura 47. Vista superior para la colocación del relleno hidráulico.....	67
Figura 48. Medición de la temperatura de ambiente.....	68
Figura 50. Medición de la temperatura del agua.....	69
Figura 49. Mezcla de grout , UW y gravilla para el sellado hidráulico.....	69
Figura 51. Medición de la temperatura de la mezcla cementicia sellado hidráulico.....	69
Figura 52. Toma de muestras de la mezcla cementicia, sellado hidráulico..	70
Figura 53. Verificación de la aplicación del relleno hidráulico para el sellado.	71
Figura 54. Torre de captación N.º 1, incremento de laguna.....	71
Figura 55. Torre de captación N.º 1, Torre de Captación N.º 1 debajo de la laguna.....	72

Figura 56. Ruta de aceptación del procedimiento documentos de calidad... 75	75
Figura 57. Ruta de la revisión de planos y especificaciones técnicas. 76	76
Figura 58. Ruta de Trabajos para su liberación y entrega final. 77	77
Figura 59. Diseño de Mezcla $f'c=300$ kgf/cm ² fabricación de losetas..... 95	95
Figura 60. IMCO SERVICIOS SAC Registro de recepción e Inspección de materiales y equipos..... 97	97
Figura 61. Registro de Inspección de encofrado. 98	98
Figura 62. Registro de Inspección de acero de refuerzo 99	99
Figura 63. Registro de inspección Pre-vaciado de concreto..... 100	100
Figura 64. Registro de Inspección de Vaciado de concreto..... 101	101
Figura 65. Registro de Inspección de Post - Vaciado de concreto 101	101
Figura 66. Registro de control Dimensional..... 103	103
Figura 67. IMCO SERVICIOS SAC 2022 Cambio del diseño de loseta. 106	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de seguridad para represas.....	21
Tabla 2. Porcentaje de protocolos y hh de capacitación.	34
Tabla 3. Informe de plan de calidad.	37
Tabla 4. Informe procedimiento de calidad.	39
Tabla 5. Informe de instrucciones de trabajo.	41
Tabla 6. Especificaciones técnicas requeridas.....	42
Tabla 7. Desviaciones admisibles respecto al valor nominal.	60
Tabla 8. Presupuesto de comparación del producto para el sellado de losetas.	63
Tabla 9. Comparación de productos Grout para el sellado hidráulico.....	64
Tabla 10. Rendimiento y dosificación de la mezcla de grout, para el sellado hidráulico.	66
Tabla 11. Información técnica del Sika grout 21	67
Tabla 12. Formatos de Registros utilizados por la empresa IMCO SERVICIOS S.A.C.	72
Tabla 13. Log Transmittal - Documentos de área de Calidad.	74
Tabla 14. Registros de Recepción e Inspección de Materiales y Equipos. ...	81
Tabla 15. Registro de Inspección de Acero de Refuerzo.	82
Tabla 16. Registro de Inspección de Encofrado.....	83
Tabla 17. Registro de Inspección de Campo.	84
Tabla 18. Registro de Pre-vaciado de Concreto.	85
Tabla 19. Registro de vaciado de concreto.....	86
Tabla 20. Registro de Post-vaciado de Concreto.....	87
Tabla 21. Registro de Control Dimensional.....	88

Tabla 22. Cronograma Control de calidad en la fabricación e instalación de losetas.	91
Tabla 23. TMT. de documentos aprobados por AAQ.....	93
Tabla 25. Log. de documentos QA enviados al cliente.	94
Tabla 24. Log. de documentos respondidos por el cliente.	94
Tabla 26. Certificados de Calibración de los equipos.	97
Tabla 27. Cuadro de resultados del Ensayo a la compresión de pruebas de concreto endurecido.	102
Tabla 28. Resultados rotura de probetas - Sello y relleno hidráulico.	104
Tabla 29. Presupuesto de comparación del producto para el sellado de losetas	109

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional se titula: Control de calidad para el sellado hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N.º 1 de agua recuperada - Presa de relaves Cortadera - Minera Angloamerican Quellaveco Moquegua, a unos 37 km al noreste de la ciudad de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, distrito Torata, Perú. Las actividades materia de este informe se desarrollaron en la ejecución de la obra “Servicio de misceláneos en la presa Relaves Cortadera” de propiedad de la minera Anglo American Quellaveco.

El objetivo principal del informe de este Trabajo de Suficiencia Profesional es describir las actividades realizadas por el Bachiller como integrante del equipo de aseguramiento y control de la calidad. Esta participación fue la de gestionar y dar seguimiento a la documentación requerida antes del inicio de los procesos constructivos, así como realizar inspecciones de ensayos de laboratorio, verificación y dosificación de los diseños de mezcla, verificación de ensayos en campo y llevar el control de la información documentada según la ISO 9001:2015 (apartado 7.5.), lo cual fue plasmado como evidencia en los registros documentados que se archivaron en las carpetas CRP (Construction Release Package) y dossier de calidad, obteniendo resultados satisfactorios y aprobados por el cliente AAQ.

El proyecto ha cumplido con los altos estándares de calidad, de acuerdo con las especificaciones técnicas y las exigencias del cliente. Se debe tener en cuenta que, para iniciar cualquier trabajo, es requisito esencial la aprobación de los procedimientos, ya que, con ellos, se da inicio a la ejecución del proyecto.

Palabras Clave: Calidad, Presa de Relaves, ejecución, construcción, control de calidad.

INTRODUCCIÓN

Minera Angloamerican Quellaveco S.A. (AAQSA) viene desarrollando el proyecto Quellaveco, que corresponde a la explotación del yacimiento de Cobre del mismo nombre y las instalaciones necesarias para procesar un tonelaje nominal de 127,5 Tdp de mineral.

El proyecto Servicios misceláneos en presa de Relaves Cortadera realizado está relacionado con el crecimiento del depósito y con la necesidad frecuente de levantar las líneas de conducción de relaves, lamas y arenas, cumpliendo con los estándares y las políticas de la compañía, tanto de seguridad como de calidad integral.

En este tipo de trabajo, la gestión y el control de calidad son de gran importancia para el logro de las metas de los proyectos, para lo cual, debido a esto, se fijan los objetivos del presente Trabajo de Suficiencia Profesional, de acuerdo con la labor del Bachiller dentro de la empresa como asistente de calidad.

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional se divide en cinco capítulos, cuyo contenido es el siguiente:

Capítulo I - Aspectos generales de la empresa y/o institución: Se detallan los datos generales de la empresa, las actividades principales, la reseña histórica, el organigrama, la visión y la misión, los documentos administrativos, la descripción del área donde se realizan las actividades y la descripción del cargo y las responsabilidades del Bachiller en la empresa.

Capítulo II - Aspectos generales de las actividades profesionales: Se exponen los antecedentes, la identificación de la oportunidad o la necesidad en el área, los objetivos, la justificación y los resultados esperados de la actividad profesional.

Capítulo III - Marco teórico: Se exponen las descripciones de las bases teóricas de las metodologías o las actividades realizadas.

Capítulo IV - Descripción de las actividades profesionales: Se describen las actividades desarrolladas por el Bachiller, los aspectos técnicos y la ejecución de las actividades profesionales.

Capítulo V - Resultados: Se evalúan los resultados finales, los logros alcanzados, las dificultades, el planteamiento de las mejoras, el análisis de las actividades realizadas y el aporte del Bachiller a la empresa.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

1.1 Datos generales de la institución

Ingeniería Servicios Mantenimiento y Construcción S.A.C. (IMCO SERVICIOS S.A.C.) fue fundada por los hermanos Manuel y Misael Cabanillas Cabrera, el 20 de junio del año 2006. Es una empresa Arequipeña, debidamente registrada, con gran presencia en la región sur del Perú. La empresa especializada tiene reconocida experiencia en la fabricación de maquinaria, estructuras metálicas, montaje, obras civiles y mantenimiento Industrial y cuenta con una importante cartera de clientes en las minas más prestigiosas como Angloamerican Quellaveco, Cerro Verde, Southern Copper Corporation, Las Bambas entre otras.

- Razón Social : IMCO Servicios S.A.C, (nombre comercial).
Ingeniería, Mantenimiento, Construcción y Servicios S.A.C. (nombre legal).
- Dirección : Vía Evitamiento Km.3 Distrito de Cerro Colorado, Arequipa.
- RUC N.º : 20454276761

1.2 Actividades principales de la institución y/o empresa

Como actividades principales de negocio se tienen:

Rubros MM Ingeniería y Construcción Civil S.A.C. brinda servicios de obras civiles, grúas y transportes San Lorenzo S.A.C., siendo estas debidamente certificadas.

1.3 Reseña histórica de la institución y/o empresa

El 20 de junio del año 2006, los hermanos Manuel Cabañilla y Misael Cabanillas fundan la empresa Ingeniería Servicios Mantenimiento y Construcción S.A.C., en la ciudad de Arequipa, Perú.

IMCO, mediante la modalidad OUTSOURING realiza servicios especializados para la industria y la minería.

Actualmente (2022), emplea a 2000 personas en sus diferentes actividades. La empresa tiene su Planta Principal en Arequipa, la cual viene realizando mejoras tecnológicas y de gestión. Su segunda planta secundaria se encuentra en Moquegua, carretera antigua Toquepala KM 25.

1.3.1 Valores corporativos.

- **TRABAJO EN EQUIPO:** El esfuerzo colaborativo de IMCO para alcanzar las metas de la manera más efectiva y eficiente posible.
- **RESPONSABILIDAD:** Involucrados constantemente con la seguridad propia y de sus compañeros, así como satisfacer las exigencias del cliente.
- **INNOVACIÓN:** La búsqueda soluciones creativas desarrollando innovación en el servicio y entre equipo para generar valor agregado al trabajo.
- **DISPONIBILIDAD:** Compromiso para atender las 24 horas del día, los 365 días del año.
- **SUPERACIÓN:** Búsqueda continua del desarrollo personal y profesional de los integrantes de IMCO y de la empresa.
- **EFICIENCIA:** IMCO se esfuerza por la eficiencia, utilizando las mejoras prácticas administrativas de tiempo y optimización de recursos ejecutando con procedimientos dinámicos consiguiendo el máximo rendimiento.
- **CALIDAD:** IMCO se enorgullece de ofrecer servicios de alta calidad, garantizando la satisfacción del cliente y el crecimiento de la empresa.

1.4 Organigrama de la institución o empresa

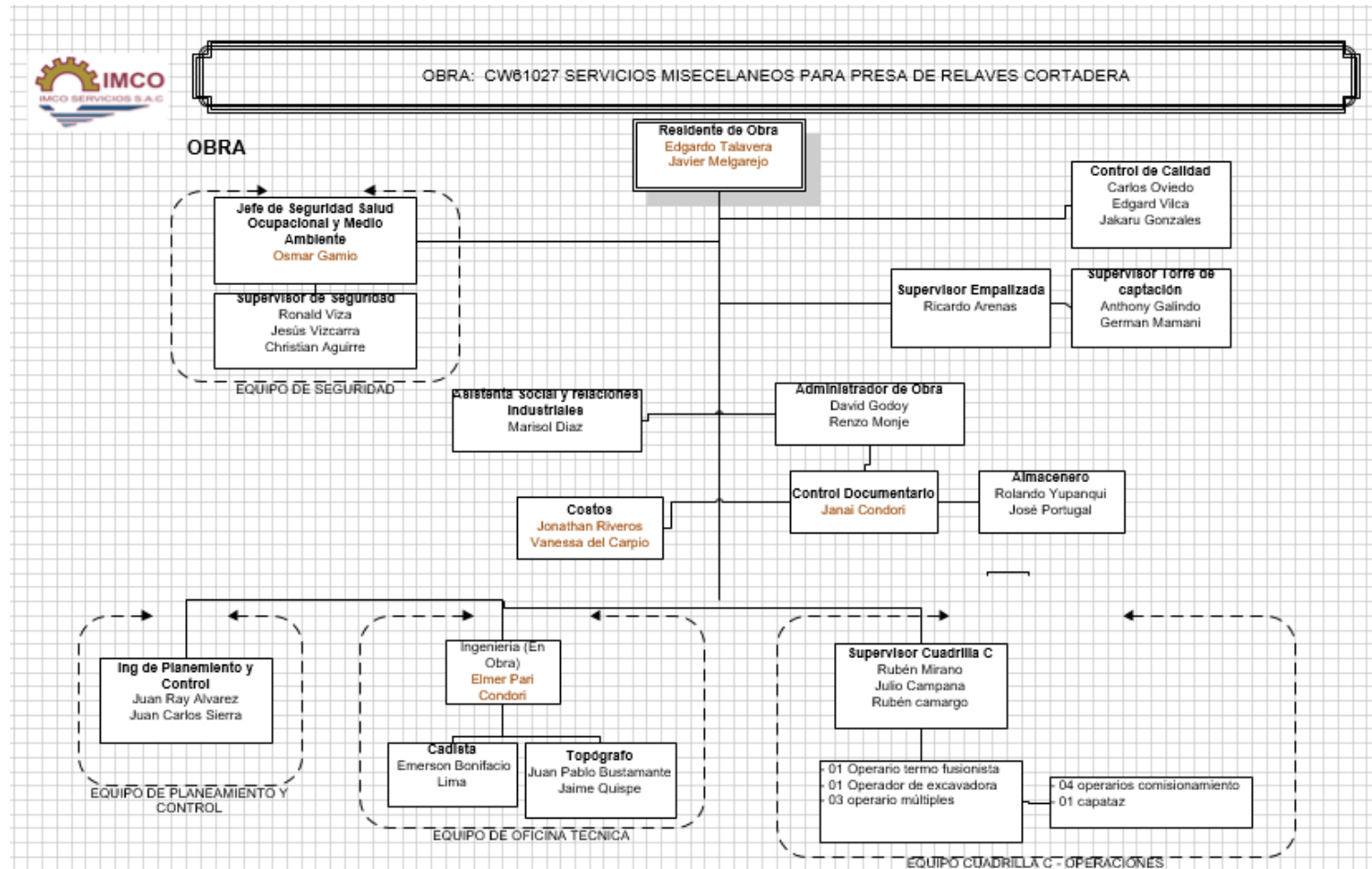


Figura 1. Organigrama de la Institución

Fuente: Elaboración propia.

1.5 Visión, misión y propósito

Misión: Ofrecer a nuestros clientes productos y servicios de alta calidad, que satisfagan sus necesidades, cumpliendo los estándares internacionales en todas nuestras opciones.

Visión: Ser la empresa de servicios múltiples, líder en el Perú y con proyección internacional, cumpliendo los más altos estándares internacionales de seguridad, calidad y medio ambiente.

Propósito: Nuestro propósito en IMCO es desafiarnos a nosotros mismos con innovación, calidad y disponibilidad manteniendo una gestión responsable, transparente y ética que genere valor y beneficios a nuestros clientes, colaboradores, comunidades y al Perú, misión y propósito.

1.6 Bases legales o documentos administrativos

- Decreto Supremo 026-2016-EM; Decreto supremo que aprueba el reglamento de Seguridad, Salud ocupacional y otras medidas complementarias en minería y su modificatoria DS-023-2017 EM.
- Ley N.º 29733; Esta ley tiene el objeto de garantizar el derecho fundamental a la protección de los datos personales, previsto por el artículo 2, numeral 6 de la constitución política del Perú, a través de su adecuado tratamiento, en un marco de respeto a los demás derechos fundamentales que en ella se reconocen.
- Ley de modernización de la seguridad Social en Salud, Reglamento de la ley de modernización de la seguridad Social en Salud. Ley 26790, y su reglamento DS 009-97-SA. Modificaciones: 043-2016-SA 002-2017-SA.
- Texto único ordenado de Reglamento nacional de Responsabilidad Civil y Seguros Obligatorios por accidentes de tránsito. DS 024-2002-MTC.
- Ley de Seguridad y salud en el trabajo; LEY N.º 30222 que modifica la ley 29873 ley de Seguridad y Salud en el trabajo. Ley 29783; Ley 30222.
- Reglamento de la Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo; DS 005-2012 TR.
- DS 006-2014-TR Modifican el reglamento de ley N° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo. DS 006-2014-TR.

- Reglamento de Seguridad y salud en el trabajo de actividades eléctricas-2013 (deja sin efecto el RM 161-2007-MEM/DM). RM 111-2013-MEM/DM.
- Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar. Ley N.° 30102.
- Reglamento sobre valores límite permisible para agentes químicos en el ambiente de trabajo. DS 015-2005-SA.
- Ratifican el convenio N.° 127 de la organización internacional del trabajo OIT relativo al peso máximo de carga que puede ser transportada por un trabajador. D.S N.° 029-2007-RE.
- Normas básicas de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo di ergonómico. RM 375-2008-TR.

1.7 Descripción del área donde realiza sus actividades profesionales

El proyecto se realizó bajo el contrato N.° SAP: CW61027, que tiene las siguientes etapas de construcción:

- Obras preliminares: Se basa en el proceso de la estructuración de la documentación, el acondicionamiento del personal y equipos e instalaciones a oficinas.
- Construcción e instalación: En este periodo se verifica los equipos de medición, la recepción de materiales, vaciado de concreto, sellado hidráulico de fraguado rápido en ventanas del sistema de Torres de Captación de agua recuperada.
- Pruebas: Se produce la validación de la presentación de los registros de Calidad.

1.7.1 Área de calidad.

La empresa Ingeniería Mantenimiento Construcción y Servicios S.A.C. - IMCO Servicios S.A.C. tiene un Departamento de Control de Calidad, cuya visión de la Política de la Calidad es lograr el cumplimiento de los alcances especificados, con tecnología de vanguardia, aseguramos la calidad de nuestros productos y servicios para corresponder a las expectativas y necesidades de nuestro cliente.

Ingeniería Mantenimiento Construcción y Servicios S.A.C. IMCO Servicios S.A.C. ha implantado un Sistema de Calidad bajo la Norma ISO 9001:2015. Por lo

tanto, el objetivo de la Política de Calidad de nuestra empresa es la mejora continua, para mantener nuestra presencia y liderazgo en el rubro.

Dentro del proyecto, el área de Calidad tiene como responsabilidad dar seguimiento a cada fase del desarrollo productivo para hallar oportunamente posibles fallas en el producto. La tarea de supervisar e inspeccionar las actividades de vaciado de concreto e instalación de losetas es que cumplan con todos los controles de calidad de acuerdo a las especificaciones y normas establecidas, así mismo dar soluciones o mejoras necesarias.

1.8 Descripción del cargo y de las responsabilidades del Bachiller en la institución y/o empresa

1.8.1 Descripción del cargo.

El cargo asignado en el proyecto fue Asistente de Calidad, controlando y gestionando la calidad para el sellado hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N.º 1 de Agua Recuperada en Presa relave Cortadera.

1.8.2 Descripción de actividades desarrolladas como Bachiller.

Descripción de la Actividad

- a) Gestionar y facilitar la documentación requerida antes del inicio de los procesos constructivos.
- b) Presentar el Diseño de Mezcla, asegurando la calidad del producto final.
- c) Proporcionar la dosificación para el respectivo vaciado según Diseño de Mezcla para la fabricación de losetas.
- d) Aplicar y difundir al personal obrero la política de la calidad, objetivos y plan de calidad definido para el proyecto.
- e) Inspeccionar, verificar y contrarrestar los materiales y el estado superficial libres de daños, así como la presentación de certificados de calibración de lo equipo que se utilizarán en el proceso de la construcción.
- f) Inspeccionar y verificar el encofrado de la loseta de concreto.

- g) Inspeccionar y verificar el acero de refuerzo (dimensiones y colocación) en moldes metálicos para losetas.
- h) Inspeccionar y verificar el vaciado de concreto: Prevaciado, Vaciado y PosVaciado.
- i) Inspeccionar y verificar el desencofrado y control dimensional de losetas de concreto.
- j) Inspeccionar en campo la instalación de las losetas pre fabricadas en las ventanas de la torre de captación N.º 1.
- k) Gestionar y analizar los costos relativos a los productos usados para el sellado hidráulico.
- l) Inspeccionar los ensayos realizados para los controles en campo del sellado hidráulico de fraguado rápido en las ventanas de la torre de captación N.º 1.
- m) Inspeccionar la frecuencia al 100 % de las aplicaciones bajo el agua.
- n) Presentar evidencias del control de información al cliente AAQ.

CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1 Antecedentes o diagnóstico situacional

El yacimiento se encuentra ubicado en el cauce del río Asana, a 37 km al noreste de la ciudad de Moquegua, departamento de Moquegua, en el sur de Perú, a una elevación entre los 3.500 a 4.000 m.s.n.m.

Minería Anglo American S.A. (AAQSA) está desarrollando el proyecto Quellaveco, el que corresponde a la explotación del yacimiento de cobre y las instalaciones necesarias para procesar un tonelaje nominal de 127.500 tpd de mineral.

Las principales instalaciones del proceso, además del tajo de la mina y el chancado primario, son la planta de beneficio en la quebrada Papujune y la relavera en la quebrada Cortadera ubicada aproximadamente a 8 km al sur de la planta en Papujune.

El contratista suministró y suministra los recursos necesarios para realizar los trabajos que precisan en el presente informe y así alcanzar el nivel de producción de 127,500 tpd.



Figura 2. Ubicación específica dique de relavas cortadera
Fuente: Adaptado de Google Earth. <https://cutt.ly/W0MjE5n>

2.2 Identificación de oportunidades o necesidad en el área de actividad profesional

El depósito de relaves debe proporcionar la capacidad permanente para la disposición de los relaves que producirán a razón de 127.5 mil toneladas por día como desechos en la Planta Concentradora. Durante el proceso, la relavera se irá llenando y, consecuentemente, las líneas de transporte de pulpas (relaves, lamas y arenas) que operan en su corona deberán ir siendo levantadas en conjunto con el crecimiento aguas debajo de la presa, con una frecuencia del orden de una vez por mes al inicio de las operaciones.

El depósito de relaves se encuentra ubicado a 14 km hacia el suroeste del yacimiento Quellaveco y está diseñada para almacenar aproximadamente 1 300 millones de toneladas métricas de relave, durante la vida útil de la mina. Al término de esta etapa, tendrá por dimensiones 6639m de largo, 5415 de ancho y 315m de altura, ocupará un área de 9500 ha. Asimismo, sus componentes principales son: el dique de arranque, dique de arena, zanja cortafugas y cortina de inyección, sistema de conducción de relaves, estación de ciclones, estaciones disipadoras y sistemas de recuperación de aguas.

Bajo esta situación, se realiza el contrato N.º SAP: CW61027 entre ANGLO AMERICAN QUELLAVECO e IMCO SERVICIOS S.A.C. (IMCO), para llevar a cabo el proyecto “Servicios misceláneos para la presa de Relaves Cortadera”.

Todas las obras para realizar por el contratista están relacionadas con el crecimiento del depósito y con la necesidad frecuente de levantar las líneas de conducción de relaves, lamas y arenas, tanto al interior del depósito como a la corona las arenas; así como el sistema de recuperación de aguas.

IMCO es una empresa especializada con experiencia y capacidad de gestión y ejecución de obras, de montajes y construcción, requeridas para satisfacer y cumplir las necesidades del cliente, garantizando el trabajo con las especificaciones del cliente que requiere contar con un buen equipo de profesionales de la especialidad que acredite que ha soportado este tipo de actividades de acuerdo con las mejores prácticas de la industria minera.

2.3 Objetivos de la actividad profesional

2.3.1 Objetivo general.

Realizar el control de calidad para el Sellado Hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N.º 1 de agua recuperada Presa de Relaves Cortadera en la Minera Anglo American Quellaveco - Moquegua.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Evaluar la implementación de las normas ISO 9001 – 2015 cláusula 7.5, en los trabajos contratados.
- Verificar el control de calidad en actividades y acciones emprendidas en la fabricación e instalación de losetas de concreto para el sellado hidráulico de las ventanas de la torre de captación N.º 1.
- Registrar en protocolos las inspecciones y ensayos realizados en cada uno de los procesos de fabricación e instalación de losetas de concreto y sellado hidráulico según procedimientos para la entrega posterior de las carpetas Construction Release Package CRP/TOP y dossier de calidad.

2.4 Justificación de la actividad profesional

2.4.1 Justificación técnica.

El depósito de relaves debe proporcionar la capacidad permanente para la disposición de los relaves que se producirán a razón de 127,5 mil toneladas por día como desechos en la Planta Concentradora. Durante el proceso, la relavera se irá llenando y, consecuentemente, las líneas de transporte de pulpas (relaves, lamas y arenas) que operan en su corona deberán ir siendo levantadas en conjunto con el crecimiento aguas debajo de la presa. El depósito de relaves está diseñado para almacenar aproximadamente 1300 millones de toneladas métricas de relave, durante la vida útil de la mina.

Este informe tiene como justificación técnica que garantizará la recuperación del agua clarificada desde la relavera con la instalación y sellado hidráulico de las losetas en las ventanas de la torre de captación del relave para impedir que el lodo acumulado en el fondo de la laguna ingrese a las torres y dañen las bombas.

2.4.2 Justificación económica.

El servicio misceláneo de construcción ejecutada por el contratista IMCO SERVICIOS S.A.C. dará soporte a las operaciones de la presa, para operar eficientemente y seguro el depósito Cortadera desde la puesta en marcha y así alcanzar el nivel de producción de 127,500 tpd. A un costo efectivo de C1 de \$ 1.05 por libra de cobre.

El sistema de recuperación de aguas por Torres de Captación, en su factibilidad económica, tiene un costo de Inversión muy elevado, pero, a la larga, se compensa y tiene mayor vida útil como el crecimiento de depósito que es rápido >8-10[m/año], su mantenimiento es más simple y menos riesgoso, su disponibilidad del sistema es alto con menos fallas, la reutilización de equipos es eficaz para diferentes etapas de crecimiento asegurando la captación.

2.4.3 Justificación social.

La minera Anglo American Quellaveco tiene como compromiso de generar desarrollo e impulsar la economía local a través de inversiones sociales. Se pudo financiar iniciativas de impacto como el proyecto de impulsión y almacenamiento de

agua Chilota-Chincune, que permite la ampliación de la frontera agrícola regional en 1,750 hectáreas. La región Moquegua viene ejecutando obras priorizadas por su población, para cubrir necesidades de agua, educación, desarrollo agrícola, entre otras.

Como parte del desarrollo del proyecto, se prioriza la contratación de mano de obra del área de influencia del proyecto. Este proyecto se desarrolla con una estrategia social laboral que contribuye a reducir riesgos de conflicto y mejora la relación con las zonas de influencia. El reclutamiento local para la mano de obra no calificada viene acompañado de talleres de capacitación de acuerdo a nuestra política de sostenibilidad que se centra en el desarrollo de capacitación constante.

Así mismo, IMCO SERVICIOS S.A.C. empleó el 100 %, como mano de obra no calificada, al personal de la zona de influencia y empleó al 20 % como mínimo para mano de obra calificada al personal de la zona influencia.

2.5 Resultados esperados

- Presentación oportuna de la documentación requerida como procedimientos e instructivos para su aprobación por gerencia y supervisión antes del inicio de los procesos constructivos.
- Presentación oportuna del diseño de mezcla $f'c= 300 \text{ kgf/cm}^2$, asegurando la calidad y el producto final para la fabricación de losetas.
- Presentación oportuna de la dosificación para el vaciado según Diseño de Mezcla aprobado para la fabricación de losetas.
- Difusión y aplicación oportuna al personal obrero la política de calidad, objetivos y plan de calidad definido para el proyecto.
- Inspección y verificación oportuna del estado de los materiales y presentación de los certificados de calibración de equipos que se utilizarán en el proceso de la construcción.
- Presentación oportuna de las evidencias (registros), debidamente llenados, revisados, firmados y aprobados, según las inspecciones del encofrado, acero de refuerzo, vaciado de concreto (Prevaciado, Vaciado y Posvaciado), desencofrado, inspección de campo y dimensiones, que se realizaron en campo.
- Análisis y presentación oportuna por el cambio de material utilizado para el sellado hidráulico.

- Inspección y verificación oportuna de los ensayos realizados en campo de la mezcla cementicia para el sellado hidráulico de fraguado rápido en las ventanas de la torre de captación.
- Inspección oportuna de la frecuencia al 100 % de aplicaciones bajo el agua.
- Presentación oportuna de las evidencias del control de información al cliente.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 Bases teóricas de las metodologías o actividades realizadas

3.1.1 Relave minero.

Relaves mineros (colas) se definen como un desecho minero de los procesos de beneficio y transformación del mineral compuesto por una fase sólida, líquida y gaseosa [ver Figura 3] que, dependiendo de sus características físicas y químicas, debe someterse a diferentes tratamientos para su transporte y posterior disposición en presas, depósitos o en otros países se usan como subproductos a través de alternativas de economía circular en retro llenado de labores subterráneas, producción de postes, bloques, cemento, etc. [ver Figura 4].

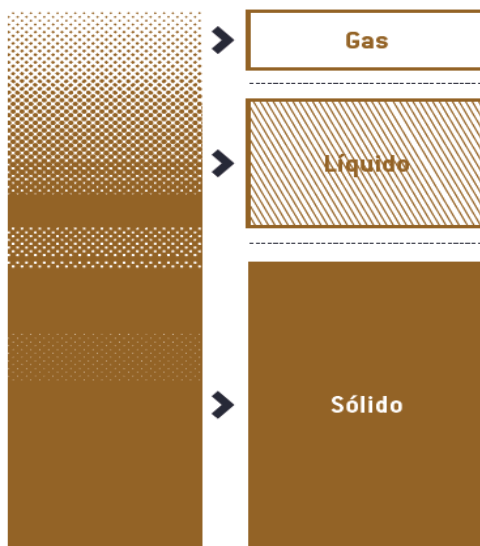


Figura 3. Fracciones de un relave (cola) minero.

Fuente: Instituto geológico y minero de España (2006). <https://cutt.ly/s0MUgO1>

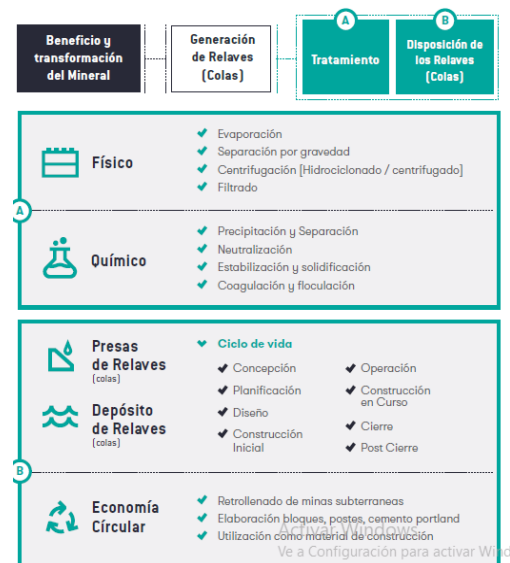


Figura 4. Generación, tratamiento y disposición de los relaves (colas)

Fuente: ATG Ltda. (2020).

3.1.2 Manejo, tratamiento y disposición de relaves.

Las alternativas de manejo y disposición de los relaves (colas) están ligadas estrechamente a las características particulares de cada proyecto, respecto de sus procesos, ubicación, condiciones ambientales, sociales, recursos (humano, económico) y riesgos, a los que está expuesto el proyecto.

3.1.2.1 Características de los relaves (cola).

Los relaves pueden clasificarse según su proporción de fase sólida y fase líquida, correspondiendo a relaves convencionales, espesados, filtrados y en pasta, a partir de esta clasificación se disponen generalmente en presas o depósitos.



Figura 5. Tratamiento y disposición de los relaves (colas).

Fuente: ATG Ltda. (2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>

En las presas se disponen relaves (colas) convencionales con una fase sólida entre el 20 y 40 % y espesados entre el 60 % y 65 %, en los depósitos se pueden disponer relaves espesados, ultra espesados con fase sólida entre 60 % y 75 %, y filtrados con un mínimo del 80 % (Asesorías técnicas geológicas, 2022).

En los depósitos se almacenan relaves con menor contenido de humedad que representan un menor riesgo en su gestión y manejo. Es de resaltar que la puesta en marcha y mantenimiento de los tratamientos de deshidratación necesarios representa una alta inversión económica a comparación del manejo de los relaves convencionales en presas, inversión que evaluada a largo plazo se ve retribuida en minimización de costos de mantenimiento y riesgos, y manejo durante el cierre y poscierre [ver Figura 5].

3.1.3 Presas de relave.

Las presas de relaves (colas) son obras de infraestructura para almacenar o represar los relaves (colas), construidas a partir de un muro inicial conformado por material de préstamo, estéril y/o material grueso del relave previamente separado en procesos de tratamiento físico (hidrociclado y centrifugado). El muro inicial y el suelo de fundación de la presa deben estar impermeabilizados con el objetivo de evitar infiltraciones que influyan en la estabilidad física o contaminen las fuentes hídricas subterráneas. Estas estructuras cuentan por lo general con canales perimetrales, sistemas de drenajes subsuperficiales y tuberías de desagüe para minimizar la saturación de los relaves, con aguas del proceso, aguas superficiales, y aguas lluvias. El agua captada se conduce, por lo general, a sistemas de sedimentación y tratamiento, para realizar posteriormente procesos de recirculación, siendo reutilizada en la operación minera o es vertida según los parámetros estipulados por la normatividad vigente.

Las presas de relaves mineros, son estructuras geotécnicas complejas. Por sus características constructivas y de funcionamiento poseen elementos similares y significativas diferencias a las presas de agua. La mayoría de estas obras en la actualidad, se han construido mediante sistema de relleno hidráulico. Deben crecer gradualmente en altura, con los mismos residuos o con otro material de préstamo, al ritmo de producción de residuos de la planta. Los residuos del proceso de extracción, están mezclados con agua, con la consistencia de un lodo y son bombeados a través de tuberías hacia el depósito (Hernandez, & et al., 2010).

Las actividades mineras generan grandes cantidades de residuos sólidos, de los cuales los más importantes, en términos de volumen, son los estériles y los relaves mineros. El mineral que alimenta la planta de beneficio posee una determinada ley de mineral útil, estando compuesto por minerales útiles y minerales de ganga. En la planta, este mineral es normalmente fragmentado para permitir la liberación del mineral útil y su separación de los minerales de ganga a través de procesos físicos, químicos o físico-químicos, es este mineral de ganga junto con algunas partículas de roca, la parte sólida que conforman los relaves mineros. (Chávez , & et al., 2021).

Se observa a continuación un esquema básico de una presa de relaves (colas), vista de planta y vista perfil.

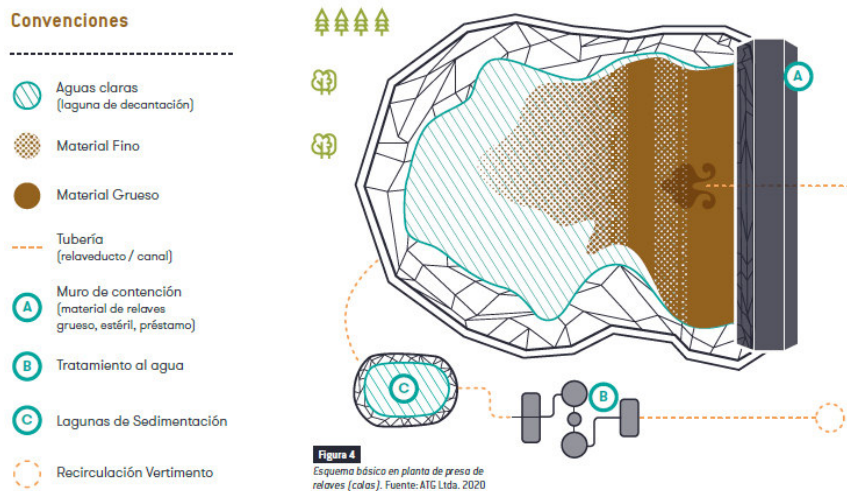


Figura 6. Esquema básico en planta de presa de relaves (colas).

Fuente: ATG Ltda.(2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>

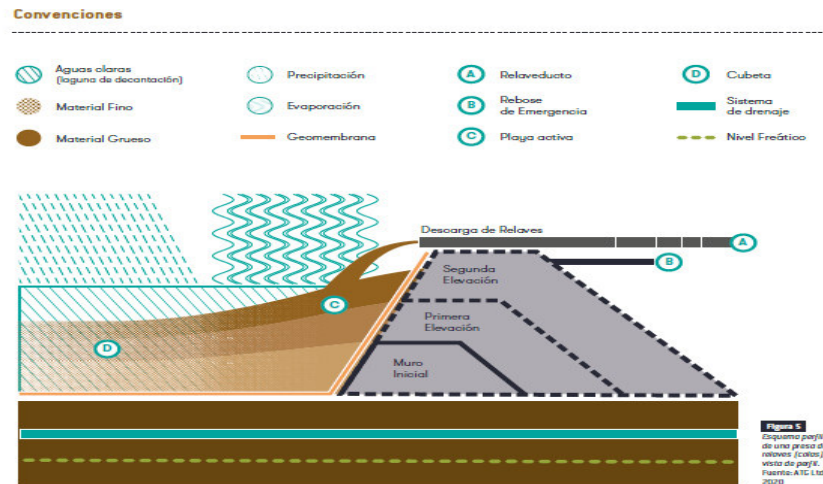


Figura 7. Esquema perfil de una presa de relaves (colas), vista de perfil.

Fuente: ATG Ltda. (2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>

Canal perimetral: Canal de desvío de las aguas de la cuenca que captan y desvían las escorrentías superficiales, impidiendo el ingreso a la cubeta de la presa de relaves (colas).

Cubeta: Corresponde al volumen físico disponible para el depósito y/o presa de relaves (colas), junto con gran parte del agua de los relaves. En la cubeta, el agua se localiza en la laguna de aguas claras.

Laguna de aguas claras: La depositación de relaves (colas) en la cubeta, que llega en una mezcla del sólido con agua para su transporte, en tanto los sólidos se sedimentan en capas, el agua forma esta laguna de aguas claras debido a la sedimentación del material fino.

Muro de inicio o muro de partida: Es el muro de empréstito para permitir la contención inicial de los relaves en condiciones de estabilidad. Sobre este muro se continúa la depositación de las arenas gruesas.

Playa activa: Zona donde se descargan los relaves en la cubeta, se le denomina playa porque usualmente esta seca en la superficie y se asemeja a una playa de arenas finas. Es la parte de la presa de relaves (colas) situada en las cercanías de la línea de vaciado.

Sistema de drenaje: Sistema utilizado para retirar al grado adecuado el agua del interior del muro, con el objetivo de deprimir al máximo el nivel freático en el interior del cuerpo del muro.

3.1.3.1 Métodos de construcción.

Las presas de relaves pueden ser construidas a partir de tres métodos: aguas arriba [Figura 8], aguas abajo [Figura 9], eje central o mixto [Figura 10].

En la actualidad, el método constructivo aguas arriba está siendo revaluado, ya que las presas concebidas a partir de este son las que más han presentado fallas o eventos de colapso. La mayoría de nuevas presas construidas se hacen mediante los métodos aguas abajo y eje central, ya que proporcionan mayor estabilidad física y menor riesgo asociado (Asesorías técnicas geológicas, 2022).

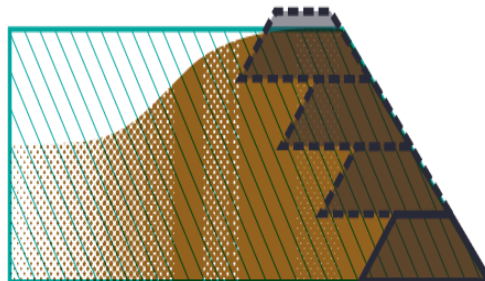


Figura 8. Método constructivo presa de relaves (colas) aguas arriba.

Fuente: Vick (1983). Adaptado por ATG Ltda. (2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>

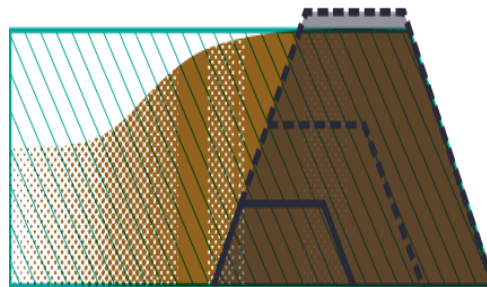


Figura 9. Método constructivo presa de relaves (colas) aguas abajo.

Fuente: Vick (1983). Adaptado por ATG Ltda. (2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>

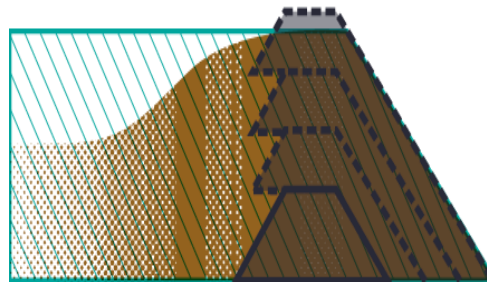


Figura 10. Método constructivo presa de relaves (colas) eje central.

Fuente: Vick (1983). Adaptado por ATG Ltda. (2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>

3.1.3.2 Depósito de relaves.

Un depósito de relaves es una estructura que se construye para mantener la forma segura las altas concentraciones de desechos tóxicos, provenientes de una planta de beneficio de minerales. Los depósitos de relaves son estructuras que albergan relaves (colas) con contenidos de humedad bajos en comparación a los relaves (colas) convencionales dispuestos en presas, lo que permite que las estructuras de contención no requieran infraestructura tan elaborada, cuenta con un terraplén para evitar el desborde o movimiento de los relaves almacenados. Estas estructuras cuentan por lo general con canales perimetrales, sistemas de drenajes subsuperficiales para evitar la saturación de agua de los relaves. El agua captada en estos sistemas se conduce por lo general a sistemas de sedimentación y tratamiento, para realizar posteriormente procesos de recirculación de agua o vertimiento [ver Figura 11].

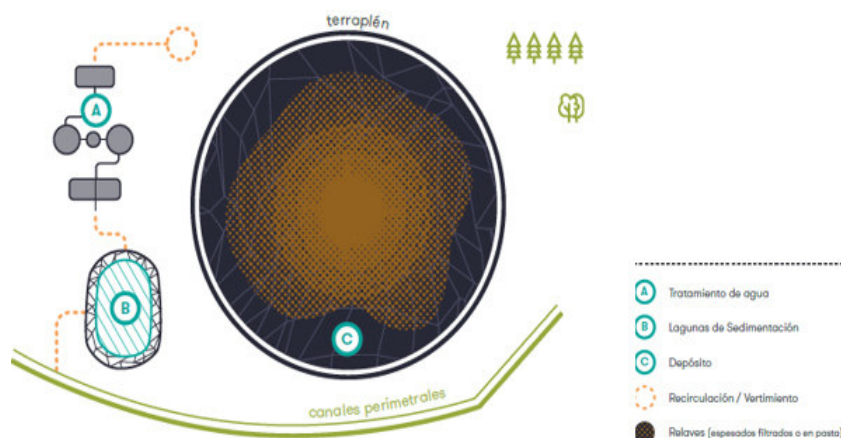


Figura 11. Esquema básico en planta de depósito de relaves (colas).

Fuente: ATG Ltda. (2020). <https://cutt.ly/g01KAlk>.

Los relaves almacenados en los depósitos son sometidos previamente a procesos de deshidratación de agua, lo que permite disminuir su volumen disminuyendo las áreas necesarias para su disposición. Generalmente la descarga de estos se realiza de manera cónica teniendo uno o varios puntos de descarga [ver Figura 12] (Asesorías técnicas geológicas, 2022).

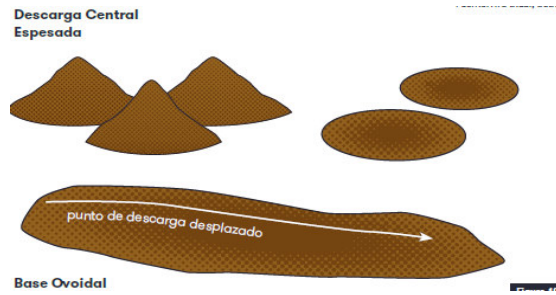


Figura 12. Descarga relaves (colas) en depósito.

Fuente: Sernageomin (2007). Adaptado por ATG Ltda., 2020. <https://cutt.ly/g01KAlk>.

3.1.3.3 Estabilización de las presas de relave.

El análisis de estabilidad de la presa deberá ser ejecutada para diferentes escenarios y para cada etapa de sobreelevación considerada, obteniendo diferentes factores de seguridad. El análisis de la estabilidad de los taludes de la presa deberá efectuarse mediante un programa especializado, tomando como método para la determinación de su grado de estabilidad el de equilibrio límite de Bishop simplificado para fallas circulares o falla por volteo y el método de Janbu para fallas planares o falla por traslación, con los parámetros de Mohr Coulomb. El análisis deberá contemplar superficies potenciales circulares y planares que involucran el material del talud tanto para la condición estática como pseudo estática (Olaya, & et al., 2019).

Tabla 1. Factores de seguridad para represas.

	Análisis		
	Condiciones		
	Estático	Pseudo - Estático	Post- Sismo
Antes del llenado de relave al depósito	1.3	-	-
Después del llenado de relave al depósito.	1.5	1	1.2 - 1.3

Fuente: Olaya & Sevillano (2019).

- Estabilidad sísmica

Durante la operación de la presa, la licuefacción de los relaves sueltos depositados en áreas altamente sísmicas puede aumentar el espectro de deslizamientos de tipo de flujo masivo durante los terremotos, tal como se mencionó

previamente. Sin embargo, la falta de saturación esperada después del abandono y de la recuperación generalmente evita la licuefacción, incluso bajo mayores impactos sísmicos. Por lo tanto, la estabilidad sísmica de los depósitos de relaves abandonados está generalmente asegurada.

- Estabilidad hidrológica

Un factor importante en el planeamiento hidrológico es la selección de la avenida de diseño apropiada, y los métodos de periodo de retorno frecuentemente proporcionan una base aceptable para el diseño durante el tiempo de vida operativo de la represa.

- Estabilidad contra la erosión a largo plazo

Los relaves son notablemente propensos a formar quebradas debido a la erosión por escorrentía del agua, y sólo se necesita considerar la semejanza entre los relaves y las arenas que incluyen dunas migratorias para darse cuenta de la necesidad de protección contra la erosión por el viento. Mientras la erosión por el viento es principalmente un factor en superficies planas y no accidentadas, la erosión por el agua es más frecuentemente un problema en los taludes de depósitos. A pesar de que no hay disponibles métodos analíticos adecuados para la modelación del potencial de erosión de agua como una función de lo empinado del talud del depósito, la experiencia indica que los taludes de depósitos de relaves de menor pendiente que 3:1 se requiere generalmente para una resistencia razonable a la erosión y el establecimiento de vegetación. A veces se prefiere los taludes de menor pendiente que 5:1.

3.1.3.4 Impermeabilización del vaso de depósito de relaves.

Se impermeabiliza el área del vaso del depósito para impedir filtraciones de aguas contaminadas y estos a su vez deben ser conducidas mediante drenes a una poza donde serán tratados o recircular a la planta.

3.1.3.5 Torres de captación de agua recuperada.

Las torres de captación son estructuras de concreto reforzado, con una plataforma de aproximadamente $L= 23.5 \text{ m} \times A=9.5\text{m}$ donde se emplazan los equipos de bombeo, los equipos de izaje y el acceso por medio de un pasillo estructural de 2.5 m de ancho.

La operación de las Torres de Captación se basa en recuperar el agua clarificada desde la relavera. La forma en que el agua ingresa a las torres es por “rebose falso de la cuba” producido por vertimiento de agua sobre losetas en tres puntos de la torre, evitando el ingreso de relaves o lamas; a medida que el nivel de la relavera aumenta, se introducen losetas de hormigón, prefabricadas, para generar dicho efecto. La finalidad de las losetas es permitir el rebose de agua al interior de la torre, sin relave. El agua interior de la torre es impulsada por bombas centrífugas tipo turbina vertical operado en paralelo (Tapia, & et al., 2021).



Figura 13. Torre de captación N.º 1.

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.6 Recuperación de agua desde laguna.

Cada cierto tiempo, dado por el ascenso del nivel de la laguna, se requiere de instalar losetas en los vanos o ranuras de la torre de captación que esté en uso en ese momento. Estas losetas tienen como objetivo impedir que el lodo que se acumula en el fondo de la laguna ingrese a las torres y dañe las bombas.



Figura 14. Losetas prefabricadas 30cmx9.8cm.

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la altura de las losetas es de 30 cm, se deben poner losetas cada vez que el nivel de la laguna suba ese nivel. Esto implica que, al inicio del llenado del depósito, esta operación se debe realizar cada dos días, espaciándose en los meses siguientes. (Tapia, & et al., 2021).

Para instalar las losetas, cada torre cuenta con los siguientes elementos:

- Una viga monorriel que permite llevar elementos pesados, como los motores de las bombas, hacia y desde la torre.
- Una grúa portal.
- Un elevador de personas.
- Una balsa de mantenimiento.

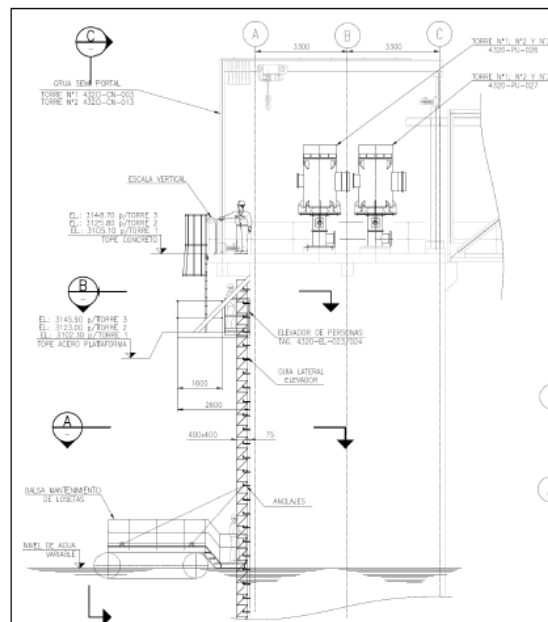


Figura 15. Torre de captación con elementos para instalación de losetas.

Fuente: José Tapia y Cesar Laura. (2020)

La instalación de una loseta implica los siguientes pasos secuenciales, que se detallan más adelante (ARCADIS, 2020):

- Se instala una plancha de acero, que reduce la entrada de agua a través del vano hacia el interior de la torre.
- Se instala la loseta.
- Se rellena con hormigón el espacio entre la plancha de acero y la loseta.
- Se retira la plancha de acero, que se reutiliza.

Tener siempre presente que la seguridad de las personas es siempre más importante que cualquier meta de producción.

Procedimiento Instalación de losetas:

Para realizar la maniobra, se requiere de no menos de tres personas. Una de ellas se ubica sobre la balsa con sus elementos de seguridad necesarios, incluyendo cuerdas de vida y chalecos salvavidas. Los otros dos en la parte superior de la torre, con sus elementos de seguridad. Se debe contar con la supervisión adecuada.

- a) Esta maniobra se debe realizar sin precipitaciones y con las aguas de la laguna sin oleaje, por lo que se deben verificar estas condiciones meteorológicas en el lugar.
- b) Realizar check list de seguridad.
- c) Avisar al jefe de Turno, patrullero, Cicloneros y Pituteros de relaves el momento que se iniciará la instalación de losetas con detención de las bombas de la torre de captación intervenida.
- d) Se detiene el bombeo de agua recuperada desde la torre de captación, y se espera se igualen el nivel de agua en la laguna y al interior de la torre.
- e) Se instala una plancha de acero en el primer vano, con la ayuda del puente grúa. Se sujeta la plancha mediante pernos.
- f) Se instala una loseta en el primer vano, con la ayuda del puente grúa. La loseta cuenta con perforaciones, de donde sostenerla con el puente grúa. También cuenta con elementos de sujeción, para facilitar la tarea a las personas que realizan esta maniobra.
- g) Se prepara hormigón en la parte superior de la torre. Este hormigón debe ser fluido, auto nivelante y con acelerante de fraguado (7 y 12 horas

pospreparación). Se rellena con hormigón el espacio entre la plancha metálica y la loseta, con la ayuda de un balde y de la grúa portal.

- h) Se inicia el fraguado del hormigón.
- i) Se repiten los puntos 5 a 8 para los otros dos vanos.
- j) Cuando se han rellenado con hormigón los tres vanos, se pueden poner en servicio las bombas de la torre de captación.
- k) Esperar a que fragüe el sello de hormigón de cada vano.
- l) Retirar la plancha de acero de cada vano. Para ello, primero se la sostiene con la grúa portal y luego se liberan los pernos de sujeción. Se sube la plancha a la parte superior de la torre para su reutilización.

3.1.4 Clasificación de la ISO.

Las normas ISO (Organización Internacional de Normalización) fueron creadas para satisfacer las necesidades en campos económicos, financieros, industriales y técnicos.

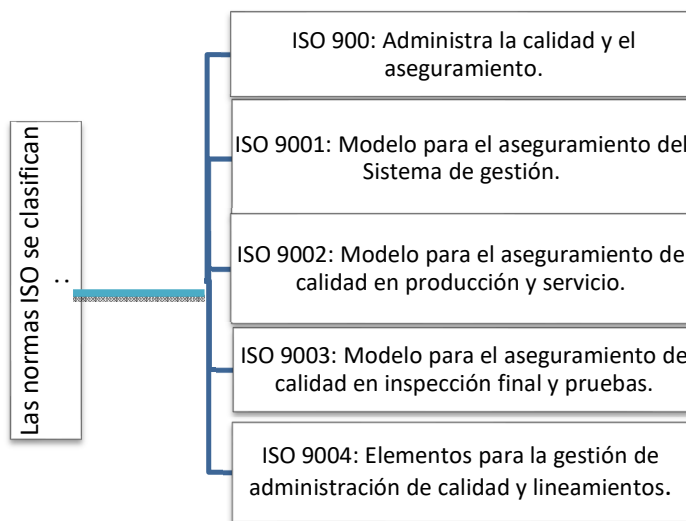


Figura 16. Clasificación de Normas ISO.

Fuente: Elaboración propia

En proyectos actuales se viene trabajando con la norma ISO 9001:2015 (desde setiembre del 2018), donde se representa a continuación las diferencias de las estructuras de la ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015 en la tabla siguiente.

El requisito 7.5.3 de la ISO 9001:2015, nos especifica sobre el control de la información documentada.

ISO 9001:2015 cláusula 7.5.3.1 La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta Norma Internacional se debe controlar para asegurarse de que: (ISO 9001, 2015)

- a) esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite;
- b) esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

ISO 9001:2015 cláusula 7.5.3.2 Para el control de la información documentada, la organización debe abordar las siguientes actividades, según corresponda:

- a) distribución, acceso, recuperación y uso.
- b) almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad.
- c) control de cambios (por ejemplo, control de versión).
- d) conservación y disposición.

La información documentada de origen externo, que la organización determina como necesaria para la planificación y operación del sistema de gestión de la calidad, se debe identificar, según sea apropiado, y controlar.

La información documentada conservada como evidencia de la conformidad debe protegerse contra modificaciones no intencionadas.

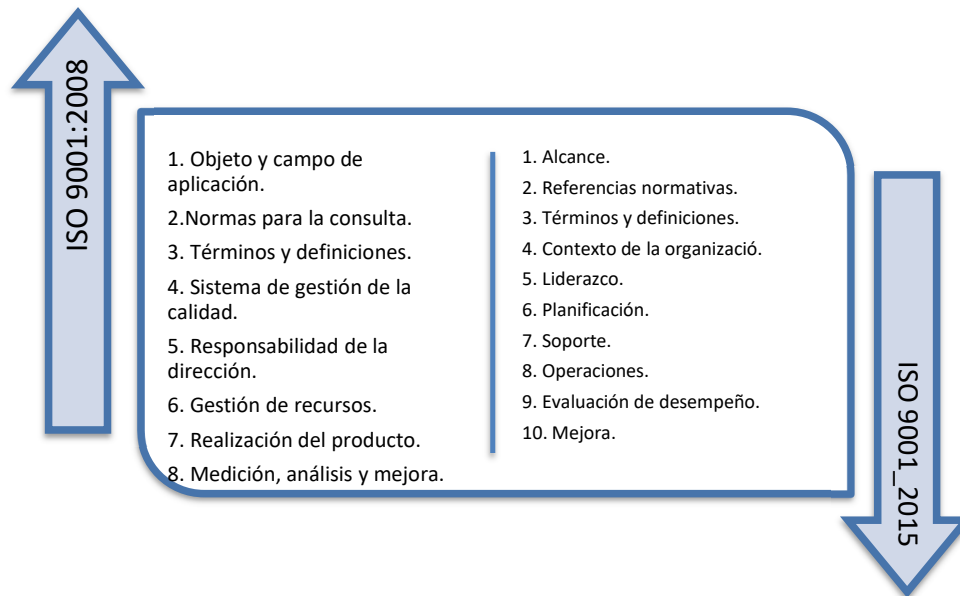


Figura 17. Diferencias de las normas ISO 9001:2008 - ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5 Control de calidad.

Es el conjunto de actividades destinadas a evaluar el trabajo para el desarrollo de un producto. Control de calidad = medición de la calidad de un producto Las tareas de aseguramiento de la calidad están interesadas en el proceso de desarrollo del producto, mientras que testing y el control de calidad están interesados en el desarrollo del producto en sí mismo.

El control de la calidad se refiere a las acciones operativas que permiten llevar a cabo un proceso y eliminar las No Conformidades o los desvíos con respecto a lo que se espera a lo largo de dicho proceso (Segura, 2012).

El término “inspección” hace referencia a una operación de control de la calidad en un momento dado de proceso considerado, cuyo objetivo es determinar si los resultados logrados en esa etapa cumplen con los requisitos especificado (SEGURA, 2012)

Las operaciones de control de la calidad dependen de la jerarquía operativa cuya responsabilidad es lograr la calidad a lo largo del proceso (Segura, 2012).

El Control de Calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a la satisfacción de los requisitos de la calidad, donde se verifica el cumplimiento de los mismos.

Como parte del proceso de Control de Calidad, se definen actividades de verificación, inspección y ensayo/prueba para los productos y los procesos asociados en la ejecución del Proyecto. Las pruebas e inspecciones requeridas se detallan en los Planes de Puntos de Inspección (PPIs).

El proceso de Control de Calidad se efectuará durante todas las etapas del Proyecto: Procura, Construcción, Cierre y Entrega al Cliente, siguiendo los procedimientos específicos para cada etapa, y controlando la implementación de los procedimientos y características de calidad del producto, según los requisitos del contrato.

El contratista determinará el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

Además, el Contratista evaluará y registrará la validez de los resultados de las mediciones anteriores.

Cuando se detecte que el equipo no cumpla con los requisitos, el Contratista tomará las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado, y mantendrá los registros de los resultados de la calibración y la verificación. Esta actividad se llevará a cabo antes de iniciar el uso del equipo.

3.1.5.1 Registro de inspección de materiales.

Tempranamente y a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, el Gerente de Ingeniería de Construcción debe determinar cuáles ítems, de los pertenecientes a materiales y equipos permanentes de la planta, requerirán someterse a una inspección de recepción de calidad. Este listado deberá ser presentado al Gerente de Calidad de Terreno, con una lista de los elementos que serán inspeccionados, y junto con cualquier requerimiento específico de inspección y almacenamiento.

Antes de la recepción de materiales y/o equipos, el Inspector de calidad debe analizar detalladamente la orden de compra, las órdenes de cambio y las especificaciones, con el propósito de definir las inspecciones y/o verificaciones que serán realizadas. Se debe preparar un Listado de Verificación de Inspección de Recepción para cada uno de los elementos, con los atributos que serán sometidos a inspección o verificación.

Una vez recibido(s) el(los) material(es) y/o equipo(s), si es posible, realice la inspección de recepción antes de realizar la descargar de estos elementos. Si no se

puede inspeccionar el material antes de la descarga, el material debe ser descargado y separado del resto de los materiales hasta que se pueda realizar la inspección de recepción.

Los registros de Inspección de materiales, es la base en la que se encuentra los datos para analizar el comportamiento y las mejoras de cada uno de los procesos del sistema de gestión de calidad, como resultado de un formato cumplimentado como resultado de la realización de la tarea.

Todo componente, materia prima u otro material que va a ingresar al proceso de fabricación, queda apuntado en el Registro de Recepción con las características del producto, que va a servir como guía para todo el proceso (Fejucy, 2021).

3.1.5.2 Registro de control dimensional.

Durante el proceso de fabricación se va registrando de forma aleatoria los valores encontrados en el proceso, los cuales deben estar dentro de los parámetros establecidos por el área de producción y las normas.

Terminada la fabricación de los productos, éstos pasan un control de calidad dimensional, donde se comprueba que cumplan con las medidas pedidas en el plano o en la norma. (Fejucy, 2021).

3.1.5.3 Registro de inspección prevaciado de concreto.

Los registros del sistema son documentos en el que se anotan las inspecciones de las actividades de Pre - vaciado de concreto cumplan todos los controles de calidad de acuerdo a las especificaciones y normas establecidas.

Inspección en Terreno:

- Encofrado
- Acero de Refuerzo
- Terreno de Fundación
- Elementos embebidos
- Misceláneos.
- Especificaciones del Concreto.
- Observaciones/comentarios.

3.1.5.4 Registro de inspección de vaciado de concreto.

En las aplicaciones de ingeniería se utilizan herramientas y procedimientos científicos para evaluar la calidad de un producto. Como herramientas podemos señalar los equipos de producción y los instrumentos de laboratorio; como procedimientos, los planes de calidad y las normas. Una mezcla de concreto puede prepararse utilizando diversos mecanismos de mezclado, sin embargo, los requisitos de calidad pueden ser alcanzados si se cumplen rigurosamente con cada etapa del proceso, desde la selección de los componentes individuales hasta su instalación en obra, incluyendo el curado y las pruebas de laboratorio. Con frecuencia se observa la evaluación de núcleos de concreto o pruebas no destructivas de importantes elementos estructurales, debido a dudas razonables sobre su resistencia. Este trabajo intenta una reflexión sobre las normas para la adecuada producción de un concreto, que cumpla con la calidad solicitada en un proyecto. Al final se presenta un ejemplo de un proyecto real, donde el concreto suministrado puede considerarse fuera de control desde el punto de vista de la resistencia especificada (Patiño, & et al., 2016).

Los parámetros a inspeccionar en la actividad de colocación de concreto son los siguientes:

- Descripción del elemento.
- Ubicación.
- Metros cúbicos requeridos.
- Resistencia a la compresión: Normas ASTM C-39, Método de ensayo estándar para compresión de especímenes de cilindro de concreto, American Society for Testing and Materials, Easton, 1998.
- Hora de vaciado: Inicio y fin.
- Tiempo empleado.
- Slump: Normas ASTM C-143, Método estándar para asentamiento del concreto con cemento hidráulico.
- N.º de testigos de concreto en estado fresco.
- Temperatura del concreto: Normas ASTM C 1064.
- Observaciones.

3.1.5.5 Registro de inspección posvaciado de concreto.

Los parámetros a inspeccionar en la actividad de colocación de concreto son los siguientes:

- Consolidación
- Acabado
- Ubicación elementos embebidos
- Protección (clima)
- Resanes
- Desencofrado
- Curado : Normas ASTM C-193, Confección y curado de especímenes de concreto en el laboratorio, American Society for Testing and Materials, Easton, 1998.
- Libre de fisuras
- Control Topográfico
- Aplomo
- Observaciones y comentarios

3.1.5.6 Registro de Inspección en campo.

El registro de inspección en Campo puede ser visual, dimensional y documentario, detallando los resultados y especificándolo con un croquis o imágenes.

Los parámetros a inspeccionar en la actividad de colocación de concreto son los siguientes:

- Control: visual, dimensional o documentario.
- Descripción de resultados.
- Croquis o imágenes.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1 Descripción de las actividades profesionales

4.1.1 Enfoque de las actividades profesionales.

El control de la calidad o llamado también “QC” (Quality Control) cumple un papel fundamental en la operación y construcción de la presa de relaves. Para mantener un alto estándar de calidad, se tiene que garantizar el desarrollo de las actividades y un óptimo nivel de seguridad siguiendo los estándares más altos desde la planificación, ejecución, control de calidad y entrega del servicio terminado al cliente AAQ.

Asistente de calidad: Realiza actividades de control de calidad, asegurando el cumplimiento de los procesos constructivos y especificaciones técnicas. Dentro de las actividades que se realizan, podemos identificar dos tipos de verificación e inspección de resultados para proceder a una conformidad; los ensayos de laboratorio propiamente dicho y los ensayos en campo o también llamado “in situ”.

Ambos son parte fundamental en la parte operativa y la etapa de construcción para el sellado hidráulico en las ventanas de la torre de Captación N.º 1 de agua recuperada en la presa de relaves Cortadera; así, también, existen trabajos complementarios que no son considerado ensayos, pero que son un importante aporte al control de calidad, tales como calibraciones y otros.

Para lograr la ejecución de estas actividades, se deben realizar las siguientes actividades específicas:

- Verificación de calibración de equipos de medición aprobados y vigentes.
- Recepción de materiales, verificación de dimensiones y cantidades.
- Inspección de la estructura de vaciado de mezcla del concreto.
- Inspección de su correcta dosificación y preparación del concreto con Diseño de Mezcla aprobado por un laboratorio externo certificado por INACAL y aprobado por el cliente AAQ.
- Inspección de la instalación de acero de refuerzo en moldes metálicos de losetas.
- Verificación del transporte, colocación y curado del concreto.

- Supervisión del vaciado de concreto: Prevaciado, Vaciado y Posvaciado.
- Preparación y ensayo de especímenes cilíndricos (ASTM D48329).
- Inspección del desmoldado de Losetas.
- Verificación de Instalación de placas de acero y losetas de hormigón.
- Inspección del Sellado de Losetas de espacios entre losetas con sello hidráulico de fraguado rápido.
- Frecuencia de Inspección al 100 % de aplicaciones bajo el agua.

4.1.2 Alcance de las actividades profesionales.

Evaluar la implementación de las normas ISO 9001 – 2015 cláusula 7.5, en los trabajos contratados: Para el control de la calidad del servicio, el profesional garantizó el desarrollo de sus actividades siguiendo estándares más altos de calidad desde la planificación, ejecución, control de calidad y entrega del servicio terminado al cliente; para ello se evaluó la implementación de las normas ISO 9001-2015 cláusula 7.5 en los trabajos contratados. Esta documentación es la información que fue controlada y mantenida por la organización en el formato en el que está contenida, que significa que se tuvo la información necesaria que permitió el crecimiento de la organización y se evidenció estos resultados estableciendo y asegurando las actividades, logrando un producto final de calidad satisfactorio para el cliente y cumpliendo las especificaciones técnicas del proyecto.

Tabla 2. Porcentaje de protocolos y hh de capacitación.

	NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CONTROL DE CALIDAD	Protocolos Validados por el Cliente	%	100%	--	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	HH capacitación en el mes por trabajador.	HH	>=0,5HH	1.00	0.82	1.00	0.80	1.00	1.00	-

Verificar el control de calidad en actividades y acciones emprendidas en la fabricación e instalación de losetas para el sellado hidráulico de las ventanas de la torre de captación N.º 1: Como etapa inicial, se realizó la verificación del control de calidad en actividades y acciones emprendidas en la fabricación e instalación de losetas para el sellado hidráulico de las ventanas de la torre de captación; el proyecto realizado, ejecutó las actividades de fabricación de losetas fabricadas en hormigón (dotadas por la compañía), con un peso aproximado de 150 kg por cada unidad y fueron instaladas desde el nivel superior de la plataforma con la ayuda del puente grúa verticales en esa área, para lo cual las ventanas de captación cuentan con un sistema de guías verticales que permiten mantener a la loseta alineada a medida que se produce su descenso. Las juntas entre las losetas y el vano de las ventanas de captación se sellaron utilizando un material de relleno hidráulico anti-deslave; logrando que las losetas permitan el rebose de agua al interior de la torre, sin relave. El agua al interior de la torre fue impulsada por las bombas centrífugas tipo turbina vertical operando en párelo. La forma en que el agua ingresó a las torres es por “rebose falso de la cuba”, producido por el vertimiento de agua sobre las losetas en tres puntos de la torre, evitando el ingreso de relaves o lamas; para generar dicho efecto.

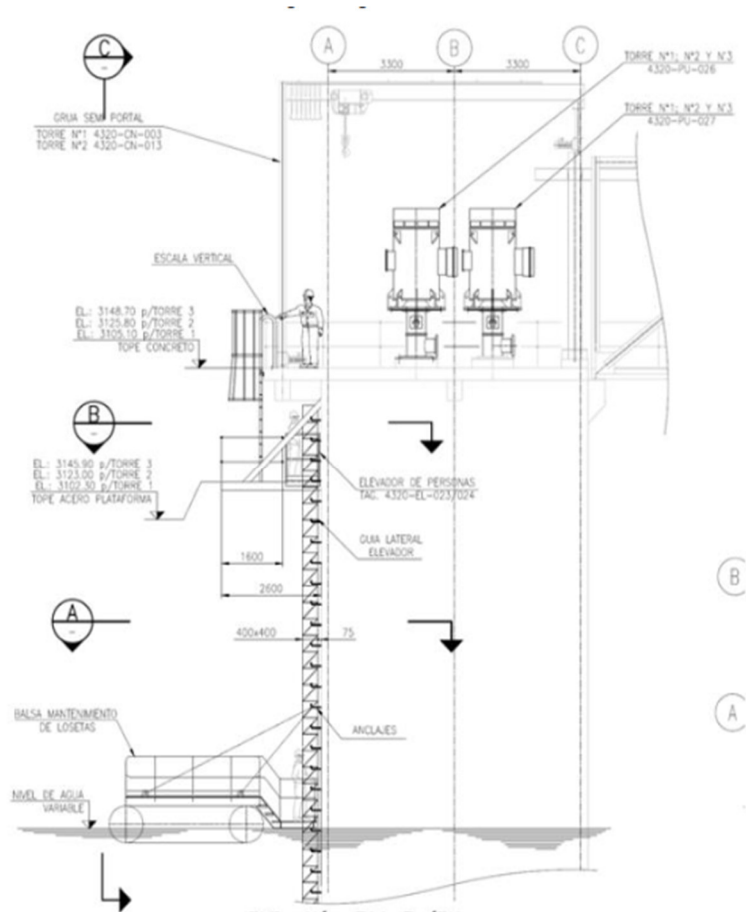


Figura 18. Elementos de la torre de captación

Fuente: José Tapia/ Cesar Laura (2020).

Registrar en protocolos las inspecciones y ensayos realizados en cada uno de los procesos de fabricación e instalación de las losetas de concreto, poniendo en práctica la mejora continua:

Las actividades profesionales se desarrollaron con la supervisión del área de calidad, siendo este proyecto de disciplina civil. En el transcurso del proyecto se presentaron los registros de control de calidad, poniendo en práctica la mejora continua y así se pudo evidenciar la conformidad de los trabajos para la entrega posterior de las carpetas CRP y dossier de calidad.

Realizar el control de calidad para el Sellado Hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N°1 de agua recuperada Presa de Relaves Cortadera en la Minera Anglo American Quellaveco – Moquegua: Se estableció un mecanismo de inspección al realizar el control de calidad para el sellado hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación; el control se

basó en registrar los resultados de las inspecciones y pruebas en protocolos y/o registros, de acuerdo a los requerimientos de las especificaciones técnicas que fueron proporcionados por el cliente y los rangos de las normas aplicables.

La información documentada fue conservada como evidencia de la conformidad que debe protegerse contra modificaciones no intencionadas.

4.1.3 Entregables de las actividades profesionales.

La experiencia profesional del bachiller en el proyecto se encargó de inspeccionar constantemente el avance del proyecto para garantizar la continuidad de los trabajos requeridos que demande la operación de la Presa de Relaves Cortadera, para el cumplimiento de todos los controles de calidad de acuerdo a las especificaciones y normas establecidas fueron con la siguiente información documentada.

A. Control de calidad

Gestión de la documentación requerida antes del inicio de los procesos constructivos.



La documentación presentada se encuentra alineada a los controles e inspecciones acorde con los requerimientos del cliente mencionados en las especificaciones técnicas aplicables y a su vez presenta una estructura organizada de las actividades del control de la calidad basada en un estándar internacional -ISO 9001 -20015 [ver Anexo 3].

- Plan de Calidad aprobado por el cliente AAQ:

Tabla 3. Informe de plan de calidad.

ÍTEM	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	DOCUMENTO CONTENIDO
1	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006	PLAN DE CALIDAD

Fuente: Elaboración propia

	Plan de Calidad				
	Nro SAF: CW61027	Area: QA	Código:	Versión: 0	
DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006				Fágina: 1 de 28	

IMCO SERVICIOS S.A.C.

CONTRATO SAP
CW61027

"SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES
CORTADERA"

PLAN DE CALIDAD

NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		20-06-2022
		REVISADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		20-06-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		21-06-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		21-06-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.07.04 10:03:52 -05'00'

Historial de aprobaciones/revisiones por Sistema CONTROL - En caso de ser información clave en México

Historial de revisión del documento							
No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006							
Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en áreas afectadas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Aprobador Final	Carlos Peliza Anglo American Quilicura S.A.	Aprobado	Finalizado				01-Jul-2022

Figura 19. IMCO SERVICIOS S.A.C. 20-06-2022 Plan de Calidad aprobado por AAQ

- Procedimientos aprobados por el cliente AAQ:

IMCO SERVICIOS S.A.C CONTRATO SAP CW61027 "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" PROCEDIMIENTO PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO				
NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Jefe de SSOMA		02-05-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		03-05-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		03-05-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		03-05-2022
	Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		 REVISADO SIN COMENTARIOS Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.05.17 10:14:45 -05'00'	

[Historial de aprobaciones por Sistema AQSQA. En caso de ser información clave en blanco.](#)

Historial de revisión del documento						
No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003						
Item	Participante	Revisión del documento	Comentarios en caso de haberlos	Acción realizada	Comentarios	Fecha
Revisor 1	Mario Fabian Anglo American Quilicura S.A	Revisado sin Comentarios	Finalizado			12-May-2022
Revisor Final	Juan Enrique Anglo American Quilicura S.A	Revisado sin Comentarios	Finalizado			14-May-2022

Figura 20. IMCO servicios S.A.C. 02-05-2022 Procedimiento transporte, colocación y curado de concreto aprobado por AAQ.

Tabla 4. Informe procedimiento de calidad.

ÍTEM	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	DOCUMENTO CONTENIDO
1	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO [ver ANEXO4].
2	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005	PROCEDIMIENTO RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS [ver ANEXO 5].
3	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006	PROCEDIMIENTO CONTROL DIMENSIONAL [ver ANEXO 6].

Fuente. Elaboración propia.

PROCEDIMIENTO / RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS																												
	Nro SAP: CW61027	Área: QA	Código:	Versión: 0																								
	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005		Página: 1 de 10																									
IMCO SERVICIOS S.A.C CONTRATO SAP CW61027 "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" PROCEDIMIENTO RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS																												
NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA																								
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Jefe de SSOMA		25-04-2022																								
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		26-04-2022																								
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022																								
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022																								
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		27-04-2022																								
			 Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.05.17 10:15:56 -05'00'																									
<small>Historial de aprobación por Sistema ACCION. En caso de ser informado debe en blanco.</small> Historial de revisión del documento No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005																												
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Participante</th> <th>Resultado del paso</th> <th>Estado del paso</th> <th>Comentarios en línea adjuntos</th> <th>Acción reemplazado</th> <th>Comentarios</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revisor 1</td> <td>Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.</td> <td>Revisado sin Comentarios</td> <td>Finalizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11- may- 2022</td> </tr> <tr> <td>Revisor Final</td> <td>Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.</td> <td>Revisado sin Comentarios</td> <td>Finalizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14- may- 2022</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Participante	Resultado del paso	Estado del paso	Comentarios en línea adjuntos	Acción reemplazado	Comentarios	Fecha	Revisor 1	Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				11- may- 2022	Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022
Paso	Participante	Resultado del paso	Estado del paso	Comentarios en línea adjuntos	Acción reemplazado	Comentarios	Fecha																					
Revisor 1	Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				11- may- 2022																					
Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022																					

Figura 22. IMCO servicios SAC 25-04-2022 Procedimiento recepción de materiales y equipos aprobado por AAQ

PROCEDIMIENTO / CONTROL DIMENSIONAL																												
	Nro SAP: CW61027	Área: QA	Código:	Versión: 0																								
	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006		Página: 1 de 8																									
IMCO SERVICIOS S.A.C CONTRATO SAP CW61027 "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" PROCEDIMIENTO CONTROL DIMENSIONAL																												
NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA																								
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Jefe de SSOMA		25-04-2022																								
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		26-04-2022																								
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022																								
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022																								
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		27-04-2022																								
			 Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.05.17 10:16:22 -05'00'																									
<small>Historial de aprobación por Sistema ACCION. En caso de ser informado debe en blanco.</small> Historial de revisión del documento No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006																												
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Participante</th> <th>Resultado del paso</th> <th>Estado del paso</th> <th>Comentarios en línea adjuntos</th> <th>Acción reemplazado</th> <th>Comentarios</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revisor 1</td> <td>Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.</td> <td>Revisado sin Comentarios</td> <td>Finalizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11- may- 2022</td> </tr> <tr> <td>Revisor Final</td> <td>Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.</td> <td>Revisado sin Comentarios</td> <td>Finalizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14- may- 2022</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Participante	Resultado del paso	Estado del paso	Comentarios en línea adjuntos	Acción reemplazado	Comentarios	Fecha	Revisor 1	Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				11- may- 2022	Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022
Paso	Participante	Resultado del paso	Estado del paso	Comentarios en línea adjuntos	Acción reemplazado	Comentarios	Fecha																					
Revisor 1	Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				11- may- 2022																					
Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022																					

Figura 21. IMCO Servicios SAC 25-04-2022 Procedimiento del control dimensional aprobado por AAQ.

- Instrucciones de trabajo.

Tabla 5. Informe de instrucciones de trabajo.

ITEM	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	DOCUMENTO CONTENIDO
1	MQ22-711-PIE-4150-GA1003_RO	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRE DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA.[ver ANEXO 7]

Fuente. Elaboración propia

		PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA					
No SAP: CW61027		Área: CONST		Código:		Versión: 0	
MQ22-711-PIE-4150-GA1003				Página: 1 de 6			
IMCO SERVICIOS S.A.C. CONTRATO SAP CW61027 "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA PIE N°:1003							
NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA			
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo SUPERVISOR DE QC-QA		27-08-2022			
		REVISADO POR: Carlos Oviedo SUPERVISOR DE QC-QA		27-08-2022			
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-08-2022			
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-08-2022			
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.08.01 18:24:13 -05'00'			
Historial de revisión del documento No. de Doc.: MQ22-711-PIE-4150-GA1003							
Fase	Participante	Resultado del paso	Estado del paso	Comentarios en caso de fallas	Acción requerida	Comentarios	Fecha
Aprobador Final	Angella Brings Anglo American Quilaveco S.A.	Aprobado	Finalizado				01-ago-2022

Figura 23. IMCO servicio SAC 27-06-2022 Plan de Inspección y ensayo: Colocación de Losetas en Torres de Captación de Agua recuperada.

Presentación del Diseño de Mezcla asegurando la calidad del producto final.

- Inspección y verificación del Diseño de Mezcla: Se realizó la inspección del Diseño de Mezcla proporcionado por un laboratorio externo de la empresa SERGEO E.I.R.L, con equipos que cuentan con certificación de patrones de calibración por INACAL, que fueron utilizados para los ensayos del diseño de mezcla. [ver Figura 24]. El laboratorio externo cuenta con certificación ISO 9001:2015 por SGS [ver Anexo 21]
- Criterio de aceptación: Se procedió a la verificación del Diseño de Mezcla según las especificaciones técnicas del cliente en el plano MQ11-03-DR-4000-SC2001 [ver ANEXO 34]. En las especificaciones técnicas se detalla: ítem 3.1.1 Concreto A) Losas, que será de un concreto $f'c=300$ kg/cm² según lo define el código ACI 318.
- Se dio conformidad al diseño de mezcla proporcionado por el laboratorio externo que cumple con las especificaciones técnicas del cliente.

Tabla 6. Especificaciones técnicas requeridas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F'C=	300 kg/cm ²
TIPO DE CEMENTO YURA	HS
SLUMP (IN)	4 in a 6in
TAM. MAX NOMINAL AGREG. GRUESO (IN)	3/4 in.
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO (%)	2
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	0.45
ADITIVO	Sikament 306
AGREGADOS GRUESO	HUSO 67

Fuente: Elaboración propia.

Los parámetros solicitados al laboratorio SERGEO fueron evidenciados mediante certificados que fueron aceptados por los resultados obtenidos en sus ensayos, verificado así los certificados del ensayo de resistencia a la compresión de materiales de baja resistencia controlada según la norma ASTM C39/C39M, pruebas cilíndricas de 4in x 8in [ver Figura 26].

El Diseño de mezcla que se utilizó para la fabricación de losetas fue aprobado; ya que respeta las especificaciones técnicas solicitadas.

En la siguiente figura se muestra los resultados [ver Figura 24].

PROYECTO: SERVICIO DE MISCELANIOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA
 UBICACIÓN: QUELLAVECO - TORATA - MARISCAL NIESTRO - MOQUITUA
 SOLICITANTE: INCO SERVICIOS SAC Informe Técnico IT No. 050-3-2022
 Fecha Informe: 2022-08-05

ESPECIFICACIONES

DATOS INICIALES DE LA MEZCLA			PROPIEDADES FISICAS	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
Tipo de Cemento	Yara	HS	Procedencia	C. Chacapi Soc. Chacapi Soc	
Gravedad específica		2.75	Peso Unitario Suelto (Kg/m ³)	1,530	1,370
Slump Seleccionado (in.)		4 in. a 6 in.	Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	-	1,513
Tam. Max. Nominal Agreg. Grueso (in.)		3/4 in.	Gravedad específica S.S.S.	2,588	2,572
Contenido Aire atrapado (%)		2.00	Absorcion (R)	2.96	1.42
Relación Agua/Cemento		0.650	Humedad Natural (%)	3.67	1.06
Volumen Agregado Grueso		0.591	Modulo de Finiza	3.09	7.79
			FORMA DE ENSAYO No.:	106.1-2022	106.2-2022

ADITIVOS

DOSIFICACION ADITIVOS			GRAVEDAD ESPECIFICA
Sikament 306	1.500	% x Kg cemento	1.22 Kg/l
-	-	-	-
-	-	-	-

Val. Agregados:	0.65
Arena:	50 %
Grava HUSO 67	50 %

Volumen a preparar: 0.030 m³

Este informe es una copia de seguridad de la información del laboratorio de SERGEO

MATERIALES PARA 1m ³ CONCRETO								
MATERIALES	G. ESP. kg/m ³	HUM. %	ABS. %	MASA SECA kg/m ³	VOL.	MASA (kg) S.S.L.	CORRECCION POR HUMEDAD	VOLUMEN SUELTO (m ³)
Cemento 9.50 tns	2,750	-	-	403.73	0.1468	403.73	403.733	0.269
Agua	1,000	-	-	101.68	0.3817	218.20	178.689	0.179
Arena	2,588	3.670	2.957	836.54	0.3233	836.54	867.240	0.554
Grava HUSO 67	2,572	1.060	1.418	831.35	0.3233	831.35	840.164	0.607
Sikament 306	1,220	-	-	6.06	0.0050	6.06	6.056	0.005
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire	-	-	-	2.06	0.0200	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	1.000	2,296	2,296	1.614

TANDA DE PRUEBA

DOSIFICACION	
Kg	ml
12.112	-
5.961	-
26.017	-
25.205	-
0.1817	148.9180
-	-
-	-
0.000	-
68.870	-

DOSIFICACION PARA UNA BOLSA CEMENTO

COMPONENTES	EN PESO	POR BOLSA	EN VOLUMEN
Cemento	1.00	42.5 Kg	1 Bts 1 balde 18 lt
Agua	0.64	28.8 Kg	0.64 m ³ 1.04 balde 18 lt
Arena	2.15	91.3 Kg	2.06 m ³ 3.24 balde 18 lt
Grava HUSO 67	2.08	88.4 Kg	2.25 m ³ 3.54 balde 18 lt
Sikament 306		0.638 Kg	0.523 lt
-	-	-	-
-	-	-	-

ENSAYOS EN CONCRETO FRESCO

Temperatura (°C)	Slump (Pulgadas)	Contenido de Aire (%)	P.U. Teórico (kg/m ³)	P.U. Real (kg/m ³)	Rendimiento	
Amb.	Concr.				o	
19.8	22.3	6	-	2295.9	2289.3	99.7

Calle 7, Mta. L1 Lote 14 VII, San Carlos, Moquegua
 Telefono: (+51) 053 799296-953752259-953643940
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe - laboratoriosergo1@gmail.com



Figura 24. SERGEO 2022 - Diseño de mezcla f'c= 300 kgf/cm²



Calle 7, Mza. 11 Lote 34 V8, San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 053 799296 - 953752299 - 953643969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

REPORTE DE ENSAYO No. : 048 - 003 - 2022 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MATERIALES DE BAJA RESISTENCIA CONTROLADA ASTM C39 / C39M - 20

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: No. DE CONTRATO: CW63027
 Proyecto: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS S.A.C.
 Teléfono: 931 620 399
 Contacto: Jairo Gonzalez Santos

Ubicación: AREA 4000 PRASA CORTADERA
 Cliente: IMCO SERVICIOS S.A.C.

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 4 in x 8 in.
 Descripción: Leota - L2

Datos de la muestra recibida

ID Recepción: RC - 429 - 21
 Cantidad: 3
 Fecha de recepción: 17/08/2022

CÓDIGO PROBETA	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F _c kg/cm ²	F _c Mpa	TIPO DE FRACTURA
		Moldeo	Rotura							
L2	30	16/08/2022	23/08/2022	7	101.6	8187.3	232.53	29.2	28.7	T-2

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del Laboratorio SERGEO

OBSERVACIONES

- El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos hasta el traslado, ha sido efectuado bajo responsabilidad del cliente por su personal.

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automatizada marca Utest, con certificado de calibración CMC-042-2022 CEUDA
 - Verner, con certificado de calibración TC-30633-2021 TEST CONTROL
- b) Sistema de cabeceo:
 - Almohadilla de Neopreno CSO


SERGEO
 LABORATORIO GEOTECNICO
 ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
 GERENTE TÉCNICO

Figura 25. SERGEO EIRL 2022-Resultado a los 7 días del Ensayo a la Compresión de Materiales de baja resistencia controlada ASTM C39/C39M -20



Calle 7, Maq. Ll. Lote 34 VII. San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 053 759296-953752299-953643969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

REPORTE DE ENSAYO No. : 048 - 013 - 2022
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MATERIALES DE BAJA RESISTENCIA CONTROLADA
ASTM C39 / C39M - 20

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: No. DE CONTRATO: CW61027
 Proyecto: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"

Ubicación: AREA 4000 PRASA CORTADERA
 Cliente: INCO SERVICIOS S.A.C.

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 4 in x 8 in.
 Descripción: Loocha

Datos del cliente

INCO SERVICIOS S.A.C.
 Teléfono: 931 620 399
 Contacto: Jekara Gonzales Santos

Datos de la muestra recibida

ID Recepción: RC - 464 - 21
 Cantidad: 2
 Fecha de recepción: 13/09/2022

CÓDIGO PROBETA	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F _c kg/cm ²	F _c Mpa	TIPO DE FRACTURA
		Moldeo	Rotura							
L-3	30	16/08/2022	13/09/2022	28	301.6	8307.3	321.16	404	39.6	T-3
L-4	30	16/08/2022	13/09/2022	28	302.0	8371.3	274.30	342	33.6	T-2

OBSERVACIONES

- El muestreo, moldeo y curado in-situ de los testigos hasta el traslado, ha sido efectuado bajo responsabilidad del cliente por su personal.

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automatizada marca Utest, con certificado de calibración CMC 042-2022 CELDA
 - Verrior, con certificado de calibración CCP-0629-055-22 EUCROM
- b) Sistema de cabeceles:
 - Almohadilla de Neopreno CGO

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del Laboratorio SERGEO



Figura 26. SERGEO EIRL - Resultados a los 28 días del ensayo de resistencia a la compresión de materiales de baja resistencia controlada ASTM C39/C39M-20

- Estándar de Registro: El diseño de Mezcla fue enviado y aprobado por el cliente con la codificación MQ22-711-DM-4150-CE1001_R0 [ver Figura 8].
- Alcance de Responsabilidades: Se dio conformidad con el Punto Obligatorio de Pausa para la Inspección por el control de calidad y revisión por el representante del Qa. (Aseguramiento de la calidad) de la compañía.
- Firma autorizada: Quién firmó, fue el Supervisor de Calidad, representante de calidad y construcción.

Dosificación para el inicio de la fabricación de losetas.

Se proporcionó la dosificación de la mezcla de concreto en cantidades de cemento y de otros materiales (agua, piedra, arena y aditivo), que se necesitan para obtener la resistencia requerida de $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ para la fabricación de losetas de concreto. Se fabricaron 492 losetas de concreto que fueron 39 m³ aproximados de concreto pre mezclado.

En la siguiente imagen se detalla las cantidades, tomando en consideración el diseño de mezcla aprobado [ver Figura 27].

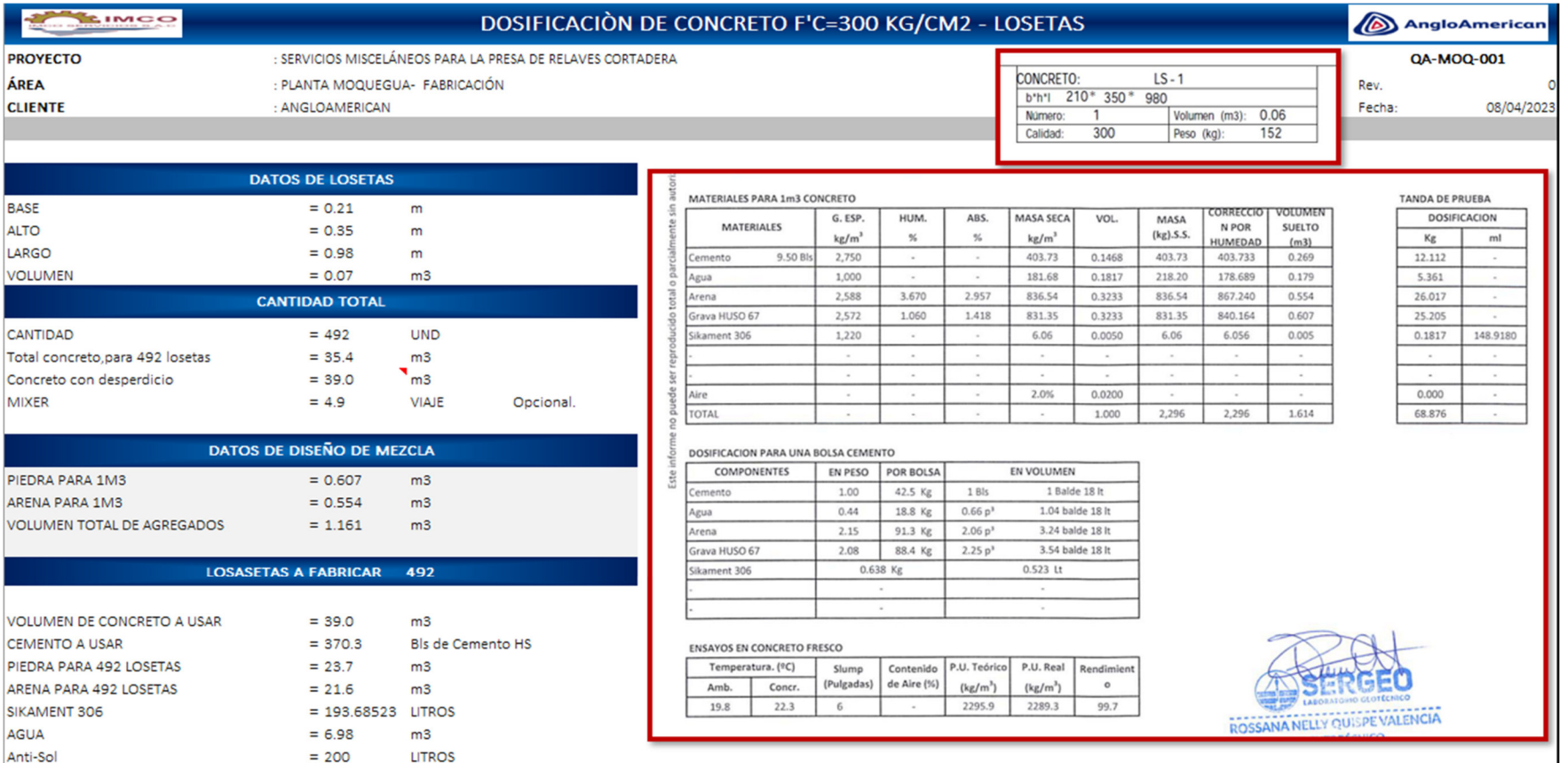


Figura 27. Dosificación de la mezcla de concreto para la fabricación de losetas. Elaboración propia.

Difusión al personal la política de calidad, objetivos y plan de calidad definido para el proyecto.

En el transcurso de la obra se difundió como charlas, los procedimientos de trabajo; así como se procedió a la capacitación sobre política de calidad, objetivos y plan de calidad a todo personal obrero participante del proyecto.



Figura 28. IMCO SERVICIOS SAC 2022 - Difusión de procedimientos y capacitación de la política de calidad, objetivos y plan de calidad.

Inspección y verificación de la recepción de materiales y certificados de calibración vigentes de los equipos utilizados en el proyecto.

Recepción de Materiales:

- Inspección: Se realizó la inspección y verificación de la recepción de materiales.
- Procedimiento y/o criterio de aceptación: Según el procedimiento DIRECT-61027-PRPD-PRO-005 (Procedimiento de Recepción de materiales y equipos), se realizaron las siguientes verificaciones e inspecciones:
 - o Verificación de dimensiones y cantidades.
 - o Inspección de estado superficial, libre de daños.
 - o Verificación de bolsas selladas sin daños superficiales y contaminantes.
 - o Verificación del acero de refuerzo, libre de óxido.
 - o La frecuencia de Inspección es el 100 % de materiales recepcionados.

- Estándar de Registro: La información documentada se encuentra registrada en el QA-RE-001 - Registro de recepción e Inspección de Materiales y Equipos [ver Anexo 9], adjuntando los certificados de calidad y hojas técnicas de los materiales vigentes.
- Alcance de Responsabilidades: La revisión fue por parte del Control de calidad y la vigilancia de QA (analista de seguridad) de la compañía.
- Firma autorizada: Los responsables de la firma en el registro de inspección son el Inspector de Calidad y/o representante de calidad y construcción.



Figura 29. Inspección y verificación de Recepción de materiales.

Fuente. Elaboración propia

Equipos calibrados y vigentes:

- Inspección: Se realizó la inspección y verificación de los equipos calibrado y vigentes.

Los instrumentos utilizados para realizar mediciones fueron los apropiados para cada una de estas actividades y contaron con la calibración vigente, cumpliendo con el tiempo y tolerancia que según aplicaron de acuerdo con el uso y cuidado en almacenamiento de los instrumentos; dependiendo de ellos se programaron las calibraciones semestrales o anuales de acuerdo con el estándar de IMCO.

- Procedimiento y/o criterio de aceptación: Se hizo la verificación de los certificados de operatividad y calibración de los equipos utilizados para el proceso constructivo.:
 - o Certificado de calibración y operatividad vigente.
 - o Verificación dimensional, y estado superficial de equipos que no necesitan estar calibrados.

- Estándar de Registro: La información documentada se encuentra registrada en el un log Transmittal (registro de certificados aprobados). [ver Figura 30].
- Alcance de Responsabilidades: La revisión fue por parte del Control de calidad y la vigilancia de QA (analista de seguridad) de la compañía.
- Firma autorizada: Los responsables de la firma en el registro se encuentra el Inspector de Calidad, representante de calidad y construcción.



LOG CERTIFICADOS CON CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS



TR. N°	CÓD.	ÁR	TIPO	COD. DOC	DESCRIPCIÓN	REV	F. Envío	ESTADO	DEMORA (días)
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-CAR-0010_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1002	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - MEDIDOR DE HUMEDAD / MARCA FUYI / MODELO: FY886	0	10/06/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0001_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1003	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - CONO SLUMP / MARCA AG4 / MODELO: AC-139	0	20/06/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0002_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1004	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - TERMÓMETRO DIGITAL / MODELO: TP300	0	20/06/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-CAR-0014_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1005	CERTIFICADO DE CALIDAD - MOLDE CILINDRICO PARA CONCRETO METÁLICO/ MARCA AG4 / MODELO: AC-132	0	20/06/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010550	DIRECT-61027-PRPD-PET-0006_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1007	CERTIFICADO DE CALIBRACION - PIE DE REY/VERNIER / MARCA:MITUTOYO / MODELO: 530-114 / NUMERO DE SERIE: 20084780 / IDENTIFICACION: LJ-4207	0	22/07/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010826	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0004_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1014	CERTIFICADO DE CALIBRACION - MANOMETRO DE INDICACION ANALOGICA / MARCA: NUOVA FIMA / BUTEPERU SAC	0	05/08/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010953	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0005_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1021	CERTIFICADO DE CALIBRACION - TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL / MARCA: CENTER / MODELO: 376 / SERIE: 201106389	0	13/08/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-010953	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0006_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1022	CERTIFICADO DE CALIBRACION - TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL / MARCA: CENTER / MODELO: 376 / SERIE: 190513825	0	13/08/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-011927	MQ22-711-CER-4150-GA1001_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1030	CERTIFICADO DE CALIBRACION - BALANZA NO AUTOMÁTICA / MARCA: OHAUS / MODELO: R21PE30ZH / SERIE: 8356390512	0	21/09/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-012420	DIRECT-61027-PRPD-MSDS-0001_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1031	CERTIFICADO DE CALIBRACION - TERMÓMETRO DE RADIACIÓN INFRARROJO / MARCA: FLUKE / MODELO: 566 IR / SERIE: 55550131WS	0	10/10/2022	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-016029	MQ22-711-DR-4150-GA1008_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1038	CERTIFICADO DE CALIBRACION-TERMOMETRO DIGITAL/ MARCA LEISTER7 MODELO COMET500/SERIE 2206040171	0	21/01/2023	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-017611	MQ22-711-MDS-4150-GA1013_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1057	CERTIFICADO DE CALIBRACION DE OLLA WASHINGTON MARCA FORNEY MODELO LA-0316 SERIE 250	0	23/02/2023	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-018026	MQ22-711-MDS-4150-GA1020_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1061	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDOR DE CONDICIONES AMBIENTALES, MARCA: BOECO, MODELO: SH-110, S/N: NO INDICA.	0	2/03/2023	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-018027	MQ22-711-MDS-4150-GA1021_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1062	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PIE DE REY, MARCA: MITUTOYO, MODELO: CD-6"ASX, S/N: A21106245.	0	2/03/2023	OK	CERRADO
DIRECT-TRN-018028	MQ22-711-MDS-4150-GA1022_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1063	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ANEMÓMETRO, MARCA: BENETECH, MODELO: GM816, S/N: JL:231292.	0	2/03/2023	OK	CERRADO

Figura 30. Log de Equipos con certificados de calibración.

Fuente: Elaboración propia

Inspección del encofrado

- Inspección: Se realizó la inspección del encofrado (moldes de losetas).
- Procedimiento y/o criterio de aceptación: Se registró el criterio de aceptación en el registro QA-RE-029 -Registro de Inspección de Encofrado, donde los moldes cumplían las medidas de acuerdo a los especificado en el plano ENSAMBLES005 [ver Figura 35].
 - Las tolerancias de las medidas tenían un error de +2 mm.
- Estándar de Registro: La documentación fue registrada QA-RE-029 - Registro de inspección de encofrado, debidamente aprobado y firmado [ver ANEXO 10].
- Alcance de Responsabilidades: Las responsabilidades fueron revisadas por el control de calidad del contratista y revisados también por el representante analista QA de la compañía.
- Firma autorizada: Los registros fueron firmados por el Inspector de Calidad y Construcción de la empresa; así como el representante de calidad por parte del cliente.



Figura 31. Verificación de las medidas del encofrado.

Fuente: Elaboración propia.

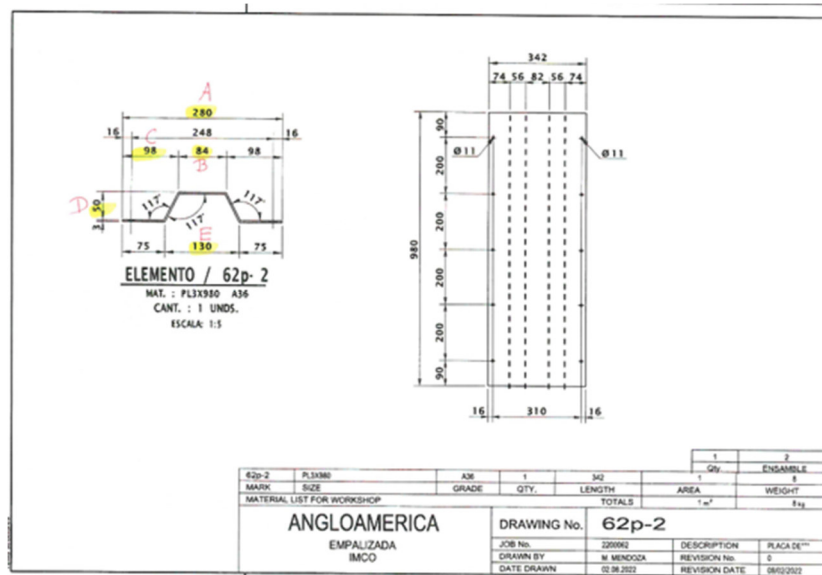


Figura 32. Plano con medidas del encontrado.

Fuente: Elaboración propia

Inspección y verificación de acero de refuerzo:

- Inspección: Se realizó la verificación de las dimensiones e inspección de la instalación de acero de refuerzo en los moldes para la fabricación de las losetas.
- Procedimiento y/o criterio de aceptación: Se registró el criterio de aceptación en el registro QA-RE-030 – Registro de Inspección de acero de refuerzo, donde las barras de refuerzo cumplieron la calidad A60 según nomenclatura peruana ASTM A615/A615M de grade 60 a una resistencia al acero de $f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ y con resaltes.
 - La fabricación de los insertos fueron de calidad ASTM A36/A36M, el alambre negro que se usó para amarres fue de calibre BWG N°16 o de diámetro superior.
 - Las tolerancias entre las longitudes de empalme fueron de acuerdo a los planos aprobados según requerimiento de ACI 318.
- Estándar de Registro: La documentación fue registrada en el QA-RE-030 – Registro Inspección de acero de refuerzo, debidamente aprobado y firmado [ver ANEXO 11].

- Alcance de Responsabilidades: Las responsabilidades fueron revisadas por el control de calidad del contratista y revisados también por el representante del analista de seguridad QA de la compañía.
- Firma autorizada: Los registros fueron firmados por el Inspector de Calidad y Construcción de la empresa; así como el representante de calidad por parte del cliente.



Figura 34. Instalación de acero de refuerzo al encofrado.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 33. Inspección y verificación del armado de acero.

Fuente: Elaboración propia



Figura 35. Verificación de las medidas del acero de acuerdo al plano.

Fuente: Elaboración propia

Inspección del Vaciado de Concreto: Pre-vaciado, Vaciado y Post-vaciado.

- Inspección: Se realizó la inspección del Pre Vaciado, vaciado y post vaciado de concreto para la fabricación de losetas.
- Criterio de aceptación: La inspección se realizó según el procedimiento aprobado:
 - DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003_R0 – Procedimientos de Preparación, transporte. Colocación y curado de concreto.
 - Diseño de mezcla aprobado por el cliente MQ22-711-DM-4151-CE1001_R0.

De acuerdo con ello, se realizaron las siguientes inspecciones:

- Verificación de las proporciones de mezcla respetando el diseño aprobado.
- Verificación de temperatura de mezcla de concreto (NTP 339.184 y ASTM C1064/C1064M)
- Verificación del asentamiento con cono de Abrams (NTP 339.035 y ASTM C143/C 143M).
- Muestreo de mezcla fresca (NTP 339.033, NTP 339.034, NTP 339.036 y las normas ASTM C172/C172M, ASTM C31/C31M, ASTM C39/C39M).

- Preparación y ensayo Especímenes cilíndricos (ASTM D4832).
- Prueba a compresión de cilindros de relleno fluido de resistencia controlada (ASTM C 39 / C 39M).

Aprobando según las siguientes tolerancias:

- Temperatura: Cumplió con ACI 306R Ítem 5.2. En climas fríos, la temperatura mínima del concreto al vaciarse y mantenerse será según dimensión mínima del elemento:
 - Sección (mm) $d < 300 = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Sección (mm) $300 < d < 900 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Asentamiento de 4 a 6 in.
- Rotura de probetas a los 28 días mayor a 30 Mpa.

La frecuencia de Inspección en la preparación de la mezcla fue 1 muestra cada 1.7m³ o 22 losetas (de 4 cilindros de prueba) para prueba de compresión, 01 cilindro a los 7 días y 03 cilindros a los 28 días.

- Estándar de Registro: La documentación fue registrada en los siguientes protocolos:
 - QA-RE-018 Registro de Inspección Pre-Vaciado de Concreto [ver Anexo 12].
 - QA-RE-019 Registro de Inspección de Vaciado de Concreto [ver Anexo 13].
 - QA-RE-020 Registro de Inspección Post-Vaciado de Concreto. [ver Anexo 14].

Los resultados fueron favorables, ya que llegó a la resistencia requerida [ver Anexo 27].

- Alcance de Responsabilidades: Las responsabilidades fueron revisadas por el control de calidad del contratista y revisados también por el representante del analista de seguridad QA de la compañía.

- Firma autorizada: Los registros fueron firmados por el Inspector de Calidad y Construcción de la empresa; así como el representante de calidad por parte del cliente.



Figura 37. Temperatura al concreto (NTP 339.184 y ASTM C1064/C1064M).

Fuente: Elaboración propia.



Figura 36. Verificación de temperatura del agua.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 38. Verificación del asentamiento con cono de Abrams (NTP 339.035 y ASTM C143/C 143M).

Fuente: Elaboración propia



Figura 39. Verificación de temperatura de mezcla de concreto (NTP 339.184 y ASTM C1064/C1064M).

Fuente: Elaboración propia



Figura 40. Prueba a compresión de cilindros de relleno fluido de resistencia controlada (ASTM C 39 / C 39M)
Fuente Elaboración propia.

Inspección del control de desencofrado y control dimensional:

- Inspección: Se realizó la inspección del desencofrado y control dimensional de Losetas de concreto.
- Procedimiento y/o criterio de aceptación: Según el procedimiento aprobado DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006_R0 - Procedimiento del Control Dimensional, se realizó las siguientes inspecciones y verificaciones:
 - Verificación de aplicación de curado de concreto con el agente de curado líquido Sika anti sol.
 - Verificación de dimensiones generales.



Figura 41. Preparación y ensayo Especímenes cilíndricos (ASTM D4832).

Fuente: Elaboración propia

Aprobando la inspección según las siguientes tolerancias [ver tabla 7]:

- Según tolerancias lineales (c) de la ISO 286.

Tabla 7. Desviaciones admisibles respecto al valor nominal.

Clase de tolerancia		Desviaciones admisibles respecto al valor nominal							
		0,5 ¹⁾ hasta 3	más de 3 hasta 6	más de 6 hasta 30	más de 30 hasta 120	más de 120 hasta 400	más de 400 hasta 1000	más de 1000 hasta 2000	más de 2000 hasta 4000
Designación	Descripción								
f	fina	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	-
m	media	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2
c	grosera	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4
v	muy grosera	-	±0,5	±1	±1,5	±2,5	±4	±6	±8

Fuente: Elaboración propia

La frecuencia de Inspección fue por lote de vaciado.

- Estándar de Registro: La documentación fue registrada en el siguiente protocolo:

QA-RE-002 Registro de Control Dimensional [ver Anexo 15].

- Alcance de Responsabilidades: Las responsabilidades fueron revisadas por el control de calidad del contratista y revisados también por el representante del analista de seguridad QA de la compañía.
- Firma autorizada: Los registros fueron firmados por el Inspector de Calidad y Construcción de la empresa; así como el representante de calidad por parte del cliente.



Figura 42. Verificación Control dimensional.

Fuente: Elaboración propia.

Inspección en Campo para la instalación de las losetas pre fabricadas:

- Inspección: Se realizó la inspección en campo para la instalación de las losetas prefabricadas en las ventanas de la Torre de captación N.º 1.
- Procedimiento y/o criterio de aceptación: El control en campo fue visual, detallando los resultados de las inspecciones realizadas:
 - Se verificó el estado de las losetas a instalar (libre de daños por golpes, rajaduras, etc.), resultado conforme.
 - Se verificó que la maniobra de descanso de la loseta esté libre de atascos que produzcan daños, resultado conforme.
 - Se verificó que la loseta inferior, encaje con la loseta siguiente, resultado conforme.
 - Se verificó el ajuste de tuercas (4) con las que se instalará la plancha de acero, resultado conforme.

La frecuencia de Inspección fue 100 % losetas instaladas.

- Estándar de Registro: La documentación fue registrada en el siguiente protocolo: QA-RE-023 Registro de Inspección en campo [ver Anexo 16].
- Alcance de Responsabilidades: Las responsabilidades fueron revisadas por el control de calidad del contratista y revisados también por el representante del analista de seguridad QA de la compañía.

Firma autorizada: Los registros fueron firmados por el Inspector de Calidad y Construcción de la empresa; así como el representante de calidad por parte del cliente.



Figura 43. Verificación que la loseta ingrese por su canal sin atascarse ni sufrir daños.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 44. Verificación ajuste de pernos en placa de acero.

Fuente: Elaboración propia.

Gestión y análisis del costo y cambio del suministro para el sellado hidráulico.

- Se realizó la gestión con el cambio de producto con el que se presupuestó inicialmente Euco Tremie grout 600, producto para ser utilizado en el relleno hidráulico con un costo total por loseta de 117 dólares, aportando con el cambio por el producto SikagROUT 212 que por bolsa x 30kg + Mapeplast 14kg que tiene un costo total por loseta de 101.10 dólares; detallado a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 8. Presupuesto de comparación del producto para el sellado de losetas.

UTILIZADO		PRESUPUESTO	
SIKAGROUT 212 BOLSA X 30 KG + MAPEPLAST 14KG	EUCO TREMIE GROUT 600, BLS DE 30 KG		GROUT CEMENTICIO ESPECIAL
sikagROUT 212 (30kg) 14.08	Rendimiento (litros) 16	Rendimiento (litros)	14.7
Cantidad Mapeplast (kg) x bolsa de 30kg 0.28			
Mapeplast UW (litros) 0.25			
Rendimiento total preparacion 14.34			
Cantidad requerida x loseta (litros) 48	Cantidad requerida x loseta (litros) 48	Cantidad requerida x loseta (litros)	44.1
Total sikagROUT (litros) 47.15			
Total mapeplast (litros) 0.85			
Total sikagROUT (kg) 100.43			
Total mapeplast (kg) 0.94			
Cantidad sikagROUT (bolsas) 3.35	Cantidad Euco Tremie (bolsas) 3	Cantidad Grout cementicio especial (bolsas)	3.00
Costo SikagROUT x bolsa de 30kg 28.61	Costo Euco Tremie 39	Costo Grout especial	126.27
Costo SikagROUT total 95.77	Costo Total x loseta 117	Costo Total x loseta	378.82
Cantidad Mapeplast (bolsas) 0.07			
Costo Mapeplast x bolsa de 14kg 79.68			
Costo SikagROUT total 5.33			
Costo Total x loseta 101.1065968			

Fuente: Elaboración propia.

- El producto Tremie Grout 600 es un grout cementicio bolsa de 30 kg, para ser bombeado bajo el agua, lo que era un producto perfecto para ser utilizado en el relleno hidráulico; pero económicamente elevado.
- El producto SikagROUT 212 es una mezcla cementicia de alta resistencia, con áridos especiales de granulometría controlada, aditivos de avanzada tecnología, exentos de cloruros y componentes metálicos que llega a una resistencia de 550 kgf/cm² a los 28 días a temperaturas T=12± 2°C que, mezclando con el producto Mapeplast UW conforman una mezcla de fórmula especial, logrando un concreto adecuado para las aplicaciones bajo el agua teniendo las siguientes características:

- Se verificó y contrarrestó que no hay dispersión del cemento o de partículas finas, no es cohesivo, estable sin segregación, autocompactante y fácil de bombear.
- Se tomaron 03 muestras que fueron ensayadas a los días 3 días, 7 y 28, se hizo la comparación de los resultados con el primer producto y se concluyó que los resultados fueron conformes a lo requerido por el cliente. [ver Anexos 29,30 y 31].

Tabla 9. Comparación de productos Grout para el sellado hidráulico.

COMPARACIÓN DE PRODUCTOS GROUT - RELLENO ANTIDESLAVE T=12+ 2°C				
DATOS	TREMIE GROUT 600		SIKAGROUT 212	
Resistencia a la compresión ASTM C 109	1 día	150 - 250 kgf/cm2	1 día	230 -350 Kgf/cm2
	3 días	250 - 350 kfg/cm2	3 días	
	7 días	350 - 450kgf/cm2	7 días	400 - 550 kgf/cm2
	28 días	400 - 550 kgf/cm2	28 días	450 -600 kgf/cm2
Tiempo de Fraguado ASTM C 191	Inicial	10-12 hr	Inicial	4h30
	Final	16-18 hr	Final	5h30
Mapelast UW	No require		Si requiere	195.25 gr
PROMEDIO DE RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYOS DE RESISTENCIA F' C=	7 días	500 kgf/cm2	7 días	450 kgf/cm2
	28 días	550 kgf/cm2	28 días	550 kgf/cm2

Comparación de productos Grout para el sellado hidráulico.

Instalación de losetas y vaciado del Sello hidráulico.

Instalación de loseta prefabricada:

- Inspección: Se realizó la inspección de la instalación de la loseta pre fabricada:
 - Una vez instalada la plancha de acero, se instala la loseta y se procede al sellado de espacios entre losetas con sello hidráulico de fraguado rápido.
 - Dos operadores bajan hasta la balsa de mantenimiento, utilizando un elevador de personas. La balsa de mantenimiento permite ubicarse frente al vano donde se instala la loseta.

Fuente: Elaboración propia

- Se cuelga una loseta (aproximadamente 170 kg) de la grúa portal mediante eslingas, procurando que estén equilibradas. La loseta cuenta con perforaciones de donde sostenerla con el puente grúa. Desciende la loseta hasta que se pose sobre la loseta superior del vano, instalada con anterioridad.



Figura 46. Inspección descenso de loseta.

Fuente: Elaboración propia



Figura 45. Personal en balsas de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Rendimiento y dosificación de la mezcla de grout, para el sellado hidráulico.

RENDIMIENTO SIKAGROUT 212 (BOLSA 30KG)			
MATERIAL	KG	LT	
MORTERO	30 Kg	14.23	Lt
AGUA	3.3 Kg		
GRAVILLA 3/8"	9 Kg	5.29	Lt
TOTAL	42.3 Kg	19.52	Lt
CONSUMO DE MAPEPLAST UW			
UW	10 Kg/m3 concreto		
PARA	19.52 Lt de grout		
UW	195.25 gr UW/bolsa de grout		
VOLUMEN POR 1M DE ALTURA DE VACIADO (1 PLANCHA METALICA EN CADA VANO)			
VOLUMEN	0.48	m3	
3 PLANCHAS	1.44	m3	
CONSUMO DE SIKAGROUT 212 PROYECTADO PARA 3 PLANCHAS EN LOS TRES VANOS			
1 BOLSA	0.020	m3	
PARA 1.44 M3	73.75	bolsas sikagrout	
	663.77	kg de gravilla	0.390 m3
	14.40	kg Mapeplast UW	

Fuente: Elaboración propia

Sellado hidráulico:

- Se proporcionó la dosificación de la mezcla para el sellado hidráulico según las especificaciones técnicas de cada producto [ver Anexos 18 y 19].

Figura 11-3 Loseta en ranura, vista superior. Se ven las ranuras y los elementos de sujeción en la loseta. La plancha de acero en azul.

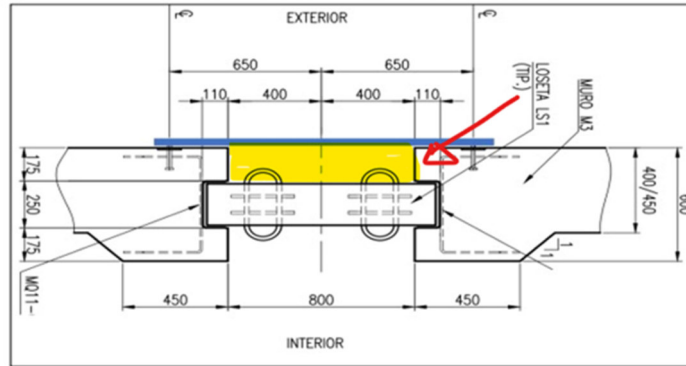


Figura 47. Vista superior para la colocación del relleno hidráulico.

Fuente: José Tapia/ Cesar Laura.2020.

- Se inspeccionó la mezcla de grout (aproximadamente 120 kg) en la parte superior de la torre y se verificó el cumplimiento según especificaciones técnicas del producto SikaGrout 212.

Tabla 11. Información técnica del Sika grout 21

INFORMACIÓN TÉCNICAS DEL SIKA GROUT 212			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	24 horas	7 días	28 días
	300 kgf/cm ²	500 kgf/cm ²	750 kgf/cm ²

Fuente. Elaboración propia

- Procedimiento y/o criterio de aceptación: Se realizaron las siguientes inspecciones para su aprobación:
 - Se verificó el estado de las losetas (libre de daños por golpes, rajaduras, etc.), resultado conforme.
 - Se verificó que la maniobra de descanso de la loseta libre de atascos que produzcan daños, resultado conforme.
 - Se verificó que la loseta inferior, encaje con la loseta siguiente, resultado conforme.
 - Verificación de la correcta preparación y dosificación adecuada, según ficha técnica del producto.
 - Verificación de la aplicación del relleno hidráulico.
 - Verificación que no se exceda el tiempo de trabajabilidad de 30 min.

Aprobando según las siguientes tolerancias:

- Cumplió con las recomendaciones de la hoja técnica aprobada del producto.
- Se adicionó el 30% de gravilla al grout cementicio.
- La temperatura de ambiente fue adecuada y estuvo entre los rangos de 10°C a 25°C.
- La temperatura de agua no se encontró a - 10°C.
- La temperatura del grout estuvo entre los rangos de 10 °C a 32°C



Figura 48. Medición de la temperatura de ambiente.

Fuente: Elaboración propia



Figura 50. Mezcla de grout , UW y gravilla para el sellado hidráulico.
Fuente: Elaboración propia



Figura 49. Medición de la temperatura del agua.
Fuente: Elaboración propia



Figura 51. Medición de la temperatura de la mezcla cementicia sellado hidráulico.
Fuente. Elaboración propia

- Se tomó muestras cilíndricas de 4in x 8 in para los resultados del ensayo de compresión.



Figura 52. Toma de muestras de la mezcla cementicia, sellado hidráulico. Fuente: Elaboración propia

La frecuencia de Inspección fue 100% de aplicaciones del relleno hidráulico.

- Estándar de Registro: La documentación fue registrada en el siguiente protocolo:
 - QA-RE-023 Registro de Inspección en campo [ver Anexo 16].
- Alcance de Responsabilidades: Las responsabilidades fueron revisadas por el control de calidad del contratista y revisados también por el representante del analista de seguridad QA de la compañía.

Firma autorizada: Los registros fueron firmados por el Inspector de Calidad y Construcción de la empresa; así como el representante de calidad por parte del cliente.



Figura 53. Verificación de la aplicación del relleno hidráulico para el sellado.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 54. Torre de captación N.º 1, incremento de laguna.

Fuente Elaboración propia

a) Frecuencia de Inspección al 100 % de aplicaciones bajo el agua.

La frecuencia de la inspección de la instalación de losetas y vaciado para el sellado hidráulico es repetitiva, este procedimiento se cumplió hasta terminar de sellar las ventanas de la torre de Captación N.º 1 que tienen una altura de 25 metros con losetas de 30 cm de altura, la colocación de losetas fue cada vez que el nivel de la laguna suba a ese nivel. Esto implicó que; al inicio del llenado del depósito, esta operación se realizó cada dos días.

La inspección se realizó con satisfacción al 100 % de aplicaciones bajo el agua.



Figura 55. Torre de captación N.° 1, Torre de Captación N.° 1 debajo de la laguna.

Fuente: Elaboración propia

b) Presentación de evidencias a supervisión:

Según el plan de inspección y ensayo, se presentó los registros llenados de acuerdo a las actividades realizadas como son:

Tabla 12. Formatos de Registros utilizados por la empresa IMCO SERVICIOS S.A.C.

Ítem	Código	Formatos de Registros
1	QA-RE-001	Registro de Inspección de Materiales
2	QA-RE-002	Registro de Control Dimensional
3	QA-RE-018	Registro de Inspección Pre-Vaciado de Concreto
4	QA-RE-019	Registro de Inspección de Vaciado de Concreto
5	QA-RE-020	Registro de Inspección Post-Vaciado de Concreto
6	QA-RE-023	Registro de Inspección en Campo
7	QA-RE-029	Registro de Inspección de Encofrado
8	QA-RE-030	Registro de Inspección de Acero de Refuerzo

Fuente: Elaboración propia.

De manera que, para controlar la documentación, se tuvo la siguiente información:

- Plan y procedimientos documentados, debidamente aprobado por el cliente.
- Evidencias (registros), debidamente llenados, revisados, firmados y aprobados.
- Documentos revisados y actualizados en relación con acciones correctivas y mejora con sus respectivos cambios de versiones.
- Se brindó la accesibilidad de documentos para su uso al personal del proyecto.

Tabla 13. Log Transmittal - Documentos de área de Calidad.

LOG TRANSMITTAL - DOCUMENTOS DEL ÁREA DE CALIDAD										
TR. N°	CÓD.	ÁREA	TIPO	COD. DOC	DESCRIPCIÓN	REV	F. ENVÍO	ESTADO	DEMORA (DÍAS)	
DIRECT-TRN-010012	MQ13-711-DR-2920-ME2001_RB2	QA	PLAN	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006	PLAN DE CALIDAD	0	22/06/2022	SUPERADO		
DIRECT-TRN-008664	MQ13-711-DR-2920-ME2001_RB3	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO	0	07/05/2022	SUPERADO		
DIRECT-TRN-008666	MQ13-711-CM-2810-ME4007_RD	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005	PROCEDIMIENTO / RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	0	07/05/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-008666	MQ13-711-CM-2810-ME4007_RE	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006	PROCEDIMIENTO / CONTROL DIMENSIONAL	0	07/05/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0001_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1003	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - CONO SLUMP / MARCA AG4 / MODELO: AC-139	0	20/06/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0002_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1004	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - TERMÓMETRO DIGITAL / MODELO: TP300	0	20/06/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-010275	DIRECT-61027-PRPD-CAR-0014_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1005	CERTIFICADO DE CALIDAD - MOLDE CILINDRICO PARA CONCRETO METÁLICO/ MARCA AG4 / MODELO: AC-132	0	20/06/2022	OK	--	
DIRECT-TRN-010468	DIRECT-61027-PRPD-PET-0004_R0	QA	DISEÑO DE MEZCLA	MQ22-711-DM-4150-CE1000	DISEÑO DE MEZCLA F'c = 300 KG/CM2, CEMENTO TIPO HS, HUSO 67	0	19/07/2022	OK	--	
DIRECT-TRN-010550	DIRECT-61027-PRPD-PET-0005_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1006	CERTIFICADO DE CALIBRACION - MODELO: DataLogger® 5 / NUMERO DE SERIE: MDL5-0673	0	22/07/2022	OK	--	
DIRECT-TRN-010550	DIRECT-61027-PRPD-PET-0006_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1007	CERTIFICADO DE CALIBRACION - PIE DE REY/VERNIER / MARCA MITUTOYO / MODELO: 530-114 / NUMERO DE SERIE: 20004750 / IDENTIFICACION: LJ-4207	0	22/07/2022	OK	--	
DIRECT-TRN-010958	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0008_R0	QA	DISEÑO DE MEZCLA	MQ22-711-DM-4150-CE1001	DISEÑO DE MEZCLA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI F'c=300 kg/cm2	0	13/06/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-011363	DIRECT-61027-PRPD-PET-0012_R0	QA	PLAN	MQ22-711-PIE-4150-GA1003	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA	0	29/06/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-016720	MQ22-711-MDS-4150-GA1005_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1052	CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EXTRUSORA POLYWELD MODELO: WB 9000 SN: 13526	0	2/02/2023	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-017611	MQ22-711-MDS-4150-GA1013_R0	QA	CER	MQ22-711-CER-4150-GA1057	CERTIFICADO DE CALIBRACION DE OLLA WASHINGTON MARCA FORNEY MODELO LA-0316 SERIE 250	0	23/02/2023	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-017953	MQ22-711-MDS-4150-GA1015_R0	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO Y GROUT	2	1/03/2023	SUPERADO	CERRADO	
DIRECT-TRN-018805	MQ22-711-DR-4150-SC1000_RB	QA	DISEÑO DE MEZCLA	MQ22-711-DM-4150-CE1002	DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO ACI F'c: 17.5 Mpa	0	16/03/2023	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-018949	MQ22-711-DR-4150-SS1000_RB	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO Y GROUT	3	21/03/2023	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-019185	MQ22-711-CM-4150-SS1000_R0	QA	DISEÑO DE MEZCLA	MQ22-711-DM-4150-CE1003	DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO ACI F'c 21 MPa A/c 0.45 Slump 2-3"	0	25/03/2023	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-019186	DIRECT-61027-PRPD-MIR-0014_R0	QA	DISEÑO DE MEZCLA	MQ22-711-DM-4150-CE1004	DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO ACI F'c: 30 Mpa	0	25/03/2023	OK	CERRADO	

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Aspectos técnicos de la actividad profesional

4.2.1 Metodología.

El tipo de metodología usada para el avance de las actividades fue por el método cuantitativo para la obtención e interpretación de resultados como:

Descriptiva:

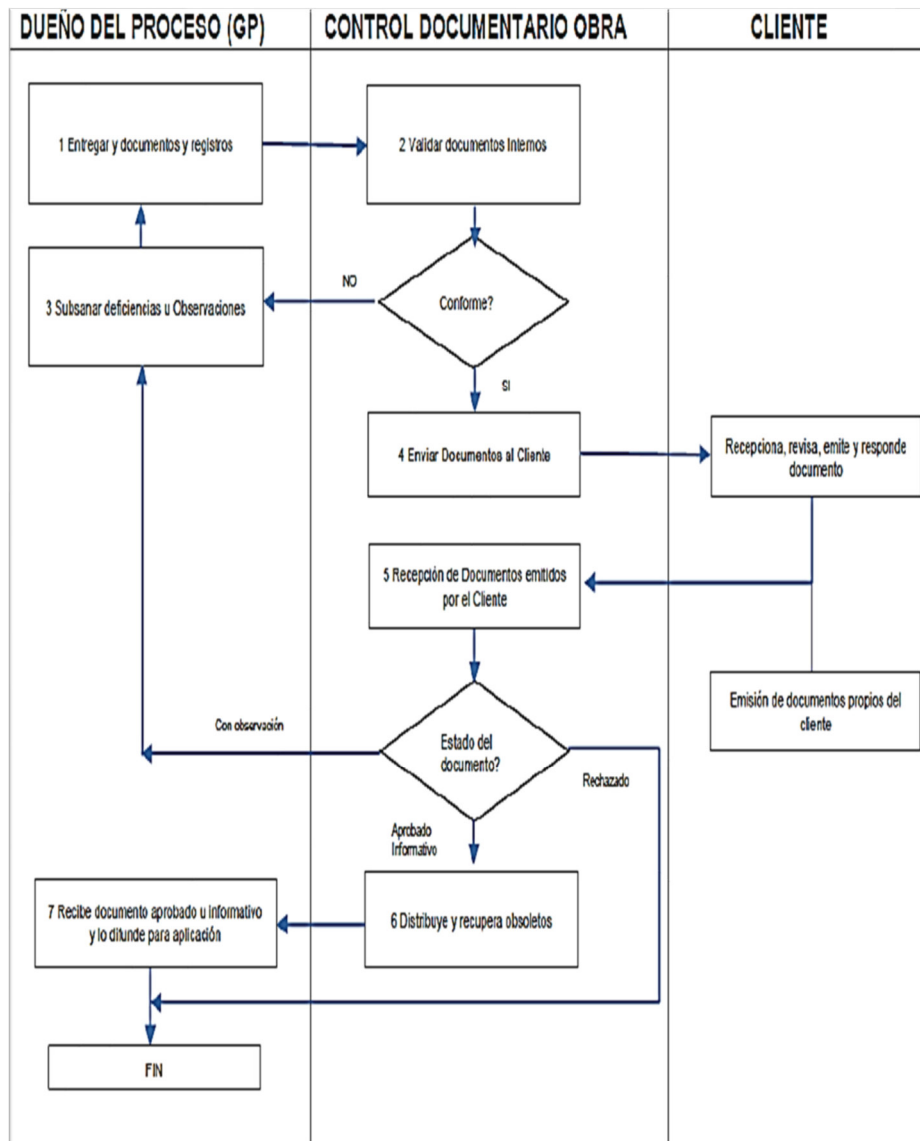


Figura 56. Ruta de aceptación del procedimiento documentos de calidad.

Fuente: Elaboración propia

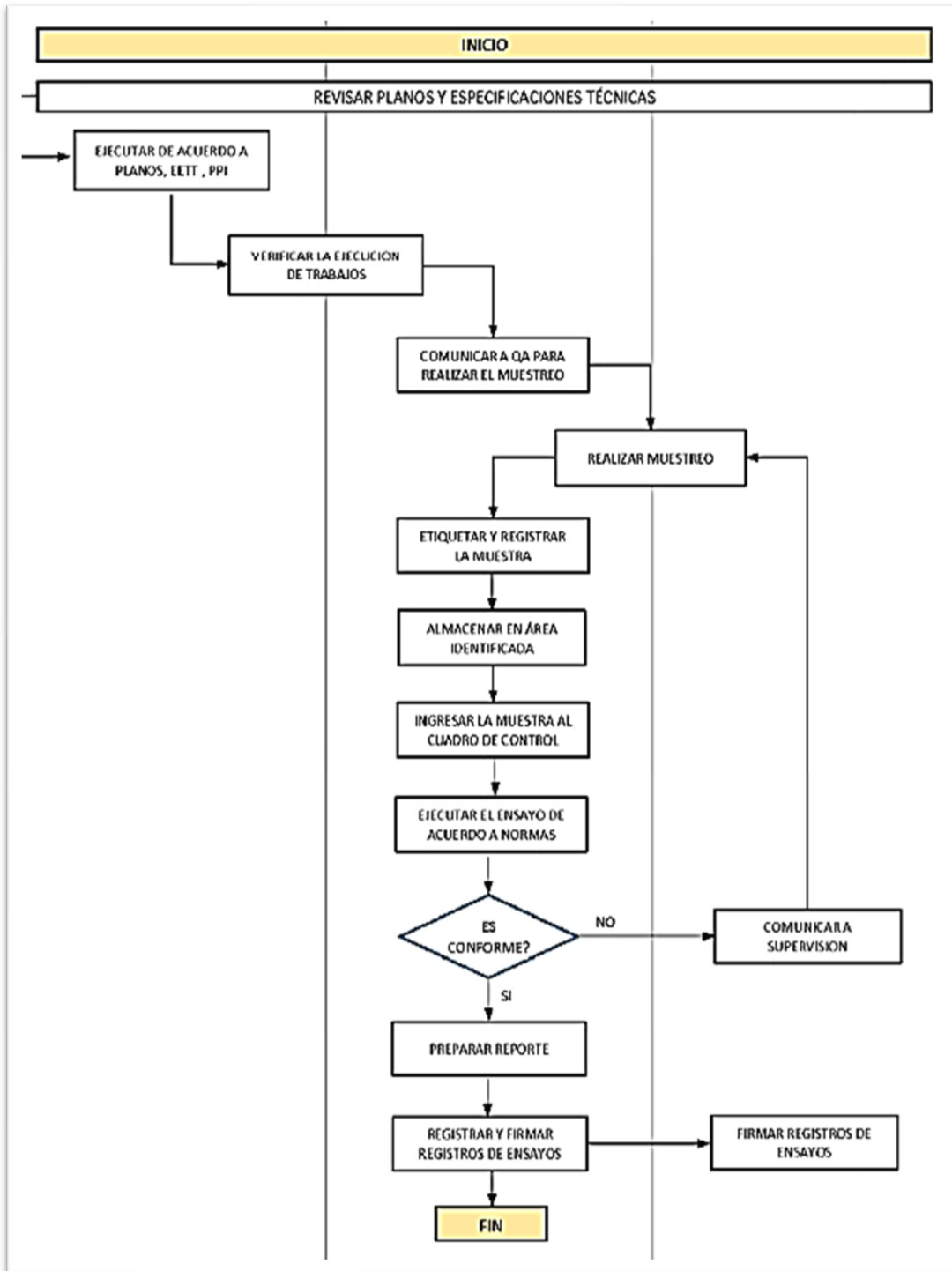


Figura 57. Ruta de la revisión de planos y especificaciones técnicas.

Fuente: Elaboración propia

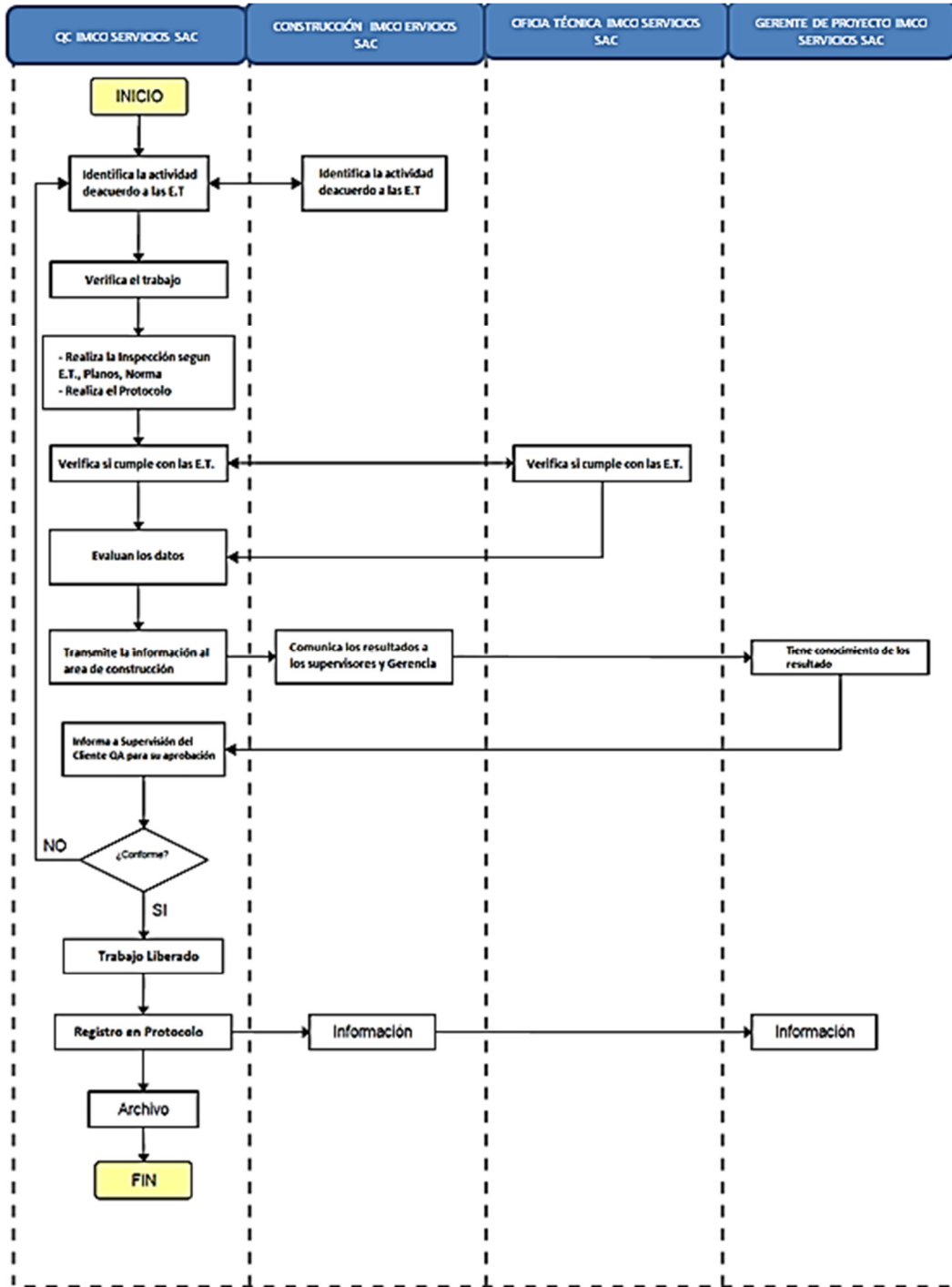


Figura 58. Ruta de Trabajos para su liberación y entrega final.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Técnicas.

Observación directa: Es la técnica donde se realiza la acción de supervisar el desarrollo de las actividades para verificar que estén dentro de lo esperado, en este caso que cumplan las especificaciones técnicas indicadas en los planos.

- I. Los registros de Inspección de materiales (QA-RE-001) son el resultado de un formato complementado como resultado de la realización de la tarea, el supervisor dará conformidad de sus materiales en dichos registros para la realización de la actividad.
- II. La supervisión de calidad deberá inspeccionar y liberar la armadura de acero y encofrado de la estructura donde se colocará el concreto antes de iniciar con el vaciado registrando los datos en el registro de Inspección de Acero de Refuerzo (QA-RE-030), según el plano aprobado MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2, se da la liberación del acero.
- III. El moldeo In-situ, tienen la misión de soportar el hormigón fresco hasta su endurecimiento con la forma deseada, cumpliendo las especificaciones técnicas del plano aprobado MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2, de dará pase a la liberación, anotando los datos en el Registro de Inspección de Encofrado (QA-RE-029).

Son los siguientes datos:

- Datos de promedio Dimensional
 - Verificación del encofrado: Puntos de control, verificación y/o comentarios.
- IV. En la Inspección de Campo, como resultado del cumplimiento de la actividad realizada será anotado en el Registro de Inspección de Campo (QA-RE-023), los datos aprobados en el diseño de mezcla.
 - V. Para el concreto fluido en relleno de la fabricación e instalación de losetas en la torre de captación, tienen características especiales y por ende un diseño de mezcla propio para cada una de esas actividades:
 - a) Prevaciado de concreto: Los parámetros a inspeccionar y liberar en la actividad de pre- vaciado de concreto será anotada en el Registro de Inspección Pre-vaciado de concreto (QA-RE-018), según el plano

aprobado MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2 y las especificaciones técnicas aprobadas en MQ11-03-DR-4000-SC_REV_B.

Datos de Inspección en terreno:

- Encofrado
- Acero de Refuerzo
- Terreno de Fundación
- Elementos embebidos
- Misceláneos.
- Especificaciones del Concreto.
- Observaciones/comentarios.

b) Vaciado de concreto: Los parámetros a inspeccionar y liberar en la actividad de colocación de concreto serán anotados en el Registro de Inspección de Vaciado de Concreto (QA-RE-019), según el plano aprobado MQ22-711-DR-4150-SC1000 y las especificaciones técnicas aprobadas MQ11-03-DR-4000-SC2001 [ver ANEXO 34].

Son los siguientes datos:

- Descripción del elemento
- Ubicación
- Metros cúbicos requeridos
- Resistencia a la compresión (ASTM C-39)
- Hora de vaciado, inicio y fin.
- Tiempo empleado
- Slump (ASTM C-143)
- N° de testigos de concreto en estado fresco
- Temperatura del concreto (Norma ASTM C 1064)
- Observaciones.

c) Posvaciado de concreto: Los parámetros a inspeccionar y liberar en la actividad de Post- vaciado de concreto serán anotados en el Registro de Inspección Post-vaciado de concreto (QA-RE-020), según el plano aprobado MQ22-711-DR-4150-SC1000 y las

especificaciones técnicas aprobadas en MQ11-03-DR-4000-SC_2001.

Son los siguientes datos:

- Consolidación
- Acabado
- Ubicación elementos embebidos
- Protección (clima)
- Resanes
- Desencofrado
- Curado (ASTM C-193)
- Libre de fisuras (ACI224).
- Control Topográfico
- Aplomo
- Observaciones y comentarios

VI. Control Dimensional: Los parámetros a inspeccionar y liberar en la actividad de control dimensional de concreto serán anotados en el Registro de Control Dimensional (QA-RE-002), según el plano aprobado MQ22-711-DR-4150-SC1000.

Son los siguientes datos:

- Código
- Medidas: Teórico, real y error
- Observaciones



4.2.3 Instrumentos.

Los instrumentos utilizados en el proyecto fueron:

a) Control de Materiales

- Protocolo:
 - QA-RE-001 Registros de Recepción e Inspección de Materiales y Equipos.



Tabla 14. Registros de Recepción e Inspección de Materiales y Equipos.

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD					QA-RE-001
	REGISTRO DE RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS					Revisión: 0 Aprobación : Nov- 2018
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" ÁREA: 4000 PRESA CORTADERA DOC. REFERENCIA: *****			CLIENTE: AAQ N° DE CONTRATO: CW61027		FECHA: 10/07/2022 N° REGISTRO: QA-RE-001-03 SUMINISTRADO POR:	
DISCIPLINA: <input type="checkbox"/> CIVIL <input type="checkbox"/> ESTRUCTURAL <input type="checkbox"/> TUBERÍA <input type="checkbox"/> MECÁNICO <input type="checkbox"/> ELECTRICIDAD & INSTRUMENTACIÓN					<input type="checkbox"/> IMCO Servicios <input type="checkbox"/> AAQ	
DATOS DE MATERIALES Y/O EQUIPOS:						
ITEM	CÓDIGO / TAG	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	INSPECCION (NC-No Conforme)	OBSERVACIONES
COMENTARIOS:						
APROBADO POR:						
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS		CALIDAD IMCO SERVICIOS			SUPERVISIÓN AAQ	
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:	
NOMBRE:		NOMBRE:			NOMBRE:	
FECHA:		FECHA:			FECHA:	

Fuente: Elaboración propia.

- b) Inspección de Acero de Refuerzo.
- QA-RE-030 Registro de Inspección de Acero de Refuerzo.



Tabla 15. Registro de Inspección de Acero de Refuerzo.

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO						QA-RE-030 Pag. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00			
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"						N° DE CONTRATO: CW61027					
ÁREA: PLANTA DE FABRICACIÓN						FECHA:					
CLIENTE: ANGLOAMERICAN						N° DE REGISTRO: QA-RE-030-					
PLANO:											
ELEMENTO (s):		UBICACION EXACTA (Ejes de referencia)									
ESQUEMA DE ARMADURA											
DATOS DIMENSIONALES (mm)											
DIMENSION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
MEDIDA NOMINAL											
MEDIDA REAL											
RESULTADO SATISFACTORIO : (SI / NO)											
VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACION				COMENTARIOS						
	C	NC	NA	R							
LIMPIEZA (Corrosión, concreto, grasa)											
CALIDAD DEL ACERO (Norma ASTM, grado, marca)											
DIÁMETRO DE VARILLA (pulg). Indicar si es liso o corrugado											
LONGITUD DE TRASLAPE (mm)											
CORRECTA UBICACION DE TRASLAPES											
LONGITUD DE GANCHO (mm)											
RADIO DE DOBLEZ (mm)											
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (mm)											
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (mm)											
ALAMBRE DE AMARRÉ											
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (mm):											
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTOS LATERAL (mm)											
VERTICALIDAD (PLOMADA)											
HORIZONTALIDAD (NIVEL)											
COMENTARIOS / OBSERVACIONES:		C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO									
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS SAC		CALIDAD IMCO SERVICIOS SAC				SUPERVISOR AAQ					
FIRMA:		FIRMA:				FIRMA:					
NOMBRE:		NOMBRE:				NOMBRE:					
FECHA:		FECHA:				FECHA:					

Fuente: Elaboración propia.

- c) Inspección de Encofrado.
- QA-RE-029 Registro de Inspección de Encofrado.



Tabla 16. Registro de Inspección de Encofrado

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO		QA-RE-029 Pag. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00								
PROYECTO: _____											
ÁREA: _____		N° DE CONTRATO: _____									
CLIENTE: _____		FECHA: _____									
PLANO: _____		N° DE REGISTRO: _____									
ELEMENTO (s): _____		UBICACION EXACTA (Ejes de referencia): _____									
ESQUEMA DE ENCOFRADO - MOLDE <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>											
DATOS DIMENSIONALES (mm)											
DIMENSIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
NOMINAL											
REAL											
DESVIACIÓN											
VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS						
	C	NC	NA	R							
MATERIAL DEL ENCOFRADO											
CONDICION DEL ENCOFRADO											
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO											
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO (mm)											
APLICACION DE DESMOLDANTE (especifique)											
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS											
APUNTALAMIENTO Y FIJACION											
ALINEAMIENTO											
VERTICALIDAD											
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO											
FECHA DE DESENCOFRADO											
COMENTARIOS / OBSERVACIONES: _____				C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO							
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS	CALIDAD IMCO SERVICIOS			SUPERVISIÓN AAQ							
FIRMA:	FIRMA:			FIRMA:							
NOMBRE:	NOMBRE:			NOMBRE:							
FECHA:	FECHA:			FECHA:							

Fuente. Elaboración propia

- e) Inspección de Prevaciado de Concreto.
- QA-RE-018 Registro de Pre-Vaciado de Concreto.



Tabla 18. Registro de Pre-vaciado de Concreto.

 IMCO <small>IMCO SERVICIOS S.A.C</small>	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN PRE-VACIADO DE CONCRETO	 AngloAmerican	<small>QA-RE-018</small> <small>Pag. 1 de 1</small> <small>Aprob. Nov 09</small> <small>Revisión: 00</small>
PROYECTO: _____ ÁREA: _____ N° DE CONTRATO: _____ CLIENTE: _____ FECHA: _____ PLANO: _____ N° DE REGISTRO: _____			
ACTIVIDAD A REALIZAR: _____ UBICACIÓN: _____			
INSPECCIÓN EN TERRENO			
1. Encofrado _____ Inspección Topográfica _____ Orientación _____ Localización _____ Dimensiones: _____ _____ Niveles _____ Alineamiento, Aplomo, Nivel _____ Limpieza y aplicación del desmoldante _____ Calidad de la superficie de encofrado _____ Recubrimientos _____ Chalfanes _____ Juntas de 1 in _____ Apuntalamiento y arriostamiento _____ Ventanas _____ Otro (Especificar).....	3. Terreno de Fundación _____ Nivel (liberación topográfica) _____ Roca _____ Tipo de Suelo _____ Terreno compactado _____ Limpieza de la superficie _____ Humedad de la superficie _____ Junta de construcción _____ Solado _____ Superficie escarificada _____ Sin presencia de agua _____ Interf. Méc. & Eléc. Otro (Especificar).....	5. Misceláneos _____ Sistema de Microclima _____ Llaves _____ Herramientas y accesorios _____ Superficie rugosa _____ Amarres _____ Tipo de acabado _____ Verificación de equipos para colocación _____ de bombas y vibradoras de concreto _____ Sistema de salida de concreto	
2. Acero de Refuerzo _____ Grado _____ Diámetro _____ Posicionamiento y Cantidad _____ Espaciamiento entre barras _____ Longitud de empalmes _____ Estabilizadores/Soportes/Dados _____ Alineamiento vertical y horizontal _____ Limpieza de las barras _____ Dobleces _____ Anclaje de Armadura (Especificar): Ø: _____ Long. And.: _____	4. Elementos embebidos _____ Pernos de anclaje (diámetro, longitud, tipo lugar, proyección, protección, longitud libre, y embebida) _____ Elementos de soldadura _____ Mangas _____ Hilos de rosca _____ Cuadratura _____ Insertos _____ Tuberías y/o pases (especificar): _____ _____ Protección de tubería: _____ _____ Conductos _____ Puesta a tierra _____ Water Stop Otro (Especificar): _____	6. Observaciones/Comentarios: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	
LEYENDA DE INSPECCIÓN: (-) No se requiere inspeccion (C) Conforme (NC) No conforme (NA) No Aplica			
7. Especificaciones del Concreto Clasificación del Concreto: _____ Resistencia (f'c) (Mpa): _____ Inicio de vaciado (Hora programada): _____ Tamaño Máx. de agregado: _____ % de Aire: _____ Asentamiento (Slump): _____ N° de Testigos de Prueba: _____ Aditivos: _____ Volumen (Planos) (m3): _____			
Comentarios/Observaciones: _____ _____ _____			
APROBADO POR:			
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS	CALIDAD IMCO SERVICIOS	SUPERVISIÓN AAQ	
FIRMA: _____	FIRMA: _____	FIRMA: _____	
NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	NOMBRE: _____	
FECHA: _____	FECHA: _____	FECHA: _____	

Fuente: Elaboración propia



- f) Inspección de Vaciado de Concreto.
- QA-RE-019 Registro de Vaciado de Concreto.

Tabla 19. Registro de vaciado de concreto.

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN DE VACIADO DE CONCRETO							QA-RE-019 Pag 1 de 1 Aprob. Nov. 10 Revisión : 00		
PROYECTO:							N° DE CONTRATO:				
ÁREA:							FECHA:				
CLIENTE:							N° DE REGISTRO:				
PLANO:											
ITEM	ELEMENTO	UBICACIÓN	M3 REQUERIDO	fc (kg/cm2)	HORA DE			TIEMPO EMPLEADO	SLUMP	N° DE TESTIGOS	OBSERVACIONES
					LLEGADA	VACIADO	TERMINADO				
COMENTARIOS:											
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS				CALIDAD IMCO SERVICIOS				SUPERVISIÓN AAQ			
FIRMA:				FIRMA:				FIRMA:			
NOMBRE:				NOMBRE:				NOMBRE:			
FECHA:				FECHA:				FECHA:			

- g) Inspección de Post-vaciado de Concreto.
 - QA-RE-020 Registro de Post- Vaciado de Concreto.



Tabla 20. Registro de Post-vaciado de Concreto.

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN POST-VACIADO DE CONCRETO				QA-RE-020 Pag. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00																																																																			
PROYECTO: _____ ÁREA: _____ CLIENTE: _____ PLANO: _____		N° DE CONTRATO: _____ FECHA: _____ N° DE REGISTRO: _____																																																																							
ESTRUCTURA VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):		FECHA REQUERIDA:		UBICACIÓN DEL VACIADO:																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ACCEPTABLE</th> <th>NO ACCEPTABLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONSOLIDACIÓN (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>ACABADO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>APARIENCIA GENERAL (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>REFUERZO NO EXPUESTO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>SIN CANGREJERAS (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA) (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>RFSANFS (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>DESENCOFRADO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>CORTE DE JUNTAS DE PISO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>CURADO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>LIBRE DE FISURAS</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>			ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE	CONSOLIDACIÓN (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ACABADO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	APARIENCIA GENERAL (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	REFUERZO NO EXPUESTO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	SIN CANGREJERAS (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA) (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	RFSANFS (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DESENCOFRADO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CORTE DE JUNTAS DE PISO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CURADO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	LIBRE DE FISURAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ACCEPTABLE</th> <th>NO ACCEPTABLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONTROL TOPOGRÁFICO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>GRADIENTE (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>PENDIENTE (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>APLOMO (A / NA)</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>					ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE	CONTROL TOPOGRÁFICO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	GRADIENTE (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PENDIENTE (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	APLOMO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE																																																																							
CONSOLIDACIÓN (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
ACABADO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
APARIENCIA GENERAL (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
REFUERZO NO EXPUESTO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
SIN CANGREJERAS (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA) (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
RFSANFS (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
DESENCOFRADO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
CORTE DE JUNTAS DE PISO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
CURADO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
LIBRE DE FISURAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
	ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE																																																																							
CONTROL TOPOGRÁFICO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
GRADIENTE (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
PENDIENTE (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
APLOMO (A / NA)	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																							
OBSERVACIONES / COMENTARIOS _____ _____ _____ _____																																																																									
APROBADO POR:																																																																									
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS		CALIDAD IMCO SERVICIOS		SUPERVISIÓN AAQ																																																																					
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:																																																																					
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:																																																																					
FECHA:		FECHA:		FECHA:																																																																					

Fuente: Elaboración propia.

- h) Inspección de Control Dimensional.
- QA-RE-002 Registro de Control Dimensional.

Tabla 21. Registro de Control Dimensional.

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL						QA-RE-002 Pag 1 de 1 Aprob. 11 Nov. 09 Revisión : 00	
PROYECTO: _____									
AREA: _____				N° DE CONTRATO: _____					
CLIENTE: _____				FECHA: _____					
PLANO: _____				N° DE REGISTRO: _____					
ELEMENTO: _____									
N°	CÓDIGO	MEDIDAS	A	B	C	D	E	F	OBSERVACIONES
17	LS-2	TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS	A	B	C	D	E	F	
18	LS-2	TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
19	LS-2	TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
20	LS-2	TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
21	LS-2	TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
22	LS-2	TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
Observaciones: _____ _____ _____									
APROBADO POR:									
SUPERVISION IMCO SERVICIOS			CALIDAD IMCO SERVICIOS			SUPERVISION AAQ			
FIRMA:			FIRMA:			FIRMA:			
NOMBRE: Edgardo Talavera			NOMBRE: Carlos Oviedo			NOMBRE:			

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades.

a. Control de Materiales

Protocolo: QA-RE-001 Registros de Recepción e Inspección de Materiales y Equipos.

Equipos y/o herramientas:

- Flexómetro.
- Nivel de 24”.
- Escuadra de Plancha 12”.
- Vernier 0 -200 mm

b. Inspección de Acero de Refuerzo.

Protocolo: QA-RE-030 Registro de Inspección de Acero de Refuerzo.

Equipos y/o herramientas:

- Flexómetro 8m.
- Vernier 0 - 200 mm.

c. Inspección de Encofrado.

Protocolo: QA-RE-029 Registro de Inspección de Encofrado.

Equipos y/o herramientas:

- Flexómetro 8m.
- Vernier 0 - 200 mm.
- Escuadra 8” de tope.

d. Inspección de Campo.

Protocolo: QA-RE-023 Registro de Inspección de Campo.

Equipos y/o herramientas:

- Flexómetro.
- Nivel de 24”.
- Escuadra de Plancha 12”.
- Vernier 0 -200 mm.

e. Inspección de Pre-Vaciado de Concreto.

Protocolo: QA-RE-018 Registro de Pre-Vaciado de Concreto.

Equipos y/o herramientas:

- Flexómetro 8m.
- Nivel de 24”.
- Escuadra de Plancha 12”.
- Vernier 0 -200 mm.

f. Inspección de Vaciado de Concreto.

Protocolo: QA-RE-019 Registro de Vaciado de Concreto.

Equipos y/o herramientas:

- Termómetro digital, rango de -50°C a 200°C, bajo la norma ASTM C1064
- Termohigrómetro digital, establecida en la norma ISO 17025.
- Cono de Abrams, con la normativa ASTM C143, C192, AASHTO T23, EN12350-2.
- Vernier de 0.02 mm
- Molde cilíndrico para concreto de plástico de 4"x8" sin tapa, con la normativa ASTM39, ASTM C192.
- Varilla de compactación graduada 12" con punta redonda 3/8", según la normativa ASTM C31; C143; C157; C192; C232; AASHTO T23.
- Mazo de goma
- Bandeja metálica.
- Regla de acero de 300 mm de longitud.
- Balanza marca OHAUS de 30 kgx1gr.
- Flexómetro 8m.
- Cucharón 1kg.

g. Inspección de Post - Vaciado de Concreto.

Protocolo: QA-RE-020 Registro de Post- Vaciado de Concreto.

Equipos y/o herramientas:

- Termohigrómetro digital, establecida en la norma ISO 17025.
- Flexómetro 8m

h. Inspección de Control Dimensional.

Protocolo: QA-RE-002 Registro de Control Dimensional.

Equipos y/o herramientas:

- Flexómetro 8m.
- Vernier 0 - 200 mm

4.3 Ejecución de las actividades profesionales

4.3.1 Cronograma de actividades realizadas.

Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales.

4.3.1.1 Control de la Calidad en la Fabricación de Losetas.

La secuencia seguida para el proceso operativo del proyecto para el Sellado Hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N.º 1 de agua recuperada– Presa de relaves Cortadera – Minera Angloamerican Quellaveco Moquegua es:

- Gestionar y facilitar la documentación requerida antes del inicio de los procesos constructivos.
- Presentar el Diseño de Mezcla, asegurando la calidad del producto final.
- Proporcionar la dosificación para el respectivo vaciado según Diseño de Mezcla para la fabricación de losetas.
- Aplicar y difundir al personal obrero la política de la calidad, objetivos y plan de calidad definido para el proyecto.
- Inspeccionar, verificar y contrarrestar los materiales y el estado superficial libres de daños, así como la presentación de certificados de calibración de los equipos que se utilizarán en el proceso de la construcción.
- Inspeccionar y verificar el encofrado de la loseta.
- Inspeccionar y verificar el acero de refuerzo (dimensiones y colocación) en moldes metálicos de losetas.
- Inspeccionar y verificar el vaciado de concreto: Pre vaciado, Vaciado y Post-Vaciado.
- Inspeccionar y verificar el desencofrado de Losetas
- Inspeccionar en campo la instalación de las losetas pre fabricadas en las ventanas de la torre de captación N°1
- Gestionar y analizar los costos relativos a los materiales usados para el sellado hidráulico.
- Inspeccionar los ensayos realizados para los controles en campo del sellado hidráulico para el sellado hidráulico de fraguado rápido en las ventanas de la torre de captación N.º 1.
- Inspeccionar la Frecuencia al 100% de aplicaciones bajo el agua.
- Presentar evidencias del control de información a supervisión.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1 Resultados finales de las actividades realizadas

5.1.1 Documentos generales.

Las revisiones de los documentos generales fueron enviadas por el cliente , lo que permitió el comienzo del Servicio “Fabricación y colocación de losetas en Torres de Captación de agua recuperada” del proyecto “ Servicios Misceláneos para la presa relave Cortadera”

Mediante el sistema ACONEX plataforma de flujo de trabajo que maneja el cliente AAQ., refleja la respuesta con los siguientes códigos en los transmittal siguientes:

- AAQ-TRN-005636 – Plan de Calidad
- AAQ-TRN-005636 – Procedimiento/preparación, transporte, colocación y curado de concreto.
- AAQ-TRN-006423 – Procedimiento de recepción de materiales
- AAQ-TRN-007327 – Procedimiento control dimensional.
- AAQ-TRN-010354 – Plan de Inspección de ensayo.

Tabla 23. TMT. de documentos aprobados por AAQ.

 APROBACIÓN DE DOCUMENTOS			TMT	RESPUESTA
ENVIADOS POR	COD. DOC	DOCUMENTOS	RESPUESTA POR	CLIENTE
TR. N°	COD. DOC	DESCRIPCIÓN	TR. N°	AAQ
DIRECT-TRN-010012	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006	PLAN DE CALIDAD	AAQ-TRN-005636	APROBADO ✓
DIRECT-TRN-008664	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO	AAQ-TRN-005636	APROBADO ✓
DIRECT-TRN-008666	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005	PROCEDIMIENTO / RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	AAQ-TRN-006423	APROBADO ✓
DIRECT-TRN-008666	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006	PROCEDIMIENTO / CONTROL DIMENSIONAL	AAQ-TRN-007327	APROBADO ✓
DIRECT-TRN-011363	MQ22-711-PIE-4150-GA1003	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA	AAQ-TRN-010354	APROBADO ✓
DIRECT-TRN-010958	MQ22-711-DM-4150-CE1001	DISEÑO DE MEZCLA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI Fc=300 kg/cm ²	AAQ-TRN-006986	APROBADO ✓

Fuente: Elaboración propia

- AAQ-TRN-006986 – Diseño de Mezcla $f'c = 300\text{kgf}/\text{cm}^2$

Tabla 24. Log. de documentos QA enviados al cliente.

IMCO IMCO SERVICES S.A.C		LOG DE DOCUMENTOS ENVIADOS AL CLIENTE							AngloAmerican	
TR. N°	CÓD.	ÁR	TIPO	COD. DOC	DESCRIPCIÓN	REV	F. ENVÍO	ESTADO	DEMORA (DÍAS)	
DIRECT-TRN-010012	MQ13-711-DR-2920-ME2001_RB2	QA	PLAN	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006	PLAN DE CALIDAD	0	22/01/2022	SUPERADO	CERRADO	
DIRECT-TRN-008664	MQ13-711-DR-2920-ME2001_RB3	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO	0	07/01/2022	SUPERADO	CERRADO	
DIRECT-TRN-008666	MQ13-711-CM-2810-ME4007_RD	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005	PROCEDIMIENTO / RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	0	07/01/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-008666	MQ13-711-CM-2810-ME4007_RE	QA	PRO	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006	PROCEDIMIENTO / CONTROL DIMENSIONAL	0	07/01/2022	OK	CERRADO	
DIRECT-TRN-011363	DIRECT-61027-PRPD-PET-0012_R0	QA	PLAN	MQ22-711-PIE-4150-GA1003	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA	0	29/01/2022	OK	CERRADO	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Log. de documentos respondidos por el cliente.

AngloAmerican		LOG DE RESPUESTA DEL CLIENTE AAQ. CON LOS DOCUMENTOS APROBADOS							IMCO IMCO SERVICES S.A.C	
TR. N°	CÓD.	COD. DOC	DESCRIPCIÓN	REV	F. ENVÍO	RESPUESTA	SEGUIMIENTO			
AAQ-TRN-005636	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005_R0	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005	PROCEDIMIENTO / RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	0	17/05/2022	APROBADO	OK			
AAQ-TRN-005636	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006_R0	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006	PROCEDIMIENTO / CONTROL DIMENSIONAL	0	17/05/2022	APROBADO	OK			
AAQ-TRN-006423	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006_R0	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006	PLAN DE CALIDAD	0	04/07/2022	APROBADO	OK			
AAQ-TRN-006986	MQ22-711-DM-4150-CE1001_R0	MQ22-711-DM-4150-CE1001	DISEÑO DE MEZCLA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI Fc300 kg/cm2	0	15/08/2022	APROBADO	OK			
AAQ-TRN-007327	MQ22-711-PIE-4150-GA1003_R0	MQ22-711-PIE-4150-GA1003	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA	0	01/09/2022	APROBADO	OK			
AAQ-TRN-010354	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003_R1	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO	0	12/05/2022	APROBADO	OK			

Fuente: Elaboración propia.

El Diseño de mezcla: El D.M fue aprobado por el cliente AAQ.; ya que cumple con las EETT del proyecto.

DISEÑO DE MEZCLA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI FC300 KG/CM2				
		Nro SAP: CW61027	Área: GA	Código: Versión: 0
			Página: 1 de 1	
MQ22-711-DM-4150-CE1001				
IMCO SERVICIOS S.A.C CONTRATO SAP CW61027 "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" DISEÑO DE MEZCLA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI Fc300 kg/cm2				
NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		13.08.2022
		REVISADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		13.08.2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		13.08.2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		13.08.2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		Digitally signed by Tapia Chavez, Elvin Enrique Date: 2022.08.13

Historial de revisión del documento							
No. de Doc.: MQ22-711-DM-4150-CE1001							
Flujo	Participante	Resultado del paso	Estado del paso	Comentarios de los participantes	Acción requerida	Comentarios	Fecha
Aprobador Final	Angella Ringue Anglo American Quilaveca S.A.	Aprobado	Finalizado			Asegurar los controles de calidad para el concreto agrietado de los elementos a edificar según indica la norma para el tipo de concreto.	15-ago-2022

Figura 59. Diseño de Mezcla $f_c=300$ kgf/cm² fabricación de losetas.

- Dentro de los resultados de los ensayos correspondientes al agregado fino se puede concluir que la granulometría según lo indicado en la ASTM C33, cumple los parámetros establecidos y está aprobado para su uso.
- El porcentaje de absorción según lo indicado en la tabla 503-01 del EG-2013, cumple; ya que la absorción máxima es el 4%.
- Para el ensayo material más fino de 75 μ m(Tamiz No. 200), tenemos un resultado de 4.1%, lo cual no cumple con ASTM C33; ya que para el concreto sujeto a Abrasión el valor máximo permitido es 3 %, pero si la arena es manufacturada que consiste de polvo fracturado y está libre de arcilla y el

límite de 3% puede incrementar a 5%; entonces el ensayo material más fino de 75 μm (Tamiz No. 200), cumple.

- Para el agregado grueso, se puede concluir que la granulometría según lo indicado en la ASTM C33, no cumple y no está aprobado para su uso; pero mediante los ensayos preliminares de desempeño realizados en el laboratorio, se demostró la no afectación de la calidad del concreto tanto en estado fresco y endurecido.
- Se proporcionó el cálculo de la dosificación adecuada del concreto, logrando buenos resultados en el desempeño y duración de la fabricación de las losetas de hormigón llegando al 100% de su resistencia requerida.

5.1.2 Control de calidad en el proceso de fabricación de losetas de concreto.

Se realizó el control de calidad para el sellado hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N°1 de agua recuperada en la Presa de Relaves Cortadera, cumpliéndose con los altos estándares de calidad de acuerdo a las especificaciones técnicas y exigencia del cliente.

5.1.2.1 Inspección y verificación de los materiales y equipos.

La inspección y verificación de los materiales cumplió con la EETT y normas ASTM; los materiales ingresados al proyecto fueron contrastados con su certificado de calidad correspondiente y debidamente marcados con el código de trazabilidad interno; lo cual hace que el material sea identificado por el cliente.

El estado superficial de los materiales y equipos se encuentra libre de daños, la evidencia documentaria aprobada se encuentra en el ANEXO 9.

La inspección y verificación de los equipos y/o instrumentos de medición cumplieron con la certificación de calibración; así como los equipos e instrumentos que sólo necesitaban verificación dimensional y un buen estado superficial, asegurando la confiabilidad y credibilidad de los resultados.

ITEM		CODIGO ITAD	DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	INSPECCION P/C Por Certificar	OBSERVACIONES
1			TERMINAL CONTACTO 400V-3F-4W-3P-4L-1P-1N-1T-1C-1E-1D-1S-1R-1A-1B-1C-1D-1E-1F-1G-1H-1I-1J-1K-1L-1M-1N-1O-1P-1Q-1R-1S-1T-1U-1V-1W-1X-1Y-1Z	100	UNIDAD		
2			LONGITUD EN TORNO DE CAPTACION 0.01	10	UNIDAD		

COMENTARIOS:

APROBADO POR: SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS CALIDAD IMCO SERVICIOS SUPERVISIÓN AAO

FIRMA: EDUARDO TALAVEIRA FIRMADO: CARLOS SUAREZ

FECHA: 10/10/2022 FECHA: 10/10/2022

APROBADO

Figura 60. IMCO SERVICIOS SAC Registro de recepción e Inspección de materiales y equipos.

5.1.2.2 Inspección y verificación del encofrado.

La inspección y verificación del encofrado según plano ENSAMBLES005 [ver ANEXO 35], cumplió con las dimensiones solicitadas ; además que sus piezas se encontraron en buen estado, limpias y libre de óxido.

La verticalidad, caras perpendiculares y aseguramiento, cumplieron la consistencia de un encofrado seguro.

La evidencia del registro debidamente firmada se encuentra en el Anexo 10.

Tabla 26. Certificados de Calibración de los equipos.

TR. N°	CCC	TIPO	CCC SOC	DESCRIPCION	REV	FECHA	ESTADO	EXPIRACION
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-CAR-0010_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041302	CERTIFICADO DE CALIBRACION- MEDIDOR DE HUMEDAD- MARCA FISH- MODELO F108	0	19/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-MR-0001_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041303	CERTIFICADO DE CALIBRACION- CONO SLUMP- MARCA ADE- MODELO AC108	0	20/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-MR-0002_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041304	CERTIFICADO DE CALIBRACION- TERMOMETRO DIGITAL- MODELO T938	0	20/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-CAR-0014_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041305	CERTIFICADO DE CALIBRACION- MODELO CILINDRICO PARA CONCRETO METALICO- MARCA ADE / MODELO AC102	0	20/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-PET-0004_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041307	CERTIFICADO DE CALIBRACION- PIE DE RE-VERNER- MARCA METUPO- MODELO 50-78 / NUMERICO DE SERIE: 200070- IDENTIFICACION: L4027	0	20/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-PRO-0004_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041304	CERTIFICADO DE CALIBRACION- MANOMETRO DE INDICACION ANALOGICA- MARCA NUOVA FIMA / SUPLETERU SAC	0	05/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-MR-0003_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041301	CERTIFICADO DE CALIBRACION- TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL- MARCA CENTER / MODELO T91- SERIE: 2007008	0	13/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-MR-0004_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041302	CERTIFICADO DE CALIBRACION- TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL- MARCA CENTER / MODELO T91- SERIE: 2007005	0	13/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	MQ2-711-CER-410-041301_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041302	CERTIFICADO DE CALIBRACION- BALANZO NO AUTOMATICO- MARCA OHAUS / MODELO N11130N- SERIE: 2006002	0	21/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	DIRECT-41027-PPPO-MQ20-0001_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041301	CERTIFICADO DE CALIBRACION- TERMOMETRO DE INDICACION INFRARROJO- MARCA FLUKE / MODELO 58- R / SERIE: 2007008	0	10/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	MQ2-711-DR-410-041304_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041308	CERTIFICADO DE CALIBRACION- TERMOMETRO DIGITAL- MARCA JESTER- MODELO COME 200004- 2200071	0	21/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	MQ2-711-MS-410-041301_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041307	CERTIFICADO DE CALIBRACION DE OJA WASHINGTON- MARCA FORNEY- MODELO LA-008- SERIE 20	0	21/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	MQ2-711-MS-410-041303_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041301	CERTIFICADO DE CALIBRACION DE MEDIDOR DE CONDICIONES AMBIENTALES- MARCA REXEL- MODELO 04-75- SIN INDICACION	0	21/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41027	MQ2-711-MS-410-041301_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041302	CERTIFICADO DE CALIBRACION PIE DE REY- MARCA METUPO- MODELO CD-FAD- SIN AUTOMATICO	0	21/03/22	OK	CERRAR
DIRECT-TRN-41023	MQ2-711-MS-410-041302_R0	CA	MQ2-711-CER-410-041303	CERTIFICADO DE CALIBRACION DE ANEQUOMETRO- MARCA BENETECH- MODELO 008E- SIN AUTOMATICO	0	21/03/22	OK	CERRAR

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		AngloAmerican									
REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO		QA-RE-029	Pág. 1 de 1								
		Aprob. Nov 09									
		Revisión: 00									
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"											
ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA		N° DE CONTRATO: CW61927									
CLIENTE: ANGLOAMERICAN		FECHA: 16/08/2022									
PLANO: MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2		N° DE REGISTRO: QA-RE-029-001									
ELEMENTO (s): Losetas para torre de captación LS-1		UBICACIÓN EXACTA (Eje de referencia): NA									
ESQUEMA DE ENCOFRADO - MOLDE											
DATOS EN PROMEDIO DIMENSIONALES											
DIMENSIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
NOMINAL	950	210	350	--	--	--	--	--	--	--	--
REAL	950	210	351	--	--	--	--	--	--	--	--
DESVIACIÓN	0	0	+1	--	--	--	--	--	--	--	--
VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS						
	C	NC	NA	R							
MATERIAL DEL ENCOFRADO	C	-	-	-	Acero						
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	C	-	-	-	-						
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	C	-	-	-	-						
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO (mm)	C	-	-	-	-						
APLICACIÓN DE DESMOLDANTE (inspección)	C	-	-	-	-						
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS	-	-	NA	-	-						
AFIJALAMIENTO Y FUNCIÓN	C	-	-	-	-						
ALINEAMIENTO	C	-	-	-	-						
VERTICALIDAD	C	-	-	-	-						
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO	C	-	-	-	-						
FECHA DE DESENCOFRADO	17/08/22	-	-	-	-						
COMENTARIOS / OBSERVACIONES:				C = CONFORME NC = NO CONFORME NA = NO APLICA R = CORREGIR/REPARADO							
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS		CALIDAD IMCO SERVICIOS		SUPERVISIÓN AAQ							
FIRMA:		FIRMA:									
NOMBRE:	Andrés Rodríguez	NOMBRE:	Carlos Rodríguez	<small>El presente documento es el resultado de un proceso de inspección de calidad y no debe ser utilizado como evidencia de conformidad sin el consentimiento expreso del responsable de la actividad.</small>							
FECHA:	14-08-22	FECHA:	16/08/2022	<small>QA-RE-029-001</small>							

Figura 61. Registro de Inspección de encofrado.

5.1.2.3 Inspección y verificación del acero de refuerzo.

La inspección y verificación del acero de refuerzo para la fabricación de las losetas cumplieron con lo establecido en los planos y especificaciones estructurales del proyecto, respetando las normas de diseño vigente [ver ANEXO 34].

La evidencia del registro con las respectivas firmas de aprobación se encuentra en el Anexo 11.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		AngloAmerican		QA-RE-030							
REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO				Pág 1 de 1							
				Aprob: Nov 09							
				Revisión: 00							
PROYECTO:	*SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA*										
ÁREA:	TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA	N° DE CONTRATO:	CW61027								
CLIENTE:	ANGLOAMERICAN	FECHA:	15/08/2022								
PLANO:	MQ22-711-OR-4150-SC1000_RL2	N° DE REGISTRO:	QA-RE-030-001								
ELEMENTO (s):	Losetas LS-1 para loseta de captación (3 unid.)	UBICACIÓN EXACTA (¿pre de refuerzo?)	NA								
ESQUEMA DE ARMADURA											
DATOS DIMENSIONALES (mm)											
SIMBOLO:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
MEDIDA NOMINAL	850	110	200	--	--	--	--	--	--	--	--
MEDIDA REAL	850	110	199	--	--	--	--	--	--	--	--
RESULTADO SATISFACTORIO (¿SI/NO):											
VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN			COMENTARIOS							
	C	NC	NA								
LIMPieza (Cuerpo, losetas, zona)	C	-	-	-							
CALIDAD DEL ACERO (norma ASTM, grado, marca)	C	-	-	ASTM A193 Gr 90							
DIAMETRO DE VARILLA (mm) - verificar si es de acero corrugado	C	-	-	#4 102 corrugado							
LONGITUD DE TRAVEL (mm)	C	-	-	-							
CORRECTA UBICACIÓN DE TRAVEL	C	-	-	-							
LONGITUD DE GANCHO (mm)	C	-	-	100 mm							
RADIO DE DOBLAJE (mm)	C	-	-	-							
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (mm)	C	-	-	60 mm							
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (mm)	C	-	-	100 mm							
PLANCHAS DE ABANQUE	C	-	-	No: 16 (1.65 mm)							
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (mm)	C	-	-	-							
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTO LATERAL (mm)	C	-	-	-							
VERIFICACIÓN PLUMBOS	-	-	NA	-							
HORIZONTALIDAD (NIVEL)	-	-	NA	-							
COMENTARIOS / OBSERVACIONES: C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/SIN FIRMAR											
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS SAC	CALIDAD IMCO SERVICIOS SAC		SUPERVISOR AAQ								
FIRMA:	FIRMA:		FIRMA:								
NOMBRE: <i>[Firma]</i>	NOMBRE: Carlos Guadalupe										
FECHA: 15/08/22	FECHA: 15/08/2022		FECHA:								

5.1.2.4 Inspección y verificación del vaciado del concreto.

La inspección y verificación del vaciado de concreto antes, durante y después, cumplió con los requisitos de evaluación y aceptación de concreto logrando la resistencia requerida dentro del rango de ± 7 MPa de $f'c$.

Las pruebas de concreto endurecido logró pasar más del 100% de su resistencia requerida a los 28 días, cumpliendo las especificaciones técnicas del proyecto, evidenciándolo en resultados proporcionados por el laboratorio mediante certificados del ensayo de resistencia a la compresión de materiales de baja resistencia controlada respetando la norma ASTM C39/C39M -20.

La evidencia del registro con las respectivas firmas de aprobación se encuentra en los Anexos 12, 13 y 14.

The form is a comprehensive checklist for concrete pouring inspection. It is organized into several sections:

- Header:** Includes logos for 'MICO' and 'Ingeniería', and the title 'SISTEMA DE DISEÑO DE CALIDAD' and 'REGISTRO DE INSPECCIÓN PRE VACIADO DE CONCRETO'.
- Project Information:** Fields for 'PROYECTO', 'LUGAR', 'PLANO', and 'FECHA'.
- Inspection Details:** Fields for 'ACTIVIDAD A REALIZAR' and 'UBICACIÓN'.
- Checklist:** A large table with columns for different stages of the process:
 - Ejecución previa:** Items like 'Verificar planos', 'Revisar especificaciones', etc.
 - Ejecución durante:** Items like 'Verificar estado de materiales', 'Controlar la calidad de la mezcla', etc.
 - Ejecución posterior:** Items like 'Verificar estado de materiales', 'Controlar la calidad de la mezcla', etc.
 - Ejecución al vaciado:** Items like 'Verificar estado de materiales', 'Controlar la calidad de la mezcla', etc.
 - Ejecución al curado:** Items like 'Verificar estado de materiales', 'Controlar la calidad de la mezcla', etc.
 - Ejecución al transporte:** Items like 'Verificar estado de materiales', 'Controlar la calidad de la mezcla', etc.
- Signatures and Stamps:** At the bottom, there are fields for 'SUPERVISOR DE SERVICIOS', 'CALIDAD DE SERVICIOS', and a large 'APROBADO' stamp.

concreto

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
REGISTRO DE INSPECCIÓN DE VACIADO DE CONCRETO

PROYECTO: "SERVICIO DE REPARACIÓN PARA LA PRUEBA DE RELAJES CONTINUAS"
 OBRERA: "TRABAJO DE REPARACIÓN DE REDES DE ALUMBRADO"
 SUBOBRERA: ANIL COMERCIAL
 PLANO: PLAN DE OBRAS DE REPARACIÓN

ITEM	SUBITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIALES			MANTENIMIENTO	MAYOR	MAYOR	MAYOR
					ACERO	CONCRETO	ACEROS				
1	1.1	REAJUSTE	m ²	5.75	600	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

COMENTARIOS:

APROBADO POR:

SUPERVISOR DE SERVICIOS: FIRMAS: [Firma] [Firma] NOMBRE: [Nombre] [Nombre] FECHA: [Fecha] [Fecha]	CALIDAD DE SERVICIOS: FIRMAS: [Firma] [Firma] NOMBRE: Carlos Cejudo FECHA: 26/06/2022	APROBADO [Logo]
--	--	---------------------------

Escaneado con CamScanner

Figura 64. Registro de Inspección de Vaciado de concreto.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
REGISTRO DE INSPECCIÓN POST-VACIADO DE CONCRETO

PROYECTO: "SERVICIO DE REPARACIÓN PARA LA PRUEBA DE RELAJES CONTINUAS"
 OBRERA: "TRABAJO DE REPARACIÓN DE REDES DE ALUMBRADO"
 SUBOBRERA: ANIL COMERCIAL
 PLANO: PLAN DE OBRAS DE REPARACIÓN

INDICADOR	VALORES		INDICADOR	VALORES	
	OK	NO OK		OK	NO OK
CONTINUIDAD DE LA SUPERFICIE (p/m ²)	OK	NO OK	CONTINUA, CONSISTENTE EN TAMAÑO	OK	NO OK
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (p/m ²)	OK	NO OK	RESISTENTE A LA FLEXIÓN	OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (p/m ²)	OK	NO OK		OK	NO OK

COMENTARIOS:

APROBADO POR:

SUPERVISOR DE SERVICIOS: FIRMAS: [Firma] [Firma] NOMBRE: [Nombre] [Nombre] FECHA: [Fecha] [Fecha]	CALIDAD DE SERVICIOS: FIRMAS: [Firma] [Firma] NOMBRE: Carlos Cejudo FECHA: 26/06/2022	APROBADO [Logo]
--	--	---------------------------

Escaneado con CamScanner

Figura 65. Registro de Inspección de Post - Vaciado de concreto

Tabla 27. Cuadro de resultados del Ensayo a la compresión de pruebas de concreto endurecido.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MATERIALES DE BAJA RESISTENCIA CONTROLADA ASTM C39/C39M - 20														
CÓDIGO DE PROTOCOLOS	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE VACIADO	CANTIDAD DE LOSETAS	CANTIDAD DE TESTIGOS	DÍAS DE ROTURA	FECHA DE ROTURA	N° CERTIFICADO	RESULTADO kgf/cm ²	RESULTADO Mpa	TIPO DE FRACTURA	PORCENTAJE %	RESULTADO PROMEDIO kgf/cm ²	C (f) O (X)	OBS.
LS-1	L1	18/08/2022	9	4	3	19/08/2022	002	235	23.1	T-2	78.33%	235.00	✓	El resultado de las roturas de probetas a los 3 y 7 días fueron solicitadas por el cliente.
	L2				7	23/08/2022	003	292	28.7	T-2	97.33%	292.00	✓	
	L3				28	13/09/2022	013	404	39.6	T-3	134.67%	373	✓	
	L4				28	13/09/2022	013	342	33.6	T-2	114.00%		✓	
LS-2	L9	18/08/2022	22	4	7	25/08/2022	005	206	20.02	T-2	68.67%	212.50	✓	
	L10				7	25/08/2022	005	219	21.5	T-3	73.00%		✓	
	L11				28	15/09/2022	015	288	28.3	T-5	96.00%	311	✓	
	L12				28	15/09/2022	015	334	32.7	T-2	111.33%		✓	
LS-3	L21	23/08/2022	22	4	7	30/08/2022	009	252	25.7	T-3	84.00%	252.00	✓	
	L22				28	20/09/2022	018	357	35	T-3	119.00%		✓	
	L23				28	20/09/2022	018	359	35.2	T-2	119.67%	356	✓	
	L24				28	20/09/2022	018	352	34.5	T-2	117.33%		✓	
LS-4	L29	30/08/2022	22	4	7	07/09/2022	011	327	33	T2	112.33%	337.00	✓	
	L30				28	29/08/2022	021	444	43.6	T-2	148.00%		✓	
	L31				28	29/08/2022	021	435	42.7	T-3	145.00%	446.33	✓	
	L32				28	29/08/2022	021	460	45.1	T-2	153.33%		✓	
LS-5	L33	02/09/2022	22	4	7	09/08/2022	012a	319	31.3	T-5	106.33%	319.00	✓	
	L34				28	30/08/2022	023a	384	38.7	T-2	121.33%		✓	
	L35				28	30/08/2022	023a	410	40.2	T-2	136.67%	382.67	✓	
	L36				28	30/08/2022	023a	374	36.7	T-2	124.67%		✓	
LS-6	L37	13/09/2022	44	4	7	20/08/2022	018	293	28.7	T-4	97.67%	293.00	✓	
	L38				28	19/09/2022	028	348	34.2	T-5	116.00%		✓	
	L39				28	19/09/2022	028	423	41.5	T-3	141.00%	278.67	✓	
	L40				28	19/09/2022	028	365	35.8	T-3	121.67%		✓	
LS-7	L41	15/09/2022	44	4	7	22/09/2022	019	239	23.4	T-6	79.67%	239.00	✓	
	L42				28	13/09/2022	030	311	30.5	T-2	103.67%		✓	
	L43				28	13/09/2022	030	321	31.5	T-2	107.00%		✓	
	L44				28	13/09/2022	030	342	33.5	T-2	114.00%	324.67	✓	

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.5 Inspección y verificación del desencofrado y control dimensional.

La verificación del desencofrado cumplió con lo requerido alcanzando la resistencia necesaria para el inicio del curado.

En cuanto al control dimensional cumplió con las tolerancias lineales © de la ISO 286.

La evidencia del registro con las respectivas firmas de aprobación se encuentra en el Anexo 15.


 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL		 GA-RE-002 Pág 1 de 1 April 11 Nov 00 Versión: 03							
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CONTADERA" ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA N° DE CONTRATO: CW61027 CLIENTE: ANGLOAMERICAN FECHA: 17/08/2022 PLANO: M272-711.001.4150-SC-1000_RL2 N° DE REGISTRO: GA-RE-002-01									
ELEMENTO: LOSETAS DE CONTACTO CON BASES DE TORRE DE CAPTACION N°1									
N°	CÓDIGO	MEDIDAS	A	B	C	D	E	F	OBSERVACIONES
1	LS-1-1	TEÓRICO	500	210	50	300	214	-	
		REAL	579	200	49	301	214	-	
		ERROR	-1	-1	-1	+1	0	-	OK
2	LS-1-2	TEÓRICO	500	210	50	300	214	-	
		REAL	500	211	50	299	214	-	
		ERROR	0	+1	0	-1	0	-	OK
3	LS-1-3	TEÓRICO	500	210	50	300	214	-	
		REAL	579	210	50	300	213	-	
		ERROR	-1	0	0	0	-1	-	OK
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
Observaciones: Cantidad 03 losetas Las losetas están en mal estado.									
APROBADO POR: SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS CALIDAD IMCO SERVICIOS 									

Figura 66. Registro de control Dimensional

5.1.3 Control de calidad en el proceso instalación de losetas prefabricadas.

5.1.3.1 Inspección y verificación de la instalación de las losetas.

La inspección y verificación de la instalación de losetas de concreto en las en las ventanas de la torre de captación N°1 fueron satisfactorias; ya que se lograron colocar la totalidad de losetas prefabricadas en una altura total de 30m (25 m útiles) de la torre [ver Anexo 38].

5.1.3.2 Inspección y verificación del vaciado para el sellado hidráulico.

Se cumplió con la inspección y verificación del vaciado de grout 212 /UW anti-deslave, respetando las especificaciones técnicas del producto.

Los ensayos realizados en campo cumplieron las normas establecidas para su elaboración; así como la comprobación de la dosificación de la mezcla diseñada con la toma de cilindros testigos, determinando que su resistencia a los 28 días pasando el 100 % de su resistencia de $f'c=300$ kgf/cm², cumpliendo así lo requerido [ver Anexo 31].

EL sellado hidráulico fue satisfactorio; ya que logró impedir que el lodo que se acumula en el fondo de la laguna ingresara a las torres y dañe las bombas.

Tabla 28. Resultados rotura de probetas - Sello y relleno hidráulico.

EMAGCO		ROTURA DE PROBETAS - SELLO Y RELLENO HIDRÁULICO								AngloAmerican	
CODIGO DE PROBETA	DESCRIPCIÓN	f'c Mpa	FECHA DE VACIADO	DIAS	FECHA DE ROTURA	09/04/2023	KG/CM2	Mpa	Tipo de Fractura	Nº de código de Cert.	
13-1	TREMIE GROUT 600	70	15/10/2022	28	12/11/2022	-148	674	66.1	T-3	046	
13-2	TREMIE GROUT 600	70	15/10/2022	28	12/11/2022	-148	685	67.2	T-2	046	
13-3	TREMIE GROUT 600	70	15/10/2022	28	12/11/2022	-148	693	67.9	T-3	046	
14-1	TREMIE GROUT 600	70	18/10/2022	28	15/11/2022	-145	655	64.2	T-5	047	
14-2	TREMIE GROUT 600	70	18/10/2022	28	15/11/2022	-145	723	70.9	T-3	047	
14-3	TREMIE GROUT 600	70	18/10/2022	28	15/11/2022	-145	744	73.0	T-2	047	
15-1	TREMIE GROUT 600	70	21/10/2022	30	20/11/2022	-140	721	70.7	T-4	048	
15-2	TREMIE GROUT 600	70	21/10/2022	30	20/11/2022	-140	702	68.9	T-2	048	
15-3	TREMIE GROUT 600	70	21/10/2022	30	20/11/2022	-140	712	69.8	T-2	048	
16-1	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	24/10/2022	28	21/11/2022	-139	418	41.0	T-2	049	
16-2	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	24/10/2022	28	21/11/2022	-139	432	42.4	T-2	049	
16-3	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	24/10/2022	28	21/11/2022	-139	432	42.4	T-3	049	
17-1	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	29/10/2022	28	26/11/2022	-134	506	49.7	T-2	050	
17-2	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	29/10/2022	28	26/11/2022	-134	576	56.4	T-2	050	
17-3	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	29/10/2022	28	26/11/2022	-134	558	54.7	T-3	050	
18-1	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	01/11/2022	28	29/11/2022	-131	520	50.9	T-2	050	
18-2	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	01/11/2022	28	29/11/2022	-131	426	41.8	T-2	050	
18-3	SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio	70	01/11/2022	28	29/11/2022	-131	512	50.2	T-2	050	
19-1	TREMIE GROUT 600	70	05/11/2022	28	03/12/2022	-127	652	63.9	T-3	050	
19-2	TREMIE GROUT 600	70	05/11/2022	28	03/12/2022	-127	680	66.7	T-3	050	
19-3	TREMIE GROUT 600	70	05/11/2022	28	03/12/2022	-127	662	64.9	T-2	050	

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Presentación de evidencia del control de información al cliente.

Se cumplió con la evaluación de la implementación de las normas ISO 9001-2015 cláusula 7.5, en los trabajos contratados.

Se presentó la información documentada en el tiempo oportuno de cada actividad del proyecto como los informes, protocolos de trabajo diarios, procedimientos de construcción, instructivos, ensayos de campo de acuerdo a la programación de cada actividad y otros según fue el caso. [ver Anexo 39].

5.2 Logros alcanzados

- Los trabajos constructivos se terminaron dentro del plazo establecido con la calidad y seguridad, principalmente con una rentabilidad satisfactoria del proyecto.
- Se garantizó el desarrollo de las actividades siguiendo los estándares más altos de calidad desde la planificación, control de calidad y entrega del servicio terminado al cliente.
- Se mejoró el relleno hidráulico con una nueva propuesta de producto de Tremie Grout 600 ® grout cementicio para aplicaciones bajo el agua por una Sika Grout ® - 212 mezcla cementicia de alta resistencia en combinación con un producto Mapeplast UW inductora de cohesión para vaciado bajo el agua, convirtiéndose en un mortero anti deslave, siendo este un producto económico.
- Con la instalación de losetas de concreto y sellado hidráulico en las ventanas de la torre de Captación N°1 se logró impedir que el lodo que se acumula en el fondo de la laguna ingrese a las torres y dañen las bombas.
- Se logró recuperar el agua desde el sistema de la torre de captación permitiendo el paso del agua e impidiendo el ingreso de lamas.

5.3 Dificultades encontradas

Las dificultades que se presentaron en el desarrollo del proyecto fueron las siguientes:

- Se presentó propuestas de proveedores de concreto con sus respectivos diseños de mezcla para la fabricación de las losetas y éstas no estaban acreditadas por INACAL (Instituto Nacional de

Calidad) siendo requisito indispensable para el cliente, lo que provocó atraso en días para la fabricación de las losetas de concreto.

- Se fabricó el 10 % de las losetas de acuerdo al Plano MQ22-711-DR-4150-SC1000 aprobado por parte del cliente, encontrando una dificultad en campo al momento de su instalación, éstas presentaban atascos quebrando las esquinas de las losetas prefabricadas; es así que se crea un red line en campo para modificar el diseño de las losetas.
- La falta de abastecimiento del producto TREMIE GROUT 600 ® (grout cementicio) por parte de la empresa QSI Perú S.A., lo que provocó un desequilibrio en el avance del proyecto; es así que se hizo la búsqueda de un producto equivalente y que cumpliera con la resistencia requerida para el sellado hidráulico; siendo el producto grout cementicio Sika 212 ® y el producto Mapeplast UW equivalentes para ser bombeado bajo el agua.

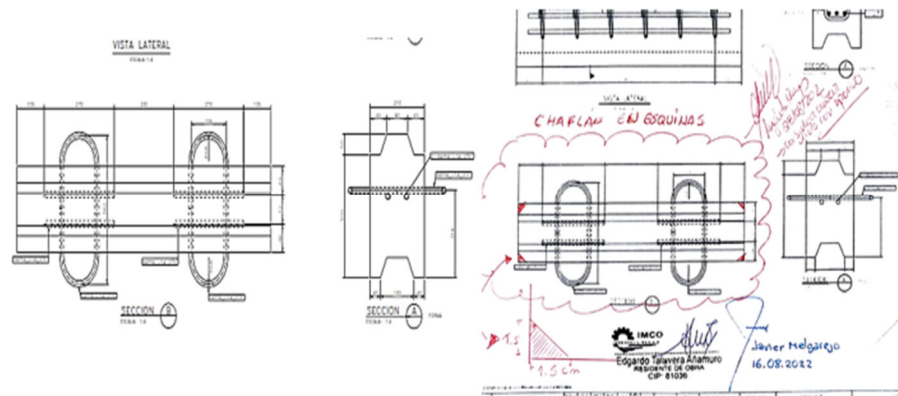


Figura 67. IMCO SERVICIOS SAC 2022 Cambio del diseño de loseta.

5.4 Planteamiento de mejoras

Las dificultades presentadas en el punto 5.3, impactaron en tiempo y costo del proyecto, generando atraso en la obra. Se recomendó el planteamiento de las siguientes mejoras que se detallan a continuación:

- Se procedió a la contratación de un laboratorio externo SERGEO para el Diseño de Mezcla; la cual contaba con los certificados vigentes acreditados por INACAL, en los patrones de calibración de sus equipos utilizados para el diseño de mezcla.

- Se realizó el cambio del diseño de las losetas, creado un Red Line con los cambios respectivos para la continuación de la fabricación de Losetas.
- Se hizo varias pruebas a los productos equivalentes; encontrando 2 productos para el sellado hidráulico, el Sika 212 ® en combinación con el Mapeplast UW obteniendo buenos resultados que llegaron a la resistencia adquirida, una estabilidad y trabajabilidad presentando buena capacidad para fluir en ausencia y presencia de obstáculos, obteniendo un mortero anti deslave.

5.4.1 Metodologías propuestas.

- El continuo uso de la norma ISO 9001 2015 para que la empresa consiga la satisfacción del cliente mediante el establecimiento de procesos de mejora continuada dentro de la misma.
- Mayor comunicación con la supervisión de construcción para evitar los cambios del diseño fuera de tiempo.
- Una comunicación constante y fluida que contribuye a prevenir interrupciones en el abastecimiento y avance del proyecto.
- Uso de protocolos concordados por el contratista y supervisión.

5.4.2 Descripción de la implementación.

- Se implementó que las propuestas de los proveedores de concreto o laboratorio externo deberían tener como mínimo la acreditación por INACAL en los patrones de calibración de sus equipos que utilizarían en los ensayos correspondientes al servicio.
- Se presentó de manera oportuna la solución de un nuevo Red Line en campo que facilitó la liberación acorde a la programación diaria. De esta manera los protocolos fueron pieza importante debido a que son documentos auditables que validan el trabajo realizado y por lo tanto garantizan el trabajo.
- Se elaboró un nuevo mortero anti deslave; obteniendo mejores resultados con la dosificación, con las proporciones consideradas a raíz de la falta de abastecimiento del producto propuesto inicialmente.

- Durante el proyecto se realizó procedimientos, planes de puntos de inspección y protocolos de trabajo los cuales nos facilitaron la liberación acorde a la programación diaria. De esta manera los protocolos fueron pieza importante debido a que son documentos auditables que validan el trabajo realizado y garantizan el trabajo.

5.5 Análisis

Como análisis final del proyecto desarrollado se hizo el seguimiento y control de calidad del proyecto.

Según las etapas de construcción del proyecto se realizó la inspección y puntos de ensayo, teniendo en cuenta los procedimientos y criterios de aceptación, registrando la documentación según los procedimientos e instrucciones aprobados por el cliente en los diferentes protocolos presentados, con la firma autorizada de la ingeniería en Campo, Inspector de calidad, representante de calidad por la compañía y la construcción, garantizando el desarrollo de sus actividades siguiendo los estándares de calidad desde la planificación, control de calidad y entrega del servicio al cliente.

Este trabajo corresponde a un apoyo permanente a las operaciones y crecimiento de la presa Cortadera, donde IMCO Servicios SAC, presentó todos los antecedentes que acreditó su experiencia en este tipo de servicio de acuerdo con las mejores prácticas de la industria minera.

5.6 Aporte del Bachiller en la institución

- El bachiller aportó con la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en el “aseguramiento y control de la calidad del proyecto”; utilizando herramientas de gestión que permite controlar y asegurar los procesos productivos en base al control de calidad para todo el proyecto, con el estándar enfocada en la mejora continua e innovación.
- Implementación de registros para el control de la calidad en la ejecución del proyecto para la compañía; información disponible e idónea para su uso, donde y cuando se necesite.
- Soporte en la realización de procedimientos e instructivos y levantamientos de observaciones que fueron dadas por el cliente para su posterior aprobación.

- Verificación de los diseños de mezclas, certificados de calidad de los materiales entre otros documentos indispensables para el inicio del proyecto.
- Inspección y verificación antes durante y después de la fabricación e instalación de losetas de concreto y el sellado hidráulico en las ventanas de la torre de captación N°1.
- Se aportó con el cambio del producto grout cementicio inicial que llegó a un stockout del producto Euco tremie grout 600 con un costo total por loseta de 117 dólares, por el producto sikagrout 212 bolsa x 30 kg + Mapeplast 14kg por un costo total por loseta de 101.10 dólares; lo cual impactó económicamente de manera positiva cumpliendo las mismas características del primer producto.

Tabla 29. Presupuesto de comparación del producto para el sellado de losetas

UTILIZADO				PRESUPUESTO	
SIKAGROUT 212 BOLSA X 30 KG + MAPEPLAST 14KG		EUCO TREMIE GROUT 600, BLS DE 30 KG		GROUT CEMENTICIO ESPECIAL	
sikagrout 212 (30kg)	14.08				
Cantidad Mapeplast (kg) x bolsa de 30kg	0.28	Rendimiento (litros)	16	Rendimiento (litros)	14.7
Mapeplast UW (litros)	0.25				
Rendimiento total preparacion	14.34				
Cantidad requerida x loseta (litros)	48	Cantidad requerida x loseta (litros)	48	Cantidad requerida x loseta (litros)	44.1
Total sikagrout (litros)	47.15				
Total mapeplast (litros)	0.85				
Total sikagrout (kg)	100.43				
Total mapeplast (kg)	0.94				
Cantidad sikagrout (bolsas)	3.35	Cantidad Euco Tremie (bolsas)	3	Cantidad Grout cementicio especial (bolsas)	3.00
Costo Sikagrout x bolsa de 30kg	28.61	Costo Euco Tremie	39	Costo Grout especial	126.27
Costo Sikagrout total	95.77	Costo Total x loseta	117	Costo Total x loseta	378.82
Cantidad Mapeplast (bolsas)	0.07				
Costo Mapeplast x bolsa de 14kg	79.68				
Costo Sikagrout total	5.33				
Costo Total x loseta	101.1065968				

Fuente: Elaboración propia.

La empresa cumplió con el servicio del proyecto satisfactoriamente, involucrando todas las etapas del ciclo de la calidad; siendo esta una empresa especializada, de reconocida experiencia en la ejecución de obras de construcción, requeridas para garantizar la continuidad de las operaciones de disposición de relaves.

CONCLUSIONES

Se realizó el control de calidad para el Sellado Hidráulico en las ventanas de la Torre de Captación N.º 1 de agua recuperada Presa de Relaves Cortadera en la Minera Anglo American Quellaveco – Moquegua, concluyendo el servicio satisfactoriamente como un proyecto de gran apoyo permanente a las operaciones y crecimiento de la presa, la experiencia en una obra de esta magnitud ha sido gratificante por todo los conocimientos adquiridos, los problemas encontrados y las soluciones como parte del equipo técnico de calidad.

Se logró evaluar la implementación de las normas ISO 9001 – 2015 cláusula 7.5, donde se incluyó la información documentada requerida por esta Norma Internacional en los trabajos contratados, ya que se vio reflejado la calidad en cada partida ejecutada, los procedimientos de construcción y los protocolos fueron importantes durante el proceso de ejecución ayudando al correcto cumplimiento de las actividades realizadas contando con la verificación de la supervisión quienes garantizan el trabajo.

Se intervino y controló la fabricación e instalación de losetas de concreto con presencia del cliente realizando así la supervisión de los ensayos *in situ* del vaciado del concreto y grout cementicio, el control dimensional de las losetas prefabricadas, la instalación y sellado hidráulico, aplicando las normas y estándares (ACI, NTP, ASTM, RNE, entre otros) aplicables para el proyecto, el cual favoreció en la obtención de resultados satisfactorios.

Se registraron, en protocolos, las inspecciones y ensayos realizados en cada uno de los procesos de fabricación según procedimientos e instructivos, documentos que fueron revisados y aprobados por el cliente. El compendio de los documentos es anexado en las carpetas de calidad (CRP y dossier) para su posterior entrega y así poder concluir con el servicio de fabricación y colocación de losetas en torres de captación N.º 1 de agua recuperada”, del proyecto “Servicios Misceláneos en Presa de Relaves Cortadera”.

El sistema de captación de agua recuperada desde la laguna consiste en una serie de torres de hormigón armado con un sistema de losetas peraltables permitiendo el paso de agua, pero no de lamas es así que se concluye la operación de la Torre de captación N.º 1, logrando recuperar el agua clarificada desde la relavera; debido a la gran velocidad de crecimiento del depósito. Actualmente, se

sigue instalando losetas de hormigón en las siguientes dos Torres de Captación existentes, las cuatro restantes se distribuyen en el tiempo en la medida que el depósito aumenta su elevación. El servicio fue aceptado y aprobado mediante un estado de pago [ver anexo 39].

RECOMENDACIONES

Los proyectos de construcción deben ser conformados por personal altamente calificado para garantizar el desarrollo de la obra siguiendo estándares de calidad muy altos desde la planificación, ejecución, control de calidad y entrega de servicio, evitando que se generen incompatibilidades durante el proceso de ejecución.

Es recomendable asegurar el abastecimiento de los suministros a utilizar en el proceso constructivo de la obra para evitar un desequilibrio en el avance del proyecto.

Se sugiere implementar un laboratorio de mecánica de suelos y concreto, con el fin de analizar y controlar la calidad de los ensayos, garantizando las decisiones más adecuadas de manejo en el menor tiempo posible.

Se debe de tener un planeamiento del proyecto mediante implementación de la tecnología como el BIM, que incluye la conexión de equipos, flujos de trabajo y datos durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde el diseño y la ingeniería hasta la construcción y las operaciones, para descubrir formas de trabajo más eficaces y obtener mejores resultados.

Durante el proceso del proyecto, se deben precaver las coordinaciones con las subcontratistas para evitar retrasos en la entrega de las evidencias documentarias como los protocolos de inspección y control de procesos en la fabricación e instalación de losetas de concreto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCADIS, Design & Consultancy for natural and built assets. 2020. Manual de Operaciones depósito de relaves de Cortadera. “*Anglo American Quellaveco S.A. Proyecto Quellaveco Contrato N.º: Q1CO-K-ES-357. 2020. 1*”.

ASESORÍAS TÉCNICAS GEOLÓGICAS. 2022. Presas de relave. “*Propuesta de Lineamientos técnicos de Política de Buenas prácticas para Estandarizar los procesos relacionados con presas de relave*”. s.l.: ATG Ltda., 2022. Vol. 1.

CHÁVEZ , Miguel y MATOS, Francisco. 2021. Repositorio Institucional - URP. “*Repositorio Institucional – URP*”. [En línea] 2021. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4747/T030_41164559_T%20%20%20CHAVEZ%20SOTO%20MIGUEL%20ANGEL.pdf?sequence=1.

FEJUCY. 2021. FEJUCY Ingeniería de Sujeción. “*FEJUCY Ingeniería de Sujeción*”. [En línea] FEJUCY SAC, 2021. https://www.fejucy.pe/aseguramientos_certificados_calidad.html.

HERNANDEZ, Teresa y GUARDADO, Rafael. 2010. Funcionamiento y mecanismos de rotura en presas de relaves mineros: estudio de caso la presa de colas de la empresa comandante pedro sotto alba de moa. “*XV Congreso Peruano de Geología. Resúmenes Extendidos*”. 2010.

GOOGLE EARTH. https://earth.google.com/web/search/quellaveco/@-17.19904322,-70.69866348,3096.76390531a,2107.23390716d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCb0LSsMfuDBAEdbtFCqZAZXAGYIEmiFsu0ZAIIdSACbuK_kvA . [En línea]

ISO 9001. 2015. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos. “*Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos*”. [En línea] Quinta edición, Secretaria Central de ISO en Ginebra, Suiza, 15 de setiembre de 2015. http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf. ISO 9001:2015 (traducción oficial).

OLAYA, Elizabeth y SEVILLANO, Brahan. 2019. Repositorio Institucional URP. “*Repositorio Institucional URP*”. [En línea] Universidad Ricardo Palma, 2019. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2720/CIV-T030_46894798_T%20%20%20SEVILLANO%20CELIS%20BRAHAN%20JORGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PATIÑO, Oscar y MÉNDEZ, Rosalín. 2016. Portal de Revistas Científicas de la Universidad Privada de Tacna. "*Portal de Revistas Científicas de la Universidad Privada de Tacna*". [En línea] 2016. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/download/134/pdf/>.

SEGURA, Zurisadai. 2012. Propuesta de modelos de desarrollo de la Gestión de la Calidad en las empresas Constructoras de Edificaciones. "*Universidad Nacional de Ingeniería Civil*". Lima : Universidad Nacional de Ingeniería, 2012. Vol. 1.

TAPIA, José y LAURA, César. 2021. Términos de referencia (TDR) Contrato de Servicios Misceláneos en Presa de Relaves Cortadera. "*Quellaveco Proje*t". 2021. Vol. 1.

ANEXOS

ANEXO 1. Contrato Laboral



Ingeniería, Mantenimiento, Construcción y Servicios S.A.C.

Trabajando por el Perú

CONTRATO DE TRABAJO SUJETO A MODALIDAD PARA SERVICIO ESPECIFICO OBRA DETERMINADA

Conste por el presente documento, el Contrato de Trabajo Sujeto a Modalidad por Contrato para Obra Determinada que celebran, de una parte **INGENIERIA MANTENIMIENTO CONSTRUCCION Y SERVICIOS S.A.C.**, con RUC N° 20454276761, con domicilio en la Vía de Evitamiento Km. 3 Cerro Colorado, debidamente representada por su Gerente General Sr. Lorenzo Manuel Cabanillas Cabrera, identificado con D.N.I. N° 29376149, la que en adelante se le denominará **EL EMPLEADOR**; y, de la otra parte, el Sr. **GONZALES SANTOS, JAKARU JULIA** identificado con DNI: **72132714** con domicilio real en **Cal. RAMIRO PRIALE Manz. A Lote. 3 MOQUEGUA MARISCAL NIETO MOQUEGUA**, a quien en adelante se denominará **EL (LA) TRABAJADOR (A)**; en los términos y condiciones siguientes:

L- LAS PARTES y JUSTIFICACION

PRIMERO: EL EMPLEADOR es una empresa que tiene como actividad el diseño en proyectos en metal mecánica, fabricación de estructuras metálicas, coberturas metálicas, estructuras y maquinarias de minería, brindando diversos servicios a las empresas mineras e industriales, para lo cual requiere de personal, altamente calificado, especializados, y personal de mando medio con conocimiento y experiencia en las labores a ejecutarse. **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, es una persona natural con experiencia como: **Asistente de Control de Calidad** contando con conocimiento indispensable para los efectos del presente contrato.

SEGUNDO: La causa objetiva que justifica la contratación bajo la presente modalidad a tenor de lo dispuesto por el Art. 63° del D.S. 003-97-TR está dada por el requerimiento de ejecución del siguiente proyecto:

OSI2200062 - SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA, para nuestro cliente, ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.

Se le pone en conocimiento la siguiente información a fin de dar cumplimiento con el D.S. 001-2022-TR.

- a. La identidad de la Empresa Principal es **ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.** con domicilio en **CALLESQUILACHE NRO. 371 (PISO 10) LIMA - LIMA - SAN ISIDRO** y con **RUC N° 20137913250**.
- b. La actividad empresarial a ejecutar es la obra de: **SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA**, y la unidad productiva de la Empresa Principal donde la obra será realizada es en el **CAMPAMENTO CORTADERAS - PRESA DE RELAVES DE CORTADERAS: AREA - 4000. ---- MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - TORATA**
- c.
- d. Las actividades que son objeto del contrato celebrado con la Empresa Principal son:
 - Suministro, Armado y Construcción de Empalizadas
 - Reubicación de tuberías de conducción y distribución de ARENAS, LAMAS y línea de agua de limpieza instaladas sobre la empalizada y coronamiento de la Presa respectivamente.
 - Armado/desarmado de tuberías HDPE y distribuidor de arenas para la disposición de arenas sobre el talud de aguas abajo del dique.
 - Colocación de geotextil y geomembrana sobre el talud aguas arriba del dique de la Presa.
 - Colocación de losetas en Torres de captación de agua recuperada • Crecimiento de piezómetros Casagrande, inclinómetros y reubicación de instrumentación instalado en la corona (acelerómetros y GPS)
 - Otros trabajos que operaciones pueda solicitar al equipo fijo en site, como cambio de válvulas, accesorios, limpiezas, etc.
- e. El lugar donde se ejecutarán las actividades mencionadas en el numeral anterior es en **CAMPAMENTO CORTADERAS - PRESA DE RELAVES DE CORTADERAS: AREA - 4000. ---- MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - TORATA** de la unidad productiva de la empresa principal.

Dirección: Vía de evitamiento Km. 3 Cerro Colorado - Arequipa - Perú. www.imcoperu.com

E-mail: informes@imcoperu.com / **Tele fax:** 51-(054)-445358 / 446433 / 446442.

Ingeniería y proyectos, fabricaciones electromecánicas, obras civiles, montajes industriales, mantenimiento (modalidad OUTSOURCING), alquiler de equipos (Generadores eléctricos, Grúas y camiones grúa).



TERCERO: Por lo indicado se requiere contratar los servicios de una persona para que se desempeñe principalmente en el puesto de **Asistente de Control de Calidad**, pudiendo realizar otro tipo de labores que requiera **EL EMPLEADOR** pero que sean consecuentes de la obra determinada para el que se le contrata.

II. PLAZO DEL CONTRATO Y PERIODO DE PRUEBA

CUARTO: El plazo del presente contrato es de **5 meses**, por tanto iniciará sus labores el **01 de setiembre de 2022**, y concluirá el **31 de enero de 2023**, a cuyo vencimiento quedará automáticamente resuelto, sin necesidad de aviso previo, plazo que **EL (LA) TRABAJADOR (A)** reconoce y lo acepta.

QUINTO: Sin perjuicio del plazo antes señalado, el contrato podrá ser prorrogado las veces que sea necesario si se mantiene las condiciones que justifican el presente contrato. De no producirse su renovación por escrito, se extinguirán automáticamente todos los efectos del presente contrato laboral, razón por la cual **EL TRABAJADOR** tiene por notificada la fecha del vencimiento del presente contrato en esta oportunidad, sin necesidad de tener un aviso previo.

III. LABORES A REALIZAR

SEXTO: EL (LA) TRABAJADOR (A) es contratado para prestar conjunta o indistintamente las labores de **Asistente de Control de Calidad**, y todas las que sean inherentes a su puesto de trabajo.

Para ello deberá de someterse a las instrucciones que emanen de sus superiores.

Desarrollará todas las labores, sin limitación alguna, inherentes al puesto de **Asistente de Control de Calidad**, así como aquellas que le pudiera impartir **EL EMPLEADOR**.

Las obligaciones y labores indicadas no tienen carácter limitativo sino enunciativo.

IV. REMUNERACION Y JORNADA DE TRABAJO

SEPTIMO: En contraprestación a los servicios de **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, **EL EMPLEADOR** se obliga a pagar una remuneración mensual por todo concepto ascendente a

S/. 3000.00 Mensual como básico

Este monto se abonará en forma directa o a la cuenta del trabajador.

La estructura de pago que se observará para efectuar el pago de su remuneración será disgregada en planillas y boletas consignándose para ello conceptos remunerativos y de ser el caso no remunerativos.

Sobre la remuneración percibida se efectuarán los descuentos establecidos por las normas legales.

OCTAVO: EL (LA) TRABAJADOR (A) laborará en un Jornada Atípica, previamente establecida y convenida entre las partes. Dicha Jornada Atípica determina una labor diaria máxima de 12 horas, que será compensado con días de descanso en igual proporción, pero siempre manteniendo en el promedio una jornada laboral diaria de 8 horas.

V. PREVENCIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

NOVENO: EL (LA) TRABAJADOR(A) conforme al inciso c) del Art. 35 la Ley 27983, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; declara haber recibido, leído y entendido las siguientes recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo (más ampliamente detalladas en nuestro Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo), las cuales se enumeran sólo a manera referencial y no taxativa, ni limitativamente:

9.1. Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los Equipos de Protección Personal, los mismos que son de uso exclusivo dentro de la jornada de trabajo.

9.2. No operar o manipular máquinas, equipos, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados ni capacitados.

9.3. Cumplir bajo responsabilidad y hacer cumplir, las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad que se apliquen.

Dirección: *Vía de evitamiento Km. 3 Cerro Colorado - Arequipa - Perú* [L www.imcoperu.com](http://www.imcoperu.com)

E-mail: informes@imcoperu.com / **Tele fax:** 51-(054)-445358 / 446433 / 446442.

Ingeniería y proyectos, fabricaciones electromecánicas, obras civiles, montajes industriales, mantenimiento (modalidad OUTSOURCING), alquiler de equipos (Generadores eléctricos, Grúas y camiones grúa).

9.4. Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

9.5. Someterse a los exámenes médicos programados por **EL EMPLEADOR**.

9.6. Concurrir obligatoriamente a los Programas de Capacitación y actividades destinadas a la prevención de riesgos laborales.

9.7. Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente de trabajo.

9.8. Por ningún motivo podrá prestar su labor, teniendo síntomas de haber ingerido alcohol, sin importar la cantidad del mismo, por la naturaleza del trabajo a realizar reviste excepcional gravedad.

9.9 Respetar y cumplir las reglas de Tolerancia Cero ya sean las impartidas por nuestra Representada o por nuestros clientes, tales como:

- a) Riñas y Peleas – Respetar a personal propio como a contratistas;
- b) Política de Alcohol y drogas;
- c) Cumplir con el procedimiento de LOTOTO;
- d) Cumplir con Procedimiento de excavación, espacio confinado y caliente;
- e) Respetar la prohibición de acceso a áreas restringidas.

10.00 Cumplir con los controles críticos relacionados a las 14 Reglas de Vida de nuestro cliente. En caso de incumplimiento de estas reglas se considerará falta grave que traerá como consecuencia el término de la relación laboral.

Las disposiciones contenidas en la presente cláusula, se considera **CONDICION DE TRABAJO**, su Inobservancia se considerará Falta Grave y se sancionará con el despido.

VI. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

DECIMO: En el desarrollo de la relación laboral, **EL EMPLEADOR**.

- a) Puede impartir órdenes o directivas observando los criterios de razonabilidad, proporcionalidad, claridad, transparencia y buena fe, las cuales deben ser acatadas por **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, pudiendo sancionarlo disciplinariamente cuando corresponda.
- b) Proporcionará a **EL (LA) TRABAJADOR (A)** los materiales y condiciones de trabajo necesarios para la adecuada prestación de sus labores, y le otorgará los beneficios que por ley corresponda.

DECIMO PRIMERO: En el desarrollo de la relación laboral, **EL (LA) TRABAJADOR (A)**:

- a) Acatará las órdenes o directivas que **EL EMPLEADOR** emita observando los criterios de razonabilidad, proporcionalidad, claridad, transparencia y buena fe.
- b) Observará el Reglamento Interno de Trabajo y las directivas que se emitan para un adecuado desarrollo de las labores en el centro de trabajo o fuera de este.
- c) Deberá cumplir estrictamente con todas las disposiciones relacionadas a Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo, sea dentro del local de **EL EMPLEADOR** o dentro de las instalaciones de los clientes de este.
- d) Deberá de prestar siempre su labor observando estrictas normas de, honestidad, conducta y de respeto, a sus compañeros de trabajo así como a los clientes que hacen uso de los servicios que ofrece **EL EMPLEADOR**.
- e) Por ningún motivo podrá prestar su labor, teniendo síntomas de haber ingerido alcohol o bajo influencia de drogas o sustancias estupefacientes, sin importar el nivel del mismo. por la naturaleza del trabajo reviste excepcional gravedad.
- f) **EL TRABAJADOR** al término de la relación laboral deberá pasar por el Área de RRHH a recoger su orden de revisión médica, para practicar el examen médico de salida, de conformidad con el Art 49 inc d) de la Ley 29783, caso contrario al no cumplir con esta obligación el **TRABAJADOR** exonera de todo tipo de responsabilidad a **EL EMPLEADOR** por dicho incumplimiento.
- g) **EL TRABAJADOR** declara que, a la firma del presente contrato, tiene conocimiento de la política anti-soborno y anti corrupción de **IMCO SERVICIOS S.A.C.**

La comisión de las faltas descritas en esta cláusula, darán origen al despido inmediato de **EL (LA) TRABAJADOR (A)**. El resto de faltas que se pueda cometer serán enmarcadas de acuerdo a lo contenido por el D.S. 003-97-TR.

Dirección: *Vía de evitamiento Km. 3 Cerro Colorado - Arequipa - Perú* / www.imcoperu.com

E-mail: informes@imcoperu.com / **Tele fax:** 51-(054)-445358 / 446433 / 446442.

Ingeniería y proyectos, fabricaciones electromecánicas, obras civiles, montajes industriales, mantenimiento (modalidad OUTSOURCING), alquiler de equipos (Generadores eléctricos, Grúas y camiones grúa).

9.4. Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

9.5. Someterse a los exámenes médicos programados por **EL EMPLEADOR**.

9.6. Concurrir obligatoriamente a los Programas de Capacitación y actividades destinadas a la prevención de riesgos laborales.

9.7. Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente de trabajo.

9.8. Por ningún motivo podrá prestar su labor, teniendo síntomas de haber ingerido alcohol, sin importar la cantidad del mismo, por la naturaleza del trabajo a realizar reviste excepcional gravedad.

9.9 Respetar y cumplir las reglas de Tolerancia Cero ya sean las impartidas por nuestra Representada o por nuestros clientes, tales como:

- a) Riñas y Peleas – Respetar a personal propio como a contratistas;
- b) Política de Alcohol y drogas;
- c) Cumplir con el procedimiento de LOTOTO;
- d) Cumplir con Procedimiento de excavación, espacio confinado y caliente;
- e) Respetar la prohibición de acceso a áreas restringidas.

10.00 Cumplir con los controles críticos relacionados a las 14 Reglas de Vida de nuestro cliente. En caso de incumplimiento de estas reglas se considerará falta grave que traerá como consecuencia el término de la relación laboral.

Las disposiciones contenidas en la presente cláusula, se considera CONDICION DE TRABAJO, su Inobservancia se considerará Falta Grave y se sancionará con el despido.

VI. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

DECIMO: En el desarrollo de la relación laboral, **EL EMPLEADOR**.

- a) Puede impartir órdenes o directivas observando los criterios de razonabilidad, proporcionalidad, claridad, transparencia y buena fe, las cuales deben ser acatadas por **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, pudiendo sancionarlo disciplinariamente cuando corresponda.
- b) Proporcionará a **EL (LA) TRABAJADOR (A)** los materiales y condiciones de trabajo necesarios para la adecuada prestación de sus labores, y le otorgará los beneficios que por ley corresponda.

DECIMO PRIMERO: En el desarrollo de la relación laboral, **EL (LA) TRABAJADOR (A)**:

- a) Acatará las órdenes o directivas que **EL EMPLEADOR** emita observando los criterios de razonabilidad, proporcionalidad, claridad, transparencia y buena fe.
- b) Observará el Reglamento Interno de Trabajo y las directivas que se emitan para un adecuado desarrollo de las labores en el centro de trabajo o fuera de este.
- c) Deberá cumplir estrictamente con todas las disposiciones relacionadas a Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo, sea dentro del local de **EL EMPLEADOR** o dentro de las instalaciones de los clientes de este.
- d) Deberá de prestar siempre su labor observando estrictas normas de, honestidad, conducta y de respeto, a sus compañeros de trabajo así como a los clientes que hacen uso de los servicios que ofrece **EL EMPLEADOR**.
- e) Por ningún motivo podrá prestar su labor, teniendo síntomas de haber ingerido alcohol o bajo influencia de drogas o sustancias estupefacientes, sin importar el nivel del mismo, por la naturaleza del trabajo reviste excepcional gravedad.
- f) **EL TRABAJADOR** al término de la relación laboral deberá pasar por el Área de RRHH a recoger su orden de revisión médica, para practicar el examen médico de salida, de conformidad con el Art 49 inc d) de la Ley 29783, caso contrario al no cumplir con esta obligación el **TRABAJADOR** exonera de todo tipo de responsabilidad a **EL EMPLEADOR** por dicho incumplimiento.
- g) **EL TRABAJADOR** declara que, a la firma del presente contrato, tiene conocimiento de la política anti-soborno y anti corrupción de **IMCO SERVICIOS S.A.C.**

La comisión de las faltas descritas en esta cláusula, darán origen al despido inmediato de **EL (LA) TRABAJADOR (A)**. El resto de faltas que se pueda cometer serán enmarcadas de acuerdo a lo contenido por el D.S. 003-97-TR.

Dirección: *Vía de evitamiento Km. 3 Cerro Colorado - Arequipa - Perú* www.imcoperu.com

E-mail: informes@imcoservu.com / **Tele fax:** 51-(054)-445358 / 446433 / 446442.

Ingeniería y proyectos, fabricaciones electromecánicas, obras civiles, montajes industriales, mantenimiento (modalidad OUTSOURCING), alquiler de equipos (Generadores eléctricos, Grúas y camiones grúa).



1.2 Confidencialidad:

- A no realizar ningún tipo de inversión en empresas o instituciones de cualquier tipo cuyas actividades puedan estar en conflicto con los intereses de **EL EMPLEADOR**.
- A no prestar servicios en forma dependiente o independiente para personas, instituciones o empresas que cumplan directa o indirectamente, con **EL EMPLEADOR**.
- A no utilizar la información de carácter reservado que le fue proporcionada por **EL EMPLEADOR** para desarrollar por cuenta propia o de terceros actividades que compitan con las que realizar o planean realizar **EL EMPLEADOR**.

DECIMO QUINTO:

CLAUSULA DE RESPONSABILIDAD DE CORREO ELECTRÓNICO

EL TRABAJADOR(A) debe consignar un correo electrónico, este correo electrónico servirá para que **EL EMPLEADOR** le remita comunicaciones, acuerdos, cartas, oficios, entre otros documentos, **EL TRABAJADOR(A)** acepta que toda documentación que reciba al mencionado correo electrónico surtirá efecto a partir del día en que llegue el mensaje a su buzón, **EL TRABAJADOR(A)** se compromete también a responder las comunicaciones, acuerdos, cartas, oficios, entre otros documentos, que sean enviados por el empleador, en el plazo que se le otorgue; si es que se trata de un acuerdo laboral de cualquier tipo y **EL TRABAJADOR(A)** no da respuesta en el plazo otorgado, **EL TRABAJADOR(A)** reconoce que se tendrá por aceptado el acuerdo laboral.

El incumplimiento por parte de **EL TRABAJADOR** de cualquiera de las obligaciones contenidas en esta cláusula faculta a **EL EMPLEADOR** a iniciar las acciones legales que pudieran corresponder en defensa de sus derechos y obtener la indemnización por daños y perjuicios que hubiere a lugar.

VII. CONDICIONES PACTADAS ENTRE LAS PARTES

DECIMO QUINTO: EL (LA) TRABAJADOR (A), podrá ser rotado de su puesto de trabajo a uno distinto y a un lugar distinto, para que preste labor relacionada al objeto social de **EL EMPLEADOR**. Dicha rotación puede implicar una variación en la remuneración sea que fuere en incremento o reducción de **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, la cual es aceptada.

DECIMO SEXTO: El descanso semanal que es derecho de **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, podrá otorgarse en día distinto al día domingo.

DECIMO SEPTIMO: Queda establecido, que **EL (LA) TRABAJADOR (A)** laborará en favor de la empresa a Exclusividad, no pudiendo realizar labor igual o similar para ningún tercero, ni para beneficio personal, salvo autorización anticipada, expresa y por escrito de **EL EMPLEADOR**.

DECIMO OCTAVO: El presente contrato podrá suspenderse de manera perfecta al amparo de lo dispuesto por el Art.11 del D.S 003-97-TR, cuando por caso fortuito o fuerza mayor, sea imposible que **EL (LA) TRABAJADOR (A)**, cumpla con su labor del día. La suspensión podrá extenderse por los días que se mantenga el hecho que dio origen a la suspensión. Podrá finalizar el presente contrato, además de las señaladas por Ley que determinan el no pago de una indemnización, cuando la causa objetiva que justifica el presente contrato concluya.

DECIMO NOVENO: El presente contrato podrá finalizar antes del plazo establecido en el presente, cuando el contrato con la empresa usuaria, o el contrato de la obra sea rescindido, concluido, anulado o se aplique cualquier modalidad de terminación del contrato de obra, sin que este hecho conlleve a ningún despido arbitrario.

VIII. APLICACION SUPLETORIA.

Dirección: *Vía de evitamiento Km. 3 Cerro Colorado - Arequipa - Perú* / www.imcoperu.com

E-mail: informes@imcoperu.com / Tele fax: 51-(054)-445358 / 446433 / 446442.

Ingeniería y proyectos, fabricaciones electromecánicas, obras civiles, montajes industriales, mantenimiento (modalidad OUTSOURCING), alquiler de equipos (Generadores eléctricos, Grúas y camiones grúa).



Ingeniería, Mantenimiento, Construcción y Servicios S.A.C.

Trabajando por el Perú

VIGESIMO: A la suscripción de este contrato, **EL (LA) TRABAJADOR (A)** ratifica que su domicilio es el que figura en la introducción del presente contrato, obligándose a comunicar los cambios que ocurran y asimismo acreditar ante **EL EMPLEADOR** cualquier alteración en su situación familiar, en especial si ello pudiera dar origen al otorgamiento o supresión de beneficios de acuerdo a ley.

VIGESIMO PRIMERO: Todo cambio de domicilio de **EL (LA) TRABAJADOR (A)** deberá ser comunicado por escrito a **EL EMPLEADOR** para que surta efectos. Las partes suscriptoras del presente contrato declaran que en su celebración no ha mediado causal de nulidad o anulabilidad que puedan invalidarlo y se someten a la jurisdicción de los Jueces y Salas Laborales de la ciudad de Arequipa.

En todo lo no previsto por el presente Contrato de Trabajo, se aplicará lo dispuesto en la legislación laboral vigente a la fecha de celebración del mismo, sobre todo las normas del Art. 53 y la previsión contenida en el Art. 57 del T.U.O del D. Leg. 728 Ley de Productividad y Competitividad Laboral, aprobado por D.S. N° 003-97-TR.

En señal de conformidad, los contratantes firman el presente documento en duplicado, en la ciudad de Arequipa al **01 de setiembre de 2022.**

CABANILLAS CABRERA, LORENZO MANUEL
DNI: 29376149

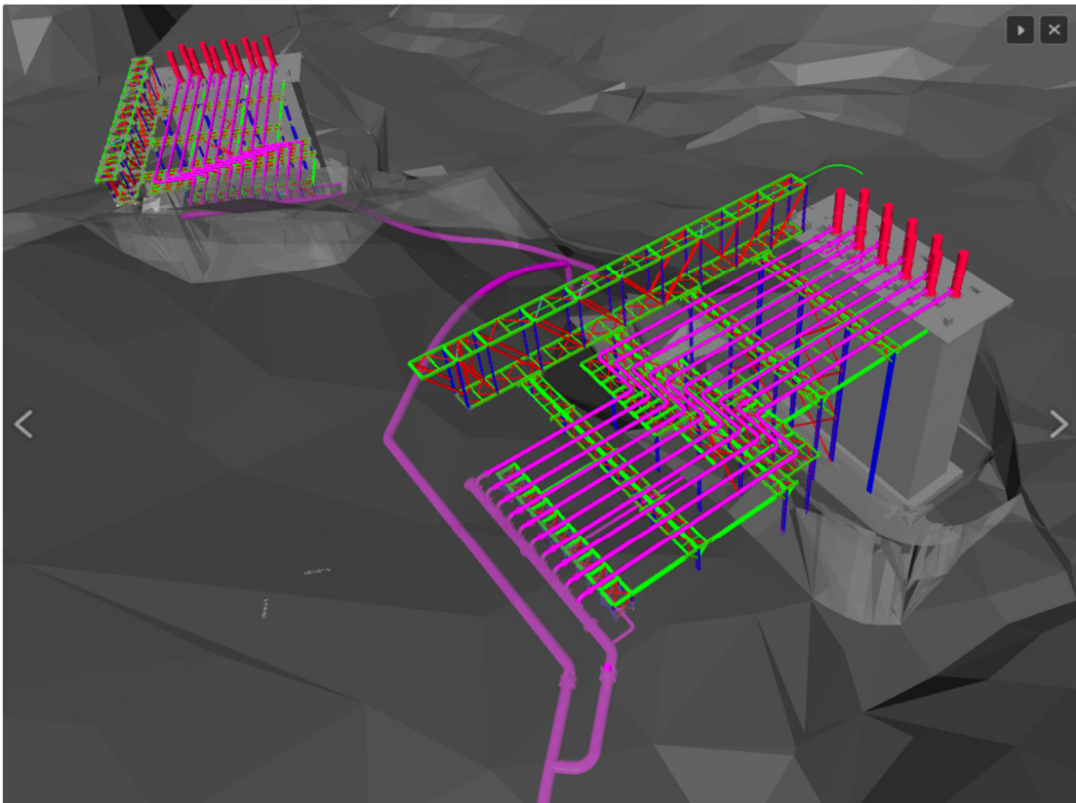
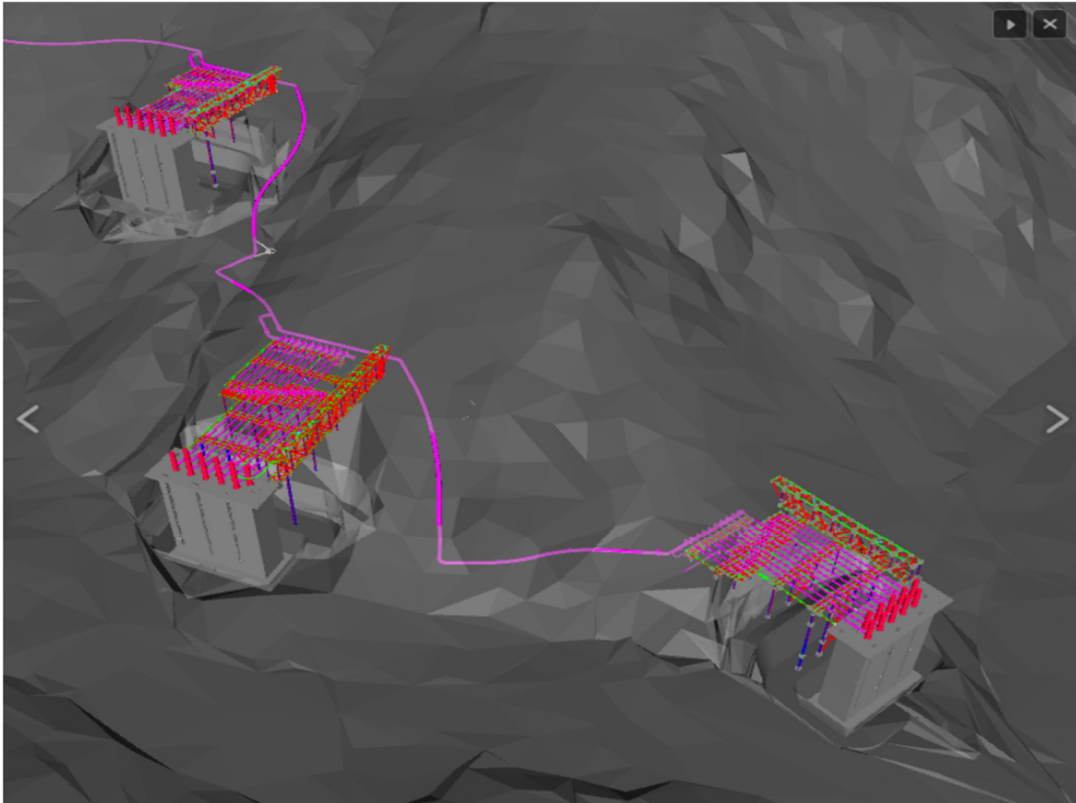
GONZALES SANTOS, JAKARU JULIA
DNI: 72132714

Dirección: *Via de evitamiento Km 3 Cerro Colorado - Arequipa - Perú* / www.imcoperu.com

E-mail: informes@imcoperu.com / **Tele fax:** 51-(054)-445358 / 446433 / 446442.



Ingeniería y proyectos, fabricaciones electromecánicas, obras civiles, montajes industriales, mantenimiento (modalidad OUTSOURCING), alquiler de equipos (Generadores eléctricos, Grúas y camiones grúa).

ANEXO 2. Vista en 3D, Sistema de Torres de Captación



DOCUMENTOS GENERALES
INICIO DE OBRA

ANEXO 3. Plan de Calidad.

	Plan de Calidad				
	Nro SAP: CW61027	Área: QA	Código:	Versión: 0	
	DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006			Página: 1 de 28	

IMCO SERVICIOS S.A.C.

**CONTRATO SAP
CW61027**

**"SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES
CORTADERA"**



PLAN DE CALIDAD


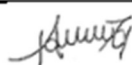
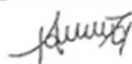
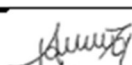

NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		20-06-2022
		REVISADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		20-06-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		21-06-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		21-06-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)		Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.07.04 10:03:52 -05'00'

Historial de aprobación/revisión por Sistema ACONEV - En caso de ser informativo dejar en blanco

Historial de revisión del documento X							
No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PLN-0006							
Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea añadidas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Aprobador Final	Carlos Paliza Anglo American Quellaveco S.A.	Aprobado	Finalizado				01-jul-2022

ANEXO 4. Procedimiento preparación, transporte, colocación y curado de concreto.



	PROCEDIMIENTO / PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO				
	Nro SAP: CW61027	Área: QA	Código:	Versión: 0	
	DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003			Página: 1 de 18	

<p>IMCO SERVICIOS S.A.C</p> <p>CONTRATO SAP</p> <p>CW61027</p> <p>“SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA”</p> <p>PROCEDIMIENTO</p> <p>PREPARACIÓN TRANSPORTE COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO</p>				
NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Jefe de SSOMA		02-05-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		03-05-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		03-05-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		03-05-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)	 REVISADO SIN COMENTARIOS <small>El ESTADO se encuentra definido de acuerdo al proceso de aprobación revisado que figura en el Workflow de ACCIONES creado con la herramienta. Este sello indica la integridad del documento.</small>	Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.05.17 10:14:45 -05'00'

Historial de aprobaciones/revisión por Sistema ACCIONEX - En caso de ser información dudar en blanco

Historial de revisión del documento							
No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PRO-0003							
Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea a la(s) revisión	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Revisor 1	Martin Felton Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				12- may- 2022
Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022

ANEXO 5. Procedimiento recepción de materiales y equipos

	PROCEDIMIENTO / RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS				
	Nro SAP: CW61027	Área: QA	Código:	Versión: 0	
DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005				Página: 1 de 10	



IMCO SERVICIOS S.A.C
CONTRATO SAP
CW61027
"SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES
CORTADERA"
PROCEDIMIENTO
RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Jefe de SSOMA		25-04-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		26-04-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)	 REVISADO SIN COMENTARIOS <small>El ESTADO de este archivo digitalizado de acuerdo al proceso de control de calidad que figura en el Manual de ACCIONES en caso de la revisión. Solo para uso de la información del documento.</small>	Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.05.17 10:15:56 -05'00'

[Historial de aprobaciones/revisión por Sistema ACONEX - En caso de ser información dejar en Negro](#)

Historial de revisión del documento							
No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PRO-0005							
Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea añadidas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Revisor 1	Martin Falcon Anglo American Quellaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				11- may- 2022
Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quellaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022

ANEXO 6. Procedimiento control dimensional

	PROCEDIMIENTO / CONTROL DIMENSIONAL				
	Nro SAP: CW61027	Area: QA	Código:	Versión: 0	
DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006				Página: 1 de 8	



IMCO SERVICIOS S.A.C
CONTRATO SAP
CW61027
"SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES
CORTADERA"
PROCEDIMIENTO
CONTROL DIMENSIONAL

NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Jefe de SSOMA		25-04-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		26-04-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-04-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)	 REVISADO SIN COMENTARIOS <small>El ESTADO de un evento definido de acuerdo al proceso de aprobación/revisión que figura en el historial de ACCIONES respecto a la ejecución. Este sello ayuda a la integridad del documento.</small>	Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.05.17 10:16:22 -05'00'

Historial de aprobación/revisión por Sistema ACONEX - En caso de ser informativo dejar en blanco

Historial de revisión del documento							
No. de Doc.: DIRECT-61027-PRPD-PRO-0006							
Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea añadidas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Revisor 1	Martin Falcon Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				11- may- 2022
Revisor Final	Justo Enriquez Anglo American Quelaveco S.A.	Revisado sin Comentarios	Finalizado				14- may- 2022

ANEXO 7. Plan de inspección y ensayo: colocación de losetas en torres de captación de agua recuperada.

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA				
	Nro SAP: CW61027	Área: CONST	Código:		Versión: 0
	MQ22-711-PIE-4150-GA1003				Página: 1 de 6

IMCO SERVICIOS S.A.C.
CONTRATO SAP
CW61027
“SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA”
PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO: COLOCACIÓN DE LOSETAS
EN TORRES DE CAPTACIÓN DE AGUA RECUPERADA
PIE N°:1003



NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo SUPERVISOR DE QC-QA		27-08-2022
		REVISADO POR: Carlos Oviedo SUPERVISOR DE QC-QA		27-08-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-08-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		27-08-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)	 <small>El EMCO se encuentra debidamente autorizado en el sistema de administración de calidad por parte de la Administración de Ingeniería del Asesoramiento.</small>	Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.09.01 18:24:13 -05'00'

Historial de revisión del documento

No. de Doc.: MQ22-711-PIE-4150-GA1003

Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea añadidas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Aprobador Final	Angelita Bringas Anglo American Quellaveco S.A.	Aprobado	Finalizado				01-sep-2022

ANEXO 8. Diseño de mezcla método ACI $f'c=300\text{kg/cm}^2$

	DISEÑO DE MEZCLA / DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI F'C300 KG/CM2			
	Nro SAP: CW61027	Area: QA	Código:	
MQ22-711-DM-4150-CE1001			Página: 1 de 1	

IMCO SERVICIOS S.A.C
CONTRATO SAP
CW61027

"SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES
CORTADERA"

DISEÑO DE MEZCLA
DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI
F'c300 kg/cm2

NRO. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	APROBACIONES	FIRMAS	FECHA
0	Para Revisión	ELABORADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		13-08-2022
		REVISADO POR: Carlos Oviedo Supervisor QC		13-08-2022
		REVISADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		13-08-2022
		APROBADO POR: Edgardo Talavera Residente de Obra		13-08-2022
		Revisión por AAQSA (Sello Electrónico)	 APROBADO <small>El ESTUDIO se encuentra definido de acuerdo al proceso de aprobación/revisión que se sigue en la organización en todo por ACCION. Este sello valida la integridad del documento.</small>	Digitally signed by Tapia Chavez, Elvis Enrique Date: 2022.08.15 00:20:38 -05'00'

Historial de aprobaciones/revisión por Sistema ACCIONEX - En caso de ser informativo dejar en blanco

Historial de revisión del documento							
No. de Doc.: MQ22-711-DM-4150-CE1001							
Paso	Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea añadidas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Aprobador Final	Angella Bringas Anglo American Quellaveco S.A.	Aprobado	Finalizado			Asegurar los controles de calidad para el correcto curado de los elementos a vaciar según indica la norma para el tipo de concreto.	15-ago-2022



DOSIFICACION DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI $f'c = 300 \text{ Kg/cm}^2$

PROYECTO:	SERVICIO DE MISCLANOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA
UBICACIÓN:	QUELLAVECO - TORATA - MARISCAL NIESTO - MOQUEGUA
SOLICITANTE:	IMCO SERVICIOS SAC
Fecha Informe:	2022-08-05

Informe Técnico IT No. 050-1-2022

ESPECIFICACIONES

DATOS INICIALES DE LA MEZCLA		PROPIEDADES FISICAS		AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
Tipo de Cemento	Yara HS	Procedencia	C. Chisqui S.A.C. Chisqui Soy		
Gravedad específica	2.75	Peso Unitario Suelto (Kg/m ³)	1,510	1,370	
Slump Seleccionado (in.)	4 in. e 6 in.	Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	-	1,513	
Tam. Máx. Nominal Agreg. Grueso (in.)	3/4 in.	Gravedad específica S.S.S.	2,588	2,572	
Contenido Aire atrapado (%)	2.00	Absorción (%)	2.96	1.42	
Relación Agua/Cemento	0.450	Humedad Natural (%)	3.67	1.06	
Volumen Agregado Grueso	0.591	Modulo de Finiza	3.09	7.79	
		FORMA DE ENSAYO No.:	196.1-2022	196.2-2022	

ADITIVOS

DOSIFICACION ADITIVOS		GRAVEDAD ESPECIFICA
Sikament 306	1.500 % x Kg cemento	1.22 Kg/Ll
-	-	-
-	-	-

Vol. Agregados:	0.65
Areno:	50 %
Grava HUSO 67	50 %

Volumen a preparar:	0.030 m ³
---------------------	----------------------

MATERIALES PARA 1m³ CONCRETO

MATERIALES	G. ESP. kg/m ³	HUM. %	ABS. %	MASA SECA kg/m ³	VOL.	MASA (kg) S.S.	CORRECCION POR HUMEDAD	VOLUMEN SUELTO (m ³)
Cemento 9.50 Bts	2,750	-	-	403.73	0.1468	403.73	403.733	0.269
Agua	2,000	-	-	181.68	0.1817	218.20	178.689	0.179
Arena	2,588	3.670	2.957	836.54	0.3233	836.54	867.240	0.554
Grava HUSO 67	2,572	1.060	1.418	831.35	0.3233	831.35	840.164	0.607
Sikament 306	1,220	-	-	6.06	0.0050	6.06	6.056	0.005
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire	-	-	-	2.0%	0.0200	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	1.000	2,296	2,296	1.634

TANDA DE PRUEBA

DOSIFICACION	
Kg	ml
12.112	-
5.361	-
26.017	-
25.205	-
0.1817	148.9180
-	-
-	-
0.000	-
68.876	-

DOSIFICACION PARA UNA BOLSA CEMENTO

COMPONENTES	EN PESO	POR BOLSA	EN VOLUMEN	
Cemento	1.00	42.5 Kg	1 Bts	1 balde 18 lt
Agua	0.44	18.8 Kg	0.66 p ³	1.04 balde 18 lt
Arena	2.15	91.3 Kg	2.06 p ³	3.24 balde 18 lt
Grava HUSO 67	2.08	88.4 Kg	2.25 p ³	3.54 balde 18 lt
Sikament 306		0.638 Kg		0.523 lt
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

ENSAYOS EN CONCRETO FRESCO

Temperatura (°C)	Slump (Pulgadas)	Contenido de Aire (%)	P.U. Teórico (kg/m ³)	P.U. Real (kg/m ³)	Rendimiento	
Amb.	Concr.				o	
19.8	22.3	6	-	2295.9	2289.3	99.7

Calle 7, Mza. L1 Lote 14 VI. San Carlos, Moquegua
 Telefono: (+51) 053 799296 - 953752259 - 952642969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe - laboratoriosergeo1@gmail.com





INFORME DE ENSAYO No.: 196.1-2022
Fecha de emisión: 2022-08-02

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: -
Proyecto: SERVICIO DE MISCELÁNEOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA
Ubicación: QUELLAVECO - TORATA- MARISCAL NIESTO - MOQUEGUA
Cliente: IMCO SERVICIOS SAC

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS SAC
Teléfono: -
Contacto: -

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: -
Fecha de muestreo: -
Identificación: Agregado fino
No. de muestra: M1
Progresiva/Cantera: Cantera Chasqui Soy
Coordenadas: -
Otra referencia: -

Datos de la muestra recibida

ID LAB: 196.1
ID cliente: -
Tipo: MAB
Material: Arena
Presentación: Saco de polipropileno (02)
Cantidad: Aprox. 50 kg
Fecha de recepción: 2022-07-27
Requisitos y/o especificaciones del solicitante: -

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO

Informe

ENSAYO	DESIGNACIÓN DEL MÉTODO	RESULTADO	REPORTE DE ENSAYO																																				
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS	ASTM C136 / C136M - 10	<p>N Que pasa el tamiz estándar:</p> <table border="1"> <tr><td>75 µm</td><td>100.0</td><td>No. 8</td><td>75.7</td></tr> <tr><td>150 µm</td><td>100.0</td><td>No. 16</td><td>51.0</td></tr> <tr><td>300 µm</td><td>100.0</td><td>No. 30</td><td>32.4</td></tr> <tr><td>475 µm</td><td>100.0</td><td>No. 38</td><td>18.5</td></tr> <tr><td>750 µm</td><td>100.0</td><td>No. 100</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>1.18 mm</td><td>100.0</td><td>No. 200</td><td>4.1</td></tr> <tr><td>2.5 mm</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.75 mm</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>97.7</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Modulo de Fincoz: 8.08</p>	75 µm	100.0	No. 8	75.7	150 µm	100.0	No. 16	51.0	300 µm	100.0	No. 30	32.4	475 µm	100.0	No. 38	18.5	750 µm	100.0	No. 100	9.2	1.18 mm	100.0	No. 200	4.1	2.5 mm	100.0			4.75 mm	100.0			No. 4	97.7			REPORTE DE ENSAYO No.: 196.1.3-2022
75 µm	100.0	No. 8	75.7																																				
150 µm	100.0	No. 16	51.0																																				
300 µm	100.0	No. 30	32.4																																				
475 µm	100.0	No. 38	18.5																																				
750 µm	100.0	No. 100	9.2																																				
1.18 mm	100.0	No. 200	4.1																																				
2.5 mm	100.0																																						
4.75 mm	100.0																																						
No. 4	97.7																																						
MÉTODO PARA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO	ASTM C128 - 15	<p>Densidad Relativa (Gravedad específica): 2.52 Densidad Relativa (Gravedad específica SSD): 2.50 Densidad Relativa Aparente: 2.72 % Absorción: 3.0</p>	REPORTE DE ENSAYO No.: 196.1.2-2022																																				
ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD	ASTM C566 - 25	Humedad agregado fino (%): 3.67	REPORTE DE ENSAYO No.: 196.1.8-2022																																				
ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO UNITARIO DEL AGREGADO	ASTM C29 / C29M - 17a	Peso Unitario (kg/m ³): Peludas 1530	REPORTE DE ENSAYO No.: 196.1.4-2022																																				

Observación: Anexo: 4 reportes (4 páginas)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Fin del Informe XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Los ensayos han sido realizados en las instalaciones del Laboratorio de SERGEO y los resultados presentados se refieren únicamente a la muestra recibida. La fecha de ejecución de los ensayos se indican en los reportes de ensayo adjuntos que forman parte del presente informe.

LABORATORIO SERGEO (SERGEO E.I.R.L.)
Calle 7, Mza. L1 Lote 14 VII. San Carlos, Moquegua
Teléfono: (+51) 053 799296 - 953752299 - 953643960
Email: laboratorio@sergeo.com.pe - laboratoriosergeo1@gmail.com

ROSSANA INCAHUASI
GERENTE TÉCNICO

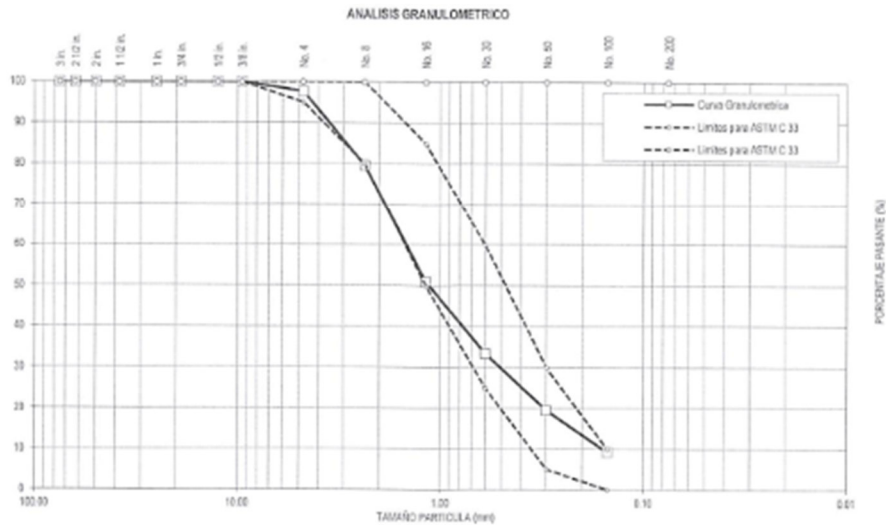
Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.1
----------------	-------

Muestra ensayada:	Agregado Fino	Masa Muestra Seca Total (g)	764.39
-------------------	---------------	-----------------------------	--------

Designación Alternativa	Designación estándar (mm)	Maso Ret. (g)	% Retenido	% Acumulado	% Acum. Dos Tamaños Consecutivos	% Pasante	Especificación ASTM C38
3 in.	75.00	-	-	-	-	100.0	-
2 1/2 in.	63.00	-	-	-	-	100.0	-
2 in.	50.00	-	-	-	-	100.0	-
1 1/2 in.	38.10	-	-	-	-	100.0	-
1 in.	25.00	-	-	-	-	100.0	-
3/4 in.	19.00	-	-	-	-	100.0	-
1/2 in.	12.50	-	-	-	-	100.0	-
3/8 in.	9.500	-	-	-	-	100.0	100.0
No. 4	4.750	17.8	2.3	2.3	2.3	97.7	95-100
No. 8	2.360	137.7	18.0	20.3	20.3	79.7	80-100
No. 16	1.180	219.1	28.7	49.0	46.7	51.0	50-85
No. 30	0.600	234.3	30.6	66.6	46.2	33.4	25-60
No. 50	0.300	206.6	27.0	80.5	31.5	19.5	5-30
No. 100	0.150	78.5	10.3	90.8	24.2	9.2	0-10
No. 200	0.075	29.3	3.8	95.9	15.4	4.1	-
Medulo de Finiza		3.00					

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO





REPORTE DE ENSAYO No.: 196.L2-2022 MÉTODO PARA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO ASTM C128 - 15

Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.1
----------------	-------

Muestra ensayada: Agregado Fino

Masa secada al horno OD (g)	485.64
Masa de picnómetro con agua hasta la marca (g)	667.09
Masa de picnómetro con agua + muestra SSS (g)	973.87
Masa saturada con superficie seca SSS (g)	500.00
Densidad Relativa (Gravedad específica)	2.53
Densidad Relativa (Gravedad específica SSD)	2.59
Densidad Relativa Aparente	2.72

N° Terra	-
Masa saturada con superficie seca SSS (g)	500.00
Masa secada al horno OD (g)	485.64
% Absorción	3.0

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO


SERGEO
 LABORATORIO GEOTÉCNICO
 ROSANNA NELLY LÓPEZ VALENCIA
 GERENTE TÉCNICO

ASTM C128 - 15

Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate

(Hoja 1 de 1)



REPORTE DE ENSAYO No. : 196.1.3-2022
ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM C566 - 19

Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.1
----------------	-------

Muestra ensayada: Agregado Fino

Recipiente N°	2
Masa recipiente + suelo húmedo (g)	148.70
Masa recipiente + suelo seco (g)	145.00
Masa del recipiente (g)	44.31
Masa de agua (g)	3.70
Masa del suelo seco (g)	100.49
Humedad agregado fino (%)	3.7

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO

SERGEO
LABORATORIO GEOTÉCNICO
ROSANNA NELLY GUISEPÉ VALENCIA
GERENTE TÉCNICO

Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.1
----------------	-------

Muestra ensayada: Agregado Fijo

Método	Paladas
Masa Molde + Muestra Seca (Kg)	19.642
Masa Molde (Kg)	5.662
Volumen Molde (m ³)	0.009260
Masa Muestra Seca (Kg)	13.980
Peso Unitario (Kg/m ³)	1510

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO



SERGEO
LABORATORIO GEOTÉCNICO
ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
GERENTE TÉCNICO



INFORME DE ENSAYO No.: 196.2-2022
Fecha de emisión: 2022-08-02

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: -
Proyecto: SERVICIO DE MISCELANEOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA
Ubicación: QUELLAVECO - TORATA - MARISCAL NESTO - MOQUEGUA
Cliente: IMCO SERVICIOS SAC

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS SAC
Teléfono: -
Contacto: -

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: -
Fecha de muestreo: -
Identificación: Agregado grueso
No. de muestra: M1
Progresiva/Cantera: Cantera Chasqui Soy
Coordenadas: -
Otra referencia: -

Datos de la muestra recibida

ID LAB: 196.2
ID cliente: -
Tipo: MAB
Material: Grava
Presentación: Saco de polipropileno (02)
Cantidad: Aprox. 50 kg
Fecha de recepción: 2022-07-27
Requisitos y/o especificaciones del solicitante: -

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO

Informe

ENSAYO	DESIGNACIÓN DEL MÉTODO	RESULTADO	REPORTE DE ENSAYO
ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO DE AGREGADOS	ASTM C136 / C136M - 20	% Que pasa el tamiz estándar: 8 in. 100.0 No. 10 0.0 2 1/2 in. 100.0 No. 16 0.0 2 in. 100.0 No. 30 0.0 1 1/2 in. 100.0 No. 50 0.0 1 in. 100.0 No. 100 0.0 3/4 in. 86.8 No. 200 0.0 1/2 in. 29.4 3/8 in. 6.1 No. 4 0.6 Módulo de fineza 7.29	REPORTE DE ENSAYO No. : 196.2.3-2022
MÉTODO PARA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO	ASTM C127 - 15	Densidad Relativa (Gravedad específica) 2.54 Densidad Relativa (Gravedad específica SSD) 2.57 Densidad Relativa Aparente 2.68 % Absorción 1.4	REPORTE DE ENSAYO No. : 196.2.3-2022
ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD	ASTM C266 - 10	Humedad agregado grueso (%) 1.1	REPORTE DE ENSAYO No. : 196.2.3-2022
ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO UNITARIO DEL AGREGADO	ASTM C29 / C29M - 17a	Peso Unitario (Kg/m ³) Verificado 2518 Peso Unitario (Kg/m ³) Pelados 1870	REPORTE DE ENSAYO No. : 196.2.4-2022

Observación Anexo: 4 reportes (4 páginas)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Fin del Informe XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Los ensayos han sido realizados en las instalaciones del Laboratorio de SERGEO y los resultados presentados se refieren únicamente a la muestra recibida.
La fecha de ejecución de los ensayos se indican en los reportes de ensayo adjuntos que forman parte del presente informe.



LABORATORIO SERGEO (SERGEO E.I.R.L.)
Calle 7, Mza. L1 Lote 14 VII San Carlos, Moquegua
Teléfono: (+51) 053 799296 - 953752299 - 953643989
Email: laboratorio@sergeo.com.pe - laboratoriosergео1@gmail.com

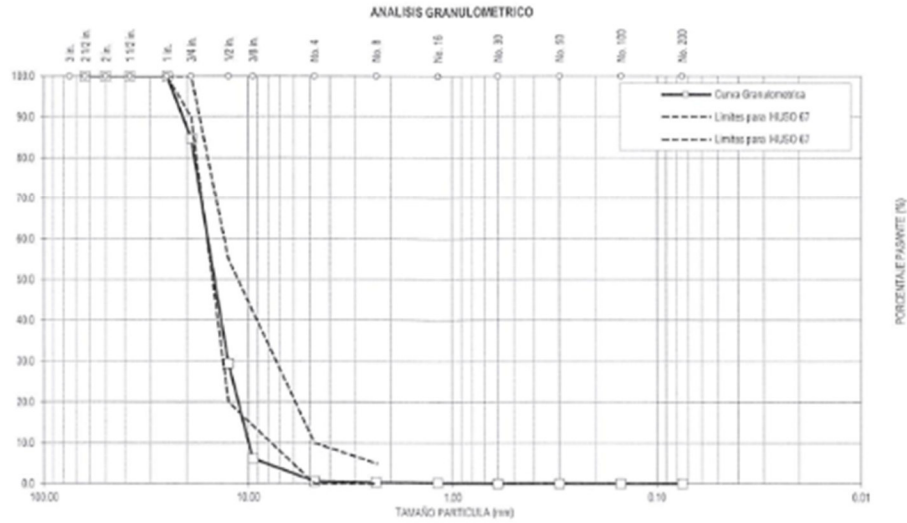
Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.2
----------------	-------

Muestra ensayada:	Agregado Grueso	Masa Muestra Total (g)	36,288
-------------------	-----------------	------------------------	--------

Designación Alternativa tamiz	Designación estándar (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido	% Acumulado	% Acum. Dos Tamices Consecutivos	% Pasante	Especificación
3 in.	75.00	-	-	-	-	100.0	-
2 1/2 in.	63.00	-	-	-	-	100.0	-
2 in.	50.00	-	-	-	-	100.0	-
1 1/2 in.	38.10	-	-	-	-	100.0	-
1 in.	25.00	-	-	-	-	100.0	100
3/4 in.	19.00	5,529.0	15.21	15.21	15.2	84.8	90-100
1/2 in.	12.50	20,088.0	55.36	70.57	70.6	29.4	-
3/8 in.	9.500	8,450.0	23.29	93.85	78.6	6.1	20-55
No. 4	4.750	2,033.0	5.55	99.40	28.8	0.6	0-10
No. 8	2.360	124.0	0.34	99.74	5.9	0.3	0-5
No. 16	1.180	15.0	0.04	99.78	0.4	0.2	-
No. 30	0.600	79.0	0.22	100.00	0.3	0.0	HUSO 67
No. 50	0.300	0.0	-	100.00	-	0.0	3/4 in. @ No. 4
No. 100	0.150	0.0	-	100.00	-	0.0	-
No. 200	0.075	0.0	0.0	100.00	0.0	0.0	-
Módulo de Peseo			7.7%				

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO



Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.2
----------------	-------

Muestra ensayada: Agregado Grueso

Masa de la muestra seca en el horno OD (g)	5784.0
Masa de la muestra al aire SSD (g)	5866.0
Masa de la muestra sumergida (g)	3585.0
Densidad Relativa (Gravedad específica)	2.54
Densidad Relativa (Gravedad específica SSD)	2.57
Densidad Relativa Aparente	2.63

N° Toro	15
Masa de la muestra al aire SSD (g)	5866.0
Masa de la muestra seca en el horno (g)	5784.0
% Absorción	1.4

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO



ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
GERENTE TÉCNICO



REPORTE DE ENSAYO No. : 196.2.3-2022
ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM C566 - 19

Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.2
----------------	-------

Muestra ensayada: Agregado Grueso

Recipiente N°	1
Masa recipiente + suelo húmedo (g)	3000.0
Masa recipiente + suelo seco (g)	2970.0
Masa del recipiente (g)	148.0
Masa de agua (g)	30
Masa del suelo seco (g)	2822
Humedad agregado grueso (%)	1.1

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO





<p>REPORTE DE ENSAYO No. : 196.2-4-2022</p> <p>ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO UNITARIO DEL AGREGADO</p> <p>ASTM C29 / C29M - 17a</p>
--

Datos de la Muestra

ID Laboratorio	196.2
----------------	-------

Muestra ensayada: Agregado Grueso

Método	Resultado
Masa Molde + Muestra Seca (Kg)	19.674
Masa Molde (kg)	5.662
Volumen Molde (m ³)	0.009260
Masa Muestra Seca (Kg)	14.012
Peso Unitario (Kg/m ³)	1513






Método	Resultado
Masa Molde + Muestra Seca (Kg)	18.346
Masa Molde (kg)	5.662
Volumen Molde (m ³)	0.009260
Masa Muestra Seca (Kg)	12.684
Peso Unitario (Kg/m ³)	1370

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin autorización del Laboratorio de SERGEO



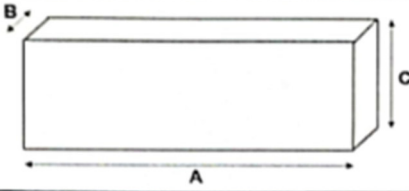




SERGEO
 LABORATORIO GEOTÉCNICO
 ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
 GERENTE TÉCNICO

CONTROL DE CALIDAD
FABRICACIÓN DE LOSETAS DE CONCRETO



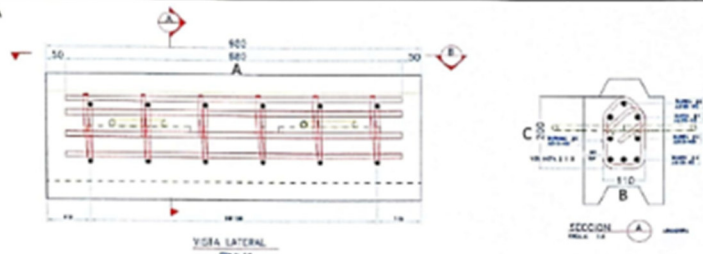

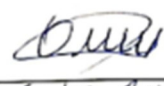


ANEXO 9. Registro de recepción e inspección de materiales y equipos.

 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD				QM-E-001 Revisión: 0 Aprobación: Nov-2018		
REGISTRO DE RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS						
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" ÁREA: 4000 PRESA CORTADERA DOC. REFERENCIA: MQ22-711-DR-4150-SC1000			CLIENTE: AAQ N° DE CONTRATO: CW61027		FECHA: 10/10/2022 N° REGISTRO: QA-RE-001-13 SUMINISTRADO POR:	
DISCIPLINA: <input type="checkbox"/> CIVIL <input type="checkbox"/> ESTRUCTURAL <input type="checkbox"/> TUBERÍA <input type="checkbox"/> MECÁNICO <input type="checkbox"/> ELECTRICIDAD & INSTRUMENTACIÓN <input type="checkbox"/> IMCO Services <input type="checkbox"/> AAQ						
DATOS DE MATERIALES Y/O EQUIPOS:						
ITEM	CÓDIGO / TAG	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	INSPECCIÓN (NC/No Conforme)	OBSERVACIONES
1	---	TREME CROUT 600 (LOTE:) BOLSAS X 30KG. Lote: (22900101, 22900276, 22900277, 22900278, 22900279, 22900280)	200	UNID.	C	---
2	---	LOSETAS DE TORRE DE CAPTACION (S-1)	54	UNDS.	C	---
COMENTARIOS:						
APROBADO POR:		CALIDAD IMCO SERVICIOS		SUPERVISIÓN AAQ		
FIRMA:  NOMBRE: EDGARDO TALAVERA FECHA: 10/10/2022		FIRMA:  NOMBRE: CARLOS OVIEDO FECHA: 10/10/2022		FIRMA:  NOI: FEC:		






ANEXO 10. Registro de inspección de encofrado

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ENCOFRADO						QA-RE-029 Pag. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00			
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"											
ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA					N° DE CONTRATO: CW61027						
CLIENTE: ANGLoAMERICAN					FECHA: 16/08/2022						
PLANO: MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2					N° DE REGISTRO: QA-RE-029-001						
ELEMENTO (S): Losetas para torre de captación LS-1 (9 unid.)			UBICACIÓN EXACTA (Ejes de referencia):			NA					
ESQUEMA DE ENCOFRADO - MOLDE											
											
DATOS EN PROMEDIO DIMENSIONALES											
DIMENSIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
NOMINAL	980	210	350	--	--	--	--	--	--	--	--
REAL	980	210	351	--	--	--	--	--	--	--	--
DESVIACIÓN	0	0	+1	--	--	--	--	--	--	--	--
VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS						
	C	NC	NA	R							
MATERIAL DEL ENCOFRADO	C	-	-	-	Acero						
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	C	-	-	-	-						
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	C	-	-	-	-						
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO (mm)	C	-	-	-	-						
APLICACIÓN DE DESMOLDANTE (especifico)	C	-	-	-	-						
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS	-	-	NA	-	-						
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN	C	-	-	-	-						
ALINEAMIENTO	C	-	-	-	-						
VERTICALIDAD	C	-	-	-	-						
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO	C	-	-	-	-						
FECHA DE DESENCOFRADO	17/08/22	-	-	-	-						
COMENTARIOS / OBSERVACIONES:											
C = CONFORME. NC = NO CONFORME. NA = NO APLICA. R = CORREGIDO/REPARADO											
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS			CALIDAD IMCO SERVICIOS			SUPERVISIÓN AAQ					
FIRMA: 			FIRMA: 			FIRMA: 					
NOMBRE: Javier Melamed			NOMBRE: Carlos Quiel			NOM:					
FECHA: 16-08-22			FECHA: 16/08/2022			FEC:					

ANEXO 11. Registro de inspección de acero de refuerzo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO				QA-RE-030 Pag. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00						
	PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA CLIENTE: ANGLOAMERICAN PLANO: MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2										
ELEMENTO (s): Losetas LS-1 para torres de captación (9 unid.)			UBICACIÓN EXACTA (Ejes de referencia)		NA						
ESQUEMA DE ARMADURA											
											
DATOS DIMENSIONALES (mm)											
DIMENSIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
MEDIDA NOMINAL	880	110	200	--	--	--	--	--	--	--	--
MEDIDA REAL	880	110	199	--	--	--	--	--	--	--	--
RESULTADO SATISFACTORIO : (SÍ / NO)											
VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO											
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS						
	C	NC	NA	R							
LIMPIEZA (Corrosión, concreto, grasa)	C	-	-	-	--						
CALIDAD DEL ACERO (Norma ASTM, grado, marca)	C	-	-	-	ASTM 615 Gr 60						
DIÁMETRO DE VARILLA (pulg), indicar si es liso o corrugado	C	-	-	-	#4 1/2" corrugado						
LONGITUD DE TRASLAPE (mm)	C	-	-	-	--						
CORRECTA UBICACIÓN DE TRASLAPES	C	-	-	-	--						
LONGITUD DE GANCHO (mm)	C	-	-	-	100 mm						
RADIO DE DOBLEZ (mm)	C	-	-	-	--						
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (mm)	C	-	-	-	60 mm						
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (mm)	C	-	-	-	150 mm						
ALAMBRE DE AMARRE	C	-	-	-	No. 16 (1.65 mm)						
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (mm)	C	-	-	-	--						
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTOS LATERAL (mm)	C	-	-	-	--						
VERTICALIDAD (PLOMADA)	-	-	NA	-	--						
HORIZONTALIDAD (NIVEL)	-	-	NA	-	--						
COMENTARIOS / OBSERVACIONES:											
C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO											
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS SAC		CALIDAD IMCO SERVICIOS SAC		SUPERVISOR AAQ							
FIRMA: 		FIRMA: 		FIRMA: 							
NOMBRE: <i>David Alvarado</i>		NOMBRE: <i>Carlos Oviedo</i>									
FECHA: 15-08-22		FECHA: 15/08/2022									






ANEXO 12. Registro de inspección prevaciado de concreto.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN PRE-VACIADO DE CONCRETO			QA-RE-018 Pág 1 de 1 Aprob: Nov 09 Revisión: 00
	PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"			
ÁREA: <u>TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA</u>	N° DE CONTRATO: <u>CW61027</u>			
CLIENTE: <u>ANGLOAMERICAN</u>	FECHA: <u>16/08/2022</u>			
PLANO: <u>MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2</u>	N° DE REGISTRO: <u>QA-RE-018-001</u>			
ACTIVIDAD A REALIZAR: <u>Fabricación de losetas LS-1 para torre de captación (3 unid.)</u>				
UBICACIÓN: <u>Taller IMCO en Moquegua</u>				
INSPECCIÓN EN TERRENO				
1. Encofrado (Molde) NA Inspección Topográfica NA Orientación NA Localización C Dimensiones: <u>60x 21 cm</u> NA Niveles C Alineamiento, Aplomo, Nivel C Limpieza y aplicación del desmoldante C Calidad de la superficie de encofrado C Rebutentes C Chafarjes NA Juntas de 1 m NA Ajustamiento y encastillado NA Ventanas NA Otro (Especificar) _____	3. Terreno de Fundación NA Nivel (obseración topográfica) NA Roca NA Tipo de Suelo NA Terreno compactado NA Limpieza de la superficie NA Humedad de la superficie NA Junta de construcción NA Soltado NA Superficie escarificada NA Sin presencia de agua NA Intenf. Mác. & Déc. Otro (Especificar) <u>NA</u>	5. Miscelánea C Sistema de Microcinta C Urras C Herramientas y accesorios NA Superficie rugosa C Ananas C Tipo de acidoado Verificación de equipos para colocación C de bombas y vibradoras de concreto C Sistema de salida de concreto	6. Observaciones/Comentarios: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	
2. Acero de Refuerzo C Grado C Diámetro C Posicionamiento y Cantidad C Espaciamiento entre barras NA Longitud de empalmes C Estabilizadores/soportes/Cadros C Alineamiento vertical y horizontal C Limpieza de las barras C Doblecres C Anclaje de Armadura (Especificar): Ø: <u>3/8"</u> Long. Anc.: <u>60 cm</u>	4. Elementos embebidos NA Pernos de anclaje (diámetro, longitud, tipo, lugar, proyección, protección, longitud libre, y embebida) NA Elementos de soldadura NA Mangas NA Hilos de rosca NA Cuadratura C Insertos NA Tuberías y/o pases (especificar): _____ NA Protección de tubería: _____ NA Conductos NA Puesta a tierra NA Water Stop NA Otro (Especificar) _____			
LEYENDA DE INSPECCIÓN: (-) No se requiere inspección (C) Conforme (NC) No conforme (NA) No Aplica				
7. Especificaciones del Concreto Clasificación del Concreto: <u>145</u> Resistencia (fc): <u>300 Kg/cm²</u> Inicio de vaciado (hora programada): <u>15:00</u> Tamaño Máx. de agregado: <u>3/4"</u> % de Aire: <u>N.A.</u> Asentamiento (Slump): <u>4" - 6"</u> N° de Testigos de Prueba: <u>4</u> Aditivos: <u>Sikament 205</u> Volumen (Pianos) (m ³): <u>0.71</u>				
Comentarios/Observaciones: _____ _____ _____				
APROBADO POR:				
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS FIRMA:  NOMBRE: <u>Jovani Miguero</u> FECHA: <u>16-08-22</u>		CALIDAD IMCO SERVICIOS FIRMA:  NOMBRE: <u>Carlos Oviedo</u> FECHA: <u>16/08/2022</u>		 APROBADO El ESTADO se encuentra notificado de acuerdo al proceso de aprobación/validación que se figura en la transacción enviada por PECOM. Para más detalles, ingrese al sitio de Internet.





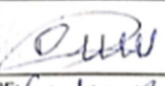
ANEXO 13. Registro de inspección de vaciado de concreto.

IMCO IMCO SERVICIOS S.A.S		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD						AngloAmerican		QA-RE-019	
REGISTRO DE INSPECCIÓN DE VACIADO DE CONCRETO											
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"											
ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA						N° DE CONTRATO: CW61027					
CLIENTE: ANGLoAMERICAN						FECHA: 16/08/2022					
PLANO: MC22-711-DR-4185-SC1000_RL2						N° DE REGISTRO: QA-RE-019-001					
ITEM	ELEMENTO	UBICACIÓN	M3 REQUERIDO	ft (kg/m2)	HORA DE			TIEMPO EMPLEADO	SLUMP	N° DE TESTIGOS	OBSERVACIONES
					LLEGADA	VACIADO	TERMINADO				
1	LS-1	MOQUEGUA	0.71	300	15:00	15:00	15:25	25 min	5"	4	9 losetas para torre de captación
COMENTARIOS:											
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS				CALIDAD IMCO SERVICIOS				AngloAmerican			
FIRMA:				FIRMA:				FIRMA:			
NOMBRE: Rivaldo Muciano				NOMBRE: Carlos Oviedo				APROBADO El ESTADO se encuentra definido de acuerdo al proceso de aprobación/revisión que se figuran en la transmisión enviada por ACONEX. Este sello avala la legitimidad del documento.			
FECHA: 16.08.22				FECHA: 16/08/2022				FECHA:			

ANEXO 14. Registro de inspección Post-vaciado de concreto.





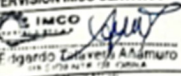
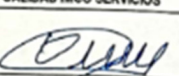
 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN POST-VACIADO DE CONCRETO		 QA-RE-020 Pág. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00									
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA" ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA N° DE CONTRATO: CW61027 CLIENTE: ANGLOAMERICAN FECHA: 17/08/2022 PLANO: MQ22-711-DR-4150-SC1000_RL2 N° DE REGISTRO: QA-RE-020-001											
ESTRUCTURA VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):	FECHA REQUERIDA:	UBICACIÓN DEL VACIADO:									
LOSETAS PARA TORRE DE CAPTACIÓN (3 Unid.)	17/08/2022	PLANTA IMCO - MOQUEGUA									
CONSOLIDACIÓN (A/NA)	<table border="1"> <tr> <th>ACCEPTABLE</th> <th>NO ACCEPTABLE</th> </tr> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE	OK	--	CONTROL TOPOGRÁFICO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <th>ACCEPTABLE</th> <th>NO ACCEPTABLE</th> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE	--	--
ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE										
OK	--										
ACCEPTABLE	NO ACCEPTABLE										
--	--										
ACABADO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--	GRADIENTE (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--				
OK	--										
--	--										
APARIENCIA GENERAL (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--	PENDIENTE (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--				
OK	--										
--	--										
REFUERZO NO EXPUESTO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--	APLOMO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--				
OK	--										
OK	--										
SIN CANGREJERAS (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--		<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--				
OK	--										
--	--										
UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--		<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--				
OK	--										
--	--										
PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA) (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--		<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--				
OK	--										
--	--										
RESANES (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--								
OK	--										
DESENCOFRADO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--								
OK	--										
CORTE DE JUNTAS DE PISO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--								
--	--										
INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>	--	--								
--	--										
CURADO (A/NA)	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--	A = APLICA							
OK	--										
LIBRE DE FISURAS	<table border="1"> <tr> <td>OK</td> <td>--</td> </tr> </table>	OK	--	NA = NO APLICA							
OK	--										
OBSERVACIONES / COMENTARIOS Se realizó la inspección de Post-Vaciado de concreto de losetas. El curado se realizó con Sika® Antiso®											
APROBADO POR:											
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS		CALIDAD IMCO SERVICIOS									
FIRMA:		FIRMA:									
NOMBRE:	IVIER MEGARZO	NOMBRE:	CARLOS OVIDO								
FECHA:	17.08.22	FECHA:	17/08/2022								
		 APROBADO El ESTADO se encuentra conforme de acuerdo al protocolo de inspección y vaciado que se figura en la inspección enviada por ACCER. Así mismo, se asegura la legibilidad del documento.									

ANEXO 15. Registro de inspección de control dimensional.

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL						QA-RE-002 Pag 1 de 1 Aprob. 11 Nov. 09 Revisión : 00	
PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"									
ÁREA: TALLER DE IMCO SERVICIOS SEDE MOQUEGUA		N° DE CONTRATO: CW61027							
CLIENTE: ANGLOAMERICAN		FECHA: 17/08/2022							
PLANO: MQ22-711-DR-4150-SC-1000 RL2		N° DE REGISTRO: QA-RE-002-01							
ELEMENTO: LOSETAS DE CONTACTO CON BASES DE TORRE DE CAPTACION N°1									
N°	CÓDIGO	MEDIDAS	A	B	C	D	E	F	OBSERVACIONES
1	LS-1-1	TEÓRICO	980	210	50	300	214	--	OK
		REAL	979	209	49	301	214	--	
		ERROR	-1	-1	-1	+1	0	--	
N°	CÓDIGO	MEDIDAS	A	B	C	D	E	F	
2	LS-1-2	TEÓRICO	980	210	50	300	214	--	OK
		REAL	980	211	50	299	214	--	
		ERROR	0	+1	0	-1	0	--	
N°	CÓDIGO	MEDIDAS	A	B	C	D	E	F	
3	LS-1-3	TEÓRICO	980	210	50	300	214	--	OK
		REAL	979	210	50	300	213	--	
		ERROR	-1	0	0	0	-1	--	
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
N°	CÓDIGO	MEDIDAS							
		TEÓRICO							
		REAL							
		ERROR							
Observaciones: Cantidad: 03 losetas Las medidas estan en milímetros.									
APROBADO POR:									
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS			CALIDAD IMCO SERVICIOS						
FIRMA: 			FIRMA: 			APROBADO El ESTADO se encuentra delimitado de acuerdo al proceso de aprobación/verificación que se figura en la documentación asociada por ACCIONES. No se debe iniciar la ejecución del documento.			
NOMBRE: <i>Jaime Alvarado</i>			NOMBRE: <i>Coelga Aviedo</i>			NOMB			
FECHA: <i>17.08.22</i>			FECHA: <i>17/08/2022</i>			FECH			

**CONTROL DE CALIDAD
COLOCACIÓN DE LOSETAS Y
SELLADO HIDRAÚLICO**

ANEXO 16. Registro de inspección de campo.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD REGISTRO DE INSPECCIÓN EN CAMPO			QA-RE-023 Pág. 1 de 1 Aprob. Nov 09 Revisión: 00
	PROYECTO: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"			
ÁREA: 4000 PRESA CORTADERA	N° DE CONTRATO: CW61027			
CLIENTE: ANGLOAMERICAN	FECHA: 07/09/2022			
PLANO: NO APLICA	N° DE REGISTRO: QA-RE-023-01			
DESCRIPCIÓN: <u>INSTALACIÓN DE LOSETAS Y PLANCHA METÁLICA EN VANOS DE TORRES DE CAPTACIÓN N°1</u>				
CONTROL: <input checked="" type="checkbox"/> VISUAL <input type="checkbox"/> DIMENSIONAL <input type="checkbox"/> DOCUMENTARIO				
RESULTADOS:				
Se detallan los resultados de las inspecciones realizadas: Se verificó el estado de las losetas a instalar (libre de daños por golpes, rajaduras, etc.), resultado: Conforme. Se verificó que la maniobra de desancho de la loseta sea libre de atascos que produzcan daños, resultado: Conforme. Se verificó que la loseta inferior, encaje con la loseta siguiente, resultado: Conforme. Se instalaron losetas de la fila 1 a la fila 4 en los tres vanos en forma ascendente. Se verificó la instalación de la plancha metálica 1 cuando se completó la instalación de 4 losetas, resultado: Conforme. Se verificó la instalación de rejillas en los tres vanos, resultado: Conforme. Se verificó el ajuste de las tuercas (4) con las que se instala la plancha de acero, resultado: Conforme. Resultado final: La instalación de las 4 losetas, se realizó en diferentes fechas, siendo cada instalación conforme a lo detallado anteriormente, la instalación de la plancha metálica se realizó de acuerdo con lo requerido, en conclusión las instalaciones de losetas y plancha metálica son satisfactorias.				
CROQUIS / IMÁGENES				
				
APROBADO POR:				
SUPERVISIÓN IMCO SERVICIOS		CALIDAD IMCO SERVICIOS		
FIRMA: 		FIRMA: 		APROBADO <small>El ESTADO se encuentra definido en el momento de la aprobación/validación que se figura en la transcripción anexada por ACCION. Esto vale como la legitimación del documento.</small>
NOMBRE: Edgardo Talavera		NOMBRE: Carlos Oviedo		NOMBRE:
FECHA: 07/09/2022		FECHA: 07/09/2022		FECHA:

ANEXO 17. Ficha técnica Grout cementicio Tremie Grout 600.



TREMIE GROUT 600®

GROUT CEMENTICIO PARA APLICACIONES BAJO EL AGUA

Descripción

TREMIE GROUT 600® es un grout cementicio, para ser bombeado bajo el agua, para la reparación de pilotes y aplicaciones submarinas similares.

TREMIE GROUT 600® está especialmente diseñado para ser usado en anclajes y aplicaciones bajo agua en lugares donde se necesitan alta tolerancia, alta resistencia, alta fluidez y excelente cohesividad.

Aplicaciones principales

- Aplicaciones industriales de grout bajo agua.
- Colocación por el método tremie.
- Estructuras de concreto bajo agua.
- Soporte de pilares.
- Reparación o construcción de pilotes.
- Reparación o construcción de muelles y hangares.

Beneficios

- No se contrae y tiene una expansión positiva.
- No contiene cloruros o aditivos que puedan contribuir a la corrosión de la estructura base.
- Tiene una excelente trabajabilidad.
- Alta fluidez para fácil mezclado y bombeado.

Información Técnica

Resultados Típicos de Ingeniería

Ensayos	Especificaciones a T=23 ± 2°C	Especificaciones a T=12±2°C
Resistencia a la compresión ASTM C 109	1 día: 250 kg/cm ² 3 días: 350 kg/cm ² 7 días: 450 kg/cm ² 28 días: 650 kg/cm ²	1 día: 150 kg/cm ² 3 días: 250 kg/cm ² 7 días: 350 kg/cm ² 28 días: 550 kg/cm ²
Cambio de volumen ASTM C 1090	1 día: +0.01% 3 día: +0.02% 14 días: +0.02% 28 día: +0.02%	1 día: 0.00% 3 día: +0.01% 14 días: +0.01% 28 día: +0.01%
Tiempo de fraguado ASTM C 191	Inicial : 4 - 5 hr Final: 6 - 7 hr	Inicial : 10 - 12 hr Final: 16 - 18 hr

* Todos los datos facilitados son en condiciones de laboratorio. Con un contenido de agua de 4.8 litros/bolsa.

QSI Perú S.A.
Telf.: +51 710 4000

Av. República de Panamá 2577
La Victoria

contacto@qsi.pe

GROUTING – APLICACIÓN SUBMARINA

ANEXO 18. Ficha técnica Grout cementicio Ficha técnica Sikagrout 212.

CONSTRUYENDO CONFIANZA



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaGrout®-212

MORTERO PREDOSIFICADO PARA ANCLAJES Y NIVELACIÓN DE MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikagrout®-212 es una mezcla cementicia de alta resistencia, con áridos especiales de granulometría controlada, aditivos de avanzada tecnología, exentos de cloruros y componentes metálicos. Es un producto listo para su utilización, bastando sólo adicionarle agua para obtener una mezcla de alta resistencia y fluidez. No presenta retracción una vez aplicado en anclajes o bajo placas de asiento debido al efecto expansor que se produce en la mezcla. La expansión residual que se presenta es de aproximadamente 1%. Sikagrout®-212 se utiliza en aplicaciones en maquinarias y estructuras de alta exigencia en cuanto a resistencia mecánica y fluidez.

USOS

- Fijación y nivelación de maquinaria pesada.
- Relleno bajo columnas de acero.
- Anclaje de pernos.
- Inyecciones de mortero.
- Rellenos y anclajes en puentes y estructuras prefabricadas.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Altas resistencias mecánicas.
- Resistencia a altas temperaturas según lo indicado en ACI 351.1R-12 "Report on Grouting between Foundation and Bases for Support of Equipment and Machinery"
- Alta capacidad de escurrimiento.
- Sin contracción.
- Exudación y expansión controladas, lo que asegura la adherencia y el traspaso de cargas.
- Material predosificado.
- Rápida puesta en servicio.
- No contiene elementos metálicos ni cloruros.

CERTIFICADOS / NORMAS

El SikaGrout®-212 cumple con la norma ASTM C-1107 calificando como Grout grado "A".

USGBC VALORIZACIÓN LEED

SikaGrout®-212 cumple con los requerimientos LEED. Conforme con el LEED V3 IEQc 4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants.

Contenido de VOC < 70 g/L (menos agua)

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento, rellenos seleccionados y agregados, aditivos especiales
Empaques	Bolsa de 30 Kg.
Apariencia / Color	Polvo gris
Vida Útil	9 meses

Hoja De Datos Del Producto
SikaGrout®-212
Julio 2019, Versión 01.01
020201010010000002

ANEXO 19. Ficha técnica Mapeplast UW, inductora de cohesión antideslave.

The graphic features a blue background on the left with the MAPEI logo and the product name 'Mapeplast UW' in large, bold, white letters with a black outline. Below the name, the text 'Mezcla anti-dispersión, inductora de cohesión para vaciado bajo el agua' is written in white. On the right, a photograph shows two workers in a construction site, standing on a wooden formwork structure over a body of water, preparing for a concrete pour.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Mapeplast UW es un material para mezcla presentado en polvo, ideal para preparar concreto consistentemente cohesivo para su fácil bombeo, y así poder llevar a cabo aplicaciones de vaciado bajo el agua, sin dispersión de la mezcla cementosa.

DÓNDE SE USA

Gracias a su fórmula especial, **Mapeplast UW** permite que se pueda vaciar concreto sin dispersión de la mezcla, aun cuando se efectúa a la intemperie o en corriente de agua.

Mapeplast UW se puede usar en todo tipo de aplicaciones bajo el agua:

- vaciado submarino de elementos estructurales;
- trabajo de reparación y de renovación.

Se pueden aplicar varias técnicas:

- vaciado por bombeo o por tubería;
- vaciado libre con grandes baldes de cemento;
- vaciado a lo largo de canales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mapeplast UW es un material para mezcla

anti-dispersión presentada en polvo utilizada para vaciar concreto o mortero. Cuando se agrega **Mapeplast UW** en conjunto con un súper plastificante de la variedad **Dynamon**, se logra el concreto adecuado para las aplicaciones bajo el agua y con las siguientes características:

- no hay dispersión del cemento o de partículas finas;
- cohesivo;
- estable sin segregación;
- auto-compactante;
- fácil de bombear.

Mapeplast UW no posee propiedades plastificantes. Para lograr un concreto altamente fluido o autocompactante, se debe agregar una mezcla superplastificadora de la gama **Dynamon**.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

Mapeplast UW se agrega en la mezcladora de cemento junto con todos los demás ingredientes (agua, cemento, agregados y la mezcla súper-plastificante). Mezcle bien hasta que se obtenga una consistencia homogénea. Dado su alto nivel de cohesión y la dificultad para mezclar con



ANEXO 20. Manual de operaciones - Instalación de loseta

Anglo American Quellaveco S.A.
Proyecto Quellaveco
Contrato No.: Q1CO-K-ES-357

Código Documento FLUOR MQ11-03-PM-4000-GA-0001
Código ARCADIS: 4525-4000-RE-MNL-001
Fecha 02-Abr-2020
Página 273 de 310
Rev. 0



MANUAL DE OPERACIONES DEPÓSITO DE RELAVES DE CORTADERA

INGENIERÍA DE DETALLE DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE RELAVES Y TÚNEL CORREA, 127,5 ktpd

11.4.1 Procedimiento Instalación Losetas

PROCEDIMIENTO	PRD-021
INSTALACION LOSETA	REV. C
INSTRUCCIONES	
<p>Para realizar la maniobra se requiere de no menos de tres personas. Una de ellas se ubica sobre la balsa con sus elementos de seguridad necesarios, incluyendo cuerdas de vida y chalecos salvavidas. Los otros dos en la parte superior de la torre, con sus elementos de seguridad. Se debe contar con la supervisión adecuada.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Esta maniobra se debe realizar sin precipitaciones y con las aguas de la laguna sin oleaje, por lo que se deben verificar estas condiciones meteorológicas en el lugar.2. Realizar check list de seguridad (PRD-001).3. Avisar al Jefe de Turno, patrullero, Cicloneros y Pituteros de relaves el momento que se iniciará la instalación de losetas con detención de las bombas de la torre de captación intervenida.4. Se detiene el bombeo de agua recuperada desde la torre de captación, y se espera se igualen el nivel de agua en la laguna y al interior de la torre.5. Se instala una plancha de acero en el primer vano, con la ayuda del puente grúa. Se sujeta la plancha mediante pernos.6. Se instala una loseta en el primer vano, con la ayuda del puente grúa. La loseta cuenta con perforaciones, de donde sostenerla con el puente grúa. También cuenta con elementos de sujeción, para facilitar la tarea a las personas que realizan esta maniobra.7. Se prepara hormigón en la parte superior de la torre. Este hormigón debe ser fluido, auto nivelante y con acelerante de fraguado (7 y 12 horas post preparación). Se rellena con hormigón el espacio entre la plancha metálica y la loseta, con la ayuda de un balde y de la grúa portal.8. Se inicia el frague del hormigón.9. Se repiten los puntos 5 a 8 para los otros dos vanos.10. Cuando se han rellenado con hormigón los tres vanos, se pueden poner en servicio las bombas de la torre de captación.11. Esperar a que fragüe el sello de hormigón de cada vano.12. Retirar la plancha de acero de cada vano. Para ello, primero se la sostiene con la grúa portal y luego se liberan los pernos de sujeción. Se sube la plancha a la parte superior de la torre para su reutilización.	

General

**CERTIFICADOS
CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
RESULTADO DE ENSAYOS**

ANEXO 21. Certificado ISO 9001:2015 Laboratorio SERGEO E.I.R.L.

Certificate PE22/00000022

The management system of

SERGEO E.I.R.L.

APV. San Carlos Calle 7 Mza. L1 Lote 14 CPM San Antonio, Moquegua, Perú.

has been assessed and certified as meeting the requirements of
ISO 9001:2015

For the following activities
Geotechnical consulting.
Materials laboratory testing.

This certificate is valid from 05 July 2022 until 04 July 2025 and remains valid subject to satisfactory surveillance audits.
Issue 1. Certified since 05 July 2022.

Authorised by



SGS United Kingdom Ltd
Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH63 3EN, UK
t +44 (0)151 330-6666 - www.sgs.com



This document is an authentic electronic certificate for Client business purposes use only. Printed version of the electronic certificate are permitted and will be considered as a copy. This document is issued by the Company subject to SGS General Conditions of certification services available on Terms and Conditions | SGS. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdictional clauses contained therein. This document is copyright protected and any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.

Page 1 / 1



SGS

ANEXO 22. Certificado de Balanza de precisión.



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



Número

Number

CCP-0629-001-22

Cliente:
Customer SERGEO EIRL

Dirección:
Address MZA. L1 LOTE. 14 VLL. SAN CARLOS (A 1 CUADRA DE PARQUE ADULTO MAYOR) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

Teléfono:
Phone Number 974 784 310

Persona de Contacto:
Contact Person Rossana Quispe

Objeto:
Item BALANZA DE PRECISIÓN

Marca:
Manufacturer PATRICK'S

Modelo:
Model ACS-708W

No. de Serie⁽¹⁾:
Serial Number NO ESPECIFICA

Identificación:
Identification BE30KG-7

Ubicación del Objeto⁽¹⁾:
Item Location NO ESPECIFICA

Fecha de Recepción:
Date of Receipt 2022-06-22

Fecha de Calibración:
Calibration Date 2022-06-22

Próxima Fecha de Calibración:
Due Date -

Técnico Responsable:
Responsible Technician José Aparcana

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Savino Pineda / 2022-06-27

Person authorizing / Date of Issue

Gerente General

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2022-06-27 10:04:42

ANEXO 23. Termómetro de indicación digital.



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



Número

Number

CCP-0629-015-22

Cliente: SERGIO EIRL
Customer

Dirección: MZA. L1 LOTE. 14 VLL. SAN CARLOS (A 1 CUADRA DE PARQUE ADULTO MAYOR) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
Address

Teléfono: 974 784 310
Phone Number

Persona de Contacto: Rossana Quispe
Contact Person

Objeto: TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL
Item

Marca: TRACEABLE
Manufacturer

Modelo: 4353
Model

No. de Serie: 181528659
Serial Number

Identificación: TER-3
Identification

Ubicación del Objeto⁽¹⁾: NO ESPECIFICA
Item Location

Fecha de Recepción: 2022-06-22
Date of Receipt

Fecha de Calibración: 2022-06-22
Calibration Date

Próxima Fecha de Calibración: -
Due Date

Técnico Responsable: José Aparcana
Responsible Technician

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Savino Pineda / 2022-06-28
Person authorizing / Date of Issue

Gerente General

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2022-06-28 11:43:47

ANEXO 24. Certificado de Calibración de termohigrómetro.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0629-023-22

	
---	---

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE:	SERGEO EIRL
DIRECCIÓN:	MZA. L1 LOTE. 14 VLL. SAN CARLOS (A 1 CUADRA DE PARQUE ADULTO MAYOR) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
TELÉFONO:	974 784 310
PERSONA(S) DE CONTACTO:	ROSSANA QUISPE

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

EQUIPO:	HORNO DE SECADO	TIPO:	CONVECCIÓN FORZADA
MARCA:	TECNICAS CP	UNIDAD DE MEDIDA:	°C
MODELO:	STHX-1A	RESOLUCIÓN:	0,1 °C
SERIE:	1801	INTERVALO DE MEDIDA ⁽¹⁾ :	HASTA 300 °C
CÓDIGO ⁽²⁾ :	HDR-1	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.013	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	171000607	2022-08-24	CC-3497-044-21
ELP.PT.014	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	171000622	2022-08-24	CC-3497-048-21
ELP.PT.015	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	171000660	2022-08-24	CC-3497-052-21
ELP.PT.041	FLEXÓMETRO	TRUPER	PH-5M	NO ESPECIFICA	2022-07-06	CC-3414-011-21
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2022-11-03	CC-4196-025-21
ELP.PT.057	TERMÓHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2022-08-18	CCP-0731-008-21

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

MÉTODO Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRACIÓN:	ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y UNIFORMIDAD EN 9 LOCACIONES (VOLUMEN ÚTIL)
MÉTODO:	MEDICIÓN Y COMPARACIÓN DIRECTA CON REGISTRADORES DE TEMPERATURA
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	DKD-R 5-7, EDITION 07/2004 (ENGLISH TRANSLATION 02/2009), MÉTODO A
PROCEDIMIENTO:	PEC-EL-35
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE ENSAYOS
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22,2 °C ±0,1 °C
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48,1 %HR ±0,5 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	874 hPa ±1 hPa

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado corresponde a la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó el calibración.

NOTAS:

- Los resultados indicados son válidos solamente para el volumen de trabajo delimitado por los 8 sensores, el resto de la cámara no se considera caracterizada.
- Las influencias debidas al efecto de la carga y la radiación no han sido estudiadas y por lo tanto tampoco fueron consideradas en la estimación de la incertidumbre.
- La temperatura media de los sensores patrón han sido corregidas tomando en cuenta las desviaciones indicadas en sus certificados de calibración y representa a la mejor estimación del valor verdadero.
- La temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba y su corrección han sido redondeadas de acuerdo a las cifras decimales que posee la incertidumbre expandida reportada (véase 7.2.6 de la GUM).
- La temperatura del aire se obtiene sumando la lectura del indicador más la corrección de la indicación.

⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.

⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del equipo bajo prueba (proporcionada por el fabricante).



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Ing. Sarvino Fineda
Gerente General



Firma electrónica

ANEXO 25. Certificado de Calibración Máquina de compresión axial hidráulica automática.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CMC-042-2022**

Peticionario : SERGEO E.I.R.L.
 Atención : SERGEO E.I.R.L.
 Lugar de calibración : MZA. L1 LOTE. 14 VLL. SAN CARLOS (A 1 CUADRA DE PARQUE ADULTO MAYOF MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
 Tipo de equipo : Máquina de compresión axial eléctrico-hidráulica Automática.
 Capacidad del equipo : 2000 kN
 Resolución : 0,01 kN
 Marca : UTEST
 Modelo : UTC-6231
 N° de serie del equipo : 18/003275 Código : PRC-1
 Tipo de indicación : Digital AC100
 Procedencia : Turquía
 Método de calibración : ASTM E-4 "Standard Practices for Force Verification of Testing machines"
 Temp.(°C) y H.R.(%) inicial : 24.0 °C / 29%
 Temp.(°C) y H.R.(%) final : 24.0 °C / 29%
 Patrón de referencia : Patrón utilizado Morehouse, N° de serie C-8517, clase A, calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-18 Metodo B, certificado de calibración reporte N° C-8517L1820 con Trazabilidad NIST (United States National Institute of Standards & Technology).
 Número de páginas : 2
 Fecha de calibración : 2022-06-10

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.

Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.

El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2022-06-14		

ANEXO 26. Certificado - resultados del diseño de Mezcla f'c 300kgf/cm2 a los 7 días.



Calle 7, Mza. L3 Lote 34 V8. San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 053 799296 - 953752299 - 953643969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

REPORTE DE ENSAYO No. : 050-1.1-2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS

ASTM C39 / C39M - 20

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: -
 Proyecto: SERVICIO DE MISCELANEOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA
 Ubicación: QUELLAVECO - TORATA - MARISCAL NIESTO - MOQUEGUA
 Cliente: IMCO SERVICIOS SAC

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS SAC
 Teléfono: -
 Contacto: -

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 6 in x 12 in.
 ID cliente: IT No.: 050-1-2022

Datos de la muestra recibida

ID LAB: 050-1-2022
 Cantidad: 4
 Fecha de recepción: 2022-08-05

CÓDIGO PROBETA	DESCRIPCIÓN	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F'c Mpa	TIPO DE FRACTURA
			Moldeo	Retorna						
P1	Verificación diseño IT No.: 050-1-2022	30.0	2022-08-05	2022-08-12	7	151.4	18002.9	558.38	31.0	T-2
P2	Verificación diseño IT No.: 050-1-2022	30.0	2022-08-05	2022-08-12	7	152.5	18265.4	571.86	31.3	T-2

Observaciones

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automatizada marca Utest, con certificado de calibración CMC-042-2022 CELDA
 - Vernier, con certificado de calibración TC-10633-2021 TEST CONTROL
 b) Sistema de cabeceo:
 - Almohadilla de Neopreno C60

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del Laboratorio SERGEO


SERGEO
 LABORATORIO GEOTÉCNICO
 ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
 GERENTE TÉCNICO

ANEXO 27. Certificado - resultados del diseño de Mezcla f'c 300kgf/cm2 a los 28 días.



Calle 7, Mza. L3 Lote 14 VII, San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 053 799296 - 953752299 - 953643968
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

REPORTE DE ENSAYO No. : 050-1.2-2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS

ASTM C39 / C39M - 20

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: -
 Proyecto: SERVICIO DE MISCELANEOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA
 Ubicación: QUELLAVECO - TORATA- MARISCAL NIESTO - MOQUEGUA
 Cliente: IMCO SERVICIOS SAC

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS SAC
 Teléfono: -
 Contacto: -

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 6 in x 12 in.
 ID cliente: IT No.: 050-1-2022

Datos de la muestra recibida

ID LAB: 050-1-2022
 Cantidad: 4
 Fecha de recepción: 2022-08-05

CÓDIGO PROBETA	DESCRIPCIÓN	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F'c Mpa	TIPO DE FRACTURA
			Moldeo	Rotura						
P3	Verificación diseño IT No.: 050-1-2022	30.0	2022-08-05	2022-09-02	28	152.5	18265.4	754.7	41.3	T-2
P4	Verificación diseño IT No.: 050-1-2022	30.0	2022-08-05	2022-09-02	28	153.0	18385.4	721.5	39.2	T-2

OBSERVACIONES

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automatizada marca Utest, con certificado de calibración CMC-042-2022 CELDA
 - Vernier, con certificado de calibración TC-10633-2021 TEST CONTROL
- b) Sistema de cabeceo:
 - Alinhadilla de Neopreno CEO

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del Laboratorio SERGEO

SERGEO
 LABORATORIO GEOTÉCNICO
 ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
 GERENTE TÉCNICO

ANEXO 28. Certificado - resultados de la fabricación de losetas en campo.



Calle 7, Mza. LL Lote 14 VII, San Carlos, Moquegua
Teléfono: (+51) 053 799296-953752299-953643069
Email: laboratorio@sergeo.com.pe

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: No. DE CONTRATO: CW61027
Proyecto: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"

Ubicación: AREA 9000 PIRASA CORTADERA
Cliente: IMCO SERVICIOS S.A.C.

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: Lab Sergio
Identificación: Probetas Cilíndricas de 4 in x 8 in.
Descripción: Loseta

REPORTE DE ENSAYO No. : 048 - 013 - 2022
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MATERIALES DE BAJA RESISTENCIA CONTROLADA
ASTM C39 / C39M - 20

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS S.A.C.
Teléfono: 931 620 399
Contacto: Johana Gonzales Santos

Datos de la muestra recibida

ID Recepción: RC - 464 - 21
Cantidad: 2
Fecha de recepción: 13/09/2022

CÓDIGO PROBETA	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F _c kg/cm ²	F _c Mpa	TIPO DE FRACTURA
		Moldeo	Rotura							
L-3	30	16/08/2022	13/09/2022	28	101.6	8107.3	321.16	401	39.6	T-3
L-4	30	16/08/2022	13/09/2022	28	102.0	8171.3	274.30	342	33.6	T-2

OBSERVACIONES

- El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos hasta el traslado, ha sido efectuado bajo responsabilidad del cliente por su personal.

Notas:

- a) Equipos usados:
- Prensa Automatizada marca Utest, con certificado de calibración CMC-042-2022 CELDA
- Varnier, con certificado de calibración CCP-0629-055-22 EUCHROM
- b) Sistema de cabeceos:
- Almohadilla de Neopreno C60

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del Laboratorio SERGEO

SERGEO
LABORATORIO GEOTÉCNICO
ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
GERENTE TÉCNICO

ANEXO 29. Certificado - prueba de resultados del sellado hidráulico Sika212+UW a los 3 días.



Calle 7, Mza. L1 Lote 14 VII. San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 053 799296 -953752299 -953641969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

REPORTE DE ENSAYO No. : 048 - 022.002 - 2022
ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
ASTM C39 / C39M - 20

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: No. DE CONTRATO: CWB1027
 Proyecto: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"
 Ubicación: AREA 4000 PRASA CORTADERA
 Cliente: IMCO SERVICIOS S.A.C.
 Datos del muestreo indicados por el solicitante
 Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 6 in x 12 in.
 Descripción: SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS S.A.C.
 Teléfono: 931 620 399
 Contacto: Jakaru Gonzales Santos

Datos de la muestra recibida

ID Recepción: RC - 478 - 22
 Cantidad: 4
 Fecha de recepción: 29/09/2022

CÓDIGO PROBETA	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F'c kg/cm ²	F'c Mpa	TIPO DE FRACTURA
		Moldeo	Rotura							
SK-001	65	26/09/2022	29/09/2022	3	102.2	8203.4	280.32	348	34.2	T-2

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del Laboratorio SERGEO

OBSERVACIONES

- El muestreo, moldeo y custodia in situ de los testigos hasta el traslado, ha sido efectuado bajo responsabilidad del cliente por su personal.
 -
 -

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automática marca Utest, con certificado de calibración CMC-042-2022 CELDA
 - Vernier, con certificado de calibración CCP-0629-055-22 ELICROM
- b) Sistema de cobecoo:
 - Almohadilla de Neopreno C60



ANEXO 30. Certificado - prueba de resultados del sellado hidráulico Sika212+UW a los 7 días



Calle 7, Mza. 11 Lote 14 VII. San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 051 799296-953752299-953643969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

<p>REPORTE DE ENSAYO No. : 048 - 024.001 - 2022</p> <p>ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS</p> <p>ASTM C39 / C39M - 20</p>
--

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: No. DE CONTRATO: CW61027
 Proyecto: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"

Datos del cliente

INCO SERVICIOS S.A.C.
 Teléfono: 931 620 399
 Contacto: Jakara Gonzales Santos

Ubicación: AREA 4000 PRASA CORTADERA
 Cliente: INCO SERVICIOS S.A.C.

Datos del muestreo indicados por el solicitante

Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 6 in x 12 in.
 Descripción: SikagROUT 212 + Mapeplast UW - Vaciado Grout Cementicio

Datos de la muestra recibida

ID Recepción: RC - 481 - 22
 Cantidad: 4
 Fecha de recepción: 03/10/2022

CÓDIGO PROBETA	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (mm ²)	CARGA (kN)	F _c kg/cm ²	F _c Mpa	TIPO DE FRACTURA
		Moldeo	Rotura							
SK-002	6S	26/09/2022	03/10/2022	7	102.3	8219.4	357.93	444	43.5	T-2

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del laboratorio SERGEO

OBSERVACIONES

- El muestreo, realce y custodia in-situ de los testigos hasta el traslado, ha sido efectuado bajo responsabilidad del cliente por su personal.
-
-

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automatizada marca Utesti, con certificado de calibración CMC 042-2022 CELDA
 - VERNIER, con certificado de calibración CCP-0629-055-22 EUCHROM
- b) Sistema de cabeceos:
 - Almohadilla de Neopreno C60



ROSSANA NELLY QUISPE VALENCIA
 GERENTE TÉCNICO

ANEXO 31. Certificado - prueba de resultados del sellado hidráulico Sika212+UW a los 28 días



Calle 7, Mza. 11 Lote 14 VII. San Carlos, Moquegua
 Teléfono: (+51) 053 799296 -953752299 -953643969
 Email: laboratorio@sergeo.com.pe

REPORTE DE ENSAYO No. : 048 - 036.003 - 2022
ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
ASTM C39 / C39M - 21

Datos proporcionados por el solicitante

Proyecto No.: No. DE CONTRATO: CW61027
 Proyecto: "SERVICIOS MISCELÁNEOS PARA LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"
 Ubicación: AREA 4000 PRASA CORTADERA
 Cliente: IMCO SERVICIOS S.A.C.
 Datos del muestreo indicados por el solicitante
 Realizado por: Lab Sergio
 Identificación: Probetas Cilíndricas de 4 in x 8 in.
 Descripción: Sikagrout 212 + Mapeplast UW - Vaclado Grout Cementicio

Datos del cliente

IMCO SERVICIOS S.A.C.
 Teléfono: 931 620 399
 Contacto: Jankari Gonzalez Santos

Datos de la muestra recibida

ID Recepción: KC - 515 - 22
 Cantidad: 4
 Fecha de recepción: 28/10/2022

CODIGO PROBETA	DISEÑO Mpa	FECHA		EDAD DÍAS	DIÁMETRO (mm)	AREA (mm ²)	CARGA (KN)	F _c kg/cm ²	F _c Mpa	TIPO DE FRACTURA
		Moldeo	Rotura							
SK-003	70	26/09/2022	28/10/2022	32	102.5	8251.6	351.13	434	42.6	T-2

El presente reporte de ensayo carece de valor sin la firma y sello del laboratorio SERGEO

OBSERVACIONES

El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos hasta el traslado, ha sido efectuado bajo responsabilidad del cliente por su personal.

Notas:

- a) Equipos usados:
 - Prensa Automatizada marca Utest, con certificado de calibración CMC-042-2022 CELDA
 - Vernier, con certificado de calibración CCP-0629-055-22 EUCROM
- b) Sistema de cabeceo:
 - Almohadilla de Neopreno C00

Formado digitalmente por Rosanna Nelly
 Ganjar Valdivia
 Número de identificación DNI:
 810902014181, sus-Gerencia Técnica CP N
 714926
 email: rosanna.ganjar@sergeo.com.pe, r.n
 Fecha: 2022-10-28 11:51:09 -0500'

PRESUPUESTO

ANEXO 32. Presupuesto de ejecución del Servicio.



"SERVICIO DE MISCELÁNEOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"

PRESUPUESTO EJECUCION DEL SERVICIO

Rev. 04

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad Total	Año 01	Precio Unit.	Precio Parcial	Año 02	Precio Unit.	Precio Parcial	Año 03	Precio Unit.	Precio Parcial	Año 04	Precio Unit.	Precio Parcial	Año 05	Precio Unit.	Precio Parcial	Precio Total (US\$)	
						(\$)	(\$)		(\$)	(\$)		(\$)	(\$)		(\$)	(\$)		(\$)	(\$)		
A	COSTOS INDIRECTOS A SUMA ALZADA																				
A1	Movilización	Glb		1.00																	\$ 251,905.02
A2	Instalación de Faenas	Glb		1.00																	\$ 16,835.89
A3	Desmovilización	Glb		1.00																	\$ 30,875.07
A4	Gastos Generales	Glb		1.00																	\$ 4,594,560.99
TOTAL, COSTOS INDIRECTOS A SUMA ALZADA																				\$ 4,894,176.96	
B	PARTIDAS DE COSTO DIRECTO A PRECIOS UNITARIOS																				
B1.5	Colocación de locetas en Torrec de captación de agua																				
B15.1	Montaje y sellado locetas	Und	1545.13	675.00	101.25	1,008.35	102,156.19	101.25	1,008.35	102,156.19	168.75	1,008.35	170,260.31	168.75	1,008.35	170,260.31	135.00	1,008.35	136,208.25		\$ 681,041.25

I	MOVILIZACION, INSTALACION DE FAENAS, DESMOVILIZACION																				\$ 299,615.98	
II	PARTIDAS DESARROLLADAS A COSTOS UNITARIOS (B+C+D+E)																				\$ 18,037,777.09	
III	TOTAL UTILIDAD [(I+II) * 10%]																				10.00%	\$ 1,833,739.31
IV	GASTOS GENERALES (según A4), Suma Alzada																				\$ 4,594,560.99	

AL. CONTRATO EN US\$ (SIN I.G.V.) **\$ 24,765,693.36**

NOTA: LOS GASTOS GENERALES NO ESTAN AFECTOS A LA UTILIDAD

ANEXO 33. Análisis de precios unitarios.



Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1804001 MISCELANEOS PRESA DE RELAVES						
Subpresupuesto	001 MISCELANEOS PRESA DE RELAVES					Fecha presupuesto	13/11/2021
Partida	02.02.01	Montaje y sellado losetas					
Rendimiento	und/DIA	1.2000	EQ. 1.2000	Costo unitario directo por : und	1,008.95		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.5000	4.1667	11.03	45.96
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	25.0000	9.00	225.00
0101010023	RESCATISTA		hh	1.0000	8.3333	14.50	120.83
							391.79
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	391.79	19.59
0301030013	PLANCHAS METALICA		he	1.0000	8.3333	6.25	52.08
03012200070001	CAMION BARANDA (4TN)		hm	1.0000	8.3333	20.00	166.67
							238.34
	Subpartidas						
010105030409	Grout cementicio		l		44.1000	8.59	378.82
							378.82

Análisis de costo

UTILIZADO		PRESUPUESTO			
SIKAGROUT 212 BOLSA X 30 KG + MAPEPLAST 14KG		EUUCO TREMIE GROUT 600, BLS DE 30 KG		GROUT CEMENTICIO ESPECIAL	
sikagROUT 212 (30kg)	14.08	Rendimiento (litros)	16	Rendimiento (litros)	14.7
Cantidad Mapeplast (kg) x bolsa de 30kg	0.28				
Mapeplast UW (litros)	0.25				
Rendimiento total preparacion	14.34				
Cantidad requerida x loseta (litros)	48	Cantidad requerida x loseta (litros)	48	Cantidad requerida x loseta (litros)	44.1
Total sikagROUT (litros)	47.15				
Total mapeplast (litros)	0.85				
Total sikagROUT (kg)	100.43				
Total mapeplast (kg)	0.94				
Cantidad sikagROUT (bolsas)	3.35	Cantidad Euco Tremie (bolsas)	3	Cantidad Grout cementicio especial (bolsas)	3.00
Costo SikagROUT x bolsa de 30kg	28.61	Costo Euco Tremie	39	Costo Grout especial	126.27
Costo SikagROUT total	95.77	Costo Total x loseta	117	Costo Total x loseta	378.82
Cantidad Mapeplast (bolsas)	0.07				
Costo Mapeplast x bolsa de 14kg	79.68				
Costo SikagROUT total	5.33				
Costo Total x loseta	101.1065968				

PLANOS

ANEXO 34. Plano MQ11-03-DR-4000-SC2001 /EETT de fabricación.

1. GENERAL

1.1 LAS NOTAS CONTENIDAS EN ESTE PLANO PROPORCIONAN LAS EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO EN GENERAL, TODO LO INDICADO EN ESTE PLANO SE ENTENDE "A MENOS QUE CONTRARIA EN LOS PLANOS DE DISEÑO"

1.2 EN CASO DE DISCREPANCIA, LOS DETALLES Y LAS NOTAS DE LOS PLANOS DE DETALLES PRECEDERAN SOBRE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y LAS NOTAS DE ESTE PLANO, EL ORDEN DE PRECEDENCIA SERÁ 1º PLANOS DE DETALLES 2º PLANO ESTÁNDAR 3º ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.3 PARA MATERIAS NO TENDRÁN VALOR ESTÁNDARES FLUOR MQ11-03-DR-4000-SC1001B1010

1.4 LAS PRESENTES NOTAS SE COMPLEMENTAN CON LAS ESPECIFICACIONES PARA CONCRETOS (EN MQ11-03-DR-4000-SC2001)

1.5 TODOS LOS TRABAJOS Y MATERIALES UTILIZADOS DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CORRESPONDIENTES.

1.6 LA FABRICACIÓN Y CONTROL DE CONCRETOS Y LOS REFUERZOS CUMPLIRÁN ACERTADA CON LOS REQUISITOS DE LOS CÓDIGOS DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI) Y NORMA TÉCNICA PERUANA (NTP) SE TOMARÁN LOS VALORES MÁS RESTRICTIVOS DE AMBAS NORMAS.

1.7 LAS DIMENSIONES SE INDICARÁN EN (m) Y LAS DIMENSIONES EN MILÍMETROS (mm).

2.1 LÍNEAS DE

2.2 ABBREVATURAS

ACI AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (U.S.A.)
 ASTM AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (U.S.A.)
 C. O. C. CENTRO O CENTRO DE GRAVACIÓN
 D. L. DIÁMETRO DE BARRAS
 D.E. DIÁMETRO EXTERIOR
 D.I. DIÁMETRO INTERIOR
 D.M. DIÁMETRO MÁXIMO
 E. ESTRIBO O ESTE
 E.N. ELEVACIÓN O NIVEL
 E.N.T. EQUIDISTANTE
 E.S. ESCALA
 EXT. EXTERIOR
 INT. INTERIOR
 INS. INSERCIÓN
 J.A. JUNTA DE AJUSTAMIENTO
 J.C. JUNTA DE CONSTRUCCIÓN (EQUADU)
 J.S. JUNTA DE SELLADO
 J.R. JUNTA DE CONTROL DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO (AJUSTA DE RETRACCIÓN)
 N. NIVEL
 N.I.P.F. (B.O.P.) NIVEL INTERIOR DE PLACA BASE
 N.I.F. NIVEL DE FIBRO TERMINADO
 N.S.F. NIVEL DE SELLO DIBUJADO
 N.T. (N.T.A.) NORMA TÉCNICA
 NTP NORMA TÉCNICA PERUANA
 M.M. MÍNIMO
 M.M.A. MÍNIMO
 M.M.N. MÍNIMO
 M.M.O. MÍNIMO
 M.M.P. MÍNIMO
 O.P.O. ORIFICIO
 P. PUNTO DE ANCLAJE O ANCLA
 P.F. PUNTO DE FLOTACIÓN
 P.A. PUNTO DE ANCLAJE O ANCLA
 P.F. PUNTO DE FLOTACIÓN
 P.R. PUNTO DE REFERENCIA
 P.T. PUNTO DE REFERENCIA
 P.F. PUNTO DE REFERENCIA
 R (R.P.F.) REFERENCIA
 REC. RECOMENDADO
 REF. REFERENCIA
 S. SURTIENDO
 S.C. CONECTORES DE COPIE
 S.M. SIMILAR
 S.V. SIN ESCALA
 S.W. SUELO INDICADO CONTINUAMENTE
 S.S. SUPERFICIE
 S.P. SUPERFICIE
 T.A. (N.T.S.) NIVEL TOPE DE ACERO
 T.C. (T.O.C.) NIVEL TOPE DE CONCRETO
 T.G. (N.F.A.) NIVEL TOPE REAL DE FIBRO O PLACA DE FIBRO
 U.B.C. UNIFORM BUILDING CODE
 W.B. WINDING

3. NOTAS GENERALES DE CONCRETO ARMADO

3.1 MATERIALES

3.1.1 CONCRETO
 A) ESTRUCTURAL, COLUMNAS, VIGAS, LOSAS, DIMENSIONES, PARAMETROS, ETC.: CONCRETO CON F_{ck}=300 kgf/cm² SEGÚN LO DEFINE EL CÓDIGO ACI 318.
 B) SOLADO Y CONCRETO ARMADO: CONCRETO CON RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F_{ck} DE 100 kgf/cm².
 C) CONCRETO DE DEGRADATE: DEBERÁ TENER UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ESPECÍFICA DE F_{ck} SEGÚN ACI 318 DE 450 kgf/cm².

3.1.2 ACIROS PARA REFUERZOS
 A) BARRAS DE REFUERZO TORNIN DE ACERO A80 ASTM 615 GR.6, SEGÚN NFP 541201
 B) MALLAS DE ALUMBRE SOLDADO DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A645.

3.1.3 INSESIONES
 A) ACERO ESTRUCTURAL, ASTM A66
 B) TUBEROS, ASTM A53 GRADO B.
 C) CONCRETOS NEÓN-TRIO (O EQUIVALENTE), ASTM A108.

3.1.4 ANCLAJES
 A) ACERO ASTM A617, PARA DIÁMETRO 3/8" O MAYOR

3.2 RECOMENDACIONES MÍNIMAS (E.L.C.)
 CONCRETO UNICADO DISEÑATIVAMENTE CONTRA EL SUELO Y CONTAMINANTES EXPOSTOS A EL: 75 mm.
 CONCRETO EXPOSTO AL AMBIENTE, O EN CONTACTO CON SUELO, CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON LÍQUIDOS: 50 mm.
 VIGAS Y COLUMNAS NO EXPUESTOS AL AMBIENTE NI EN CONTACTO CON LÍQUIDOS: 40 mm.
 LOSAS Y MERMOS NO EXPUESTOS AL AMBIENTE NI EN CONTACTO CON LÍQUIDOS: 20 mm.

3.3 COLOCACIÓN DE REFUERZOS
 3.3.1 DEBERÁN RESPECTARSE ESTRICTAMENTE LO INDICADO EN LOS PLANOS DE DISEÑO.
 3.3.2 DEBERÁ DENTELAMENTE MODIFICARSE EL TAMAÑO MÁXIMO DEL ESPESOR PERIFÉRICO DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DE BARRAS Y A LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS INDICADAS EN 1.5. EN TODO CASO, LA DISPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN ENTRE LAS BARRAS DEBE SER TAL, QUE PERMITA UN CORRECTO VIBADO Y COMPACTADO DEL CONCRETO.
 3.3.3 LOS REFUERZOS DEBERÁN CUMPLIR CON TODOS LAS DISPOSICIONES DE LAS NORMAS RECOMENDADAS EN 1.5. COMPONENTES PARA DISEÑO, SIMETRICO, DORSAL, VENTRAL, GANCHOS, EMPALME, ANCLAJES Y CONTROL, EJECUCIÓN.

3.3.4 EJECUCIÓN
 A) TODOS LOS REFUERZOS DEBERÁN DOBLARSE EN FRO EN TORNO A UN RAYO DE LONGITUDINAL DE LA BARRA.
 B) SALVO INDICACIÓN EXPRESA EN LOS PLANOS, NINGUNA BARRA PARCIALMENTE ANCLADA EN CONCRETO DE DORSAL O CORONA EN LA OBRA, DORMIR LA ETAPA DE BARRAS.
 3.3.5 SE DEBERÁN PROVEER TODOS LOS ELEMENTOS DE SUJECIÓN NECESARIOS PARA MANTENER LOS REFUERZOS EN SU POSICIÓN. LOS CUALES CUMPLIRÁN CON LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES MÍNIMAS:
 A) EN BARRAS Y MIEMBROS DOBLADOS USAR ANILLAS CON BARRA # 3, POR LO MENOS 4, UNO.
 B) EN LOSAS Y PAVIMENTOS USAR DESTORNILLADORES CON BARRA # 4, POR LO MENOS 3, UNO.
 C) EN VIGAS, COLUMNADAS Y COLUMNAS SE PROCESARÁ DE ACUERDO CON UN PROCEDIMIENTO APROBADO POR EL PROYECTISTA.

14. TERMINACIÓN DE CONCRETOS

14.1 LOS INCREMENTOS DEBEN SER DE UNA CANTIDAD ADECUADA QUE PERMITA DEJAR LA SUPERFICIE A LA VISTA DEL CONCRETO CON ACABADO LISO DE CONCRETO EXPUESTO.

14.2 LAS ARISTAS DE LOS CONCRETOS EXPOSTOS DEBERÁN LLEVAR BRISAS DE JOQUETE EN VIGAS Y COLUMNAS (20/20mm) EN LOSAS Y MERMOS.

14.3 LOS CONCRETOS QUE SE OBTENGAN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SE PROTEGERÁN CON UNA MANO DE COC, PRIMERA DE 50mm Y CON DOS MANOS DE COC, SEGUNDA DE 50mm (O SEUS) LAS APLICACIONES SE HARÁN DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, NO SE APLICARÁ EN CASO A LA VISTA, SOLO BASTO DEL TERRENO.

14.4 EN CONCRETOS QUE QUEJEN BASTO EL NIVEL DE AGUA SUPERFICIAL (MERMOS DE SUBTERRANEO) SE SUPLENIRÁN UNA MANO IMPERMEABILIZANTE DE PÓLÍETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1,5 mm, BASTO LA USAR DE COMERCIALIZACIÓN Y EN GRAN EXTERIORES DE MERMOS DE SUBTERRANEO.

14.5 EN CASO DE USO DE ENCUBRIDORES DE MADERA PODRÁN USARSE DE 2 a 3 VECES COMO MÍNIMO. LA MADERA SERÁ CALIBRO ESTRUCTURAL.

15. SOLADO
 SE USARÁ BASTO TODA CIMENTACIÓN, CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 50 mm.

16. JUNTAS
 16.1 LAS JUNTAS DE AISLACIÓN, DILATACIÓN O CONTRACCIÓN SE SELLARÁN CON SIKERUP 1A (O EQUIVALENTE).
 16.2 LA JUNTA DEBE ESTAR LIMPY Y SECA ANTES DE APLICAR.
 16.3 LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN ENTRE CONCRETOS MAJUELOS Y CONCRETO EXISTENTE SE BARRINDRÁN PREVIAMENTE CON SIKERUP 30 (O EQUIV.).
 16.4 LAS JUNTAS DE FABRICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CONCRETOS DE ESTRUCTURAS EN CONTACTO BIENHECHO CON AGUA Y CON MEDIDAS DE SELLADO SE SELLARÁN CON SIKERUP DE P.V.C. 190 (O EQUIV.).
 16.5 LA APLICACIÓN DE MALLAS DE BASTO DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.

17. CONDICIONES GENERALES DEL CONCRETO DE OBRAS QUE CONTIENEN LÍQUIDOS, FORMA MÍNIMA DE PROTECCIÓN
 - CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO 400kg/m³
 - USAR CONCRETO CON AJUSTAMIENTO DE CONO COMPRENDIDO ENTRE 4 y 8 cm, Y DE ACABADO MÍNIMO 1:0.4.
 - CONSIDERAR EN LA DISPOSICIÓN ACTIVA DE REDUCCIÓN DE AGUA COMO SIKERUP 410 DE SIRA (O EQUIV.).

18. ANCLAJE DE BARRAS EN CONCRETOS EXISTENTES.
 SE HARÁ UTILIZANDO SIKERUP 30 DE SIRA (O EQUIVALENTE), DE ACUERDO CON RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, COMO MÍNIMO.

19. BARRAS DE ANCLAJE EN ROCA.
 SE DEBERÁN INSTALAR Y ENCARNE 2 BARRAS DE PULCRA COMO MÍNIMO, SE AJUSTARÁN A LOS MERMOS, PROFUNDIZANDO Y ESTAMPANDO A LOS CONCRETOS PARA LOS PERFOROS DE ANCLAJE PROTECTORES.
 LAS PERFORACIONES SE REALIZARÁN EN UN SECTOR VEDADO, O SI ES FACTIBLE, EN EL MENOR SECTOR DEL PROYECTO DE MÍNIMA DE QUE LOS ENDADES SEAN REPRESENTATIVOS.
 UNA VEZ ANCLADAS LAS BARRAS DE PULCRA SE DEJARÁ TRANSCURRIR UN LAPSO DE 7 DIAS MÍNIMO PARA QUE FRACCIE LA LECHADA DE CEMENTO, O BIEN LOS DIAS QUE RECOMIENDA EL CONTRATISTA, SEGÚN EL TIPO DE LECIADA A COLOCAR, POSTERIORMENTE SE INSTALARÁN LAS PULCRAS DE ARRIVADO.
 LAS PULCRAS DE ARRIVADO SE REALIZARÁN DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO INDICADO EN LA NORMA ASTM D4458-94, Y SE LLEVARÁN A CABA LA FALLA O HASTA UNA CARGA COCUL A 2.5 VECES LA CARGA DE TRABAJO, LO QUE OCURRA PRIMERO, LA CARGA DE TRABAJO, ÉSTA DADA POR 5A VECES LA TENSIÓN DE FLUENCIA DEL ACERO POR LA SECCIÓN DE LA BARRA.

1. GENERAL

- 1.1 LAS NOTAS CONTENIDAS EN ESTE PLANO PROPORCIONAN LAS EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. EN GENERAL, TODO LO INDICADO EN ESTE PLANO SE ENTENDE "SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN LOS PLANOS DE DISEÑO".
- 1.2 EN CASO DE DISCREPANCIA, LOS DETALLES Y LAS NOTAS DE LOS PLANOS DE DETALLES PRECEDERÁN SOBRE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y LAS NOTAS DE ESTE PLANO. EL ORDEN DE PRECEDENCIA SERÁ:
 - 1º PLANO DE DISEÑO
 - 2º PLANO ESTANDAR
 - 3º ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- 1.3 LAS PRESENTES NOTAS SE COMPLEMENTAN CON LAS ESPECIFICACIONES PARA CONCRETO (Nº MQ11-03-DR-4000-SC2001).
- 1.4 TODOS LOS TRABAJOS Y MATERIALES UTILIZADOS DEBEN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CORRESPONDIENTES.
- 1.5 LA FABRICACIÓN Y CONTROL DE CONCRETOS Y LOS REFUERZOS CUMPLIRÁN ADAMÁS CON LOS REQUISITOS DE LOS CÓDIGOS DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI) Y NORMA TÉCNICA PERUANA (NTP) SE TOMARÁN LOS VALORES MÁS RESTRICTIVOS DE AMBAS NORMAS.
- 1.6 LAS ELEVACIONES SE INDICARÁN EN (m) Y LAS DIMENSIONES EN MILÍMETROS (mm).

2. LEYENDAS

2.1 SÍMBOLOS

- WANO
- SEÑALA DE PISO
- EJE FUERTE REALLA
- PLACA DE PISO, ANTIDERRAPANTE
- NICHO
- BARRANDIL
- NIVEL DE TERRENO
- ELEVACIÓN INDICADA EN ELEVACIÓN O SECCIÓN
- ELEVACIÓN INDICADA EN PLANTA

2.2 ABBREVIATURAS

ACI	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (U.S.A.)
ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (U.S.A.)
C. o C.	CENTRO A CENTRO
CL	CENTRO DE LÍNEA
D	DIÁMETRO EN GENERAL
D.EJ.	DIÁMETRO EXTERIOR
D.I.	DIÁMETRO INTERIOR
D.M.	DOBLE MALLA
E	ESTRIBO O ESTE
E.L.	ELEVACIÓN O NIVEL
EDUQ.	EQUIVALENTE
ESC.	ESCALA
EXT.	EXTERIOR
INT.	INTERIOR
ISG	ISERIDO
INTERRUM.	INTERRUMPTOR
J.A.	JUNTA DE ASLAMIENTO
J.C.	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN (C/OVADA)
J.D.	JUNTA DE DILATACIÓN
J.R.	JUNTA DE CONTROL DE CONTRACCIÓN DE PAVIMENTO (JUNTA DE RETRACCIÓN)
N	NORTE
N.I.P.B. (B.O.P)	NIVEL INTERIOR DE PLACA BASE
N.F.P.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.S.E.	NIVEL DE SELLO CIMENTACIÓN
N.L. (N.L.A.)	NIVEL DE TERRENO
NTP	NORMA TÉCNICA PERUANA
MN.	MÍNIMO
MXL	MÁXIMO
O	OCETE
OPDO	OPUESTO
P	PLATA
P.A.	PERNO DE ANCLAJE O ANCLA
P.D.	PROYECTO O RECONSTRUCCIÓN
P.R.	PUNTO DE REFERENCIA
PROV.	PROVISIÓN PARA PERNO DE ANCLAJE o ANCLA
P.T. (N.P.)	PUNTO DE TRABAJO
R	RAÍDO
REC.	RECUBRIMIENTO
RET.	RETENCIÓN
S	SUR O SUPLENTE
S.C.	SUPERFICIES DE CEMENTO
SM.	SEMIAL
SIN ESCAL.	SIN ESCALERA
S.I.C.	SALVO INDICACIÓN CONTRARIA
SUP.	SUPERIOR
T.A. (N.T.S.)	NIVEL TOPE DE ACERO
T.C. (T.O.S.)	NIVEL TOPE DE CONCRETO
T.O. (N.P.T.)	NIVEL TOPE REALLA DE PISO O PLACA DE PISO
U.S.C.	UNIFORM BUILDING CODE
VAR.	VARIABLE

3. NOTAS GENERALES DE CONCRETO REFORZADO

3.1 MATERIALES

- 3.1.1 CONCRETO
- ESTRUCTURAS, COLUMNAS, VIGAS, LOSAS, DIMENSIONES, PARAMENTOS, ETC.: CONCRETO CON $f'c=300 \text{ Kg/cm}^2$ SEGÚN LO DEFINE EL CÓDIGO ACI 318.
 - SOLOADO Y CONCRETO SIMPLE: CONCRETO CON RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c$ DE 100 Kg/cm 2 .
 - CONCRETO DE DESGASTE: DEBEN TENER UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ESPECÍFICA DE $f'c$ SEGÚN ACI 318 DE 450 Kg/cm 2 .
- 3.1.2 ACEROS PARA REFUERZOS
- BARRAS DE REFUEZO SERÁN DE ACERO A60 o ASTM 615 GR.80, SEGÚN NTP 341.321.
 - MALLAS DE ALAMBRE SOLDADO DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A497.
- 3.1.3 ISERIDOS
- ACERO ESTRUCTURAL, ASTM A36
 - TUBERIAS, ASTM A53 GRADO B.
 - CONCRETOS NEUMÓN S100 (O EQUIVALENTE), ASTM A108.
- 3.1.4 ANCLAJE
- ACERO ASTM A36, PARA DIÁMETRO 5/8" O MAYOR.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS (S.I.C)

- CONCRETO VACADO DIRECTAMENTE CONTRA EL SUELO Y CONSISTENTE EXPOSITO A EL: 75 mm.
- CONCRETO EXPUESTO AL AMBIENTE O EN CONTACTO CON SUELO, CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON LÍQUIDO: 50 mm.
- VIGAS Y COLUMNAS NO EXPOSITOS AL AMBIENTE NI EN CONTACTO CON LÍQUIDO: 40 mm.
- LOSAS Y MUROS NO EXPOSITOS AL AMBIENTE NI EN CONTACTO CON LÍQUIDO: 20 mm.

3.3 COLOCACIÓN DE REFUERZOS

- 3.3.1 DEBERÁ RESERVARSE ESPACIAMENTE LO INDICADO EN LOS PLANOS DE DISEÑO.
- 3.3.2 DEBERÁ EVENTUALMENTE MODIFICARSE EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO PETROLÓGICO, DE ACUERDO CON LAS SEPARACIONES DE BARRAS Y A LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS INDICADAS EN 1.5. EN TODO CASO, LA DISPOSICIÓN Y DISTANCIA ENTRE LAS BARRAS DEBE SER TAL, QUE PERMITA UN CORRECTO VACADO Y COMPACTADO DEL CONCRETO.
- 3.3.3 LOS REFUERZOS DEBERÁN CUMPLIR CON TODAS LAS DISPOSICIONES DE LAS NORMAS INDICADAS EN 1.5. CORRESPONDIENTES PARA DISEÑO, SUMINISTRO, DOBLADO, MONTAJE, DABOCHES, EMPALME, ANCLAJES Y CONTROL.
- 3.3.4 DOBLADO
- TODOS LOS REFUERZOS DEBERÁN DOBLARSE EN FRÍO EN TORNO A UN NERVO LONGITUDINAL DE LA BARRA.
 - SALVO INDICACIÓN EXPRESA EN LOS PLANOS, NINGUNA BARRA PARALELAMENTE INCLUSA EN CONCRETO, SE DOBLARÁ O CURVARÁ EN LA OBRA, DURANTE LA ETAPA DE ARMADO Y ACABADO.
- 3.3.5 SE DEBERÁN PROMOVER TODOS LOS ELEMENTOS DE SUJECCIÓN NECESARIOS PARA MANTENER LOS REFUERZOS EN SU POSICIÓN; LOS CUALES CUMPLIRÁN CON LAS SIGUIENTES CONDICIONES MÍNIMAS:
- EN MUROS Y MIEMBROS DOBLADOS USAR AMARRAS CON BARRA # 3, POR LO MENOS 6/MS.
 - EN LOSAS Y PAVIMENTOS USAR DISTANCIADORES CON BARRA # 4, POR LO MENOS 6/MS.
 - EN VIGAS, CIMENTACIONES Y COLUMNAS SE PROCEDERÁ DE ACUERDO CON UN PROCEDIMIENTO APROBADO POR EL PROYECTISTA.

3.4 TERMINACIÓN DE CONCRETOS

- 3.4.1 LOS ENCOFRADOS DEBEN SER DE UNA CALIDAD ADECUADA QUE PERMITA DEJAR LA SUPERFICIE A LA VISTA DEL CONCRETO CON ACABADO LISO DE CONCRETO EXPUESTO.
- 3.4.2 LAS ARISTAS DE LOS CONCRETOS EXPUESTOS DEBERÁN LLEVAR BISELES DE: 25x25mm. EN VIGAS Y COLUMNAS, 10x10mm. EN LOSAS Y MUROS.
- 3.4.3 LOS CONCRETOS QUE DEBERÁN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SE PROTEGERÁN CON UNA MANO DE ECOL PRIMER DE SIKO Y CON DOS MANOS DE ECOL DENSO DE SIKO (O EQUIV.) LAS APLICACIONES SE HARÁN DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. NO SE APLICARÁ EN CASOS A LA VISTA, SOLO BAJO NIVEL DEL TERRENO.
- 3.4.4 EN CONCRETOS QUE DEBEN BAJO EL NIVEL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (MARCOS DE SUBTERRANEOS) SE DISPONERÁ UNA LAMINA IMPERMEABILIZANTE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1.5 mm. BAJO LA LOSA DE CIMENTACIÓN Y EN CARAS EXTERIORES DE MUROS DE SUBTERRANEOS.
- 3.4.5 EN CASO DE USO DE ENCOFRADOS DE MADERA PODRÁN USARSE DE 2 a 3 VECES COMO MÁXIMO, LA MADERA SERÁ CALIBRO ESTRUCTURAL.

3.5 SOLOADO

- SE USARÁ BAJO TODA CIMENTACIÓN, CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 50 mm.

3.6 JUNTAS

- 3.6.1 LAS JUNTAS DE ASLACIÓN, DILATACIÓN O CONTRACCIÓN SE SELLARÁN CON SIKAREX 1A (O EQUIVALENTE).
- 3.6.2 LA JUNTA DEBE ESTAR LIMPIA Y SECA ANTES DE APLICAR.
- 3.6.3 LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN ENTRE CONCRETOS MADURADOS Y CONCRETO EXISTENTE SE MEDIRÁN PROYECTIVAMENTE CON SIKAPRAX 32 (O EQUIV.).
- 3.6.4 LAS JUNTAS DE FABRICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CONCRETOS DE ESTRUCTURAS EN CONTACTO PERMANENTE CON AGUAS Y CON HOMOGÉNEO DE SUELOS SE SELLARÁN CON BINGOS DE PVC SIKO TPO 1-15 (O EQUIV.).
- 3.6.5 LA APLICACIÓN O MONTAJE SE HARÁ DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.

3.7 CONDICIONES GENERALES DEL CONCRETO DE OBRAS QUE CONTIENEN LÍQUIDOS.

- SE DEBERÁN RESERVAR LA RETENCIÓN:
- CANTIDAD MÁXIMA DE CEMENTO 400Kg/m 3 .
 - UTILIZAR EL MÓDULO MÁS BAJO DE AGREGADOS COMPATIBLE CON EL ELEMENTO A CONCRETAR.
 - USAR CONCRETO CON AGENTAMIENTO DE COMO COMPRESIVO ENTRE 4 Y 8 cm. Y DE RAZÓN AGUA/CEMENTO <0.45.
 - CONSIDERAR EN LA DOSIFICACIÓN ACTIVO DE REDUCCIÓN DE AGUA COMO SHAKEMAT 410 DE SIKO (O EQUIV.).
- 3.8 ANCLAJE DE BARRAS EN CONCRETOS EXISTENTES:
- SE HARÁ UTILIZANDO SHAKRUR 31 DE SIKO (O EQUIVALENTE), DE ACUERDO CON RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, COMO MÍNIMO.
- 3.9 BARRAS DE ANCLAJE EN ROCA:
- SE DEBERÁN INSTALAR Y ENSAYAR 2 BARRAS DE PRUEBA COMO MÍNIMO, DE ACUERDO A LOS MÍNIMOS PRECEDENTES Y ESPECIFICACIONES DE LAS COMPLEMENTARIAS PARA LOS PERNOS DE ANCLAJE, PROTECTIVOS.

LAS PERFORACIONES SE REALIZARÁN EN UN SECTOR VECINO, O SI ES FACTIBLE, EN EL MISMO SECTOR DEL PROYECTO DE MANERA DE QUE LOS ENSAYOS SEAN REPRESENTATIVOS.

UNA VEZ ANCLADAS LAS BARRAS DE PRUEBA SE DEJARÁ TRANSCURRIR UN LAPSO DE 7 DÍAS MÍNIMO PARA QUE FRAGUE LA LEONADA DE CEMENTO, O BIEN LOS DATOS QUE RECOMIENDE EL CONTRATISTA SEGÚN EL TIPO DE LEONADA A COLOCAR, POSTERIORMENTE SE MEDIRÁN LAS PRUEBAS DE ARRANQUE.

LAS PRUEBAS DE ARRANQUE SE REALIZARÁN DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO INDICADO EN LA NORMA ASTM D3958-84, Y SE LLEVARÁN A VISTA LA PLACA O JUNTA UNA CARGA TOTAL A 3 VECES LA CARGA DE TRABAJO, LO QUE OCURRA PRIMERO; LA CARGA DE TRABAJO ESTÁ DADA POR 0.6 VECES LA TENSIÓN DE FLECCIÓN DEL ACERO POR LA SECCIÓN DE LA BARRA.

D - REVIEWED FOR INFORMATION ONLY

FLUOR

Authorized to provide data not within the responsibility of the Authority on liability under the Contract and no Purchase Order

By Hector Sepulveda on May 06, 2014

NOTA: ESTE PLANO ES VALIDO SOLO CON PLANOS MANDEADOS EN LA MISMA NORMA

NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
A	INSTALACIÓN PARA COORDENACIÓN SISTEMA DE ALARMS	CAJAS	1		
B	INSTALACIÓN PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN CLIENTE	SESIONES	1		

ARCADIS CHILE

FLUOR

PROYECTO QUELLAVECO

AngloAmerican

AA QUELLAVECO S.A.

QUELLAVECO - INGENIERIA DE DETALLES SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE RELAYES GENERAL ESTANDAR ESTRUCTURAS DE CONCRETO NOTAS GENERALES

CONTRATO Nº 0100-K-ES-2017

MÓDULO DE PLANO

INDICADA

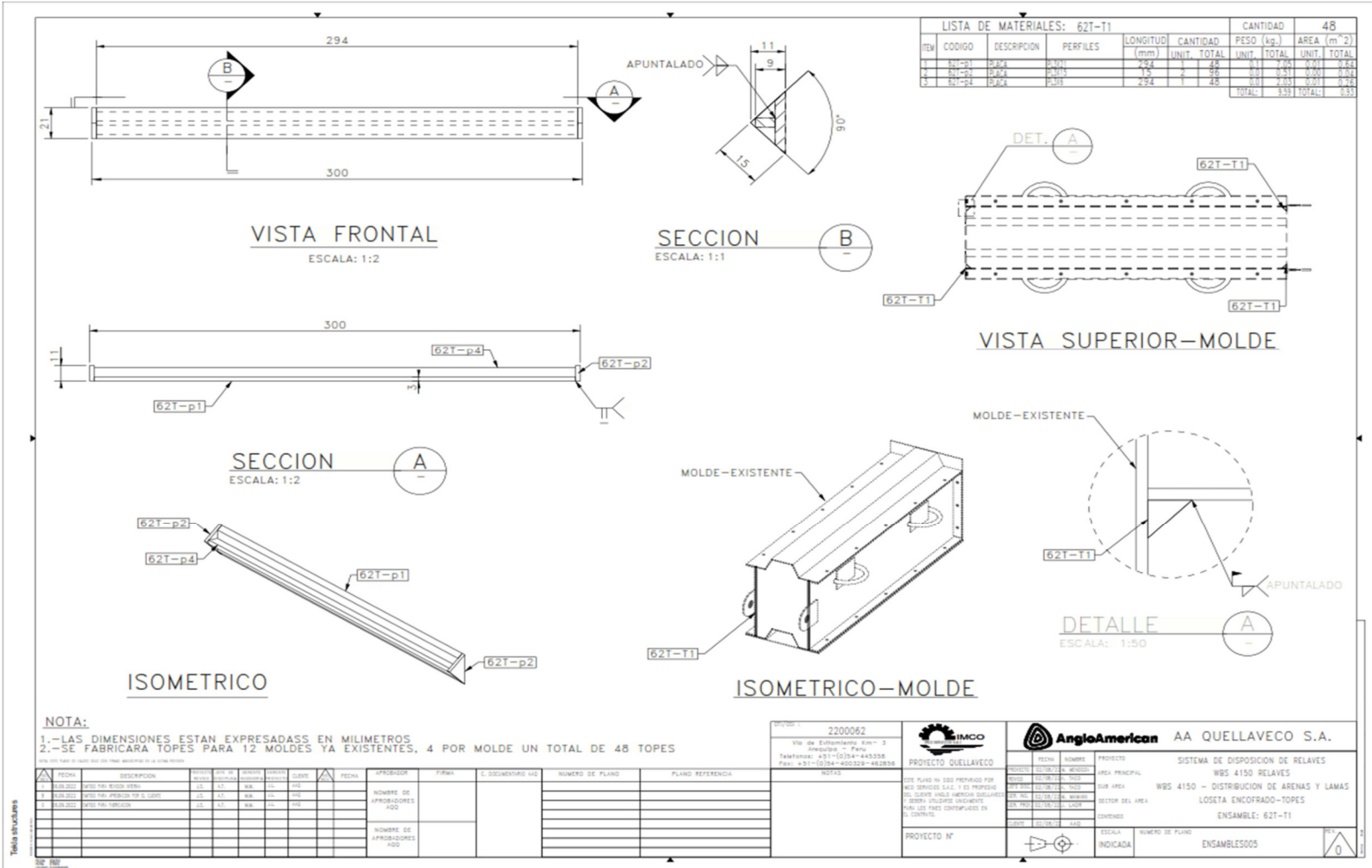
MÓDULO DE PLANO

ARCADIS

MO11-03-DR-4000-SC2001

4205-000-ES-PLA-2001

ANEXO 35. Plano ENSAMBLES005 Losetas Encofrado - Topes



ANEXO 36. Plano MQ22-711-DR-4150-SC1000

VISTA LATERAL
ESCALA: 1:4

SECCION A
ESCALA: 1:4
FORMA

SECCION B
ESCALA: 1:2

ISOMETRICO
ESCALA: 1:10

LISTA DE BARRAS					
Identif.	Material	Alomet	Longitud	Cant. Us.	Peso
MS22-001	#3	4015-00	700	540	2.4
Total					2.4

ELEMENTOS		
ID	DESCRIPTION	TOTAL WT.
MS22-001	BARRAS DE REFORZO	2.4
MS22-002	LOSETA	1.4833
TOTAL DE KIOS.		3.8833

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1. ACERO ESTRUCTURAL : BARRAS LISA : ASTM A36 f_y: 2530 kg/cm²
- 2. ACERO PARA REFORZOS : BARRAS DE REFORZO : ASTM A615 GR60
- 3. CONCRETO : CONCRETO : f'_c: 300 kg/cm²
- 4. ACABADO : LOSETA : SIMPLICADO

Historial de revisiones del documento
No. de Doc: MQ22-711-DR-4150-SC1000

FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
05 JUN 2022				

NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	05 JUN 2022				

PROYECTO QUELLAVECO

FECHA	NOMBRE
24.06.2022	SE AMPLIAR
24.06.2022	SE SUSTA
24.06.2022	SE TRAZO
24.06.2022	SE AMARRO
24.06.2022	SE LAMP

AA QUELLAVECO S.A.

PROYECTO: QUELLAVECO INGENIERIA DE DETALLE SISTEMA DE DISPOSICION DE RELAYES

AREA PRINCIPAL: SUBESTACION

UBICACION: WES 4150 RELAYES

RECTOR/RELAYERA: WES 4150 - DISTRIBUCION DE ARENAS Y LAMAS

CONTENIDO: LOSETA

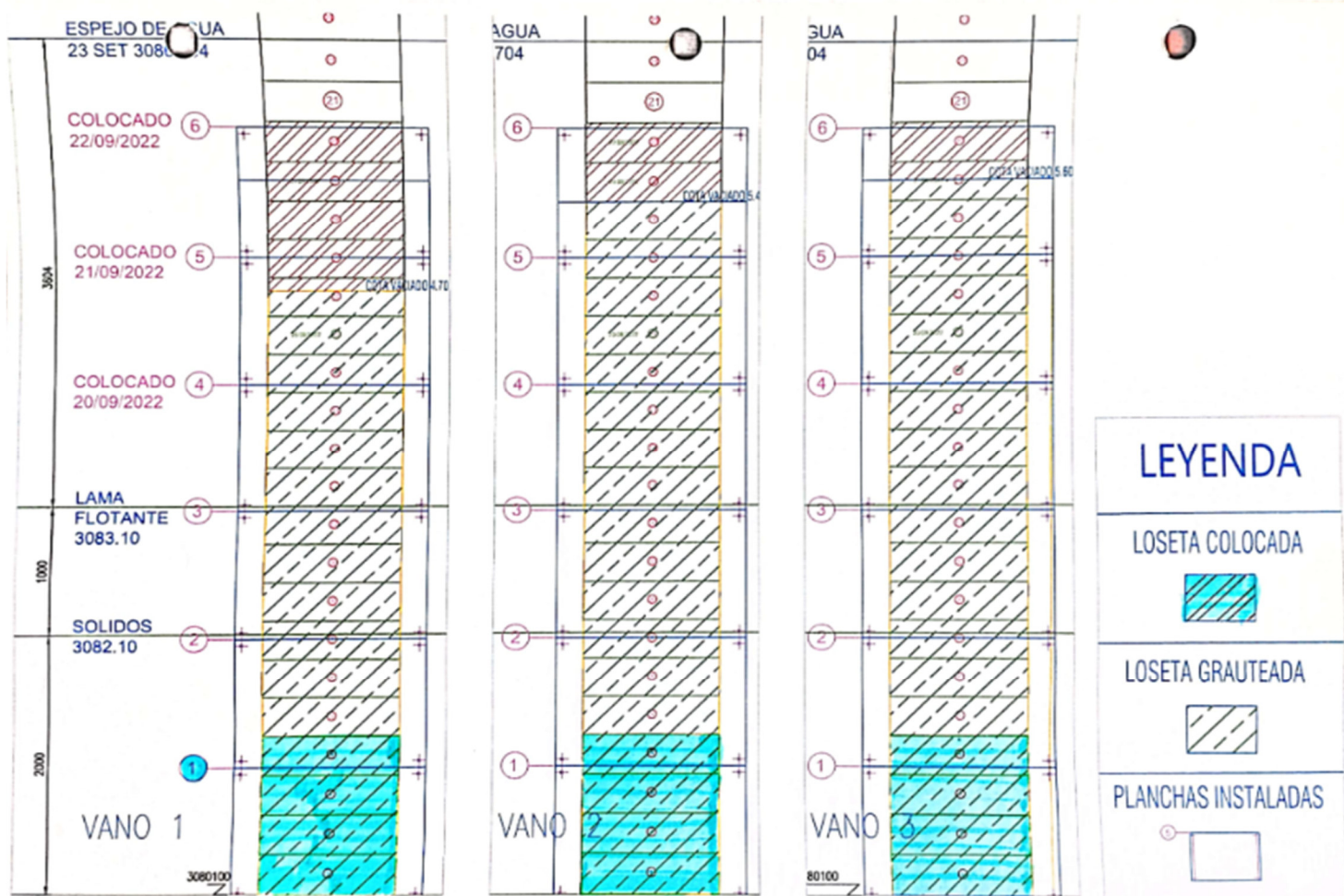
VISTAS SECCIONES Y DETALLES

ESCALA: INDICADA

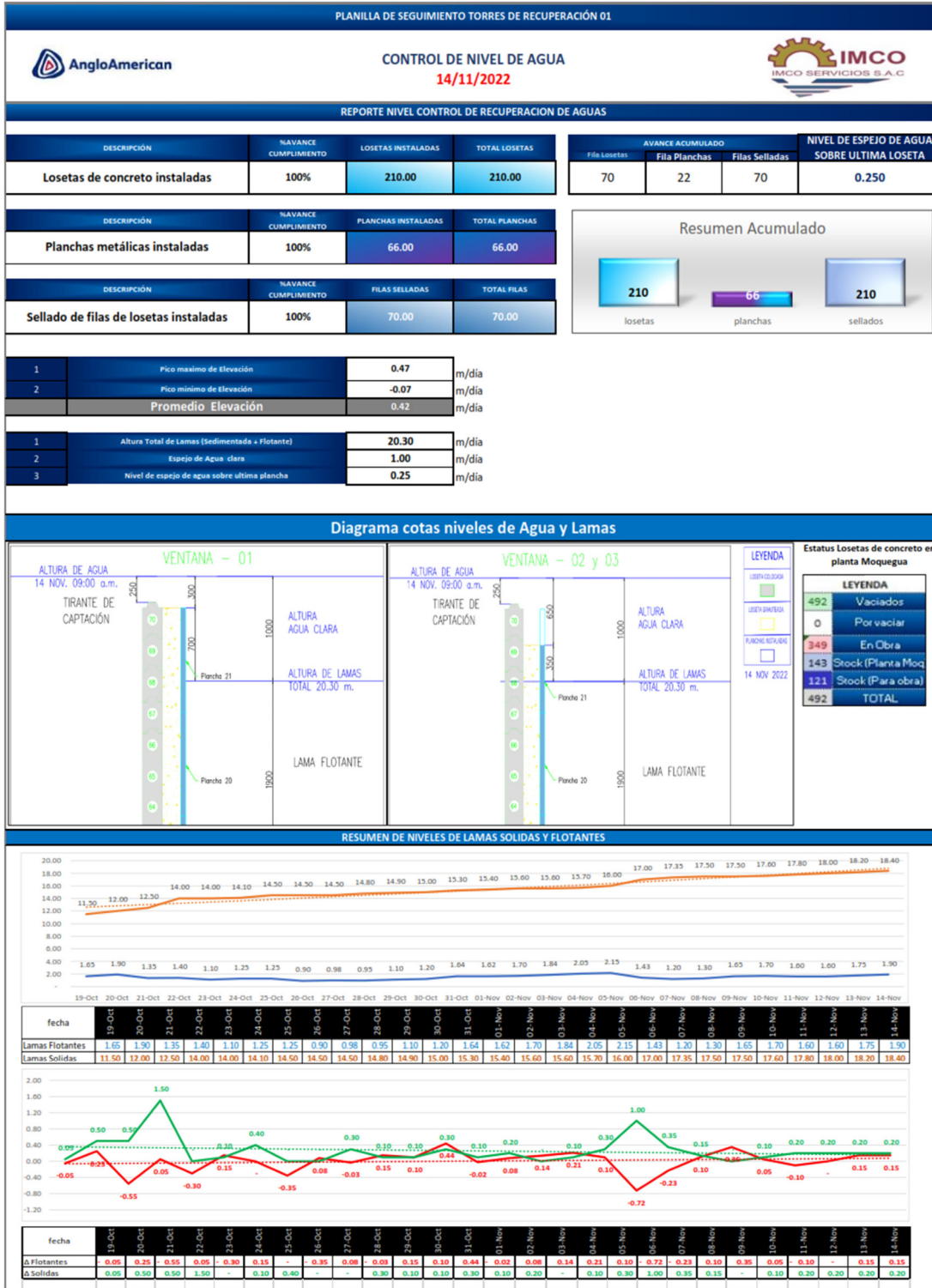
NUMERO DE PLANO: MQ22-711-DR-4150-SC1000

REV: B

ANEXO 37. Esquematación instalación y sellado hidráulico de loseta.



ANEXO 38. Reporte nivel control de Recuperación de aguas



From Flotantes	0.01																						
From Sólidos	0.20																						

RESTRICCIONES Y COMENTARIOS

* En la ventana 01, 02 y 03 se tiene una altura de Lama solid= 18.4m y Lama en suspensión= 1.90m, altura total de Lama= 20.3m.
 * Altura de Luz de agua sobre ultima loseta H H2O ventana 01= 0.25m y H H2O ventanas 2 y 3= 0.25m
 * Altura de Luz de agua de plancha 21 instalada con la altura de lamas V1= 0.70 metros y V2-V3= 0.35 metros

CUADRO DE LECTURAS ESPEJO DE AGUA

DESCRIPCION	FECHA DE LECTURA	HORA DE LECTURA	NIVEL DE AGUA (m)	DIFERENCIA DE NIVEL (m)
Nivel de espejo de agua Dique de Relaves	12-Nov	16:34:00	3101.070	0.121
Nivel de espejo de agua Dique de Relaves	13-Nov	05:25:00	3101.209	0.139
Nivel de espejo de agua Dique de Relaves	13-Nov	16:26:00	3101.341	0.132
Nivel de espejo de agua Dique de Relaves	14-Nov	05:05:00	3101.443	0.102

ESTADO DE PAGO

FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOSETAS DE

CONCRETO

ANEXO 39. Aprobación del cliente: Fabricación e instalación de losetas de concreto.

DIRECT-61027-PRPD-INF-0009_0



APENDICE 1 DEL ANEXO DEL CONTRATO

CHECK LIST ESTADO DE PAGO

DATOS DEL CONTRATO

CONTRATO N°	2_MAY.3093 / (CW61027)
NOMBRE DEL CONTRATO	"SERVICIO DE MISCELÁNEOS EN LA PRESA DE RELAVES CORTADERA"
SOCIO ESTRATEGICO	IMCO SERVICIOS S.A.C.
ESTADO DE PAGO N°	9

1. Documentos de Control que Sustentan el Pago:

1.1 Sustento técnico con aprobación del usuario	<input type="checkbox"/>
1.2 Cantidades de avance según presupuesto del contrato aprobado por el usuario	<input type="checkbox"/>
1.3 Estado de Pago	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4 Finiquito Parcial y Notificación de Reclamos	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5 Log de EDP vs factura presentada	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6 Relación actualizada de subcontratos (Indicar si es local)	<input type="checkbox"/>
1.7 Declaración Jurada de No Adeudo a subcontratistas	<input type="checkbox"/>
1.8 Histograma de recursos actualizado línea base versus proyectado hasta el fin del contrato	<input checked="" type="checkbox"/>

2. Documentos de Garantía Según Contrato

2.1 Carta Fianza Plie cumplimiento vigente	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2 Carta Fianza por Adelanto vigente	<input type="checkbox"/>
2.3 Otros _____	<input type="checkbox"/>

3. Documentos de Relaciones Laborales

3.1 Relación de personal involucrado en obra	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2 Formulario 601 declarado y cancelado ante SUNAT	<input type="checkbox"/>
3.3 Boleas de Pago del mes anterior y voucher y/o constancia de pago/transferencia	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4 Reporte de cese de personal del mes y constancia de pago de beneficios sociales	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5 Comprobantes de Pago de AFP	<input type="checkbox"/>
3.6 Pagos CTS (May y Nov)	<input type="checkbox"/>
3.7 Contribución a Sencico (Si Aplica)	<input type="checkbox"/>
3.8 Otros _____	<input type="checkbox"/>

4. Seguros

4.1 Constancia de vigencia de Póliza de SCTR de Salud y Pensión del mes valorizado.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2 Constancia de vigencia de Póliza de Seguro Vida del mes valorizado.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3 Constancia de vigencia de Póliza de Responsabilidad Vehicular contra Terceros.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4 Otros _____	<input type="checkbox"/>

5. Gestión Social

5.1 Constancia de entrega de reporte de Gestión Social	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------




Observaciones:

- Luego de la aprobación del Estado de Pago por la COMPAÑIA, el CONTRATISTA al momento de presentar para aprobación su factura, deberá adjuntar:
- 1.- Transmisal de la aprobación por la COMPAÑIA del Estado de Pago por el que se factura
 - 2.- La factura deberá contar con el registro del número de HES (Hoja de Entrada de servicio) que se emite en la zona de comentarios del EDP Aprobado.
 - 3.- Documento HES en estatus aprobado por la COMPAÑIA, el cual debe coincidir con el número registrado en el EDP aprobado.
 - 4.- Toda factura que no cumpla con adjuntar los documentos líneas arriba descritos será rechazada.
 - 5.- El Plazo indicado en el Contrato para el pago de la factura recibida conforme por su estado de pago, inicia desde la recepción conforme de la factura por la COMPAÑIA a través de su mesa de partes (para facturas que no son electrónicas) o confirmación del buzón de facturaelectronica@angloamerican.com, (éste último para efectos de facturas electrónicas).



ECT41027-PRPD-INF-0009

Participante	Resultado del paso	Estatus del paso	Correcciones en línea afiladas	Archivo reemplazado	Comentarios	Fecha
Grindel Barrantz	Aprobado	Finalizado			Aprobado internamente	15-ene-2023
Anglo American						
Quilaveco S.A.						

Revisado por: Angéla Collado
Fecha: 13/01/2023
Administrador de Contratos

TOTAL COSTOS				25,892.50	0.00	0.00	0.00	0.00	25,892.50		
134	Adquisición e instalación de 03 portátiles y Equipos para montaje de lecturas en base de sustentación	2,812.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,812.00	0.00	0.00	
TOTAL COSTOS				2,812.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,812.00	0.00	0.00
135	Instalación e Instalación de Barandas y Lustrado en Pasarelas y Sótanos Área 020	2,026.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,026.57	0.00	0.00	
TOTAL COSTOS				2,026.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2,026.57	0.00	0.00
136	Compra de Materiales Solicitados por Circular C	17,272.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,272.93	0.00	0.00	
TOTAL COSTOS				17,272.93	0.00	0.00	0.00	0.00	17,272.93	0.00	0.00
144	Tenencia de 02 aviones corporales, 08 abstracciones, 02n de aviones de Z' para los aviones corporales, de acuerdo a la solicitud	2,721.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,721.00	0.00	0.00	
TOTAL COSTOS				2,721.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,721.00	0.00	0.00
154	Profesiones adicionales en tarif ADANA	100,126.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100,126.67	0.00	0.00	
TOTAL COSTOS				100,126.67	0.00	0.00	0.00	0.00	100,126.67	0.00	0.00
204	PERSONAL PARA LABORES DE COMISIONAMIENTO SERVICIOS DE LIMPIEZA										
204.1	COSTOS INDIRECTOS	27,854.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27,854.00	0.00	0.00	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				27,854.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27,854.00	0.00	0.00
204.2	SERVICIOS PARA LABORES DE COMISIONAMIENTO SERVICIOS DE LIMPIEZA										
TOTAL COSTOS DIRECTOS				170,276.64	0.00	0.00	0.00	0.00	170,276.64	0.00	0.00
SUB-TOTAL PERSONAL LABORES COMISIONAMIENTO				198,130.64	0.00	0.00	0.00	0.00	198,130.64	0.00	0.00
SUB-TOTAL AREA 04				200,259.91	0.00	0.00	0.00	0.00	200,259.91	0.00	0.00
AREA 05											
214	Montar de cables para de 22 ton para labores adicionales a AAO	17,826.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,826.52	0.00	0.00	
214.1	Realizar de cables para de 22 ton para labores adicionales a AAO	17,826.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,826.52	0.00	0.00	
SUB-TOTAL AREA 05				17,826.52	0.00	0.00	0.00	0.00	17,826.52	0.00	0.00
AREA 06											
224	Programación 020.540.022 Rev. 0. Instalación e instalación de Barandas en Plataforma T12 A	2,427.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,427.26	0.00	0.00	
TOTAL AREA 06				2,427.26	0.00	0.00	0.00	0.00	2,427.26	0.00	0.00
234	Programación 020.540.022 Rev. 1. Fabricación de Suelos de Epoxi. Área 05	35,703.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35,703.00	0.00	0.00	
244	Programación 071.540.022 Rev. 0. Remoción e Instalación de Tablones Eléctricos y Cables Eléctricos	1,123.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,123.27	0.00	0.00	
244.1	Remoción e Instalación de Tablones Eléctricos y Cables Eléctricos	1,123.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,123.27	0.00	0.00	
244.2	Programación 071.540.022 Rev. 0. Instalación de Chasis de Encargos con Desconexiones	7,862.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,862.73	0.00	0.00	
244.3	Programación 071.540.022 Rev. 0. Instalación de Chasis de Encargos con Desconexiones	7,862.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,862.73	0.00	0.00	
244.4	Programación 080.540.022 Rev. 1. Fabricación e instalación de Tapas Metálicas Para Carrocerías de Transporte de Retenes	14,239.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,239.72	0.00	0.00	
TOTAL AREA 07				57,958.78	0.00	0.00	0.00	0.00	57,958.78	0.00	0.00
254	Programación 020.540.022 Rev. 2. Desmontaje de Esqueletos M	19,029.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19,029.72	0.00	0.00	
254.1	Programación 020.540.022 Rev. 2. Desmontaje de Esqueletos M	19,029.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19,029.72	0.00	0.00	
264	Programación 030.540.022 Rev. 1. Corte e instalación de guarniciones en labores de demoliendo de PEPE de 30	25,020.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,020.00	0.00	0.00	
264.1	Programación 030.540.022 Rev. 1. Corte e instalación de guarniciones en labores de demoliendo de PEPE de 30	25,020.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,020.00	0.00	0.00	
274	Programación 071.540.022 Rev. 0. Trabajos de Limpieza y Apoyo a AAO	7,807.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,807.69	0.00	0.00	
274.1	Programación 071.540.022 Rev. 0. Trabajos de Limpieza y Apoyo a AAO	7,807.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,807.69	0.00	0.00	
SUB-TOTAL AREA 08				157,750.09	0.00	0.00	0.00	0.00	157,750.09	0.00	0.00
ADIANTE DE PAGO (0% VALOR CONTRACTUAL)				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ADJUSTACIONES ADELANTO				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL MONTO CONTRACTUAL				24,438,897.04	1,452,046.79	100,000.00	1,290,896.74	0.00	27,281,840.57	0.00	0.00
TOTAL MONTO COMO SE PREGUNTABLES				498,719.00	0.00	0.00	0.00	0.00	498,719.00	0.00	0.00
TOTAL MONTO AREA5				3,469,428.99	348,911.48	3,818,340.47	0.00	3,818,340.47	0.00	0.00	0.00
MONTO TOTAL				28,146,044.03	1,800,958.27	100,000.00	1,290,896.74	0.00	32,337,909.04	0.00	0.00
PROVEEDOR / LOCADOR				SUPERVISOR / JEFE LIBREO (Rev 1)							
NOMBRE AngloCable				NOMBRE 							
TIPO DE CONTRATO				TIPO DE CONTRATO 							
SUPERVISOR / GERENTE DE AREA				ADMINISTRADOR DE CONTRATOS							
NOMBRE  Digitally signed by Palacio del Carpio Batamazo, Carlos Date: 2023.01.23 22:28:35 -05'00'				NOMBRE							
FECHA				FECHA							
Nota:				Nota:							
Nota: El Funcionario de Anglo American Quellaveco S.A. que aprueba, declara que ha recibido, revisado y autorizado los documentos asociados a este Estado de Pago y han sido enviados al Área de Control de Documentos para su registro y archivo.											

ANEXO 40. Partidas B1.5 colocación de losetas y Adenda 02. Fabricación de losetas de concreto

		ESTADO DE PAGO							
Item	Descripción	PO Código 45	Posición Código 45	Contrato		Acumulado Anterior		Saldo	
				Unidad	Cantidad	Cantidad	Monto (USD \$)	Cantidad	Monto (USD \$)
CONTRACTUAL / ORIGINAL									
B1.5	Colocación de losetas en Torres de captación de agua								
B1.5.1	Montaje y sellado losetas			Und	675	341.20	344,253.74	312.80	315,599.56
ADENDA 02									
TOTAL COSTO							27,302.37		462.77
3A	Servicio de Buzos, Fabricacion de 03 Canastilla en Inox y 492 Losetas de Concreto						239,702.54		43,814.03
3A1.1	Servicio de Buzo Para Instalacion de Planchas, Losetas y Vaciado de Concreto			MES	6.00	5.30	153,258.86	-0.30	-8,675.03
3A1.3	Suministro y Fabricación de Canastilla en Acero Inoxidable 304L			Und	3.00	3.00	5,735.79	0.00	0.00
3A1.4	Suministro de Losetas según detalles recibidos			Und	492.00	367.00	80,707.89	125.00	27,489.06
TOTAL COSTO							20,946.27		0.00
SUB TOTAL ADENDA 2							287,951.18		44,276.80
NOMBRE		NOMBRE				(F) TOTAL (D	5,061,647.22		31,956,988.64
						(G) (-)Deduc	0.00		0.00
						5%	-214,476.58		-1,354,109.69
FECHA		FECHA				(I) Pagadero	4,847,170.64		30,602,878.95
Notas: Nota 1: El Funcionario de Anglo American Quellaveco S.A. que aprueba, declara que ha recibido, revisado y autorizado los documentos asociados a este Estado de Pago y han sido enviados al Área de Control de Documentos para su registro y archivo.									

DOCUMENTOS OTROS:

PERMISOS OBTENIDOS O EN TRÁMITE ÍTEM 1.2.8

ANEXO 41. Permisos Obtenidos o en trámite AAQ.



- Tercera Modificación del EIA del Proyecto Quellaveco, aprobada por el MEM el 14 de noviembre de 2012 mediante Resolución Directoral N° 377-2012-MEM-AAM.
- Primera Modificación del Plan de Cierre de Minas (PCM) del Proyecto Quellaveco, aprobada por el MEM el 07 de febrero de 2014 mediante Resolución directoral N° 144-2014-MEM-DGAM/PC.
- Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del Proyecto Quellaveco, aprobado por el MEM el 22 de mayo de 2014 mediante Resolución Directoral N° 244-2014-MEM-DGAAM.
- Cuarta Modificación del EIA del Proyecto Quellaveco, aprobada por el MEM el 28 de agosto de 2015 mediante Resolución Directoral N° 339-2015-MEM/DGAAM.

Las resoluciones de aprobación se muestran en el Anexo F.

1.2.8 Permisos obtenidos o en trámite

A continuación se listan los permisos obtenidos por AAQ relacionados a la concesión de beneficio, plan de minado, usos de agua y otros.

1.2.8.1 Concesión de beneficio

- Resolución N° 398-2012-MEM-DGM/V que aprueba el proyecto de concesión de beneficio "Proyecto Quellaveco" para una capacidad de operación de 85 000 TM/día de mineral y autoriza a AAQ la construcción de la planta concentradora, depósito de relaves y otros componentes de la concesión de beneficio.
- Resolución N° 0029-2015-MEM-DGM/V, que aprueba el expediente de Modificación del área del proyecto de la concesión de beneficio Quellaveco.
- Resolución N° 0018-2016-MEM-DGM/V, que aprueba la ampliación de la capacidad instalada de 85 000 TM/día a 127 500 TM/día, así como el recrecimiento del depósito de relaves e instalaciones auxiliares de la concesión de beneficio "Quellaveco".

1.2.8.2 Plan de minado

- Resolución Directoral N° 242-2011-MEM-DGM, que aprueba el plan de minado del Proyecto "Quellaveco" y autoriza a AAQ el inicio de explotación del proyecto minero "Quellaveco".
- Resolución Directoral N° 0075-2016-MEM-DGM/V, que aprueba la modificación del plan de minado del Proyecto "Quellaveco" y autoriza a AAQ el inicio de las actividades de preparación y desarrollo en el Proyecto "Quellaveco".

1.2.8.3 Usos de agua

- Resolución Administrativa N° 046-95-ATDR.M-DSRA.M que autoriza la licencia de uso de agua por un caudal de 0,50 L/s para uso doméstico en el campamento de la empresa minera Quellaveco.

- Resolución Jefatural N° 126-2010-ANA-DARH, que acredita disponibilidad hídrica de un volumen medio anual de 81,80 MMC en el río Titire (cuenca Tambo) para el Proyecto Quellaveco.
- Resolución Jefatural N° 331-2011-ANA, que acredita la existencia de recursos hídricos potencialmente aprovechables en la cuenca media del río Vizcachas, con una disponibilidad hídrica media de 28,02 MMC anuales, sin afectar a terceros.
- Resolución Directoral N° 766-2012-ANA-AAA-I-CO, que autoriza la ejecución de obras con fines de aprovechamiento hídrico para el Proyecto Quellaveco (bocatoma Titire, presa Vizcachas y línea de conducción de agua). La resolución otorga la autorización de uso de agua para la ejecución de las obras provenientes del río Titire y río Vizcachas y aprueba la servidumbre forzosa de predio "Cumbre" y área "Estado Peruano" en distrito de Carumas por 30 años; finalmente una vez que estén implementadas las obras permite la licencia de uso de agua.
- Resolución Directoral N° 122-2016-ANA-AAA-I-CO, que otorga la suspensión del plazo otorgado en la autorización de uso de agua para la ejecución de las obras provenientes del río Titire y río Vizcachas.
- Resolución Directoral N° 242-2012-ANA-AAA-I-CO que otorga autorización de uso de agua con fines de ejecución de las obras de desvío del río Asana, proveniente del río Asana, a favor de AAQ.
- Resolución Directoral N° 290-2014-ANA-AAA-I-CO que otorga la prórroga de la autorización de uso de agua con fines de ejecución de las obras de desvío del río Asana.
- Resolución Directoral N° 1310-2014-ANA-AAA-I-CO que modifica la modalidad periódica de la captación de agua del río Asana, por un sólo periodo cuatrimestral, de la autorización de uso de agua con fines de ejecución de las obras de desvío del río Asana.
- Resolución Directoral N° 082-2016-ANA-AAA-I-CO que otorga la suspensión del plazo otorgado en la autorización de uso de agua con fines de ejecución de las obras de desvío del río Asana.
- Resolución Directoral N° 627-2012-ANA/AAA-I-CO que otorga la autorización de uso de aguas con fines mineros, proveniente del río Asana, para la construcción de obras contempladas en el plan de minado.
- Resolución Directoral N° 481-2014-ANA-AAA-I-CO que otorga la prórroga de la autorización de uso de aguas con fines mineros para la ejecución de obras que se indica en el expediente del plan de minado.
- Resolución Directoral N° 1297-2014-ANA-AAA-I-CO que modifica la modalidad periódica de la captación de agua del río Asana, por un sólo periodo cuatrimestral, de la autorización de uso de aguas con fines mineros para la ejecución de obras que se indica en el expediente del plan de minado.

- Resolución Directoral N° 081-2016-ANA-AAA-I-CO que otorga la suspensión del plazo otorgado en la autorización de uso de aguas con fines mineros para la ejecución de obras que se indica en el expediente del plan de minado.
- Resolución Directoral N° 486-2013-ANA-AAA-I-CO que otorga la autorización de uso de agua superficial, proveniente del río Asana, con fines de ejecución de obras de la planta de concesión de beneficio.
- Resolución Directoral N° 541-2014-ANA-AAA-I-CO que otorga la suspensión del plazo otorgado en la autorización de uso de aguas con fines de ejecución de obras de la planta de concesión de beneficio.
- Resolución Directoral N° 1313-2014-ANA-AAA-I-CO que modifica la modalidad periódica de la captación de agua del río Asana, por un sólo periodo cuatrimestral, de la autorización de uso de aguas con fines de ejecución de obras de la planta de concesión de beneficio.
- Resolución Directoral N° 084-2016-ANA-AAA-I-CO que otorga la suspensión del plazo otorgado en la autorización de uso de aguas con fines de ejecución de obras de la planta de concesión de beneficio.
- Resolución Directoral N° 104-2016-ANA-AAA-I-CO que otorga la autorización de uso de agua superficial proveniente de las filtraciones de los túneles de exploración N° 3 y N° 8, para la ejecución de obras complementarias y auxiliares del proceso constructivo del Proyecto Quellaveco.
- Resolución Directoral N° 213-2016-ANA-AAA-I-CO que otorga la autorización de uso de agua subterránea con fines mineros proveniente de las filtraciones de las obras de desvío del río Asana.

1.2.8.4 Otros

- Resolución N° 514-2015-DSB-DIGESA-SA que autoriza el funcionamiento de la planta de agua potable para el campamento Quellaveco.
- Resolución Directoral N° 279-2011-ANA-AAA-IC-O que autoriza el reúso de aguas residuales domésticas tratadas en el campamento Quellaveco.
- AAQ cuenta con certificados de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) que son detallados en la Sección 3.3.3 del Capítulo 3 del presente documento.

1.2.9 Acuerdos suscritos con poblaciones o autoridades locales

AAQ ha suscrito acuerdos con las comunidades de su área de influencia, los cuales se resumen a continuación y presentan en el Anexo G:

- Convenio de Cooperación celebrado entre AAQ y la Comunidad Campesina de Aruntaya a solicitud de la comunidad, por la cual AAQ prestará colaboración a fin de contribuir con el desarrollo integral así como bienestar de la comunidad. Esta colaboración contempla un Plan de Desarrollo Local en la comunidad en educación,