

FACULTAD DE NEGOCIOS

Carrera de Administración

“IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD NTP-ISO/IEC 17025:2017 EN EL LABORATORIO GOLDER ASSOCIATES PERU S.A. PERIODO 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Licenciada en Administración

Autora:

Erika Guliana Ajalcriña Ascencio

Asesor:

Ing. Oscar Santamaría Castillo
<https://orcid.org/0000-0001-5344-2732>

Lima - Perú

DEDICATORIA

Dedicado a mi tía Dora Luz Pineda Flores, con cariño "Doritos". A quien con amor, paciencia y fe creyó en mí. Mujer fuerte, inteligente y nadie como ella que amó a su familia hasta el último respiro de su vida. Honraré tu recuerdo con tus ejemplos amando a Dios por sobre todas las cosas.

A Sylvana, amiga y mi alma gemela, por su paciencia, constante apoyo en darme fuerzas para continuar en realizar este trabajo de investigación.

También, dedico a mi madre y hermanas por cuidar de mí y haberme enseñado a ser fuerte ante las circunstancias de mi niñez y juventud.

Finalmente, a mis sobrinos, y decirles que nunca es tarde para estudiar y lograr los éxitos profesionales. Aquellos que te dicen que no puedes que es tarde, yo les digo que no lo es. Dios tiene un plan y ese plan eres Tú que seas feliz y ames la vida; y lo que hay en la tierra porque Dios es amor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios nuestro señor padre misericordioso, con su gran amor me ha brindado las bendiciones de estar sana y completa, de mostrarme el camino para llegar a Él. Por permitirme de disfrutar la belleza de la madre naturaleza; y por tener la bendición de tener un trabajo en el que pueda ayudar a lo más necesitados, sobre todo a los animalitos desamparados y maltratados por la sociedad.

También, agradezco a cada persona que compartí experiencia laboral, de estudios y amigos porque de cada uno de ellos aprendí a valorar la vida.

Asimismo, agradezco al asesor Ing. Oscar Santamaría Castillo por plantearme el reto y motivarme, a lograr de terminar este trabajo de investigación, por sus consejos y por su dedicación.

Finalmente, agradezco a la empresa Golder Associates y a sus colaboradores por darme la oportunidad de ser parte de esta gran familia donde promueven valores y por enseñarme a desarrollar habilidades que hoy, gracias a ellas estoy dando un gran paso en mi vida.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 7 |
| ÍNDICE DE ANEXOS | 10 |
| RESUMEN EJECUTIVO | 11 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| 1.1. Realidad Problemática..... | 12 |
| 1.2. Justificación:..... | 27 |
| 1.2.1. Justificación Teórica:..... | 27 |
| 1.2.2. Justificación Práctica: | 27 |
| 1.2.3. Justificación Cuantitativa: | 28 |
| 1.2.4. Justificación Académica:..... | 28 |
| 1.3. Planteamiento del problema: | 28 |
| 1.3.1. Problema general | 28 |
| 1.3.2. Problemas específicos: | 28 |
| 1.4. Objetivos: | 29 |
| 1.4.1. Objetivo General: | 29 |
| 1.4.2. Objetivo Específico: | 29 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 30 |
| 2.1. Antecedentes..... | 30 |
| 2.1.1. Nacionales | 30 |
| 2.1.2. Internacionales..... | 32 |
| 2.2. Bases teóricas | 34 |
| 2.2.1. Sistema de Gestión de Calidad | 34 |
| 2.2.2. NTP-ISO/IEC 17025 | 35 |
| 2.3. Definición de términos. | 37 |
| 2.4. Limitaciones | 37 |
| CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA..... | 39 |
| 3.1. Ingreso a la empresa | 39 |
| 3.2. Análisis del estado del laboratorio | 40 |
| 3.3. Formulación del estudio | 47 |
| 3.3.1. Diagnóstico..... | 49 |
| 3.3.2. Identificación del problema..... | 49 |
| 3.4. Propuesta de solución: plan de acción..... | 54 |
| 3.5. Implementación del Sistema de Gestión de Calidad | 55 |
| 3.5.1. Primera etapa. Planificación de las actividades a desarrollar..... | 58 |

| | |
|--|-----------|
| 3.5.2. Segunda etapa. Ejecución..... | 73 |
| 3.5.3. Tercera etapa: Verificación | 83 |
| 3.5.4. Cuarta etapa: Mejora continua..... | 85 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS..... | 87 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 93 |
| REFERENCIAS..... | 96 |
| ANEXOS..... | 97 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| <i>Tabla 1 Sector Construcción (Var. % respecto 12 meses)</i> | <i>12</i> |
| <i>Tabla 2: Minería e Hidrocarburos</i> | <i>13</i> |
| <i>Tabla 3: Certificaciones de Golder Associates Perú S.A.</i> | <i>24</i> |
| <i>Tabla 4: Relación de competidores directos.</i> | <i>25</i> |
| <i>Tabla 5: Relación de competidores indirectos.</i> | <i>26</i> |
| <i>Tabla 6: Presupuesto de inversión 2018 al 2019</i> | <i>55</i> |
| <i>Tabla 7: Personal entrevistado.....</i> | <i>58</i> |
| <i>Tabla 8: Equipo Implementación del Sistema de Gestión de Calidad</i> | <i>59</i> |
| <i>Tabla 9: Descripción de cargo y responsabilidades</i> | <i>62</i> |
| <i>Tabla 10: Objetivos de calidad del laboratorio</i> | <i>64</i> |
| <i>Tabla 11: Responsables de aprobación de documentos</i> | <i>68</i> |
| <i>Tabla 12: Programación de Capacitaciones 2021</i> | <i>72</i> |
| <i>Tabla 13: Equipo auditor.....</i> | <i>83</i> |
| <i>Tabla 14: Personas auditadas</i> | <i>83</i> |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1: Laboratorios acreditados por especialidad - 2022</i> | 14 |
| <i>Figura 2: Laboratorios en el Perú – 2022</i> | 15 |
| <i>Figura 3: Ensayo de sedimentación.</i> | 17 |
| <i>Figura 4: Ensayo de límites de atterberg</i> | 17 |
| <i>Figura 5: Ensayo de gravedad específica de sólidos finos</i> | 18 |
| <i>Figura 6: Ensayo de proctor estándar</i> | 18 |
| <i>Figura 7: Panel y celdas acrílicas para ensayo triaxiales</i> | 19 |
| <i>Figura 8: Ensayo de permeabilidad pared flexible</i> | 19 |
| <i>Figura 9: Ensayo de corte directo</i> | 20 |
| <i>Figura 10: Ensayo de compresión uniaxial</i> | 21 |
| <i>Figura 11: Ensayo triaxial y constantes elásticas</i> | 21 |
| <i>Figura 12: Organigrama Regional</i> | 22 |
| <i>Figura 13: Organigrama de Latinoamérica</i> | 22 |
| <i>Figura 14: Organigrama Perú.</i> | 23 |
| <i>Figura 15: Gráfica de competidores del Laboratorio de Golder Associates Perú.</i> | 24 |
| <i>Figura 16: Clientes externos y competidores directos</i> | 27 |
| <i>Figura 17: Organigrama del Laboratorio Golder</i> | 39 |
| <i>Figura 18: Layout del Laboratorio Golder Perú</i> | 40 |
| <i>Figura 19. Gráfica de avances de ingresos y egresos, periodo de enero a agosto 2016</i> | 44 |
| <i>Figura 20. Resumen de ingresos y egresos del laboratorio 2016</i> | 45 |
| <i>Figura 21. Participación de los servicios al cierre del 2016</i> | 45 |
| <i>Figura 22. Participación de las áreas de ensayos al cierre del 2016</i> | 46 |
| <i>Figura 23. Comparativo de ingresos por mes del 2016 al 2018.</i> | 48 |
| <i>Figura 24. Efectividad de aceptación de propuestas de clientes 2016 al 2018</i> | 48 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Figura 25. Diagrama de Ishikawa “Deficiencia en la gestión de calidad del laboratorio” ..</i> | <i>53</i> |
| <i>Figura 26: Ciclo de Deming.....</i> | <i>57</i> |
| <i>Figura 27: Estructura documental sistema de gestión de calidad</i> | <i>60</i> |
| <i>Figura 28: Mapa de procesos del laboratorio</i> | <i>61</i> |
| <i>Figura 29: Organigrama del Laboratorio 2021.....</i> | <i>61</i> |
| <i>Figura 30: Estructura de procedimientos.....</i> | <i>66</i> |
| <i>Figura 31: Comunicado del Sistema Gestión de Calidad</i> | <i>73</i> |
| <i>Figura 32: Inducción del Sistema de Gestión de Calidad.....</i> | <i>74</i> |
| <i>Figura 33: Verificación de equipos</i> | <i>74</i> |
| <i>Figura 34: Trabajo en equipo y Motivación.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Figura 35: Formulario de muestras de suelo</i> | <i>76</i> |
| <i>Figura 36: Reporte de estatus de la programación.....</i> | <i>77</i> |
| <i>Figura 37: AASHTO Re:Source Prueba Aptitud.....</i> | <i>78</i> |
| <i>Figura 38: Ishikawa de Contenido de Humedad.....</i> | <i>79</i> |
| <i>Figura 39:Informe de Contenido Humedad</i> | <i>79</i> |
| <i>Figura 40: Facilidad en la comunicación telefónica o por correo</i> | <i>80</i> |
| <i>Figura 41: Atención y respuesta a solicitudes del cliente</i> | <i>81</i> |
| <i>Figura 42: Cumplimiento con la programación de ensayos</i> | <i>82</i> |
| <i>Figura 43: Calidad del servicio.....</i> | <i>82</i> |
| <i>Figura 44: Resultados de la auditoría interna</i> | <i>84</i> |
| <i>Figura 45:Distribución de los hallazgos</i> | <i>85</i> |
| <i>Figura 46: Diagrama de flujo de acciones correctivas.....</i> | <i>86</i> |
| <i>Figura 47: Grado de cumplimiento con la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017.....</i> | <i>87</i> |
| <i>Figura 48:Ciclo de madurez del SGC</i> | <i>88</i> |
| <i>Figura 49: Orden y limpieza en el área de estándar.....</i> | <i>89</i> |
| <i>Figura 50: Apilamiento de muestras recibidas</i> | <i>89</i> |

| | |
|--|-----------|
| <i>Figura 51: Mejora en la capacidad de ensayos</i> | <i>90</i> |
| <i>Figura 52: Mejora infraestructura área ensayos estándar</i> | <i>90</i> |
| <i>Figura 53: Mejora en el clima laboral</i> | <i>91</i> |
| <i>Figura 54: Estados Financieros Laboratorio Golder</i> | <i>92</i> |
| <i>Figura 55: Historial de ingresos y egresos 2016 al 2021</i> | <i>92</i> |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|------------|
| <i>ANEXO n° 1 Correo de Estados Financieros 2016.....</i> | <i>98</i> |
| <i>ANEXO n° 2 Análisis de Ingresos del Laboratorio Cierre 2016.....</i> | <i>99</i> |
| <i>ANEXO n° 3:Revisión de Calidad del Laboratorio 2017.....</i> | <i>100</i> |
| <i>ANEXO n° 4:Plan de Acción Gestión del Laboratorio - 2018.....</i> | <i>101</i> |
| <i>ANEXO n° 5: Aprobación de Presupuesto Laboratorio 2018-2019</i> | <i>102</i> |
| <i>ANEXO n° 6: Propuesta Consultoría ISO/IEC 17025</i> | <i>103</i> |
| <i>ANEXO n° 7 Plan de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad.....</i> | <i>103</i> |
| <i>ANEXO n° 8: Informe de Diagnóstico - 2020</i> | <i>106</i> |
| <i>ANEXO n° 9: Equipo Implementador del Sistema de Gestión de Calidad</i> | <i>112</i> |
| <i>ANEXO n° 10: Matriz de Riesgo y Oportunidades.....</i> | <i>113</i> |
| <i>ANEXO n° 11: Procedimiento de Gestión del Personal.....</i> | <i>116</i> |
| <i>ANEXO n° 12: Procedimiento. de Instalaciones y Condiciones Ambientales.....</i> | <i>117</i> |
| <i>ANEXO n° 13: Procedimiento de Gestión de Equipos</i> | <i>118</i> |
| <i>ANEXO n° 14: Procedimiento de Compras y Proveedores.....</i> | <i>119</i> |
| <i>ANEXO n° 15: Procedimiento de Gestión de Solicitudes y Facturación al Cliente</i> | <i>120</i> |
| <i>ANEXO n° 16: Procedimiento de Gestión de Muestras</i> | <i>121</i> |
| <i>ANEXO n° 17: Prueba de Aptitud - 2021</i> | <i>122</i> |
| <i>ANEXO n° 18: Encuesta de Satisfacción del Servicio - 2021</i> | <i>125</i> |
| <i>ANEXO n° 19: Informe de Auditoría Interna – 2021</i> | <i>126</i> |

RESUMEN EJECUTIVO

La Certificación en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017, es importante para la empresa Laboratorios Golder Associates Perú S.A, que brinda el servicio de Laboratorios de Ensayos de Mecánica de Suelos, de gran demanda en el sector Construcción; ya que respalda el diseño y ejecución de un proyecto de construcción. El objetivo del presente Informe de Suficiencia Profesional, es describir el proceso de la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad NTP-ISO/IEC 17025:2017, en dicha empresa. Se diagnosticó la gestión del laboratorio de la empresa, aplicando herramientas como el FODA, Ishikawa y Encuesta; se propuso y aplicó el plan de acción correspondiente, utilizando el Ciclo de Deming; finalizando con la aplicación y la auditoría interna, que dio resultados favorables. Se implementó la política de calidad, objetivos de calidad, Manual del laboratorio, Mapa de procesos, Matriz de Riesgo y procedimientos, y se logró alcanzar el 76% de grado de cumplimiento de la norma; también, permitió reducir gastos operativos y lograr una rentabilidad anual del 30%. En conclusión, se demostró la efectividad de la implementación del sistema de gestión de calidad para asegurar resultados confiables para los clientes.

Palabras claves: Norma NTP-ISO/ IEC 17025:2017, laboratorio de ensayos de mecánica de suelo, Calidad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A nivel Global, el sector de construcción es un factor importante en la economía, puesto que es quien se encarga de la creación de la infraestructura e impulsa el crecimiento económico sostenido de cada país. De acuerdo con el foro económico mundial (WEF) en su agenda global "La próxima revolución de la construcción" se proyecta que, en el 2025, las ciudades más grandes del mundo se incrementarán 36 millones de unidades de viviendas. En el sector minero, a pesar de la pandemia Covid-19, no ha disminuido los niveles de producción de los diferentes minerales y no metales del mercado global. Marialex Valero en su artículo “Expectativa de la Industria Minera 2022”, publicado en ProMine, señala que: “El sector minero, ha sido clave para el desarrollo de diversos países del mundo”. “Para el año 2022, todo apunta a que sea un año exitoso, ya que los altos precios de las materias primas respaldan los sólidos resultados financieros que se puede generar por medio de la actividad minera”. En el Perú, conforme al informe del BCRP del primer trimestre, el sector de construcción creció 12.0 por ciento en comparación del 2021 (diciembre); y en el sector minería e hidrocarburos creció 4.5 por ciento esencialmente por la extracción de cobre, oro e hidrocarburos, compensada por disminuciones de hierro y zinc.

Tabla 1: *Sector Construcción (Var. % respecto 12 meses)*

| Peso | Año | 2021 | 2022 |
|------|-----|------|------|
|------|-----|------|------|

| | 2021 | 2020 | Ene.-Nov. | Dic. | Año | Ene. |
|-----------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Construcción | 100,0 | -13,5 | 43,7 | -8,9 | 34,7 | -0,6 |
| <u>Consumo Interno de Cemento</u> | 77,1 | -12,8 | 41,8 | -0,3 | 36,9 | -1,6 |
| Despachos Locales de Cemento | 72,7 | -14,4 | 44,2 | 2,8 | 39,4 | 1,5 |
| Del cual: | | | | | | |
| -Unacem | 33,9 | -16,1 | 43,6 | 9,6 | 39,7 | 3,7 |
| -Pacasmayo | 17,8 | -0,1 | 48,0 | -5,4 | 41,6 | -7,0 |
| -Yura Y C. Sur | 14,6 | -20,5 | 47,0 | 5,7 | 41,8 | 20,1 |
| Importaciones | 4,4 | 12,8 | 11,9 | -38,9 | 6,0 | -43,0 |
| <u>Avance de obras</u> | 22,9 | -17,1 | 58,4 | -18,5 | 32,1 | 12,0 |

NOTA: el consumo interno de cemento disminuyó 1.6 por ciento. El despacho local como Pacasmayo disminuyó 7 por ciento, y se compensa por cemento Yura e Unacem.
Fuente BCR “Notas de estudios del BCR No. 20-19 marzo de 2022”

Tabla 2: *Minería e Hidrocarburos*

| Producto | Peso | Año | 2021 | | | 2022 |
|-------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | | | 2021 | 2020 | Ene.-Nov. | Dic. |
| Minería metálica | 86,3 | -13,8 | 11,6 | -7,1 | 9,7 | 3,6 |
| - | | | | | | |
| Cobre | 47,7 | -12,7 | 8,1 | -6,7 | 6,5 | 11,4 |
| Oro | 8,5 | -31,4 | 11,3 | -5,4 | 9,7 | 4,5 |
| Zinc | 11,8 | -5 | 19,3 | -19,2 | 14,8 | -13,2 |
| Molibdeno | 8 | 5,7 | 5,8 | 9,1 | 6,1 | 0,2 |
| Plata | 5 | -29,4 | 23,9 | 1,2 | 21,5 | -0,2 |
| Hierro | 3 | -12,1 | 44,0 | -23,0 | 36,6 | -29,6 |
| Plomo | 1,8 | -21,6 | 11,5 | -10,0 | 9,3 | -1,8 |
| Estaño | 0,4 | 4,0 | 34,1 | 5,8 | 30,7 | 14,7 |
| Hidrocarburos | 13,7 | -11 | -5,1 | 0,6 | -4,6 | 9,8 |
| Petróleo | 3,6 | -24,9 | -5,4 | 22,1 | -3,5 | 20,2 |
| LGN | 6,7 | -1,8 | -4,5 | -7,6 | -4,8 | 0,7 |
| Gas natural | 3,3 | -10,4 | -6,1 | 0,4 | -5,4 | 17,9 |
| TOTAL | 100,0 | -13,4 | 9,0 | -6,1 | 7,4 | 4,5 |

NOTA: en enero, la producción de cobre creció 11,4 por ciento a comparación de otros minerales.
Fuente: BCR “Notas de estudios del BCR No. 20-19 marzo de 2022”

Las proyecciones de ambos sectores son oportunidades para laboratorios que prestan servicios en las etapas del proyecto: estudio de las cargas o fuerzas que se establecen

en la superficie del suelo. Para adjudicar dichos proyectos deberán estar acorde a las exigencias del mercado, demostrar que cumple con las normas legales e internacionales, contar con un sistema riguroso de calidad, con certificaciones y acreditaciones.

Actualmente, en el Perú hay 132 laboratorios certificadas ante la entidad INACAL, de los cuales, 23 corresponden a laboratorios certificadas en material de suelo, en ese sentido, son laboratorios que cuentan con el sistema de gestión de calidad basado en la norma NTP-ISO/IEC 17025.



Figura 1: Laboratorios acreditados por especialidad - 2022
 Fuente: INACAL directorio de organismos acreditados.
 Elaboración propia



Figura 2: Laboratorios en el Perú – 2022

Fuente: Datos Perú.

Elaboración propia

En ese marco, Golder Associates es una empresa global dedicada a brindar soluciones de consultoría en ingeniería del terreno, construcción y ciencias socio-ambientales. Fue fundada en Canadá en 1960 por los socios Dr. Hugh Golder, pionero en la ingeniería geotécnica, Larry Soderman experto en carreteras y Victor Milligan líder y visionario para los negocios. Los tres expertos iniciaron sus operaciones en un pequeño departamento en Toronto, Canadá. La experiencia y la excelencia técnica que desempeñaban lograron afianzar a sus clientes, tal es así que en 3 años incrementaron sus servicios. En 1970 abrieron oficinas en Estados Unidos, Reino Unido y Australia contando con más de 165 sedes en seis continentes. Golder por su trayectoria y experiencia ha logrado marcar la diferencia y estar siempre un paso adelante frente a la competencia, por tal razón, en octubre del 2021 recibió el premio Year in Infrastructure Awards, Pensilvania, Estados Unidos que reconoce los más altos estándares en innovación y visión de los proyectos de diseño, construcción y operaciones. En la búsqueda continua de la excelencia, motivó la implementación de laboratorios modernos en América Latina, América del Norte, Asia Pacífico, Europa y África.

En el año 2005, Golder Associates, bajo la denominación de Laboratorio Golder Perú inicia sus actividades en las oficinas de San Isidro realizando 5 métodos de ensayos básicos, luego, en el 2007 se traslada a un nuevo local en Chorrillos en un área de 500 m², ejecutando ensayos estándar en suelos y relaves. Con fines estratégicos, el laboratorio es trasladado a un nuevo local de 1000m², ubicado en el Parque Industrial de Villa El Salvador, donde se amplía las áreas de especialidades de ensayos como: rocas, agregados, suelos estándar y suelos, especiales; relaves y áreas de estudio de investigación. A continuación, breve descripción de los ensayos que realiza el laboratorio:

Ensayos de mecánica de suelo.

Caracterización: consiste en determinar las propiedades físicas del suelo, según el tamaño de partículas, plasticidad y compactación. Para ello, se realizan los siguientes ensayos:

- Contenido de humedad, norma ASTM D2216. Método de prueba para determinar el contenido de agua (humedad) del suelo y roca.
- Granulometría por tamizado, norma ASTM D6913. Método de prueba para la distribución de partículas de suelo mediante el análisis de tamiz
- Granulometría por sedimentación, norma ASTM D7928. Método de prueba para la distribución del tamaño de partículas (graduación) de suelos de grano fino utilizando el análisis de sedimentación.



Figura 3: Ensayo de sedimentación.
Fuente: Laboratorio Golder Associates Perú S.A.

- Límites de atterberg, norma ASTM D4318. Método de prueba para determinar la plasticidad de suelos.



Figura 4: Ensayo de límites de atterberg
Fuente: Laboratorio Golder Associates Perú S.A.

- Gravedad específica de fino, ASTM D854. Método de prueba para determinar la gravedad de sólidos del suelo.



Figura 5: Ensayo de gravedad específica de sólidos finos
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

- Gravedad específica de grueso, ASTM C127. Método de prueba para determinar la densidad (gravedad) y absorción del material grueso.
- Proctor estándar, ASTM D698. Método de prueba para determinar la compactación del esfuerzo del suelo.



Figura 6: Ensayo de proctor estándar.
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Ensayos Especiales: determinan las propiedades de resistencia, compactación, permeabilidad de los suelos. Los ensayos que se encargan de evaluar estas propiedades:

- Triaxial consolidado drenado (determina la resistencia y tensión de una muestra de suelo intacto o reconstituido), triaxial consolidado no drenado (determina la resistencia y tensión de una muestra de suelo saturado o remoldeado) y triaxial no consolidado no drenado (ensayo rápido, muestra no consolidada, no drenada).



Figura 7: Panel y celdas acrílicas para ensayo triaxiales
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

- Permeabilidad de pared flexible, ASTM D5084. Determina la permeabilidad del suelo.



Figura 8: Ensayo de permeabilidad pared flexible
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

- Consolidación unidimensional, ASTM D2435. Determina la magnitud y la tasa de consolidación del suelo.
- Corte directo, ASTM D3080. Deslizamiento de una porción de suelo para determinar la fuerza del corte horizontal incrementada a diferentes cargas o presión del suelo.



Figura 9: Ensayo de corte directo
Fuente: laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Ensayos de mecánica de rocas. Los ensayos de rocas consisten en estudiar las propiedades y comportamiento ante las condiciones climáticas para determinar su comportamiento. Los ensayos que se realizan son:

- Propiedades físicas, ASTM C97. Determina la absorción y gravedad específica de los tipos de piedra.
- Compresión uniaxial, ASTM D7012. Determina la resistencia de testigos intactas a diferentes presiones de cargas.



Figura 10: Ensayo de compresión uniaxial
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

- Carga puntual, ASTM D5731. Determina el índice de resistencia de la roca en bloque o en cores.
- Triaxial y Constantes elásticas, ASTM D7012, método B y C: Determina la resistencia de testigos intactas a diferentes presiones de cargas.



Figura 11: Ensayo triaxial y constantes elásticas
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

- Ensayos de relaves. El relave es un desecho tóxico que proviene del proceso minero (extracción de minerales). Los ensayos determinan las propiedades físicas (sólido y líquido) del relave.

Conforme al crecimiento de las operaciones, se planificó las estructuras, áreas y especialidades con la finalidad de unir fuerzas y capacidades complementarias colaborando en un solo equipo a más de 4 mil profesionales de manera que se logre ser más fuertes y poder atender mejor a los clientes. A continuación, se presentan la estructura orgánica de la organización.

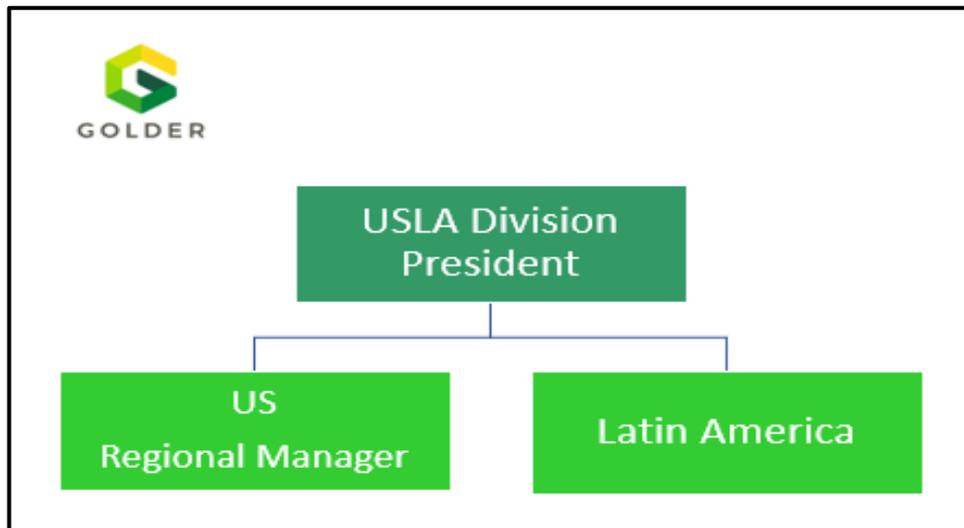


Figura 12: Organigrama Regional.
Fuente Golder Associates S.A.

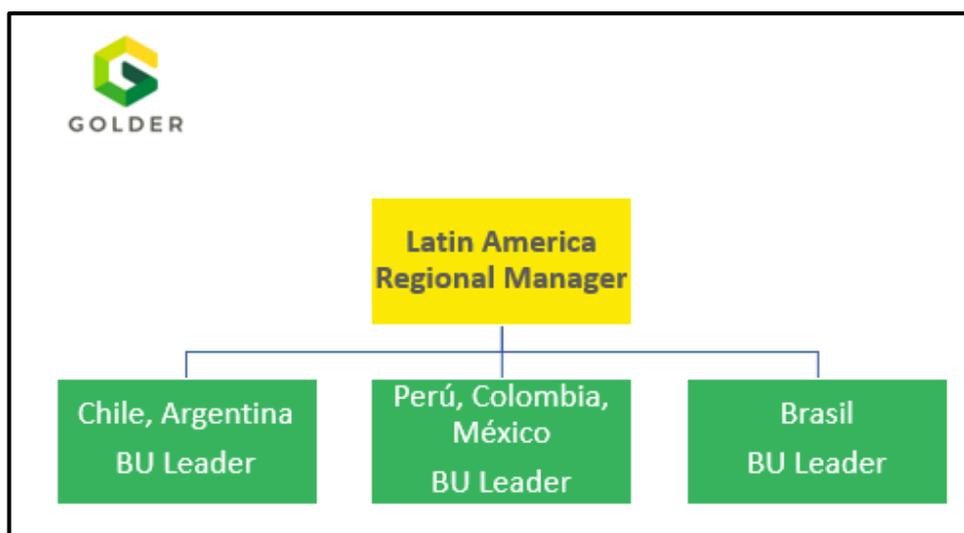


Figura 13: Organigrama de Latinoamérica.
Fuente Golder Associates S.A.

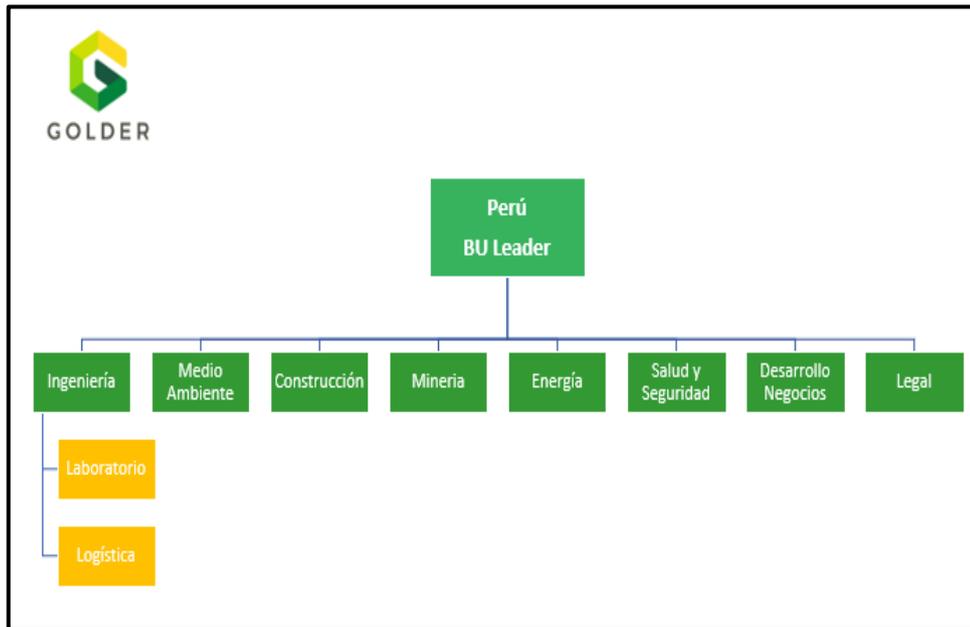


Figura 14: Organigrama Perú.
Fuente: Golder Associates Perú S.A.

Las actividades que desempeño se llevan a cabo en el área de Laboratorio, lo cual, mi cargo está en función a las actividades administrativas como preparar propuestas a los clientes, recibir las solicitudes de ensayos, coordinar con los clientes, programar y dar seguimiento a los tiempos de ejecución y entrega de resultados; asimismo, presentar valorizaciones y facturación a clientes. Además, conforme al plan estratégico de la organización, mi participación es fundamental para que el laboratorio obtenga la acreditación de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017. Por ello, por medio del presente trabajo de Suficiencia Profesional ha comprendido y comprende el desarrollo de la implementación de la norma ISO en mención.

Es relevante resaltar que, Golder Associates Perú tiene los certificados en:

Tabla 3: *Certificaciones de Golder Associates Perú S.A.*

| Certificaciones | Descripción | Año de Certificación |
|------------------|---------------------------------|----------------------|
| ISO 9001:2015 | Sistema de Gestión de Calidad | 20 de junio 2021 |
| ISO 14001:2015 | Sistema de Gestión Ambiental | 26 de junio 2021 |
| OHSAS 18001:2017 | Salud y Seguridad en el Trabajo | 26 de junio 2021 |

NOTA: desde el 2005, Golder inició en obtener las certificaciones ISO.

Fuente: Golder Associates Perú S.A.

Elaboración propia.

Competencia:

Conforme al desarrollo de proyectos de ingeniería en minas y a la demanda en el sector de construcción, han incrementado los laboratorios que ofrecen los servicios de ensayos de suelo. Conforme al análisis evaluado por el área de Desarrollo de Negocios de Golder, se determinó que el 29% corresponde a competidores directos y los 71 competidores indirectos.



Figura 15: Gráfica de competidores del Laboratorio de Golder Associates Perú.

Fuente: Golder Associates Perú S.A.

Elaboración propia.

A continuación, se describe datos de los competidores directos e indirectos.

Competidores directos: Clientes que ofrecen los mismos servicios y cuentan con certificaciones y soporte de Laboratorio de Ensayos. Como figura en la Tabla 3, se identifica 9 empresas que ofrecen servicio de consultoría en ingeniería, ambiente, construcción y/o laboratorios.

Tabla 4: *Relación de competidores directos.*

| Empresas | Servicios | Certificaciones |
|----------------|---------------------------|---|
| Anddes | Consultoría y Laboratorio | ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, NTP-ISO/IEC 17025 |
| Ausenco | Consultoría y Laboratorio | ISO 9001 |
| Certimin S.A. | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025; ISO 9001 |
| Cesel S.A. | Consultoría y Laboratorio | ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, NTP-ISO/IEC 17025 |
| Ingeotest | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Knight Piésold | Consultoría y Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025; ISO 9001 |
| LabGeo | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Mota Engil | Consultoría y Laboratorio | ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, NTP-ISO/IEC 17025 |
| SRK Consulting | Consultoría y Laboratorio | ISO 9001, NTP-ISO/IEC 17025 |

NOTA. Estas empresas son reconocidas por la calidad de sus servicios.

Fuente: Golder Associates Perú S.A.

Elaboración propia.

Competidores indirectos. Como figura en la Tabla 5, se identifica 23 empresas que ofrecen servicios similares en ensayos de suelo y/o servicio de consultoría.

Tabla 5: *Relación de competidores indirectos.*

| Empresas | Servicios | Certificaciones |
|-----------------------------------|------------------------------|---|
| AGQ Perú S.A. | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| ALS LS Perú S.A. | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Analytical Laboratory | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Cerper S.A. | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Colecbi S.A.C | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Ecolab S.R.L- | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Enviromental Quiality | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Envirotest-Enviromental | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| ES4I S.A.C. | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Hermanos Urteaga Contratistas | Consultoría y Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025; ISO 9001 |
| Inspectorate Services | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Inversiones Generales Centauro | Consultoría y Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025; ISO 9001 |
| Labeco | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| NSF Envirolab | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| R-LAB | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Roberto Cáceres | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| SAG Servicios Analíticos | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| SGS del Perú | Certificadora | ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001 |
| Univ. San Juan Bautista | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Xertek Life | Laboratorio | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Unión de Concreteras | Construcción | NTP-ISO/IEC 17025 |
| Concel | Construcción | NTP-ISO/IEC 17025 |

NOTA. Laboratorios con certificación ante INACAL

Fuente: INALCA “Reportes de método por producto”.

Elaboración propia.

Cabe señalar que, según la evaluación del área de Desarrollo de Negocios de Golder, en el mercado de consultoría para compañía Mineras, las empresas como Anddes, Knight Piésold y SRK Consulting son las que más destacan, puesto que, ofrecen más alternativas y sus tarifas son bajar a comparación de Golder.



Figura 16: Clientes externos y competidores directos
Fuente: elaboración propia.

1.2. Justificación:

1.2.1. Justificación Teórica:

El desarrollo de este trabajo se justifica teóricamente porque contribuye el enriquecimiento del conocimiento de la norma NTP-ISO/IEC 17025 como instrumento de las bases para implementar un sistema de gestión de calidad, por ejemplo, realizar el diagnóstico utilizando la herramienta del checklist y observación, búsqueda de fuentes como libros, información de la entidad como INACAL que ofrece las directrices para implementar la norma, posteriormente, la planificación del equipo que formó parte del proceso de la implementación del sistema, finalmente, el uso de la metodología del Ciclo de Deming para la mejora continua del sistema de gestión.

1.2.2. Justificación Práctica:

El presente trabajo tiene justificación práctica porque se basó en estandarizar los procesos del laboratorio, mejorar la calidad de realizar los ensayos y eso implicó en las mejoras de equipos, materiales, contrataciones de proveedores con certificaciones para calibrar los equipos; también, el conocer el grado de satisfacción de nuestros clientes y; por último, conocer el impacto económico sobre la implementación de dicho sistema.

1.2.3. Justificación Cuantitativa:

Desde el punto económico, el implementar el sistema de gestión de calidad basado en la norma NTP/ISO-IEC 17025 representa una gran ventaja competitiva respecto a nuestros competidores porque eso representará un impacto positivo sobre los ingresos. Por ello, en el proceso de la implementación, se determinaron indicadores de retorno de inversión y análisis de rentabilidad.

1.2.4. Justificación Académica:

Al ser parte del proceso de la implementación del sistema de gestión de calidad apliqué las teorías aprendidas en la universidad; tales como: planificar las actividades del equipo que realizó la implementación, organizar al equipo técnico y asesores para la correcta diligencia sobre el desarrollo de la implementación; dirigir y controlar la implementación, finalmente, determinar los indicadores de calidad y financiero a la gerencia.

Adicionalmente, se llevó a cabo cursos y capacitaciones para comprender la aplicación de la norma ISO 17025 en su versión 2017.

En resumen, las justificaciones descritas ayudan a argumentar las habilidades adquiridas en el Laboratorio de Golder Perú.

1.3. Planteamiento del problema:**1.3.1. Problema general**

¿Cómo implementar el Sistema de Gestión de Calidad aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.?

1.3.2. Problemas específicos:

- ¿Cómo realizar los procesos de ensayos aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.?

- ¿Cómo utilizar los recursos aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.?
- ¿Cómo garantizar el control de la calidad de los resultados de ensayos aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.?

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo General:

Implementar el Sistema de Gestión de Calidad NTP/ISO-IEC 17025

1.4.2. Objetivo Específico:

- Determinar cómo realizar los procesos aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.
- Determinar cómo utilizar los recursos aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.
- Determinar cómo garantizar el control de calidad de los resultados de ensayos aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en el Laboratorio Golder Associates Perú S.A.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Nacionales

En diferentes departamentos del Perú desarrollan investigaciones respecto a la implementación de la norma NTP/ISO-IEC 17025 desde la versión 2005 hasta 2017 que fue publicada a finales de diciembre de ese año. Es así que encontramos el trabajo de investigación de Atencia & Díaz (2016) quienes proponen realizar un diagnóstico y propuesta de implementación de la norma en mención para el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina, ellas identifican que hay una exigencia respecto a la calidad de los productos y eso conlleva al cumplimiento de especificaciones que brindan resultados confiables de los ensayos ejecutados, entonces, al realizar el diagnóstico aplicando la lista de verificación de la norma NTP ISO/IEC 17025:2006 encontraron 68 no conformidades que representa el 90.67% de los requisitos de gestión y 48 no conformidades que representa el 68.57% de requisitos técnicos. (p.32).

Ante esos resultados, proponen un plan de acción que consta de 10 meses y 6 etapas para la implementación del sistema de gestión de calidad, recomendando que su aplicación mejorará la calidad del servicio y ofreciendo resultados confiables. (p.81).

De igual importancia, se consideró el informe de investigación de Rondon (2018)

titulado “Sistema de Gestión de Calidad Según la Norma ISO/IEC 17025 en el Laboratorio de Ensayos de Materiales” menciona que: “La infraestructura de la calidad”

es un eje primordial para las actividades comerciales porque permite posicionarse en el mercado beneficiándose económicamente y ¿cómo se demuestra? se logra a través con

ensayos de laboratorio de pruebas físico, químicos y microbiológicos, con ello se demostrará la aptitud de un producto de servicio. (p.13).

De acuerdo con lo mencionado, para demostrar la aptitud de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelo aplicaría implementar el sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 17025 a través de un enfoque sencillo, por ello, Rondon determina 6 etapas claves (p.43):

- Etapa 1: Diagnóstico, en el que consiste determinar el grado de cumplimiento con la norma.
- Etapa 2: Sensibilización, brindar capacitaciones a todo el personal del laboratorio a fin de conocer el espíritu de la norma.
- Etapa 3: Responsabilidades, en cada proceso se define el personal clave que ejecutará dicha actividad para la implementación.
- Etapa 4: Desarrollo documentario, consiste en elaborar los documentos de gestión y técnicos, con sus respectivas revisiones y aprobaciones.
- Etapa 5: Implementación es la fase en la que se implementan los procesos descritos en la documentación elaborada.
- Etapa 6: Verificación en la que consiste en revisar que se cumplan los documentos descritos.
- Etapa 7: Mejora continua, proceso que ayudará en una mejora continua de cada área.

Después de aplicar estas etapas concluye el éxito de implementar el sistema, logrando, a manera personal, una certificación ante la entidad peruana INACAL. (p.102).

También, se tomó en cuenta el trabajo de investigación de Duarte (2018) en el que fundamenta “la importancia de desarrollar una metodología de implementación de la norma NTP ISO/IEC 17025:2017” como herramienta para los laboratorios que puedan demostrar su competencia, imparcialidad y resultados confiables, logrando en satisfacer las necesidades de los clientes. (p. xiv).

Por ello, determina que aplicando la metodología que consiste en tres componentes principales como diagnóstico, gestión, operación y mantenimiento dará como resultado garantizar la calidad y confiabilidad de los ensayos. (p.xii).

Por último, Gamonal (2022) menciona que “en el Perú, la industria de la construcción demanda el análisis de suelos para su desarrollo”, lo cual, conlleva a que éstos se desarrollen o ejecuten en laboratorios especializados en mecánica de suelos para que garanticen la validez de sus resultados. (p.4). Por ello, en su estudio de investigación de la aplicación de la norma NTP -ISO/IEC 17025:2017 determina que se debe elaborar 16 procedimientos como requisitos para del sistema de gestión, y con ello asegurará la competencia técnica y aseguramiento de validez de resultados. (p.18).

2.1.2 Internacionales

A nivel internacional, los laboratorios que tengan un sistema eficiente y con gestión de calidad es cada vez más esencial.

Según Vásquez & Yépez (2017) en su trabajo de investigación de “Sistema de Gestión de Calidad ISO 17025 Para Laboratorio JOZALABSA” señala que Ecuador es un país que cada día se está educando en calidad, por ende, es un requisito preciso para satisfacer al cliente. (p.1).

En efecto, el objetivo del estudio está orientado en diseñar un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 17025:2006 con el propósito de brindar a sus clientes

estándares de alta calidad para posicionarse en el mercado y captar nuevos clientes.

Para la aplicación de dicho sistema, realizó un análisis aplicando la herramienta del diagrama de Ishikawa, luego, el check list de la norma. (p. XIII).

Por otro lado, tenemos el estudio de Castillo & Padilla (2016) identifican que en Colombia, en el sector de construcción, hay ausencia al seguimiento de la calidad del material del suelo, en consecuencia genera controversia de los resultados, y a esto se suma que, conforme al reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR) carece de estandarizar criterios o lineamientos de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 17025, generando informalidad de laboratorios en la ejecución de ensayos de suelos y materiales. (p.14).

Al contrario, Mora & y López (2019) en su trabajo de investigación mencionan que en Costa Rica desde el 2002 que se decretó la ley No.8279 Sistema Nacional para la Calidad fomenta el compromiso de la calidad en la producción y prestación de servicios. Por ello, ambas plantean un modelo del sistema de gestión que proporcione credibilidad y confianza en los resultados. (p.19).

Asimismo, ese modelo en la norma ISO 17025 conllevará beneficio económico porque se incrementarán las ventas de servicios y reducción de costos en el proceso de la ejecución: disminución de tiempos y repetición de ensayos. (p.43).

Finalmente, Valencia (2020) explica que la metodología para la implementación del sistema de gestión de calidad de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017 se desarrollan las etapas como analizar las necesidades del cliente, seguido del diagnóstico de cumplimiento de la norma, posteriormente, la aplicación de la técnica del ciclo de

Deming PHVA. Esta herramienta permitirá una mejora continua en todas las fases de la aplicación de la norma (p.39).

Los laboratorios que cuenten con el sistema de gestión de calidad de la norma ISO/IEC 17025:2017 garantizarán la competencia técnica en su ejecución y distribución de resultados veraces y confiables.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sistema de Gestión de Calidad

Calidad

Para definir en qué consiste el sistema de gestión de calidad, primero, entendamos el término Calidad. Según Carrera et al. (2018) gestionar la calidad del producto y del servicio es el resultado de las acciones que desarrollan las organizaciones para mejorar sus procesos con el objetivo de satisfacer las expectativas del cliente. (p.5).

Díaz et al. (2021) en su artículo titulado “La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial” define que la calidad del producto o servicio es un componente diferenciador que genera competitividad en el ámbito empresarial.

Entonces, al conocer la definición de calidad ¿Qué es la gestión de calidad?

Carrera et al. (2018) define el sistema de gestión de calidad es un conjunto procesos, procedimientos y recursos que se crea para llevar a cabo la calidad en una organización. (p.8).

Principios de la gestión de la calidad

El sistema de gestión de calidad se basa en los principios de la organización internacional de normalización (ISO) en las que describen los siguientes principios:

- Enfoque del cliente;
- Liderazgo;
- Compromiso de las personas;

- Enfoque a procesos;
- Mejora;
- Toma de decisiones basada en la evidencia;
- Gestión de las relaciones;

Su aplicación conllevará beneficios en el desempeño de las empresas. (ISO)

Modelo de Gestión de Calidad

Los modelos de calidad son secuencias de guía que llevan a cabo una gestión eficaz.

Su principio esencial es la excelencia. Actualmente, se encuentran 3 modelos: Deming Prize, Malcolm Baldrige y European Foundation for Quality Management (EFQM).

(Isotools)

Para la realización del presente trabajo de investigación, se aplicará el modelo Deming Prize que consiste en:

- Planificar: se establece el plan de acción donde se abordan el desarrollo de los objetivos, visión, política e identificar los riesgos y oportunidades.
- Hacer: aplica lo planificado.
- Verificar: Dar seguimiento a los procesos establecidos, medir y comunicar los resultados.
- Actuar: es la etapa final en la que se toman acciones para mejorar el desempeño.

2.2.2 NTP-ISO/IEC 17025

La norma ISO/IEC 17025 fue desarrollada con el fin de demostrar la confianza en la operación de los laboratorios. Este documento comprende requisitos que demuestran la

validez de los resultados emitidos por el laboratorio. También, la norma contempla que el laboratorio “planifique e implemente acciones para abordar los riesgos y las oportunidades” (Norma Técnica Peruana, ix)

Antecedentes

Hasta en 1990 no había una norma ISO especializada para laboratorios de ensayos y calibración; solo había la Guía ISO 25 en la que se describía lineamientos de que cada país pueda desarrollar su propia normativa. La Guía 25 fue elaborada por el comité ISO de “Evaluación de la Conformidad (CASCO)” a solicitud de la Cooperación Internacional de la Acreditación de Laboratorios (ILAC). (Acreditación.gob.ec)

En 1999 se publicó la norma ISO/IEC 17025 que reemplaza a la Guía 25 con el fin de orientar cumpliendo de los requisitos de gestión y técnicos como base para demostrar la competencia del laboratorio. Esta norma es compatible con la norma ISO 9001 porque tienen en común los requisitos de gestión, sin embargo, la 9001 es genérico y su adaptación es para diferentes actividades de empresas, mientras que la norma 17025 es solo para laboratorio de ensayos y calibraciones. (ONUDI, p.9)

El Instituto Nacional de Calidad – INACAL es miembro de la Organización Internacional de la Normalización (ISO) como representante ente acreditador del Perú. INACAL está conformado por el Comité Técnico de Normalización de Evaluación de la Conformidad (CTN) que se encargan de elaborar, revisar y aprobar las normas. En 2017, fue oficializada por CTN la norma técnica peruana NT-ISO/IEC 17025:2017

Requisitos Generales para la Competencia Técnica de los Laboratorios de Ensayo y Calibración 3ª edición reemplazando a la versión 2006. (Norma Técnica Peruana, p.iv)

2.3 Definición de términos.

Ciclo de Deming: Es una herramienta que permite implementar un plan de mejora continua. También conocido por las siglas PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y actuar.

Comparación interlaboratorios: Es la evaluación de medición o ensayos sobre una muestra bajo diferentes condiciones como equipo, personal para comparar con otros laboratorios.

Comparación intralaboratorios: Es la evaluación de medición o ensayos sobre una muestra en comparación con otros laboratorios (prueba de aptitud).

Ensayos de aptitud: Es el método para demostrar la competencia y la validación del proceso de medición o ensayo del laboratorio.

ISO (Organización Internacional de Normalización): Es una organización mundial que se encargan de estandarizar las técnicas de productos o servicios de las empresas.

Imparcialidad: presencia de objetividad, es decir, no hay conflictos de intereses

Ishikawa: conocido como “Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto”. Consiste en determinar las causas-raíces de un problema

Laboratorio: organización que realiza actividades como calibraciones, ensayo y muestreo.

Matriz de riesgo: es una herramienta visual que permite reconocer los riesgos asociados a la actividad de una organización.

2.4 Limitaciones

El presente trabajo de investigación está limitada a los cambios originados en la organización Golder Associates Perú. Desde que se conoció el estado del laboratorio en

el año 2018, se presentó un plan de acción por lo cual no se concretó en su totalidad, sino, se tuvo que aplazar hasta el 2020. Esto se debió a los cambios de gerentes en las diversas áreas, asimismo, cambios de asesores y jefes de la propia área del laboratorio. También, se tuvo la limitante de la disponibilidad del equipo técnico en desarrollar las capacitaciones y/o charlas de sensibilización de la implementación del sistema de gestión de calidad.

Por último, tuve la limitante de la disponibilidad de mi tiempo, puesto tenía que trabajar en paralelo mis actividades administrativas con las actividades de calidad. Por ello, la implementación del sistema de gestión se completó en el 2021.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 Ingreso a la empresa

El 26 de agosto del 2016 ingreso al Laboratorio Golder Perú como asistente administrativo. En aquel año, el laboratorio estaba organizado por las áreas de ensayos de suelo: estándar y especiales; ensayos de rocas y ensayos de relaves; como soporte a la jefatura, asistente administrativo y asesoría de ingeniería (asesor senior); en total 6 colaboradores, tal como se muestra en la figura 17.



Figura 17: Organigrama del Laboratorio Golder
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

El jefe del laboratorio me brindó inducción del proceso operativo realizando el recorrido de los ambientes del laboratorio (figura 18) y pude identificar rápidamente las áreas en las que iba a interactuar con los técnicos para darles el soporte necesario.

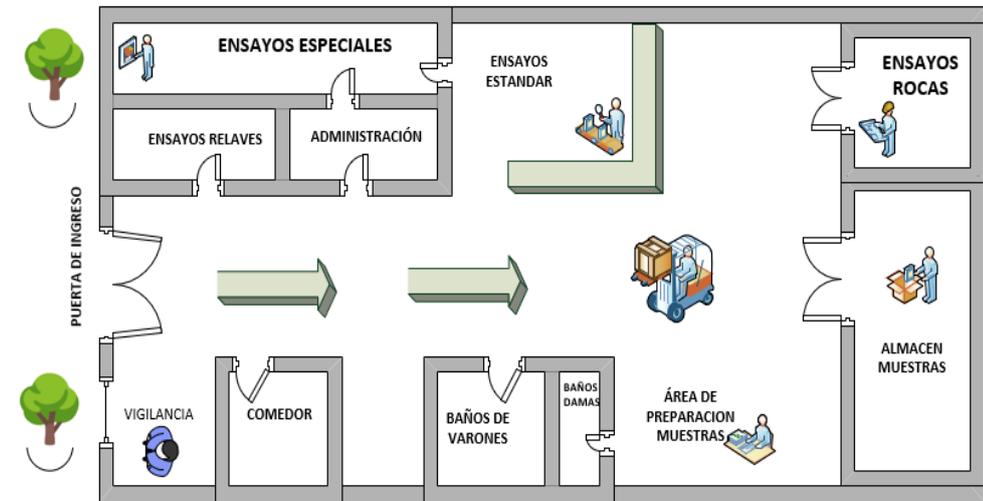


Figura 18: Layout del Laboratorio Golder Perú
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia

Las actividades específicas que realizaba como asistente administrativa era de atender las solicitudes de los clientes internos (oficinas de Golder) y externos; elaborar propuestas de ensayos, coordinar la identificación de las muestras recibidas, comunicar al cliente la recepción de las muestras recibidas, presentar valorizaciones de ensayos ejecutados; también, coordinar con el área de finanzas la emisión de la factura. Además, daba soporte a los técnicos en identificar las muestras colocándoles un código interno del laboratorio, posteriormente, entregaba las hojas de trabajo de ensayo conforme a la solicitud del cliente, y comunicaba al cliente una fecha tentativa de entrega de resultados; finalmente, procesar la data de ensayos y con el visto del jefe del laboratorio, emitía al cliente los resultados de ensayos.

3.2 Análisis del estado del laboratorio

Al transcurrir dos semanas de haber ingresado al laboratorio, el jefe del laboratorio me hizo participar de la reunión con la gerencia general y jefes de áreas de construcción, ingeniería minera, ingeniería ambiental y finanzas. El objetivo de la reunión era cómo

mejorar la calidad de los ensayos, si había controles de los equipos y cómo asegurar que los resultados sean confiables. También, evaluar la posibilidad de implementar nuevos ensayos para complementar los estudios de los proyectos adjudicados por las áreas de Golder. Por último, conocer la realidad económica del laboratorio. El jefe del laboratorio me encomendó la tarea de preparar la información solicitada por la gerencia. Esta tarea fue una oportunidad para aplicar las teorías y herramientas de lo aprendido en la universidad.

En primer lugar, para obtener información del laboratorio, me entrevisté vía telefónica con el jefe de desarrollo de negocios y me brindó información sobre los clientes de Golder, posteriormente, me comuniqué con la asistente de recursos humanos para que me brinde información de los técnicos del laboratorio como tiempo laborando en el laboratorio, currículos y, por último, con el jefe de finanzas. Luego de reunirme con varias áreas de soporte, me acercaba a las áreas de ensayos para observar a los técnicos de cómo realizaban sus actividades, en algunas ocasiones les preguntaba de las dificultades que tenían para realizar el ensayo o de alguna necesidad en su área. Me tomó una semana obtener información necesaria para realizar el análisis del laboratorio, lo cual, utilicé la herramienta FODA y pude determinar que:

Fortalezas

- En el contexto de la consultoría de proyectos mineros, Golder es reconocido por su calidad de técnicos, por ello, empresas mineras como Antamina, Hudbay, Cerro Verde, Yanacocha y otros solicitan ensayos de mecánica de suelo como complemento del estudio de los proyectos.
- Personal calificado con trayectoria impecable en realizar los ensayos.

- Personal comprometido con la empresa.
- Se cuenta con equipos de última tecnología de marcas reconocidas como Geotac, Humboldt, Elle, Controls y otros; especialistas en cubrir las necesidades de laboratorios para ensayos de mecánica de suelos.
- Local amplio para implementar áreas para nuevos estudios de ensayos con metodología de la norma ASTM.
- Laboratorio tiene un buen clima laboral porque impulsa el trabajo en equipo, cultura de salud y seguridad y motivaciones al reconocer al mejor técnico del mes.

Oportunidades

- Golder al ser reconocida en más de 20 países, el laboratorio puede atraer más clientes.
- Poca competencia que brindan los mismos servicios del laboratorio.
- Crecimiento de servicio: implementar nuevos ensayos de suelos no saturados, asfalto y agregados.
- Implementar un sistema de gestión de calidad basado en la norma NTP/ISO-IEC 17025.

Debilidades

- Laboratorio no cuenta con procedimientos de gestión: atención al cliente, compras, gestión del personal y control documentario.
- Los técnicos traducen la norma ASTM con la app de Google, lo cual, no es confiable porque hay términos técnicos que un traductor comercial no lo traduce correctamente.

- Los técnicos interpretan la norma a su criterio, lo cual, no hay un estándar de realizar los ensayos.
- Los técnicos no realizar verificaciones de equipos antes de iniciar con los ensayos.
- Falta de procedimiento de cómo recepcionar muestras de clientes, identificar y almacenarlas.
- Jefe de laboratorio desconoce interpretar los estados financieros del laboratorio.
- Laboratorio no cuenta con flujo caja y proyecciones de ventas. Se desconoce la rentabilidad del laboratorio.

Amenazas

- El local del laboratorio se encuentra en una zona considerada peligrosa por el incremento de robos.
- Los clientes tienen dificultades para enviar las muestras al laboratorio debido a que no es fácil de ubicar la dirección del laboratorio.
- Problemas constantes de corte eléctrico en la zona lo que ocasiona que se paralicen los ensayos.

El 20 de setiembre del 2016, sostuve una reunión con el jefe del laboratorio presentándole el análisis del estado del laboratorio. Como respuesta de la información presentada, el jefe del laboratorio, como primera acción era de darle el soporte de analizar los estados financieros e implementar mejoras. Por consiguiente, realicé las siguientes acciones:

Análisis del estado financiero. Para evaluar la rentabilidad del laboratorio, el jefe del laboratorio me compartió la información por correo (anexo 1) y se determinó que no se contaba información de años anteriores y que a partir del 2016 se empezó a elaborar dicho documento. Conforme se aprecia el gráfico, los meses de enero, abril y mayo, las ventas de ensayos fueron disminuyendo dando como rentabilidad desfavorable del -16%,

-84% y -111%. Del acumulado hasta julio se obtiene un margen de utilidad en pérdida del -8%. Para determinar las causas del bajo rendimiento, se detectó que de meses anteriores no se habían facturado algunos servicios. Se regularizó la cobranza y se mejoró el indicador de rentabilidad.

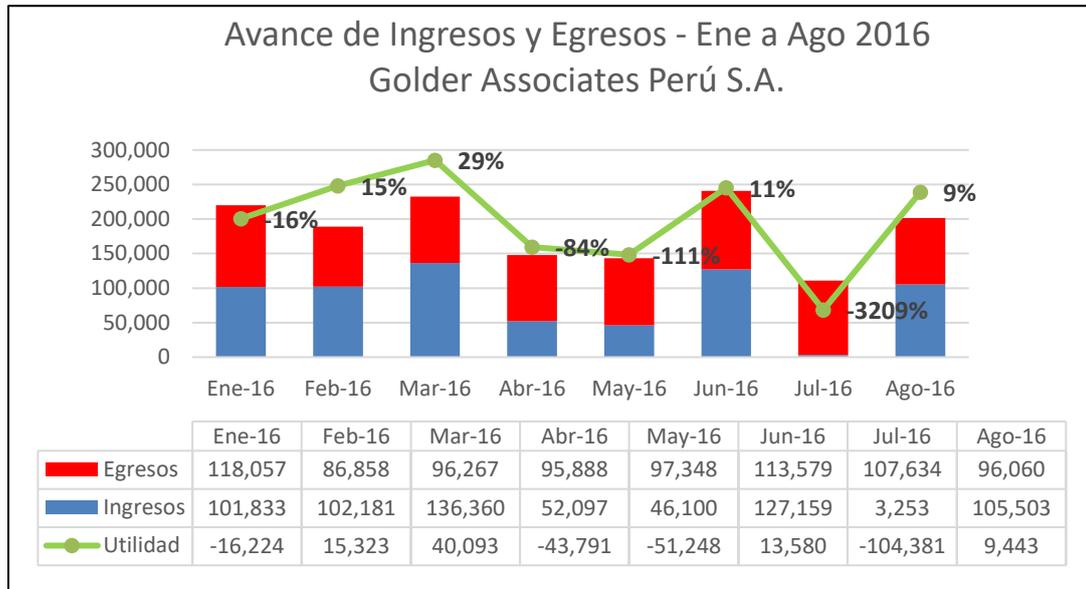


Figura 19. Gráfica de avances de ingresos y egresos, periodo de enero a agosto 2016
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia.

Elaboración de la plantilla de Excel con nombre “Ingresos del Laboratorio” para que se ingresen data de: ensayos ejecutados, cantidad, importe, fecha de facturación, número de factura, cliente y contacto. A partir de octubre en adelante, se presentaba el flujo caja con sus indicadores, asimismo, proyecciones de ventas. También, porcentaje de participación de las ventas de ensayos clientes internos (Oficinas Golder) y clientes externos. También, gráficos de aquellos ensayos que tenían mayor venta.

Al cierre del 2016, la jefatura no tomó medidas frente al análisis presentado, excepto de controlar los ingresos y egresos.

En enero del 2017, se presentó el cierre de ingresos y egresos del 2016, asimismo, se presentaron proyecciones de ventas del 2017; entre otras informaciones relevantes para su respectivo análisis (anexo 2).

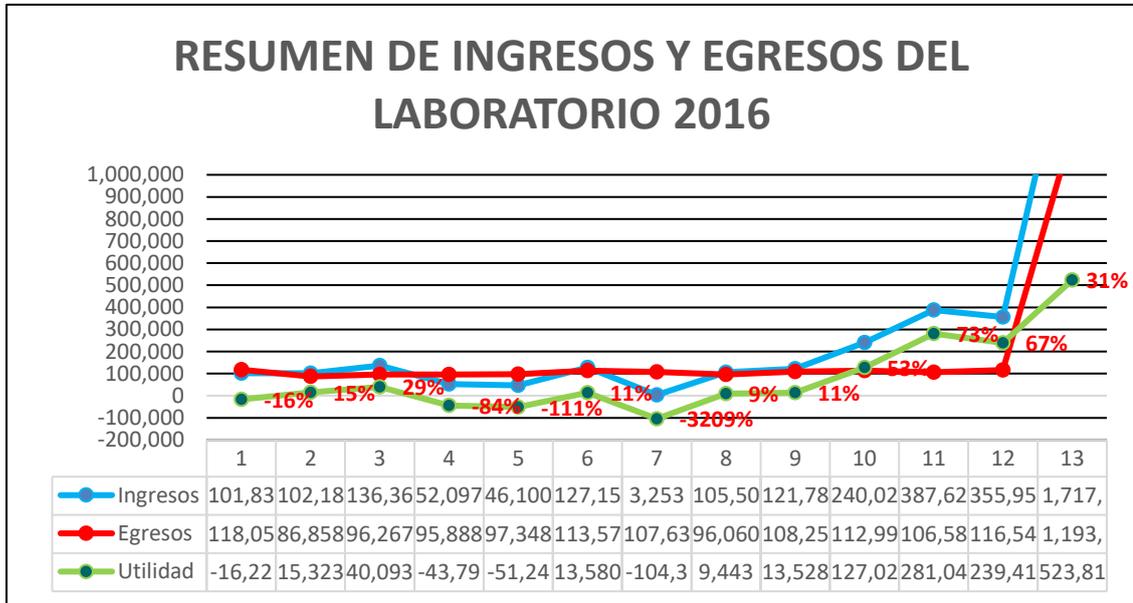


Figura 20. Resumen de ingresos y egresos del laboratorio 2016
 Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú.
 Elaboración propia.

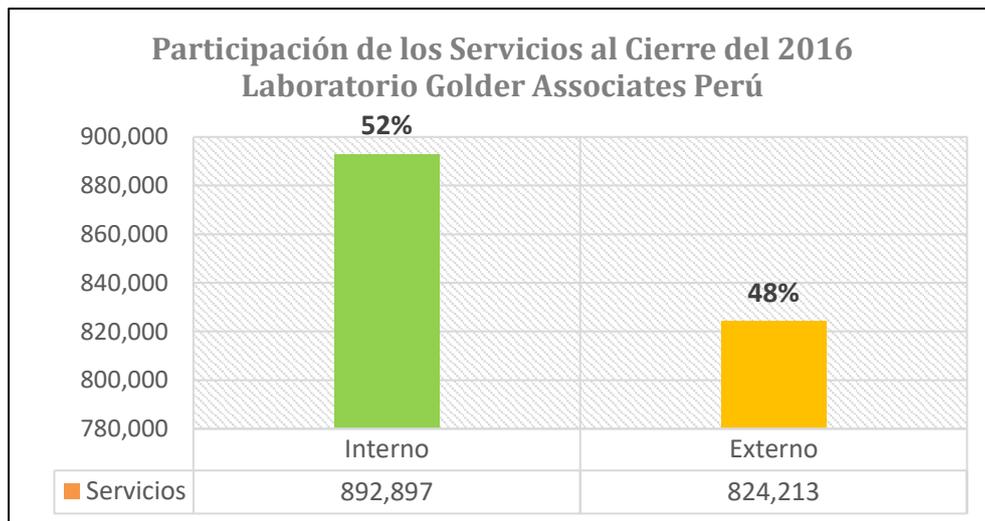


Figura 21. Participación de los servicios al cierre del 2016
 Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
 Elaboración propia.

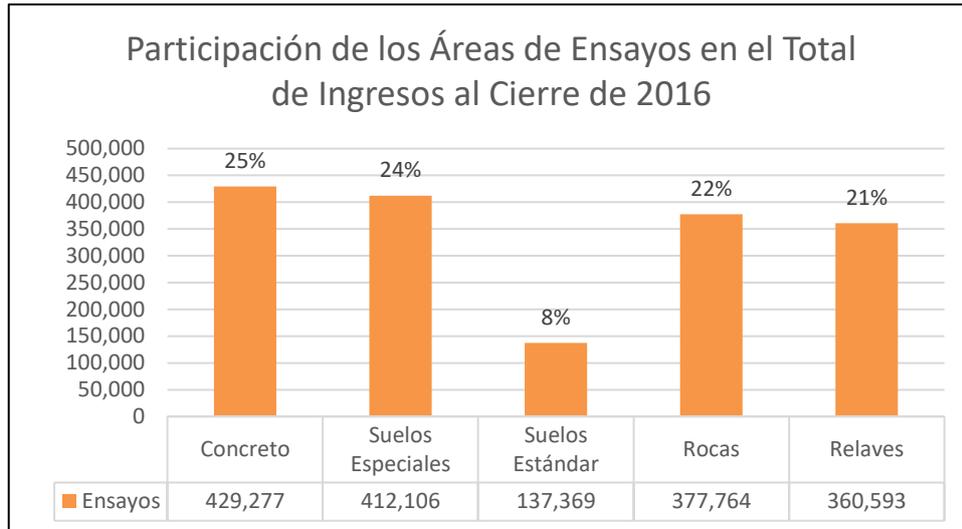


Figura 22. Participación de las áreas de ensayos al cierre del 2016

Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Elaboración propia.

En abril del 2017, hubo cambios de jefaturas de las diferentes áreas de Golder, incluyendo la del Laboratorio. En junio de aquel año, Gonzalo Jara, ingeniero y jefe de proyectos en Chile, fue asignado por René Leyton, Gerente de Calidad para que realice una evaluación técnica del laboratorio. Gonzalo Jara se reunió con el equipo técnico y con mi persona para conocer las actividades que realizamos (anexo 3). Durante una semana, se acercaba a cada área y entrevistaba a cada técnico y observaba cómo ejecutaban los ensayos, asimismo, por mi parte, se le brindó los documentos administrativos. A continuación, se detalla el resultado de la visita:

Equipos.

- Contar con los manuales de los equipos del Laboratorio para determinar la frecuencia de revisión, mantenimiento y calibración.
- Definir responsabilidades para los controles de verificación de equipos, por ejemplo: verificar la trazabilidad de las balanzas.
- Establecer acciones y correcciones sobre aquellos equipos que presenten fallas.

Documentos

- Estructurar los formatos de trabajo de ensayos y reportes de ensayos (estandarizar).
- Independizar los formatos de trabajo de ensayos: los formatos serán independiente de acuerdo a norma ASTM. En ese sentido, cada formato debe contener información que se requiere para ejecutar el ensayo por método y no combinar en un formato dos a más normativas de la ASTM.
- En los formatos de trabajo debe figurar los datos del técnico que ejecuta el ensayo y firma; y datos del Revisor (firma).
- Actualizar las revisiones de los formatos. Se desconoce cuántas revisiones y versiones tiene el documento.

Controles

- Implementar controles de calidad de: verificación de equipos, ensayos y entrega de reportes.

Frente a estos resultados, la primera medida que tomó René Leyton, fue contratar un ingeniero especializado en laboratorio de ensayos para que realice las mejoras en conjunto con el equipo técnico y administrativo.

En agosto del 2017, ingresó el Ing. José David Castro a cargo de la jefatura del Laboratorio. José David, como primera medida de su gestión fue de evaluar los perfiles de puestos de cada colaborador del laboratorio, posteriormente, se reunió conmigo y me solicitó toda información económica y operativa que se maneja en el laboratorio.

3.3 Formulación del estudio

En el segundo trimestre del 2018, la gestión del laboratorio fue disminuyendo su calidad de ensayos y tuvo como impacto en los ingresos del laboratorio: baja aceptación de nuestras propuestas de ensayos. Frente a esta situación, René Leyton solicita a José

Castro, jefe del laboratorio y mi persona que identifiquemos las causas, asimismo, que se presente el historial de los ingresos y egresos. Se me encomendó esta tarea, lo cual, aproveché esta oportunidad para demostrar mis competencias y a la vez asumir el reto de tener nuevas responsabilidades.

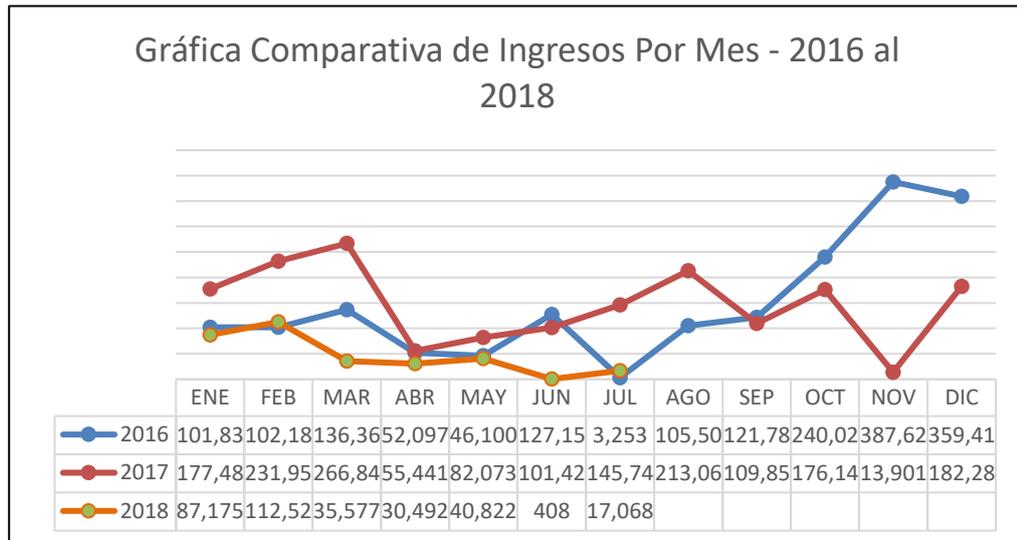


Figura 23. Comparativo de ingresos por mes del 2016 al 2018.
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú
Elaboración Propia

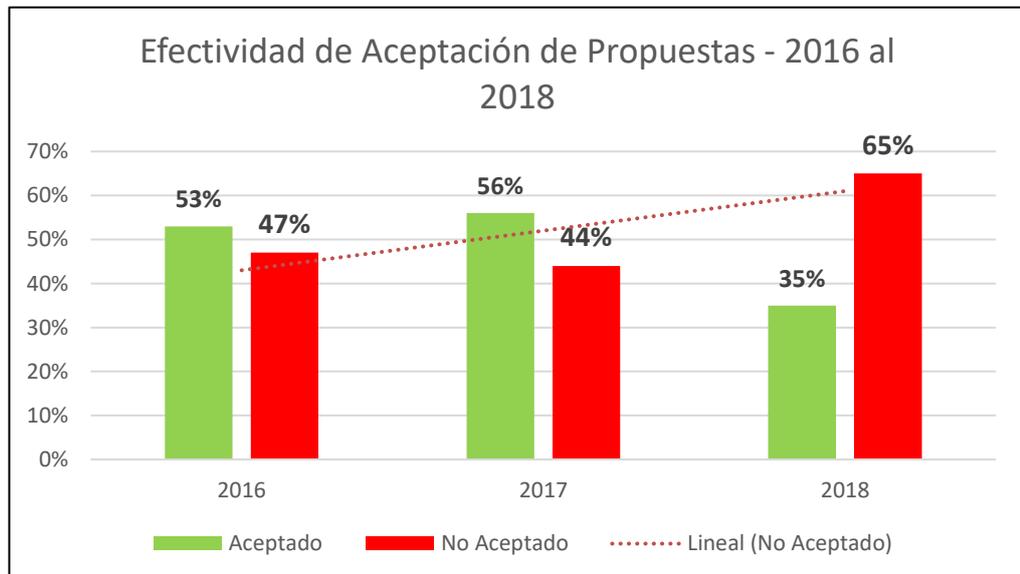


Figura 24. Efectividad de aceptación de propuestas de clientes 2016 al 2018
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia

3.3.1 Diagnóstico

Se recopiló información por lo que se detectó que las propuestas no fueron aceptadas por nuestros clientes mineros era porque el laboratorio no contaba con un sistema de gestión de calidad. Las exigencias del mercado en cuanto a confiabilidad y asegurar la calidad de los resultados son requisitos fundamentales para aceptar las propuestas presentadas por el laboratorio.

3.3.2 Identificación del problema

Desde que hubo cambio de jefaturas en todas las áreas de Golder, se centraron en las áreas que su porcentaje de rentabilidad eran representativas en los ingresos generales de Golder dejando de lado la calidad del laboratorio. Desde que se implementó el laboratorio de ensayos, se consideró como un área de soporte y no como una unidad de negocio. Conforme transcurrieron los años, el propio laboratorio ha ido generando sus ingresos, puesto que, no solo brindaba ensayos a su cliente interno Golder, sino, a clientes externos como compañías mineras, de construcción y hasta las mismas compañías consultoras que eran competencia de Golder. Por ello, entre los años 2016 al 2018, las ventas de los servicios externos fue incrementando y generando una buena participación sobre el total de los ingresos del laboratorio, sin embargo, se desvió el enfoque del laboratorio de ser una entidad de excelencia en calidad de ensayos, y se enfocaron en ofrecer ensayos sin tomar en cuenta que conforme el mercado crece hay exigencias de la calidad de los servicios. Al no contar con un sistema de gestión y no tener una certificación, las propuestas presentadas a los clientes eran rechazadas.

Realicé el diagrama de ISHIKAWA para determinar las causas de la deficiencia de la gestión de calidad del laboratorio y se determinó que:

Equipos:

- Desde que se adquirieron equipos para los diversos ensayos, no se realizaron las revisiones, mantenimientos y calibraciones.
- Falta de registro de verificación, revisión de equipos y herramientas.
- Equipos que superaban los 5 de años de compra requerían ser cambiados por su desgaste de accesorios y otros.
- Equipos de ensayos estándar como: copa Casagrande, cuarteador, baño maría y bomba de vacío, estaban deterioradas.
- Equipos que están inoperativos y no se ha llevado el debido tratamiento de solución para habilitarlos.

Materiales:

- Área de ensayos estándar donde se ejecutan los métodos de caracterización del material del suelo cuentan con tamices oxidados, con rajaduras y hendiduras, bandejas y taras oxidadas y rotas.
- Área de ensayos especiales no cuentan con látex de membrana de diferentes diámetros, trabajan con látex desgastados.
- Fiolas de 250ml de marca genérica para ensayos estándar se quiebran rápidamente.
- Técnico utiliza una regla de plástico para enrasar el molde para el ensayo Proctor. Requisito de la norma es un enrasador de metal.
- Falta de organización de materiales en las diferentes áreas de trabajo.

Método:

- Desconocimiento técnico del uso de equipos. No se cuenta con manuales de los equipos de ensayos.
-

- Normas ASTM con versiones desactualizadas de los métodos: humedad, granulometría, gravedad, consolidación, permeabilidad y corte directo.
- Falta de instructivos para estandarizar la preparación de las muestras, ejecución y almacenamiento de muestras.
- Software Geosystem desactualizado la versión de la norma de granulometría y Proctor. Este software se encarga de graficar la curva de la granulometría, la plasticidad del suelo y su clasificación.
- Falta de procedimiento de validación de los métodos de ensayos estándar.
- Técnicos ejecutan los ensayos de diferentes maneras, según a su interpretación y traducción de la norma.

Personal:

- Deficiencia en organizar las actividades del personal. Técnicos y auxiliares reciben contra órdenes y no culminan sus ensayos.
- Personal desmotivado por la falta de comunicación del jefe del laboratorio.
- Ausencia de trabajo en equipo. Cada técnico se centra en su actividad y no brinda apoyo al compañero de trabajo.
- Ausencia de planificación, control y seguimiento de las actividades de los técnicos.
- Incremento de ausencia y tardanzas del personal técnico.
- Falta de capacitaciones de los técnicos sobre el uso de equipos de carga (traslado de las muestras).

Tecnología

- Equipos no están automatizados. Técnico debe generar la hoja de cálculo en Excel para que se grafique los resultados de los ensayos triaxiales.

- Computadoras obsoletas y con versión del sistema operativo Windows 7, lo cual, ya para en ese entonces se contaba con la versión del Windows 10.
- Lentitud del uso del internet.
- Falta de mantenimiento de servidores.

Instalaciones

- No se cuenta con licencia de funcionamiento del local.
- Planos del local interior y exterior desactualizados, asimismo, los planos eléctricos y arquitectura.
- Almacén es utilizado para guardar equipos de otras áreas, eso implica que no queda espacio para guardar muestras de ensayos.
- No se realizan los controles de temperaturas de las áreas para la correcta aplicación de los métodos de ensayos.
- Pisos deteriorados con rajaduras en la zona de preparación de muestras.
- Cámaras de seguridad insuficientes, solo se cuenta con dos cámaras en la parte frontal del local.

Los inconvenientes descritos, se suma que el área de desarrollo de negocios y jefes de ingeniería no impulsaban los servicios de ensayos del laboratorio.

A continuación se presenta el Diagrama de Ishikawa “Deficiencia en la gestión de calidad del laboratorio” (Figura 25)

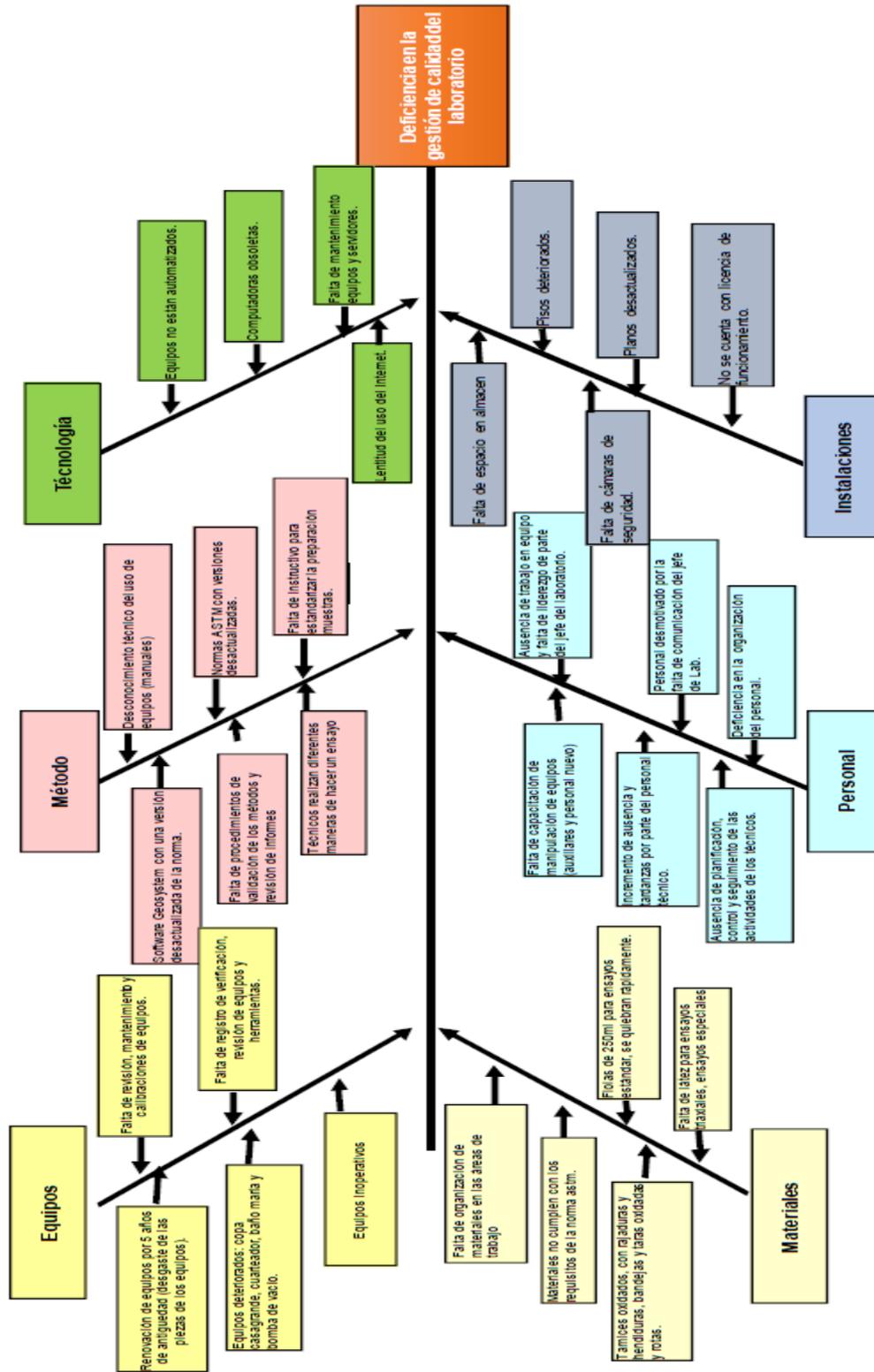


Figura 26. Diagrama de Ishikawa “Deficiencia en la gestión de calidad del laboratorio”
Fuente: elaboración propia.

3.4 Propuesta de solución: plan de acción.

En primera instancia, en el anexo 4, se elaboró el “Plan de Acción de la Gestión del Laboratorio” donde se abordaron las acciones a realizar y los recursos que intervendrían. Se expuso que de no tomar las acciones inmediatas el impacto sería perjudicial, ya que, generaría pérdidas económicas, afectaría la trayectoria y reconocimiento de los servicios que ofrece Golder.

Por tanto, para levantar las acciones, era indispensable contar con el soporte de las diferentes áreas de Golder, como Logística para que cotice el mantenimiento de los pisos, mantenimiento y calibraciones de los equipos, costos de equipos que serán reemplazados, cotizaciones de asesoría para la gestión del permiso de licencia de funcionamiento del local y asesor de un implementador del sistema de gestión de calidad en base a la norma NTP/IEC-17025. También, la participación de las áreas como Recursos Humanos para mejorar el clima laboral del laboratorio, para ello, se propuso charlas de trabajo en equipo, capacitaciones de interpretación de la norma NTP/ISO-IEC 17025 y concientización del orden y limpieza de las áreas de trabajo. Finalmente, la participación de Salud y Seguridad a cargo de Max Pajuelo para el soporte del levantamiento de los planos del local y el seguimiento de la gestión del licenciamiento de funcionamiento.

El presupuesto del plan fue de 331mil soles y su aplicación en el periodo junio del 2018 al julio del 2019. Sin embargo, en el 2019 por estrategias de la gerencia regional hubo cambios de jefaturas en las diferentes áreas de Golder y el plan se extendió hasta enero del 2021.

Tabla 6: Presupuesto de inversión 2018 al 2019

| Descripción | Presupuesto Inversión | Valor Final |
|--|-----------------------|----------------|
| 1. Mejoras en las instalaciones del local del laboratorio. | 15,000 | 14,700 |
| 2. Trámite de licencia de funcionamiento. | 8,000 | 6,628 |
| 3. Inversión del Laboratorio. Compra de equipos y accesorios en reemplazo de los que están deteriorados. | 250,000 | 213,222 |
| 4. Aseguramiento de Calidad. | 3,500 | 2,195 |
| 5. Capacitaciones al personal técnico. | 1,500 | 6,200 |
| 6. Consultor de Calidad. Diagnóstico de cumplimiento de la norma NTP/ISO-IEC 17025:2017 | 8,000 | 6,300 |
| 7. Consultor de Calidad. Asesoría de implementación de la norma NTP/ISO-IEC 17025:2017 | 45,000 | 35,000 |
| Total de Inversión | 331,000 | 284,245 |

NOTA. En el anexo 5, Gonzalo Jara confirma la aprobación del presupuesto.

Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Elaboración propia

3.5 Implementación del Sistema de Gestión de Calidad

En principio, el plan de acción del 2018 al 2019 tomó en consideraciones resolver los inconvenientes presentados en ese año y el presupuesto aprobado era para una solución inmediata, pero, lo que se buscaba era demostrar la competencia del laboratorio, es decir que, los resultados proporcionados a los clientes sean confiables y eso implica que el laboratorio cuenta con equipos en óptimas condiciones, personal capacitado y motivado, excelente atención al cliente, en sí, satisfacer las expectativas de los clientes y estar a un paso adelante de la competencia.

Por ello, se solicitó a Gerencia la aprobación de la ampliación del presupuesto en los que se consideraría: contratación de un especialista en asesoría de implementación del sistema de gestión de calidad basado en la norma NTP-ISO/IEC- 17025. Como figura en

el anexo 6, la gestión del asesor de calidad se basaría en realizar las siguientes actividades:

Diagnóstico: conocer el grado de cumplimiento de los documentos del laboratorio con los requisitos con la norma y qué equipos que se necesitarían adquirir para cumplir con la ejecución de los 7 métodos de ensayos básicos para la clasificación del suelo. Los métodos son:

1. Contenido de humedad, norma ASTM D2216
2. Granulometría por tamizado, norma ASTM D6913
3. Límites de atterberg, norma ASTM D4318
4. Límite de contracción, norma ASTM D4349
5. Gravedad específica de suelos fino, norma ASTM D854
6. Gravedad específica de suelo grueso, norma ASTM C127
7. Proctor estándar, norma ASTM D698

Implementación: asesorar en la elaboración de procedimientos de los requisitos técnicos y relacionados a la operación conforme a la norma NTP-ISO/IEC 2017:2017 y son:

- A. Requisito 6.5. Trazabilidad
- B. Requisito 7.1. Revisión de solicitudes, ofertas y contratos
- C. Requisito 7. 2. Verificación de métodos
- D. Requisito 7.3. Muestreo. No aplica porque el laboratorio no realiza muestreo en campo.
- E. Requisito 7.4. Manipulación de los ítems de ensayo o calibración
- F. Requisito 7.5. Registros técnicos
- G. Requisito 7.6 Evaluación de la incertidumbre de medición

- H. Requisito 7.7. Aseguramiento de la validez de los resultados
- I. Requisito 7.8. Informe
- J. Requisito 7.9. Quejas
- K. Requisito 7.10. Trabajo no conforme
- L. Requisito 7.11. Control de los datos y gestión de la información
- M. Auditoría.
- N. Acciones a tomar: basado en el informe de auditoría, acompañamiento en la toma de decisiones de la alta dirección para la mejora continua del sistema de gestión de calidad.

La elaboración de los documentos de los requisitos 4 y 8, estaría a cargo del equipo conformado por: René Leyton, José Castro y Erika Ajalcriña.

Ante lo expuesto, la Gerencia aprobó la ampliación del presupuesto asumiendo un importe de 270 mil dólares para cubrir con los gastos para la implementación del sistema de gestión de calidad. Aprobado el presupuesto, para el desarrollo del sistema de gestión de calidad y la mejora continua, se aplicó la herramienta del ciclo Deming el cual se definió 4 etapas:



Figura 27: Ciclo de Deming

Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia

En el anexo 7, se describe las actividades de cada etapa del plan de implementación del sistema de gestión de calidad.

3.5.1 Primera etapa. Planificación de las actividades a desarrollar.

En esta etapa consiste en conocer cómo determinar los procesos que cumpla con los requisitos de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017, por ello, se realizan las siguientes actividades:

Diagnóstico. El 14 de setiembre del 2020 se contrató a Alberto García Mendez, consultor especialista y experto técnico ante la entidad INACAL-DA con la finalidad de identificar el grado de implementación de la norma ISO/IEC 17025:2017 y las acciones a tomar para implementar el sistema de gestión de calidad. El diagnóstico fue realizado entre los días del 7 al 9 de octubre y los criterios de evaluación fue en base a las directrices de INACAL-DA y norma NTP-ISO/IEC 17025:2017. El personal entrevistado fue:

Tabla 7: *Personal entrevistado*

| Nombre | Área |
|-------------------------|--------------------------------|
| René Leyton | Administración del laboratorio |
| José Castro | Administración del laboratorio |
| Erika Ajalcriña | Administración del laboratorio |
| Técnicos de laboratorio | Marco Rivera / Hebert Serrano |

NOTA: Equipo conformado para participar de la entrevista con el consultor Alberto García.

Fuente: Informe de diagnóstico del asesor Alberto García.

Elaboración propia

En el anexo 8, se concluye que hay un nivel parcial del cumplimiento de los requisitos de la norma y adquirir equipos que cumplan conforme lo especifica las normas de ASTM.

Conformación del equipo de trabajo. Después de conocer el informe del diagnóstico, se conforma el equipo calificado que será parte de la implementación del sistema de gestión de calidad (anexo 9).

Tabla 8: *Equipo Implementación del Sistema de Gestión de Calidad*

| Responsables | Cargo | Actividades |
|---|---------------------------------|---|
| René Leyton (RL) | Gerente de Calidad Golder Chile | Se encarga de organizar las reuniones con el personal de soporte como Recursos Humanos, Desarrollo de Negocios, Legal, Logística y Salud y Seguridad para que colabore en revisar los procedimientos que será elaborados por el equipo del laboratorio y que estos documentos se alineen con la gestión de dichas áreas. También, se encargará de elaborar documentos cumpliendo con los requisitos 4 (imparcialidad y confidencialidad), requisito 8 gestión documentaria y auditoría. Finalmente, revisa los procedimientos elaborados en el laboratorio. |
| José Castro (JoC) | Jefe de Laboratorio | Se encarga de coordinar con Logística la compra de equipos conforme al requisito de cada método de ensayo (ASTM). También, se encarga de revisar los procedimientos técnicos elaborados por el asistente administrativo. Finalmente, se encarga de informar a la gerencia el avance de la implementación y gestionar los recursos económicos (solicitar aprobaciones de las compras de equipos) |
| Erika Ajalcría (EA) | Asistente Administrativo | Se encarga de elaborar el plan de implementación y dar seguimiento al cumplimiento. También, elaborar la documentación requerida y procedimientos de gestión y técnicos; acompaña al jefe del laboratorio en solicitar cotizaciones y agenda reuniones con el equipo que participa en la revisión y aprobación de documentos de calidad. |
| Juan Carlos Rodríguez (Juan C.) | Técnico | Se encarga de elaborar procedimientos técnicos: verificación de métodos, aseguramiento de calidad; procedimientos de gestión: autorización del personal y logística. También, se encarga de brindar inducción al personal técnico de los procedimientos técnicos y/o gestión. |
| Marco Rivera (MR) / Hebert Serrano (HS) | Técnicos Laboratorio | Se encargan de ejecutar ensayos por repetibilidad de los métodos: contenido de humedad D2216, granulometría por tamizado D6913, límites de atterberg D4318, límite de contracción D4943, gravedad fina D854, gravedad gruesa C127 y proctor estándar D698. También, se encargan de realizar las pruebas de aptitud con las muestras patrón de AASHTO RE: Source. Finalmente, técnico autorizado para ejecutar los métodos en mención. |

NOTA: Equipo conformado el 22 de octubre del 2020 y responsable para la implementación del sistema de gestión de calidad.

Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Elaboración de documentos. Se elaboró los documentos conforme al esquema mostrado en la figura 27.



Figura 28: Estructura documental sistema de gestión de calidad
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia.

Mapa de Proceso. Para elaborar el mapa de procesos del laboratorio, se identificó las áreas de apoyo o soporte y las áreas de estrategias. Tal como se aprecia en la figura 28, se estableció los procesos operativos conforme al cumplimiento de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017.

MAPA DE PROCESOS DEL LABORATORIO

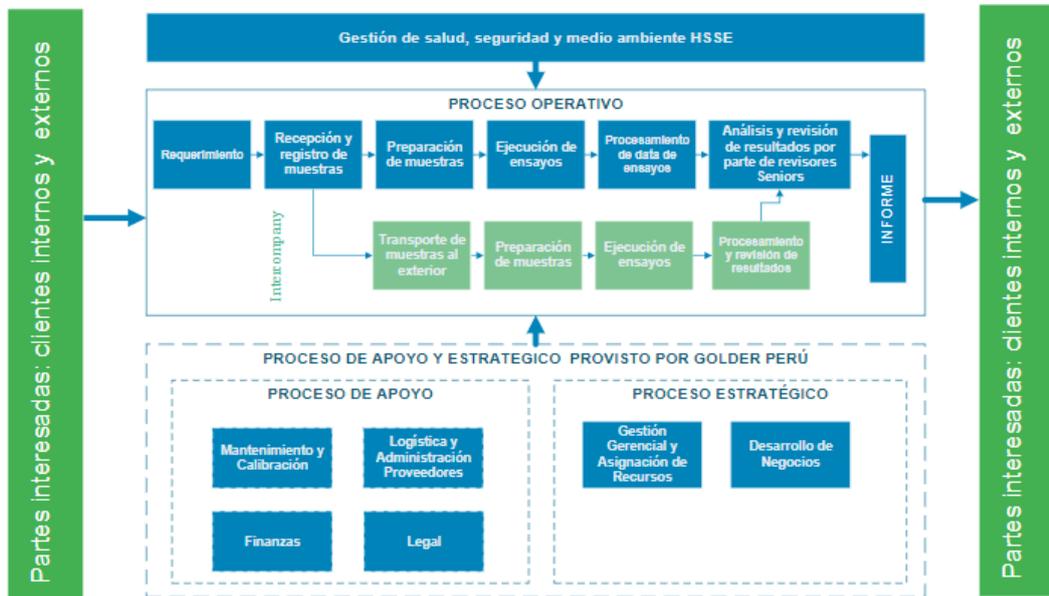
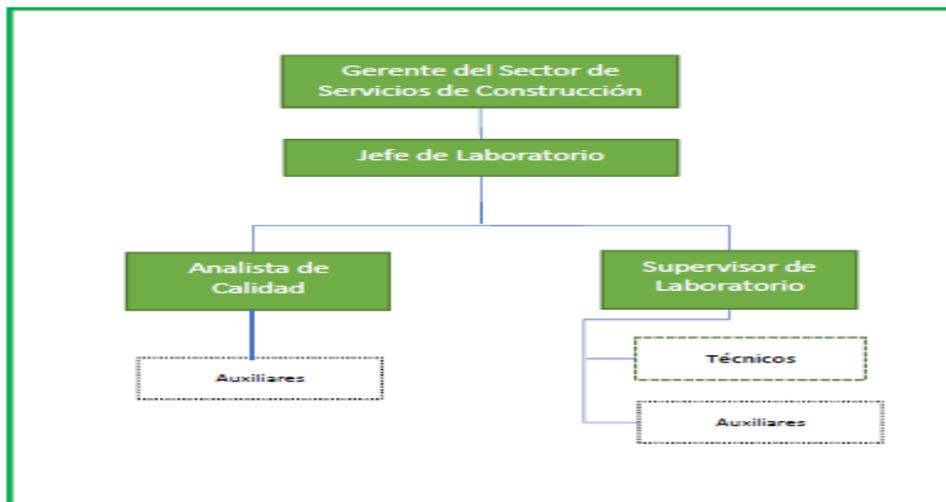


Figura 29: Mapa de procesos del laboratorio
Fuente: Manual del laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Organigrama. Por estrategia y para mantener el sistema de gestión de calidad, se estableció el siguiente organigrama y descripción de cargos:

ORGANIGRAMA DEL LABORATORIO GOLDER ASSOCIATES PERÚ S.A.



Fecha aprobación: 24/03/2021
Aprobado por: Virgilio Gonzales

Figura 30: Organigrama del Laboratorio 2021
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Tabla 9: *Descripción de cargo y responsabilidades*

| Nombre y Apellido | Cargo | Responsabilidades |
|-----------------------|---|--|
| Virgilio Gonzales | Gerente del Sector de Servicios de Construcción | <p>Supervisa la operatividad técnica del laboratorio.</p> <p>Aprueba los documentos del sistema de gestión de calidad (SGC)</p> <p>Asegura que se efectúe la comunicación relativa a la eficacia del sistema de gestión de calidad de cumplir los requisitos del cliente y otros.</p> <p>Asegura que se mantiene la integridad del sistema de gestión cuando se planifiquen e implementen,</p> <p>Aprueba los gastos importes mayores a cinco mil dólares</p> |
| José David Castro | Jefe del Laboratorio | <p>Mantiene y supervisa la operatividad técnica del laboratorio</p> <p>Identifica la necesidad de recursos y medios necesarios para mantener la operatividad del laboratorio</p> <p>Dar inicio a las acciones para prevenir o minimizar las desviaciones reportadas y mejorar el SGC</p> <p>Asegura la eficacia de las actividades del laboratorio</p> <p>Revisa y valida la emisión de los resultados de ensayos al cliente</p> <p>Aprueba los gastos de importes menor a cinco mil dólares</p> |
| Juan Carlos Rodriguez | Supervisor Técnico | <p>Supervisa la ejecución de los ensayos de las diferentes especialidades.</p> <p>Supervisa el cumplimiento de los procedimientos internos del laboratorio</p> <p>Asiste al jefe del laboratorio en el planeamiento de actividades del personal técnico</p> <p>Identifica y comunica al jefe de laboratorio la necesidad de recursos y medios necesarios para la operatividad del laboratorio</p> |
| Erika Ajalcriña | Analista de Calidad | <p>Implementa, mantiene, mejora y da continuidad al sistema de gestión del laboratorio.</p> <p>Informa a la dirección del laboratorio sobre el desempeño del SGC y las necesidades de mejora.</p> <p>Identifica las desviaciones del SGC del laboratorio</p> <p>Junto al jefe del laboratorio da inicio a las acciones para prevenir o minimizar las desviaciones reportadas y mejora del SGC.</p> <p>Revisa los documentos del SGC.</p> |

NOTA: La descripción de los cargos figuran en el manual de calidad del laboratorio.
Fuente: Manual de Calidad del Laboratorio de Golder Associates Perú.
Elaboración propia

Política de Calidad del Laboratorio. Se estableció la política de calidad en el cual se compromete:

- Brindar servicios de calidad asegurando la validez de los resultados entregados, garantizando la competencia técnica de nuestros profesionales y el correcto estado de los equipos.
- Establecer un marco común continuamente la eficacia de nuestro Sistema de Gestión para cumplir los requisitos del cliente, legales y otros aplicables, con especial foco en la imparcialidad y confidencialidad de la información proporcionada por nuestros clientes.
- Promover el trabajo en equipo impulsando el desarrollo técnico del laboratorio y su gestión mediante capacitación, innovación tecnológica y cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales vigentes.

El documento será revisado una vez cada 12 meses por la dirección del laboratorio (Gerencia del sector y Gerencia General de Golder Associates Perú) o cuando se identifiquen cambios o necesidades de actualizar la política.

Objetivos. Se establecieron los siguientes objetivos con sus respectivos indicadores y meta. Comprendó objetivos de calidad del laboratorio, según se detalla a continuación, en la Tabla 10

Tabla 10: *Objetivos de calidad del laboratorio*

| Objetivo | Recursos | Indicador | Meta |
|--|--|---|---|
| Incrementar las competencias profesionales de nuestro recurso humano | Programa de capacitación | % de cumplimiento del programa de capacitación | ≥ 80% |
| Garantizar el mantenimiento y calibración de los equipos del laboratorio | Programa de mantenimiento y calibración de equipos | % Cumplimiento del programa de mantenimiento y calibración de equipos = (actividades ejecutadas/actividades planificadas) *100% | 100% calibración ≥ 90% mantenimiento |
| Garantizar la operación coherente del laboratorio | Programa de capacitación | % de personal que aprueba las evaluaciones de los cursos de capacitación | ≥ 90% |
| Lograr la satisfacción del Cliente en los servicios prestados | Encuesta de Satisfacción del Cliente | Nivel de satisfacción en general con el Laboratorio | ≥ 90% de resultados marcados como cumplidos o superadas |
| Alcanzar mayor competitividad y mejores resultados utilizando nueva tecnología | Presupuesto del laboratorio | % del cumplimiento de cambio de equipos | ≥ 80% |

Fuente: Matriz de objetivos de calidad del laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Misión del ISO 17025. Ofrecer a nuestros clientes resultados confiables con los más altos estándares de calidad.

Visión del ISO 17025. Ser pionero en innovación de metodologías y aplicación de métodos normalizados ASTM, NTP y NATA.

Matriz de Riesgo. Como cumplimiento al requisito de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017, se elaboró la matriz de riesgo y oportunidades donde se abordan las acciones y los criterios de impacto sobre las actividades del laboratorio con el fin de

reducir o eliminar cuando éstas se presenten. En el anexo 10, se describe el riesgo/opportunidad y sus criterios de evaluación.

Manual del Calidad del Laboratorio. El manual de calidad del laboratorio describe y desarrolla las actividades del sistema de gestión de calidad cumpliendo con los requisitos de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017, y presenta la siguiente estructura:

- A. Estructura organizacional y responsabilidades
- B. Estructura documental del sistema de gestión de calidad
- C. Política, objetivos y metas
- D. Visión y Misión del Laboratorio
- E. Imparcialidad y Confidencialidad
- F. Reuniones de revisión gerencial

Procedimientos de Gestión y Procedimiento Técnicos. Conforme a la estructura de procedimientos, se establecieron 8 procedimientos de requisitos de gestión y 7 procedimientos como requisitos técnicos; tal como se muestra en la Figura 30, que se muestra a continuación.



Figura 31: Estructura de procedimientos
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia.

A continuación, se describen los procedimientos elaborados:

Procedimiento Gestión de Personal. Se definen las actividades a seguir para la determinación de los requisitos de competencia, selección, inducción, formación, supervisión, autorización y seguimiento de la competencia del personal del laboratorio Golder Associates Perú. En el anexo 11, se presenta el diagrama de flujo del procedimiento.

Procedimiento Instalaciones y condiciones ambientales. En este procedimiento se establece los controles de las condiciones ambientales de las áreas que se realizan los métodos de ensayos y que cumpla con los requisitos del método del ensayo y de equipos. También, se describe las medidas en caso presente desviaciones en el control de registro realizado por el técnico autorizado. En el anexo 12, se presenta el diagrama de flujo.

Procedimiento Gestión de Equipos. El procedimiento contempla asegurar que los equipos para la realización de los ensayos y mediciones se mantengan, calibren, verifiquen y controlen de manera sistemático. Se elaboró los registros de inventario de equipo y hoja de vida, documentos en donde se detalla los datos técnicos del equipo o instrumento (anexo 13)

Procedimiento Trazabilidad. Se establece criterios que sustenten la trazabilidad de las mediciones de los equipos, instrumentos y materiales de referencia. También, se establece el criterio del tiempo de calibración de equipos que comprende la siguiente formula:

$$Deriva = \frac{Resultado_2 - Resultado_1}{tiempo_2 - tiempo_1}$$

Donde:

Resultado₂= Error o desviación de última calibración del patrón.

Resultado₁= Error o desviación de penúltima calibración del patrón.

Tiempo₂= Tiempo de la última calibración

Tiempo₁= Tiempo de la penúltima calibración

Procedimiento de Proveedores y Compra. Se establece los lineamientos para la gestión de evaluación de proveedores y compras/contratación de servicios. En el anexo 14 se describe el diagrama de flujo del procedimiento.

Procedimiento de Atención Quejas. Se establece los lineamientos a seguir para la atención de las quejas recibidas de los clientes y otras partes a fin de analizar, dar respuestas y soluciones oportunas, técnicas y satisfactorias a las partes involucradas con el fin de mejorar la satisfacción del cliente.

Procedimiento Control documentario. Se establece los criterios de codificación estandarizada de los documentos generados en el laboratorio de Golder Associates Perú, lo cual, facilitarán la búsqueda, gestión documental y circulación de la información, asegurando a nuestros clientes la trazabilidad de los entregables durante todo el proceso asociado. Se establece las responsabilidades de aprobación de documentos:

Tabla 11: *Responsables de aprobación de documentos*

| DOCUMENTO | APRUEBA |
|---------------------------|---|
| Política y Objetivos | Gerente General |
| Documentos de laboratorio | Gerente de Construction Services Sector Manager |

Fuente: Procedimiento de Control Documentario.
Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Procedimiento Auditoría y Mejora. El procedimiento contempla evaluar la adecuación del sistema de gestión de calidad con respecto a los requisitos de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017, los requerimientos legales y los requisitos propios de Golder Associates Perú y de cada cliente en particular. El documento comprende la siguiente estructura:

- A. Programación de las auditorías internas
- B. Elaboración del plan de auditoría
- C. Preparación de auditoría interna
- D. Requisitos de los auditores internos
- E. Ejecución de la auditoría
- F. Elaboración de informe de la auditoría y distribución
- G. Archivo de la documentación
- H. Hallazgos de la auditoría, tratamiento y seguimiento
- I. Acciones de la alta dirección para la mejora continua

Procedimiento Gestión de Solicitudes. Se define el procedimiento para la atención de solicitudes de servicios de clientes tanto externos como internos (oficinas de Golder). En el anexo 15, se describe el flujo de atención.

Procedimiento de Gestión de Muestras. Se describe el proceso de gestión de las muestras de ensayos desde la recepción, identificación, manipulación, almacenamiento, protección, conservación hasta la devolución y/o descarte de las muestras (anexo 16).

Procedimiento de verificación de métodos. El procedimiento no contempla el requisito de validación de método conforme lo indica la norma NTP-ISO/IEC 17025:201, puesto que su aplicación es para método normalizado, en este caso, métodos de ASTM. El procedimiento se establece los siguientes criterios:

- A. Evaluación del método. Revisión del método astm, qué equipos se utilizan, verificaciones, comprobaciones, controles de ambiente, ejecución, cálculo del resultado y emisión del informe. En algunos casos del método, indica la fórmula del cálculo de la incertidumbre.

- B. Implementación del método. Se realiza la prueba de precisión. El laboratorio establece el criterio de repetibilidad de 7 veces de cada método a implementar.
- C. Tratamiento de los datos. Obtenido los resultados de la repetibilidad. Se ingresan los datos en la plantilla de verificación, implementación de métodos. En el formulario se obtiene los datos analíticos para su comprobación de efectividad.

Procedimiento de cálculo de la incertidumbre. Cuando aplique al método de ensayo de la norma ASTM, se establece los siguientes criterios:

- A. Incertidumbre estándar.
- B. Incertidumbre de tipo A. Calculo a través de una serie de observaciones repetidas con base a la dispersión del resultado.
- C. Incertidumbre de tipo B. Su fundamento de cálculo a través de datos en la experiencia y el conocimiento.
- D. Incertidumbre normal combinada.
- E. Incertidumbre expandida.

Procedimiento de aseguramiento de la validez de resultados. Se establece las directivas para aplicar el aseguramiento para la validez de los resultados y control interno de la calidad a los resultados emitidos por el laboratorio, asimismo, se evalúa el desempeño de los técnicos. Los criterios para el aseguramiento son a través de:

- A. Muestras ciegas. Frecuencia anual y no aplica para el método de contenido de humedad D2216.
- B. Comparaciones intralaboratorios. Frecuencia anual.
- C. Prueba de aptitud o comparaciones interlaboratorios.
- D. Prueba de repetibilidad

Procedimiento de informes. Se establece la estructura:

- A. Elaboración del informe de ensayo
- B. Revisión y entrega de informe de ensayo
- C. Modificación a los informes de ensayo

Procedimiento de trabajo no conforme. Se establece el tratamiento de los trabajos de ensayos no conformes con el fin de aplicar la mejora continua del sistema de gestión de calidad del laboratorio. El personal del laboratorio puede detectar un trabajo no conforme en las diferentes etapas de los ensayos, desde la solicitud de cotización por el servicio hasta la entrega del informe de ensayo.

Procedimiento de control de datos e información. Se establece los lineamientos para el control de los datos y gestión de la información obtenida de las actividades del laboratorio. El procedimiento comprende:

- A. Mantenimiento, seguridad y operatividad de las computadoras
- B. Validación de la funcionalidad de la información (hojas de cálculo y software).
- C. Resguardo de registros físicos y digitales.
- D. Control de fallos en la gestión de información (respaldo).

Revisión y aprobación de documentos. El proceso de revisión de los documentos elaborados, levantamiento de las observaciones de la revisión y aprobación, tomó 57 días laborables. A partir del 5 de mayo del 2021 se distribuyó y difundió los documentos del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio.

Sensibilización al personal del laboratorio. Después de la difusión de los documentos elaborados, se elaboró el programa de capacitaciones 2021, en donde se figura los temas a tratar y las fechas que fueron impartidas. Durante el proceso de capacitaciones, se

abordaron la importancia de cumplir con la política del laboratorio y de aplicar correctamente los procedimientos con el fin de desarrollar efectivamente el sistema de gestión de calidad.

Tabla 12: *Programación de Capacitaciones 2021*

| TEMA | DURACIÓN (hrs) | DIRIGIDO A | Mes de Capacitación | TIPO I: Interna E: Externa |
|---|----------------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Manual de Calidad del Laboratorio | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |
| Política de Calidad y Objetivos del Laboratorio 2021 | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |
| Eficacia del sistema de gestión del laboratorio / Compromiso de la Alta Dirección | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |
| Capacitación de Procedimiento Gestión de Personal | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación de Procedimiento Instalaciones y Condiciones Ambientales. | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Abril | Externa |
| Capacitación de Procedimiento de Gestión de Equipos | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Metrología: verificación de equipos (balanzas y hornos) | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Equipos de medición / Proveedores | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |
| Capacitación de Procedimiento de Trazabilidad | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación Procedimiento Gestión de Solicitudes | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |
| Capacitación Procedimiento Verificación de métodos | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación Procedimiento Aseguramiento de Calidad | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación Procedimiento Calculo de la Incertidumbre | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación Procedimiento Informe de Ensayos | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación Procedimiento Quejas | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Capacitación Procedimiento Trabajo No Conforme | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |

| | | | | |
|--|---------|---------------------------|------|---------|
| Capacitación Procedimiento Control de datos | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Tratamiento de no conformidades en el marco de la norma 17025:2017 | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Orden y limpieza | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |
| Taller de Trabajo en Equipo | 2 horas | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Externa |
| Auditoría interna | 1 hora | Todo Personal Laboratorio | Mayo | Interna |

NOTA: Los temas propuestos es parte del cumplimiento de la política y objetivos del laboratorio.
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia.

3.5.2 Segunda etapa. Ejecución.

A partir del 19 de mayo del 2021, se inicia con el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017.

Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio

Un mensaje de Gustavo Bravo



Este mensaje fue enviado al staff de Perú

Estimados colaboradores:

En el 2020, comenzamos el proceso de diseño e implementación de la norma **NTP-ISO/IEC 17025:2017 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos”** en nuestro laboratorio de Lima.

Actualmente, nos encontramos impartiendo las inducciones al personal técnico sobre la documentación del sistema de gestión del laboratorio. En el sitio de [Gaimis LatAm](#), podrán acceder a los estándares definidos como parte de esta implementación. Asimismo, algunos de ustedes serán contactados para involucrarlos en el proceso de implementación, por lo que les solicitamos mantenerse al tanto de los próximos comunicados.

La gerencia y el equipo del laboratorio estamos comprometidos en llevar a cabo el sistema de gestión de calidad con eficacia, cumpliendo con los estándares y garantizando la imparcialidad, confidencialidad y la operación coherente del laboratorio.

Los invitamos a ser parte de este proceso y apoyar a nuestro equipo del laboratorio a alcanzar este importante objetivo.

Atentamente,

Gustavo Bravo

Líder de Unidad de Negocios Perú-Colombia-México

Figura 32: Comunicado del Sistema Gestión de Calidad

Fuente: Golder Associates Perú S.A.

Capacitaciones al personal del laboratorio. A partir del 7 de mayo del 2021 se inició con las capacitaciones al personal del laboratorio. Por la pandemia Covid-19, la mayoría de las capacitaciones se impartieron de manera virtual.



Figura 33: Inducción del Sistema de Gestión de Calidad
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

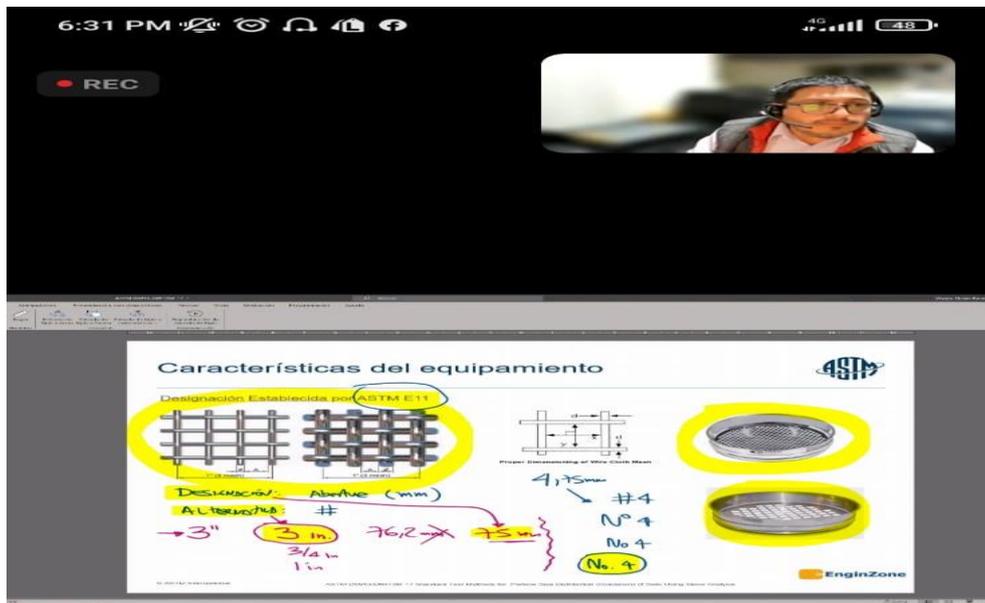


Figura 34: Verificación de equipos
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Formulario de Muestras. Cuando el cliente acepta la propuesta técnica-económica, se le envía el formulario de muestra donde registra los datos como: razón social, contacto, nombre del proyecto, ubicación del proyecto, disposición de las muestras (almacenamiento, descarte o devolución), identificación de las muestras, ensayos a realizar y guía de transporte de las muestras para evitar daño o pérdida de la muestra en el interior del transporte, como se indica en la figura 35.

| INFORMACIÓN DEL CLIENTE (1) | | | | INFORMACIÓN LLENADA POR EL LABORATORIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------------|--|---|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|----------------|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO | | | | SERVICIO | | INTERNO | | EXTERNO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIENTE (Razón Social) | | | | Tipo de Solicitud | | Contrato | | OS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOLICITADO POR | | | | Fecha de Solicitud | | N° Tarea | | Correo / Teléfono | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | Fecha de inicio ensayos | | Fecha final ensayos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N° Proyecto/Fase/ Tarea (aplicable a clientes internos) | | | | Fecha de reporte | | Fecha de disposición de las | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISPOSICIÓN DE LAS MUESTRAS | | | | Devolución | | Descarte | | Almacenamiento (200 kilos 88 USD por 30 días) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM | ID. Laboratorio (*) | Fecha de recepción muestra (*) | IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (3) | | | | SUELOS | | | | | | | | CHECK LIST (*) | OBSERVACIONES DE LA MUESTRA (*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | PERFORACIÓN / SONDAJE / CALICATA | MUESTRA | PROFUNDIDAD (m) / PROGRESIVA / TRAMO | ESTADO (Disturbada / Inalterada) | CANTIDAD (Kg) Peso Inicial (dato proporcionado por el Cliente) | CANTIDAD (Kg) Peso Final (dato registrado por el laboratorio) | REUS01 Humedad D2914-19 | REUS02 Compactación D422 (no vigente) | REUS03 Humedad D422 (no vigente) | REUS04 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS05 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS06 Límites de Atterberg D4010-17a1 | | | REUS07 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS08 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS09 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS10 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS11 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS12 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS13 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS14 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS15 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS16 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS17 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS18 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS19 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS20 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS21 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS22 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS23 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS24 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS25 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS26 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS27 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS28 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS29 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS30 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS31 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS32 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS33 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS34 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS35 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS36 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS37 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS38 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS39 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS40 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS41 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS42 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS43 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS44 Límites de Atterberg D4010-17a1 | REUS45 Límites de Atterberg D4010-17a1 |

GUÍA DE LLENADO DE FORMULARIO DE MUESTRAS Y DE ENVÍO DE MUESTRAS

| Guía de Llenado de Formulario de Muestras | Guía de Envío de Muestras (Disturbadas) | Guía de Envío de Muestras de Perforaciones (Inalteradas) |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Información llenada por el solicitante que será aplicada en la emisión de los informes de ensayos. Nota. Para los clientes internos, el proyecto, fase y tarea debe estar habilitado en el BST desde su envío del formulario de muestras. Marcar con una aspa (X) en el recuadro de la disposición de las muestras después de que se hayan emitido los resultados. Indicar la identificación de las muestras que será recibida por el laboratorio como: Sondaje, muestra, profundidad, estado, cantidad aproximada e ingresar la cantidad de ensayos a ejecutar por muestra. Si no figura el ensayo a realizar, enviar por correo el método que solicita. Aplicable para ensayos especiales (densidad de remoldeo, humedad, presión, etc.) <p>(*) Datos que será registrado por el personal del laboratorio.</p> <p>Nota. Todos los campos que son llenados por el solicitante son criterios para iniciar con el servicio de ensayos.</p> | <ol style="list-style-type: none"> Toda muestra debe estar envasada en saco o bolsa plástica. Utilizar saco de rafia (blanca tipo arrocero). Utilizar bolsa de polietileno y/o bolsa ziploc (recomendable). Se recomienda que, la bolsa debe tener un mínimo de 4 micras de espesor. El envase en saco no debe exceder los 25 kilos de muestra para que facilite el manipuleo y traslado. La identificación de la muestra, el interior del saco se coloque una etiqueta en donde refleje los datos registrados en el formulario de muestras (3), por ejemplo, sondaje, muestra, profundidad. Y, en el exterior del saco, considerar la cantidad de sacos, ejemplo: 1 de 30, 2 de 30, etc. <u>De esta manera se sabrá la cantidad de sacos a recibir.</u> Sellar debidamente el saco o bolsa para evitar aberturas y pérdida de muestra. El atado del saco de rafia y la bolsa debe hacerse con cinta de embalaje, duct tape o cintillo de plástico. <p>Nota. Se observará y comunicará al cliente si</p> | <ol style="list-style-type: none"> Muestra inalterada en bloque debe estar acondicionada en caja de madera, sellada con parafina para evitar la pérdida de humedad. En el exterior de la caja, pegar la etiqueta indicando los datos de las muestras. Muestra en perforación de Tubo Shelby deberán ser cuidadosamente extraídas del toma- muestras, rellenándose los extremos con parafina. Los tubos deberán ser colocados en un cajón de mayores dimensiones que ella, a fin de poder empacarla con aserrín, papel o paja, de manera que quede protegida contra golpes o choques durante su transporte. Se deberá colocar tarjetas de identificación adheridas a la muestra, y otra a la parte exterior del cajón. <p>Nota. Se observará y comunicará al cliente si se detecta que la caja o tubo se encuentran deterioradas ocasionadas por el transporte.</p> |

Figura 36: Formulario de muestras de suelo
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Programación de Ensayos. Recibido el formulario de muestras, en coordinación con el técnico a cargo, se establece el plan de trabajo y la programación de ejecución y entrega de resultados. Para fines de seguimiento, control de los recursos, se utiliza el MS Project.

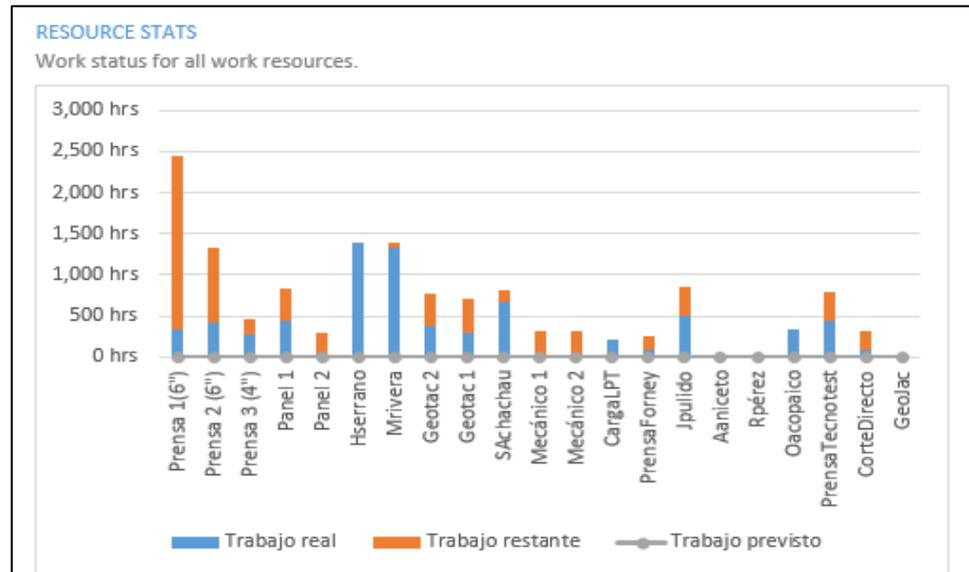


Figura 37: Reporte de estatus de la programación
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Inventario de Equipos. Mediante el formulario de control de equipos de medición y Ensayo, se registra los datos de los equipos como descripción del equipo, marca, serie, frecuencia de calibración, fecha de ultima calibración y mantenimiento y dato del certificado de calibración.

El equipo ubicado en cualquier área de trabajo cuenta con su registro de hoja de vida, documento en el cual describe los datos del equipo, número de certificado de calibración y fecha de mantenimiento.

Verificación de equipo. Para todo equipo o instrumento de medición, será verificado cada tres meses, conforme lo establecido en el procedimiento.

Ejecución de Ensayos. Técnico previamente debe verificar el estado del equipo para realizar el ensayo, posteriormente, procede en ejecutar el ensayo conforme indica la norma ASTM, luego, registra todos los datos que figura en la hoja de trabajo, en caso aplique, verificar el resultado calculando de manera manual, finalmente, entregar al área administración para su respectivo procedimiento, evaluación y emisión del resultado.

Aseguramiento de Calidad. Cumpliendo con el procedimiento de aseguramiento de calidad, en abril se participó la prueba de aptitud con la entidad evaluadora AASHTO RE: SOURCE, laboratorio americano acreditador y evaluador de las muestras de patrón para determinar la competencia del laboratorio en material de suelo, agregados, rocas y asfalto. La participación del laboratorio en la prueba fue sobresaliente, se aprobó los métodos de granulometría por hidrómetro, límites de atterberg (plasticidad e índice), límite de contracción y proctor estándar (anexo 17).

1/9/2021



Clasificación y compactación de suelos 183/184

Fecha del informe final: 6/5/2021 **Inscripción PSP # 6391** Golder Associates Peru SA
Lima, Perú Perú *Enviado por laboratoriolima@golder.com el 21/4/2021 a las 12:18 PM*

Ver su [envío de datos](#) Detalles

Impresión

El Z-Score indica el número de desviaciones estándar del valor promedio. El puntaje Z se determina mediante el siguiente cálculo:

$$\text{puntaje Z} = (\text{resultado de la prueba de laboratorio} - \text{valor promedio}) / (\text{desviación estándar})$$

El cálculo de la calificación del laboratorio se basa en el valor absoluto del puntaje Z (o el número de desviaciones estándar de la media). A continuación se describe el sistema de clasificación del laboratorio:

- Si el puntaje $Z \leq 1$, entonces el puntaje = 5
- Si la puntuación $Z > 1$ y $\leq 1,5$, la puntuación = 4
- Si el puntaje $Z > 1,5$ y ≤ 2 , entonces el puntaje = 3
- Si el puntaje $Z > 2$ y $\leq 2,5$, entonces el puntaje = 2
- Si el puntaje $Z > 2,5$ y ≤ 3 , entonces el puntaje = 1
- Si el puntaje $Z > 3$ entonces el puntaje = 0

Para fines de informes, los valores promedio y de puntuación z se han truncado. Cuando se realiza el análisis de datos, los valores utilizados para determinar las puntuaciones z y las calificaciones de los participantes no se redondean.

Un signo negativo en un Z-Score o Rating indica que el resultado del laboratorio estuvo por debajo del promedio, mientras que un Z-Score o Rating positivo indica que el resultado del laboratorio estuvo por encima del promedio.

Figura 38: AASHTO Re:Source Prueba Aptitud
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Cálculo de Incertidumbre. Los informes de cada método figuran la evaluación de la incertidumbre y su respectivo modelo matemático.

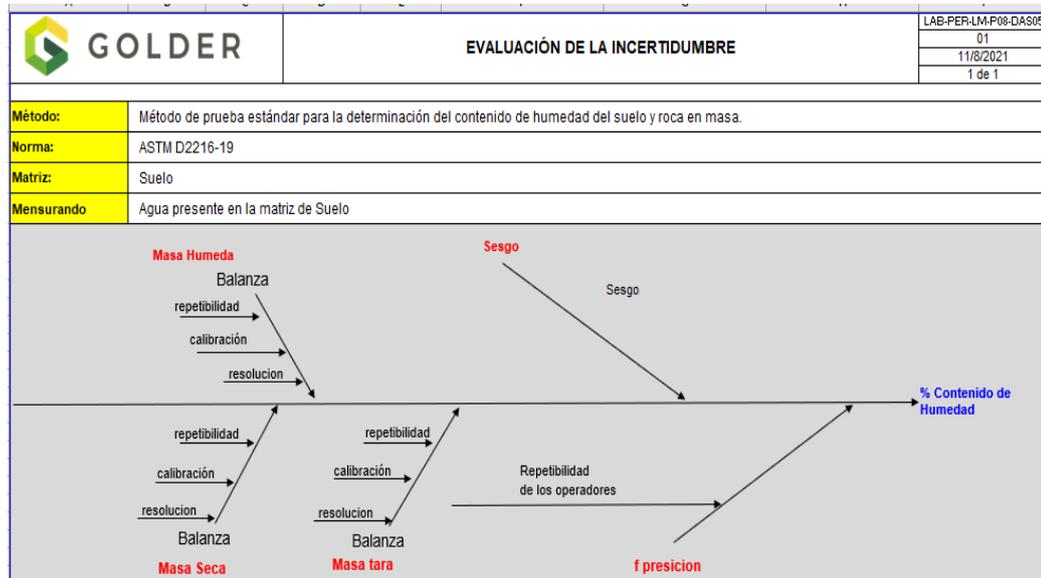


Figura 39: Ishikawa de Contenido de Humedad
Fuente: Laboratorio Golder Associates Perú S.A.

Emisión de Informe. Se elaboró los formularios de los informes de ensayo. Cada formulario cumple con los requisitos de la norma ASTM del ensayo y directrices de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017.

| | | |
|--|---|---|
| Golder Associates Perú S.A. Oficina Central: Av. La Paz Nro. 1043 Piso 07 Miraflores, Lima Teléfono +51(01) 6101700 Laboratorio Lima Av. Pedro Huilca 37N Ma. 4 Lote 1 Villa El Salvador laboratoriolima@golder.com www.golder.com | LABORATORIO DE ENSAYO | Símbolo de acreditación (logo) |
| | Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass ASTM D2216-19 | |
| INFORME DE ENSAYO N° --H | | |
| N° Proyecto : Nombre Proyecto : Ubicación* : Cliente* : Contacto* : Correo* : <i>*información proporcionada por el cliente</i> | Tarea : | ID. Muestra : Sondaje* : Muestra* : Profundidad* : Muestreo* : Fecha Muestreo* : |

Figura 40: Informe de Contenido Humedad
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Encuesta de Satisfacción al cliente. Conforme al anexo 18, mediante correo, se envía al cliente en enlace de la cuesta para conocer el grado de satisfacción conforme al servicio brindado. En el proceso de la aplicación del sistema de gestión, se realizó la encuesta a 15 clientes, entre ellos 10 clientes internos (jefes de proyectos) y 5 clientes externos (Antamina, Hudbay, Laraconsulting, Yanacocha y SRK). Los resultados arrojaron lo siguiente:

Facilidad en la comunicación telefónica o correo electrónica. En el gráfico podemos apreciar que el 60% de los clientes se encuentra muy satisfecho con la facilidad de atención, y el 33 % satisfecho, sin embargo, el 7% se encuentra muy insatisfecho con la facilidad en la comunicación. Este indicador demuestra que el laboratorio debe mejorar para revertir este indicador.

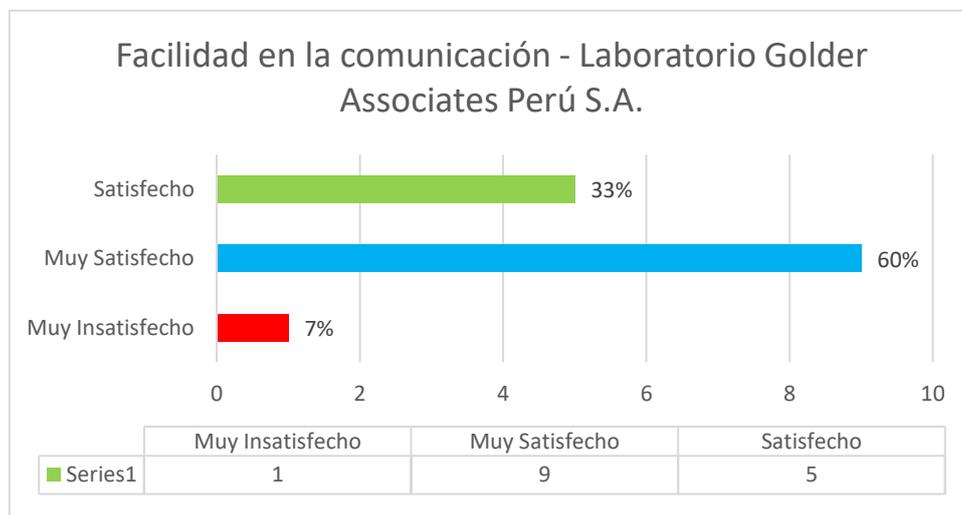


Figura 41: Facilidad en la comunicación telefónica o por correo
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Atención y respuesta a solicitudes e inquietudes. El resultado a esta pregunta indica que el 67% de los clientes se siente satisfechos con la atención y respuesta a solicitudes e inquietudes, pero, el 7% están muy insatisfechos.

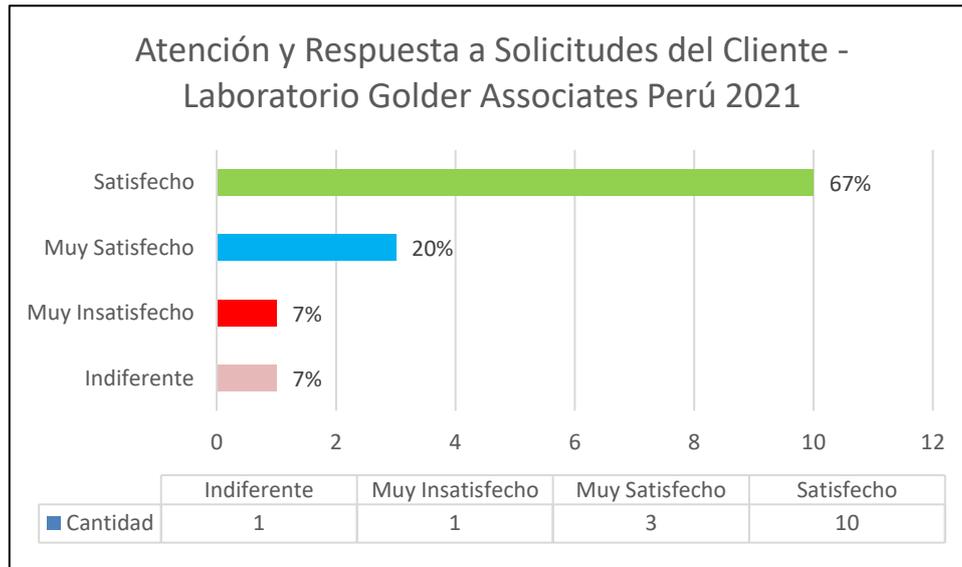


Figura 42: Atención y respuesta a solicitudes del cliente
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Cumplimiento en el envío de resultados (programación de ensayos). El resultado indica que el 53% de los clientes están satisfechos con el cumplimiento de lo programado del envío de sus resultados, mientras que el 33% le es indiferente el cumplimiento, sin embargo, el 7% están muy insatisfechos.

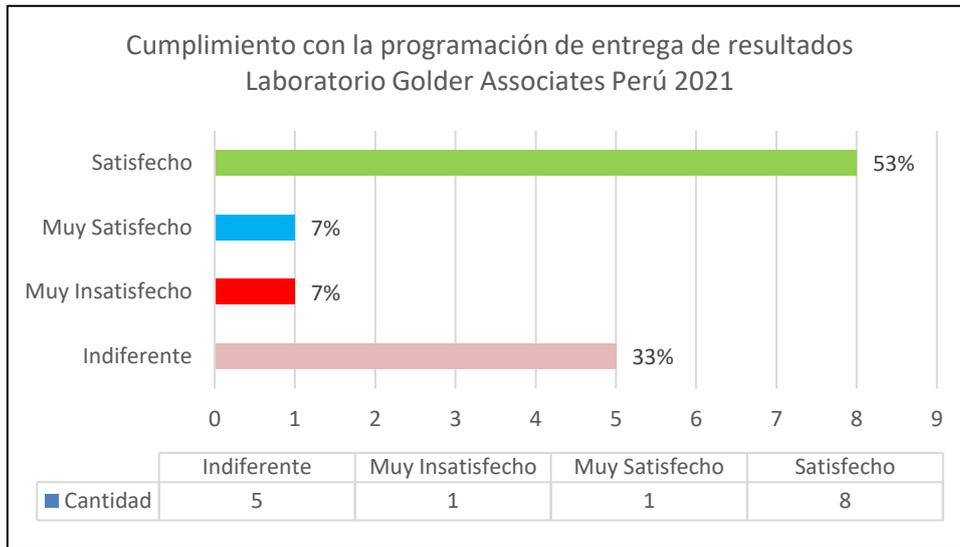


Figura 43: Cumplimiento con la programación de ensayos
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Calidad del servicio. Respecto a la calidad del servicio, el 67% de los clientes está satisfecho con la calidad, mientras que el 20% muy satisfecho, sin embargo, el 7% está muy insatisfecho.

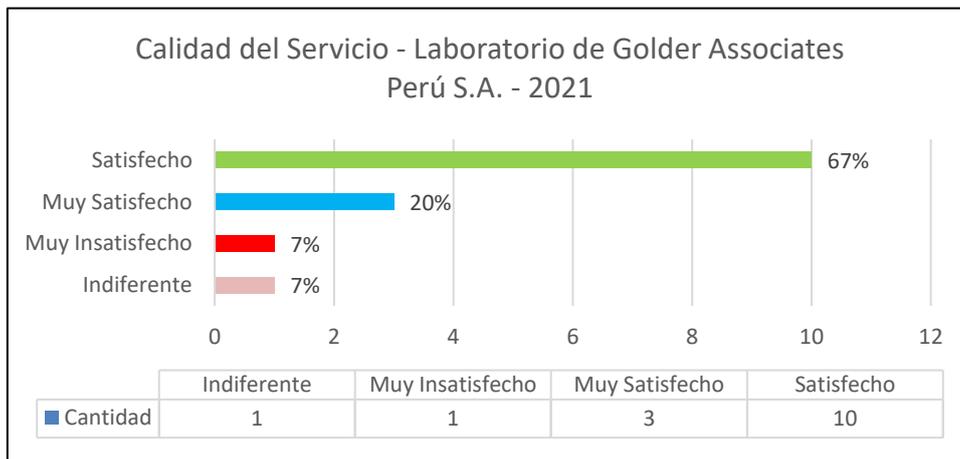


Figura 44: Calidad del servicio
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Comentarios de oportunidad de mejora. A continuación, se describe los comentarios recogidos de la encuesta realizada.

- *“Brindar capacitaciones a los técnicos”*
- *“Debería haber una mejor comunicación con la oficina de Lima, en los proyectos con mayores investigaciones de campo, se debería coordinar con anterioridad los ensayos a realizarse y si se necesita ampliar el personal en el laboratorio para poder llegar al tiempo establecida”*
- *“Mejorar en el cumplimiento de los resultados”*
- *“Realizar un cronograma preliminar para la entrega de resultados”*
- *“Implementación de nuevos equipos”*
- *“Obtener la acreditación INACAL”*

3.5.3 Tercera etapa: Verificación

En esta etapa corresponde a la auditoría interna realizada por el consultor. La auditoría se llevó a cabo los días 8, 9 y 10 de setiembre del 2021. A continuación, se describe el equipo de auditores y el equipo entrevistado.

Tabla 13: *Equipo auditor*

| Auditores | Cargo |
|-----------------------|-----------------|
| Alberto García | Auditor líder |
| Néstor Zamudio | Auditor |
| Juan Carlos Rodriguez | Experto técnico |

Fuente: Informe de Auditoría presentado por Alberto García

Tabla 14: *Personas auditadas*

| Personas entrevistadas | Cargo |
|-------------------------------|--------------------------------|
| René Leyton | Líder Sistema Integrado Golder |
| José Castro | Jefe del Laboratorio |
| Erika Ajalcriña | Asistente Administrativo |
| Marco Rivera | Técnico de suelo |
| Hebert Serrano | Técnico de suelo |
| Marco Rojas | Logística |
| Oscar Valdivieso | Recursos Humanos |
| Jeanette Pazos | Recursos Humanos |
| José Zavalaga | Desarrollo Negocios |
| Joel Risco | Tecnología Información |

Fuente: Informe de Auditoría presentado por Alberto García

Resultados de la auditoría. Los “hallazgos” de la auditoría constituyen al cumplimiento y desviaciones de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017. Se clasifican en: No conformidades, observaciones y oportunidades de mejora. Como se describe en el anexo 19, los hallazgos encontrados corresponden a 25 No conformidades, 10 observaciones y 7 oportunidades de mejora.

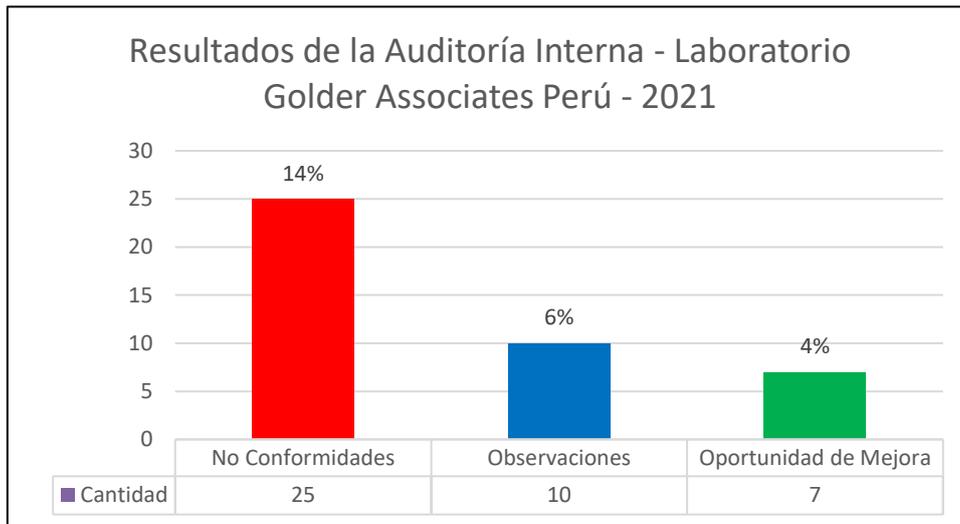


Figura 45: Resultados de la auditoría interna

Fuente: Informe de la auditoría interna realizado en el laboratorio de Golder Associates Perú
Elaboración propia.

Las no conformidades, observaciones y oportunidades de mejora están distribuidas en los requisitos de gestión y técnicos.

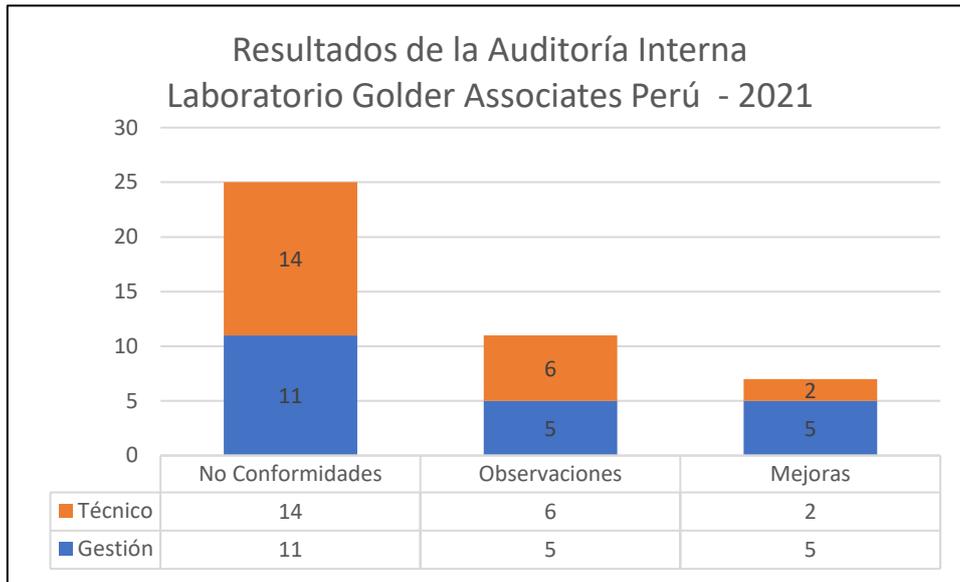


Figura 46: Distribución de los hallazgos

Fuente: Informe de la auditoría interna realizado en el Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.
Elaboración propia

3.5.4 Cuarta etapa: Mejora continua.

Respecto a los resultados obtenidos de la auditoría interna por el consultor externo y conforme con los lineamientos de sistema de gestión de calidad, la alta dirección toma acciones correctivas junto con el equipo del laboratorio. Para el análisis de causas, se aplica la metodología los 5 por qué.

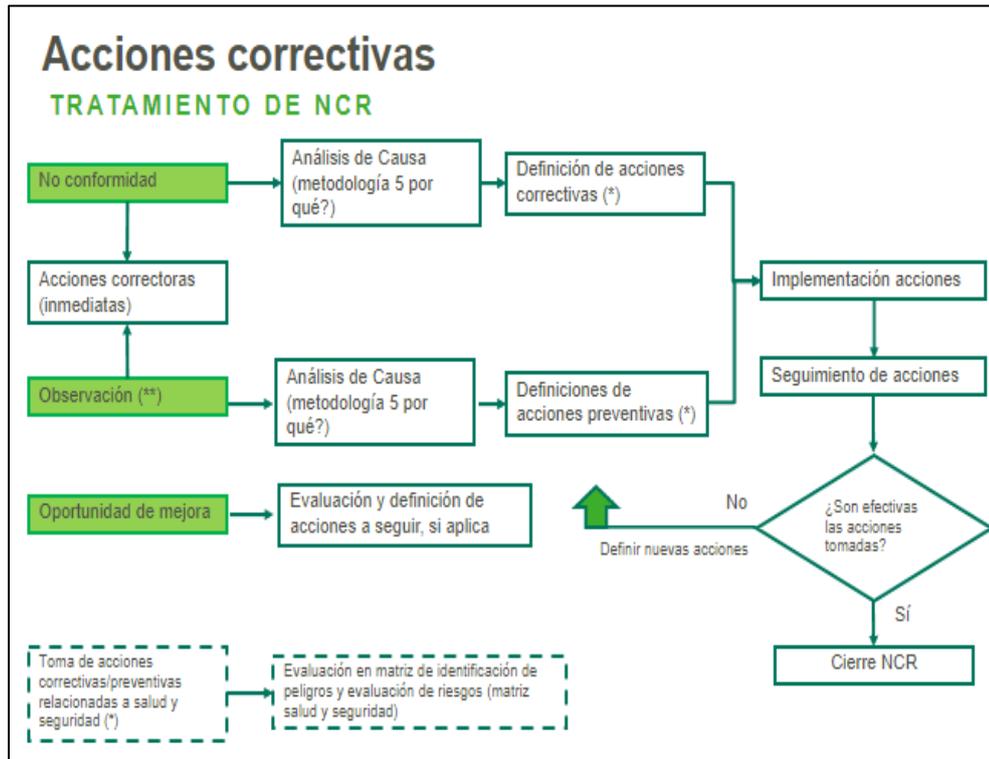


Figura 47: Diagrama de flujo de acciones correctivas
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

Se elaboró el plan de acciones correctivas donde se determinan atender las no conformidades en un plazo de 12 meses.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Resultados de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad

Desarrollada la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio de Golder Associates podemos evidenciar que teniendo en cuenta los resultados de la auditoría interna, el grado de cumplimiento del sistema de gestión con los requisitos de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 es de 76%, es decir que, el personal técnico es competente, la infraestructura, equipamiento y la trazabilidad son adecuados. La estructura organizacional y sus procesos están familiarizados con los requisitos de la norma en un nivel medio alto.

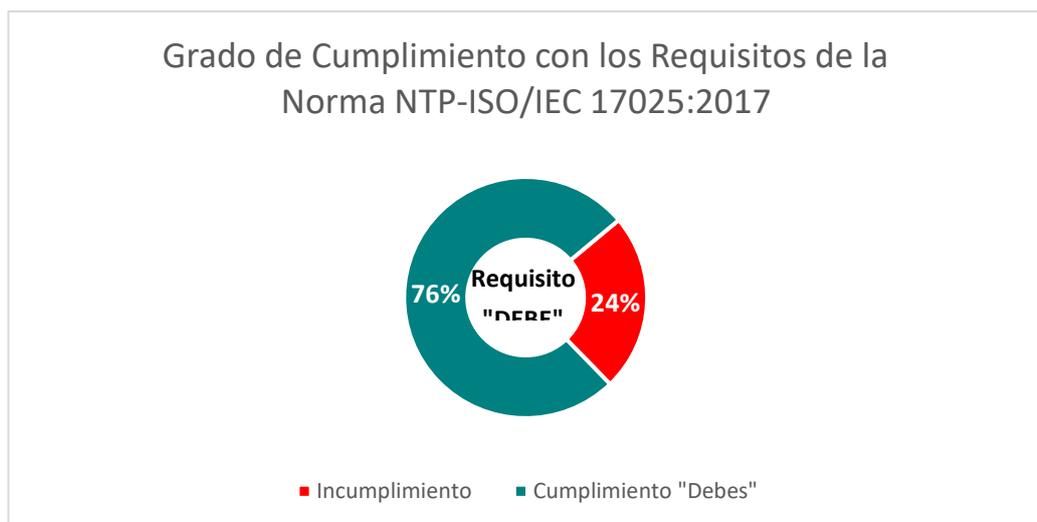


Figura 48: Grado de cumplimiento con la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017

- 4 Fuente: Informe de auditoría interna realizado en el laboratorio de Golder Associates Perú 2021
5 Elaboración propia.

Es necesario destacar que haber alcanzado ese porcentaje de efectividad del sistema de gestión se debe al compromiso del equipo del laboratorio, asimismo, el soporte de las áreas que han tomado conciencia que la gestión del laboratorio es tan importante como las demás áreas.

También, tomar en cuenta que, por el grado de complejidad de los procesos del laboratorio, el ciclo de madurez del sistema está en una etapa de eficiencia.

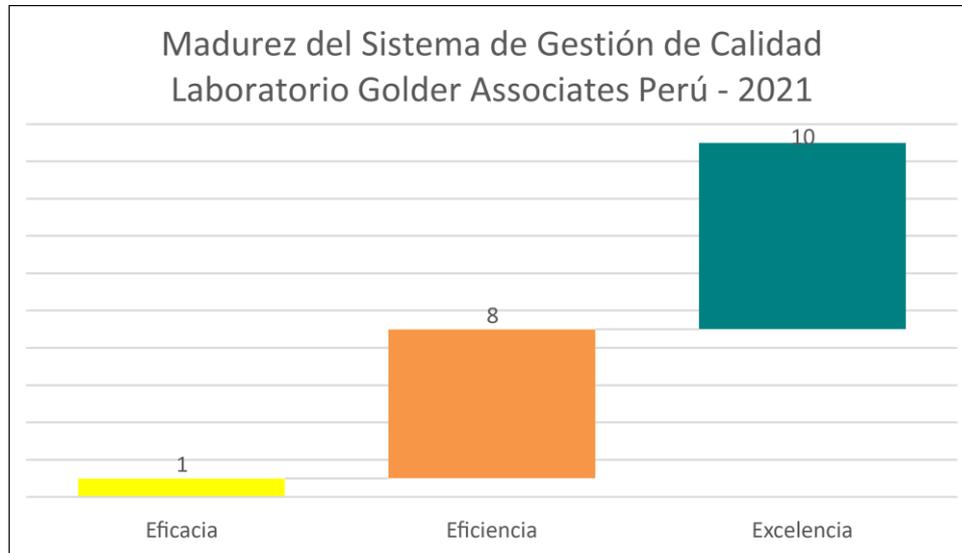


Figura 49: Ciclo de madurez del SGC
Fuente: elaboración propia

Además, implementar el sistema de gestión mejoró el proceso de gestión de la muestra como: recepción, apilamiento correcto de los sacos, preparación de la muestra, almacenamiento, ejecución del ensayo evitando la contaminación de las muestras y las verificaciones correctas del equipo a utilizar para la realización del ensayo. Estas mejoras podemos comparar con los resultados de Atencia & Díaz (2016) el cual indica que la aplicación del sistema de gestión de calidad mejorará la calidad del servicio ofreciendo resultados confiables. Las mejoras podemos apreciarlas en las siguientes figuras:



Figura 50: Orden y limpieza en el área de estándar
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.



Figura 51: Apilamiento de muestras recibidas
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.



Figura 52: Mejora en la capacidad de ensayos
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.



Figura 53: Mejora infraestructura área ensayos estándar
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.



Figura 54: Mejora en el clima laboral
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

4.2. Análisis costo-beneficio de la implementación del Sistema de Gestión

El resultado de la implementación del sistema de gestión trajo como resultados beneficiosos, puesto que, desde que se estandarizó los procesos, maximizar la capacidad de los equipos, y concientizar al personal del uso adecuado de los recursos tuvo como respuesta de reducción del 9% de los gastos en comparación del año anterior; y en cuanto a los ingresos, se incrementó un 8.6% en comparación del año anterior. Por tanto, Mora & López (2019) es acertado sus comentarios de que contar con un sistema de gestión basado en la norma ISO 17025 conllevó a una mejora económica porque hubo más aceptación de nuestras propuestas técnicas económicas a los clientes mineros y otras compañías relacionadas al rubro de consultoría de construcción e ingeniería.

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| INGRESO ANUAL | 1,717,000 | 1,756,220 | 1,974,002 | 1,985,750 | 2,178,953 | 2,221,845 |
| EGRESOS ANUAL | 1,193,000 | 1,387,640 | 1,511,117 | 1,666,872 | 1,711,000 | 1,554,500 |
| PLANILLA | 626,125 | 695,825 | 704,353 | 714,353 | 769,950 | 769,950 |
| Cantidad Personal Laboratorio | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 12 |
| INVERSIÓN (284,245) | | | 56,849 | 113,698 | 42,637 | 71,061 |
| SOFTWARE | 1,835 | 621 | 604 | 1,667 | 1,540 | 1,540 |
| DEPRECIACIÓN | 252,011 | 253,958 | 272,001 | 300,037 | 307,980 | 279,810 |
| BENEFICIOS EMPLEADOS | 36,971 | 37,269 | 37,778 | 41,672 | 42,775 | 38,863 |
| CAMPO Y MOVILIDAD | 77,911 | 92,502 | 105,653 | 107,153 | 115,493 | 115,493 |
| OTROS EQUIPOS | 3,699 | 1,144 | 5,966 | 0 | 0 | 0 |
| SERVICIOS TELEFONIA | 15,870 | 16,074 | 18,133 | 20,002 | 20,532 | 18,654 |
| LEGAL, AUDITORIA, TAXI Y OTROS | 5,873 | 11,253 | 7,556 | 8,334 | 8,555 | 7,773 |
| ALQUILER, VIGILANCIA, OTROS | 191,316 | 214,569 | 234,223 | 258,365 | 265,205 | 179,357 |
| SERVICIOS (AGUA, LUZ, UTILES, OTROS) | 39,208 | 47,266 | 68,000 | 101,590 | 76,995 | 72,000 |
| OTROS | 8,707 | 17,159 | | | 59,339 | |
| Utilidad | 524,000 | 368,580 | 462,885 | 318,878 | 467,953 | 667,345 |
| % | 31% | 21% | 23% | 16% | 21.5% | 30.0% |

Figura 55: Estados Financieros Laboratorio Golder
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

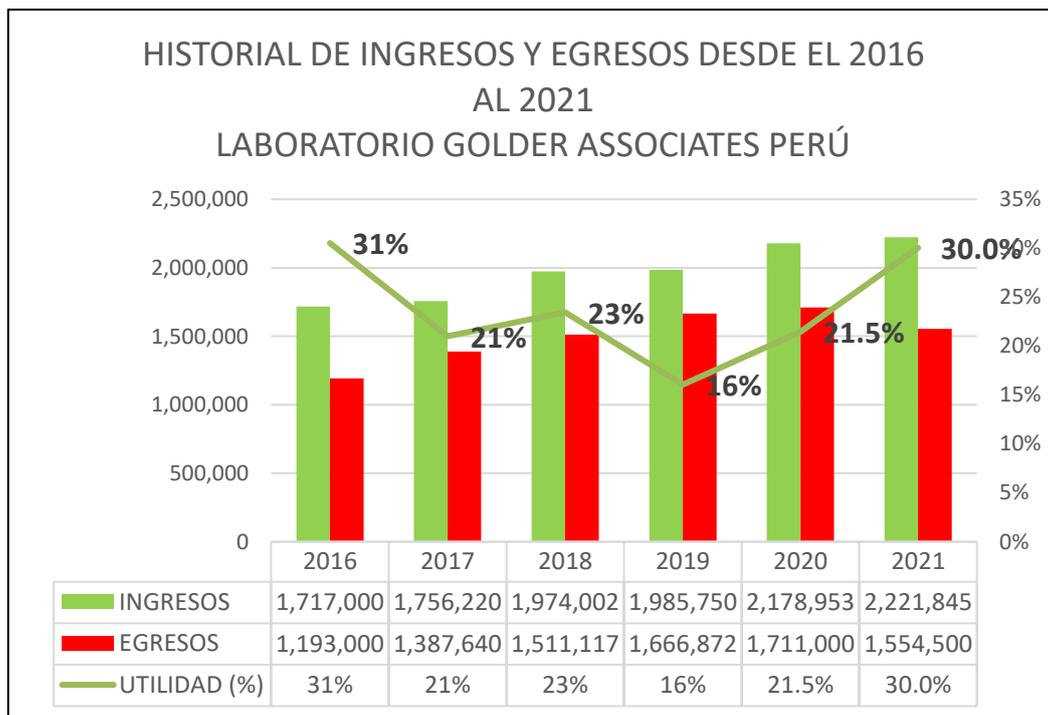


Figura 56: Historial de ingresos y egresos 2016 al 2021
Fuente: Laboratorio de Golder Associates Perú S.A.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El proceso de implementación del sistema de gestión de calidad basado en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 duró un año y seis meses. Me enorgullece haber sido parte del cambio del laboratorio, sobre todo que, a pesar de las circunstancias por la pandemia, la implementación se pudo concretar.

Ante todo, para ser parte del equipo de la implementación, me especialicé en el curso de la norma ISO 17025, asimismo, me auto instruí leyendo las normas ASTM para elaborar los procedimientos técnicos cumpliendo con los requisitos de la norma ISO 17025 y las directrices de INACAL, posteriormente, en el camino iba analizando la situación del laboratorio y dando alternativas aplicando la metodología y herramientas aprendidas en la universidad, y gracias a la confianza de los gerentes y jefe del laboratorio me brindaron la oportunidad de ser parte del equipo.

Finalizado la implementación del sistema, concluyo lo siguiente.

El contar con un sistema de gestión de calidad asegura la confiabilidad de los resultados de los ensayos solicitados por el cliente porque los procesos implementados conducen a la correcta ejecución del ensayo, y esto implica que haya controles en todas las etapas de los procesos del sistema, por ejemplo, personal autorizado competente para realizar el ensayo, personal responsable para verificar los equipos y llevar el control de temperatura de los ambientes del local. También, conlleva a mejoría en las instalaciones del local. Para proporcionar los recursos de la implementación su inversión fue de 284,245 mil soles, su costo beneficio fue favorable por el incremento de aceptación de las propuestas de nuestros

clientes mineros y consultorías logrando en obtener un 30% de rentabilidad, es decir, para el cierre del 2021 las ventas de ensayos fueron de 1,554,500 soles. La meta de proyección de rentabilidad de los siguientes años será del 30% al 35%,

Si bien es cierto que para mantener el sistema de gestión de calidad conlleva a invertir en recursos, pero, teniendo un plan y estrategias como diversificar se logrará generar excelentes ganancias para la organización.

Por otro lado, la aplicación de la herramienta del ciclo PHVA permitió desarrollar las 4 etapas. En el camino tuvimos inconvenientes con los plazos del plan de implementación debido a la ausencia gradual del equipo, causado por la enfermedad del Covid-19, pero, se logró concretar el plan y llegar a realizar la auditoría interna. Conforme al informe del resultado de la auditoría, la implementación tiene el 76% de grado de cumplimiento con los requisitos de la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017.

Finalmente, para alcanzar la madurez del sistema de gestión de calidad es que todo el personal del laboratorio y la gerencia esté comprometido en cumplir con los procesos del sistema.

5.2 Recomendaciones

En primer lugar, conforme al informe de la auditoría interna, continuar con la sensibilización al personal técnico para cumplir con los procesos implementados del sistema de gestión de calidad. En segundo lugar, levantar las acciones correctivas de las no conformidades, observaciones y mejoras en un plazo de 6 meses, posteriormente, presentar la documentación ante la entidad INACAL para lograr la acreditación del laboratorio y así

como organización de Golder contar con la cuatri normas de las ISO: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS e ISO 17025.

Finalmente, se recomienda que después de pasar por el proceso de la acreditación, implementar un software para que sistematice la gestión de muestras: software que identifique las muestras con códigos de barras, posteriormente, genere las hojas de trabajo de ensayos.

REFERENCIAS

- Atencia Cueva, C. E., & Díaz Rojas, M. M. (2016). *Diagnóstico Y Propuesta de Implementación de la NTP ISO/IEC 17025:2006 en el Laboratorio de Poscosecha de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria La Molina*. Descriptivo-No Experimental, Lima, Lima. Recuperado el 23 de Mayo de 2022, de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2227/J10-A8-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Banco Central de Reserva del Perú. (19 de Enero de 2022). *Notas de Estudios del BCRP*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2022/nota-de-estudios-20-2022.pdf>
- Castillo Almanza, Y. M., & Padilla Leyva, K. P. (2016). *Análisis de la Estandarización de los Laboratorios de Suelos Y Construcción de la Universidad de la Costa CUC*. Barranquilla. Recuperado el 3 de Mayo de 2022, de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/4888/AN%c3%81LISIS%20DE%20LA%20ESTANDARIZACI%c3%93N%20DE%20LOS%20LABORATORIOS%20DE%20SUELOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cifuentes Soto, P. F. (2019). *Propuesta de mejoramiento a la Operación de los Laboratorios de Calibración de Instrumentos de la Empresa IGEMIN Ltda*. Viña del Mar. Recuperado el 1 de Mayo de 2022, de <https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/47377/3560901064558UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Data Perú. (s.f.). *Construcción y Servicios Inmobiliarios*. Obtenido de <https://www.datosperu.org/categoria-construccion-conexos-y-servicios-inmobiliarios-6.php>
- Duarte Lizarzaburo, M. E. (2018). *Desarrollar Una Metodología de Implementación de la Norma NTP-IESO/IEC 17025:2017 Para la Acreditación de Laboratorios de Ensayo de Suelos, Concreto y Pavimentos en Universidades Privadas del Perú-2018*. Descriptivo-No Experimental, Tacna. Recuperado el 1 de Mayo de 2018, de <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/643/Duarte-Lizarzaburo-Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gamonal Requez, J. E. (2022). *Aplicación de la Norma NTP-IESO/IEC 17025:2017 Para la Acreditación del Laboratorio de Mecánica de Suelos en la Empresa TCINGE S.A.C*. Aplicativa, Lima, Lima. Recuperado el 1 de Mayo de 2022, de https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/5384/Jhosep_Tesis_Licenciatura_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto Nacional de Calidad - INACAL. (s.f.). *Directorio de Organismos Acreditados*. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados>
- Instituto Nacional de Calidad - INACAL. (s.f.). *Métodos de Ensayo Acreditados por la Dirección de Acreditación del INACAL*. Obtenido de <https://aplicaciones.inacal.gob.pe/crtacre/>
- Mora Campos, D. C., & López Maietta, M. T. (2019). *Modelo de un Sistema de Gestión Integrado Bajo la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE/ISO 31000:2011 Para Laboratorios de Ensayo con Vinculación Externa de la Universidad Nacional*. Heredia. Recuperado el 2 de Mayo de 2022, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/18139/Proyecto%20de%20graduaci%c3%b3n%20Diana%20y%20Teresa%20Versi%c3%b3n%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ONU DI. (2020). *Probado Y Aceptado Implementando la Norma ISO/IEC 17025:2017*.
- PROMINE. (14 de Enero de 2022). *Expectativas en la Industria Minera 2022*. Obtenido de <https://promine.com/expectativas-en-la-industria-minera-2022/>

- Rondon Medina, M. J. (2018). *Sistema de Gestión de Calidad Según La Norma ISO/IEC 17025, en Laboratorios de Ensayos de Materiales*. Arequipa, Arequipa. Recuperado el 30 de Abril de 2022, de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7785?show=full>
- Vásquez Figueroa, M. V., & Yépez Reyes, C. I. (2017). *Sistema de Gestión de Calidad ISO 17025 Para Laboratorio JOZALABSA*. Descriptivo, Guayaquil, Guayaquil. Recuperado el 3 de Mayo de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33200>
- World Economic Forum. (15 de Agosto de 2017). *Agenda Global*. Obtenido de Cities and Urbanization: <https://es.weforum.org/agenda/2017/08/a-la-espera-de-una-revolucion-en-la-construccion/>

ANEXOS

ANEXO N° 1 Correo de Estados Financieros 2016

Ajalcriña, Erika

De: Zavaleta, Ronald
Enviado el: martes, 20 de septiembre de 2016 14:16
Para: Ajalcriña, Erika
Asunto: RV: Estado Financiero del Laboratorio
Datos adjuntos: Laboratorio IS JUL16.xlsx

fyi

De: Solari, Marleny
Enviado el: miércoles, 17 de agosto de 2016 03:49 p.m.
Para: Zavaleta, Ronald <RZavaleta@golder.com.pe>
Asunto: RE: Estado Financiero del Laboratorio
Hola Ronald:
Adjunto el archivo con el gráfico solicitado.
Saludos
Marle

De: Zavaleta, Ronald
Enviado el: miércoles, 17 de agosto de 2016 03:24 p.m.
Para: Solari, Marleny <MSolari@golder.com.pe>
Asunto: RE: Estado Financiero del Laboratorio
Hola Marleny,
Por favor cuando puedas envíame la información.
Gracias!
RZ

ANEXO N° 2 Análisis de Ingresos del Laboratorio Cierre 2016



martes 3/1/2017 16:19

Ajalcristiña, Erika

Análisis de ingresos del Laboratorio

Para Zavaleta, Ronald

 Respondió a este mensaje el 3/1/2017 16:47.



ANÁLISIS DE INGRESOS DEL LABORATORIO 2016.xlsx
Archivo .xlsx

Ronald,

Envío lo solicitado. De acuerdo a nuestros costos, se incrementó el 10% a partir de febrero, puesto que se tiene un estimado por facturar en enero:

| | |
|---------------------------|---------|
| UNICON | 16,905 |
| Souther | 9,600 |
| Proyecto Dovelas-Antamina | 4,050 |
| Total (\$) | 30,555 |
| Total (\$/.) | 101,320 |

NOTA: Dependerá de Marco el acabar los ensayos de UNICON y SOUTHER (triaxial y Slurry).

Quedo a la espera de tus comentarios.

Saludos,

Érika Ajalcristiña | Asistente Administrativo - Laboratorio | Golder Associates Perú S.A.
Edificio Miracorp. Av. La Paz 1049 - Piso 7, Miraflores - Lima 18, Perú

ANEXO N° 3: Revisión de Calidad del Laboratorio 2017

From: Ajalcriña, Erika
Sent: viernes, 23 de junio de 2017 05:37 p.m.
To: Leyton, Rene <rleyton@golder.com.pe>; Rivera, Marco <mrivera@golder.com.pe>
Cc: Jara, Gonzalo <gjara@golder.cl>
Subject: RE: Revisión de calidad en el laboratorio

Hola René,

Tal como te comenté en la reunión, envío inventario de equipos del Laboratorio. En cuanto a la visita de Gonzalo, tendré toda la información que se requiera para que se revise y evalúen la situación del Laboratorio. Por otro lado, el martes enviaré las actividades que realizan los técnicos.

Saludos,

Érika Ajalcriña | Asistente Administrativo - Laboratorio | **Golder Associates Perú S.A.**
Edificio Miracorp. Av. La Paz 1049 - Piso 7, Miraflores - Lima 18, Perú
T: +51 (1) 610 1700 Anexo 8183 | **C:** +51 977337688 | **E:** ejalcrina@golder.com.pe | www.golder.com

Work Safe, Home Safe

This email transmission is confidential and may contain proprietary information for the exclusive use of the intended recipient. Any use, distribution or copying of this transmission, other than by the intended recipient, is strictly prohibited. If you are not the intended recipient, please notify the sender and delete all copies. Electronic media is susceptible to unauthorized modification, deterioration, and incompatibility. Accordingly, the electronic media version of any work product may not be relied upon.

Golder, Golder Associates y el logotipo formado por los símbolos GA junto al globo terráqueo son marcas registradas de Golder Associates Corporation.

Please consider the environment before printing this email.

From: Leyton, Rene
Sent: viernes, 23 de junio de 2017 12:49 p.m.
To: Rivera, Marco <mrivera@golder.com.pe>; Ajalcriña, Erika <EAjalcrina@golder.com.pe>
Cc: Jara, Gonzalo <gjara@golder.cl>
Subject: Revisión de calidad en el laboratorio

Hola Marco/Erika,

Tal como conversamos hoy, la semana del 03/07/2017 estará en el laboratorio Gonzalo Jara para revisar la gestión de calidad del laboratorio, entre otros temas.

La próxima semana trabajaremos con Gonzalo en el plan de trabajo.

Por el momento, comenzar a recopilar la documentación que se mantiene en el laboratorio (normas, procedimientos, formularios, etc), ya que será parte de lo que se revisará.

De antemano, les agradezco su apoyo y cooperación con Gonzalo.

Saludos

René

ANEXO N° 4: Plan de Acción Gestión del Laboratorio - 2018

Enviado el: miércoles, 26 de septiembre de 2018 11:57

Para: Rene Leyton (rleyton@golder.com.pe) <rleyton@golder.com.pe>

CC: Castro Mitac, Jose David <JoCastro@golder.com.pe>; Jara, Gonzalo <gjara@golder.cl>

Asunto: CDP

Hola René,

Cómo estás, espero que bien. Ante todo, disculpa por no haberme dirigido a ti antes para lo de CDP. El CDP que adjunto está modificado, puesto que mi proyección es la mejora de la gestión del Laboratorio. Durante estos meses he trabajado con José y me ha orientado en mejorar la parte documentaria del laboratorio, asimismo, con la identificación de los equipos que contamos. Además, presente la situación del laboratorio utilizando la herramienta ISHIKAWA. Esta información está ubicada en SharePoint Laboratorio Lima [Plan de mejora 2018](#).

Subiré el archivo en Oracle HCM.

Attachments

Actions ▾ View ▾ + X

| Type | File Name or URL | Title | Description |
|--------|---|---------------------------|-------------|
| File ▾ | CDP EAA.xlsx <input type="button" value="Update..."/> | CDP | Versión 1 |
| File | Ajalcriña, Erika_CDP 2018.xlsx | Ajalcriña, Erika_CDP 2018 | |

Rows Selected 1 Columns Hidden 1

Espero tus observaciones y reitero las disculpas.

Nota. Adjunto Plan en caso no puedas visualizarlo en el Sharepoint.

Erika Ajalcriña

Administración - Laboratorio

Av. La Paz 1049 - Piso 7, Miraflores, Lima, Perú

T: +51 1 610 1700 | D: +51 (1) 610 1705 | C: 940482559 | golder.com

[LinkedIn](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#)

ANEXO N° 5: Aprobación de Presupuesto Laboratorio 2018-2019

De: Jara, Gonzalo <gjara@golder.cl>

Enviado el: lunes, 26 de junio de 2018 11:04

Para: Castro Mitac, Jose David <JoCastro@golder.com.pe>; Ajalcriña, Erika <EAjalcrina@golder.com.pe>; Rivera, Marco <mrivera@golder.com.pe>

CC: Leyton, Rene <rleyton@golder.com.pe>

Asunto: Inversiones laboratorio 2018

Estimado equipo,

Junto con saludarles y disculpando el tiempo que no hemos podido estar en contacto, les quiero comentar que nos han aprobado el presupuesto de inversiones para 2018-2019 que gestionamos para el laboratorio

Esta inversión que nos han asignado es un importante logro para hacer crecer el laboratorio, y en gran medida es al esfuerzo que han puesto Uds en esto

Les adjunto el presupuesto que se presentó y solicito su apoyo para trabajar en este tema

Como primera medida, necesito que revisemos este presupuesto y comencemos a trabajar en solicitar cotizaciones para todo lo aquí indicado

Favor hablemos el viernes por Skype para organizarnos en este tema

Saludos,



Gonzalo Jara (Dr. en Geotecnia)

Gerente de Proyectos

Magdalena 181, Piso 3, Las Condes, Santiago, Chile

T: +56 2 2616 2000 | D: +56 (2) 2 616 2049 | C: +56 (9) 6208 1706 | golder.com

[LinkedIn](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#)

Work Safe, Home Safe

ANEXO N° 6: Propuesta Consultoría ISO/IEC 17025

PROPUESTA TÉCNICA DE CONSULTORÍA ISO/IEC 17025

CONTENIDO

PROPUESTA TÉCNICA:

1. Objeto y campo de aplicación de la consultoría
2. Etapas de la consultoría

Etapa 0: Diagnóstico

Etapa 1: Documentación / Implementación

Etapa 2: Auditoría Interna y Acciones Correctivas

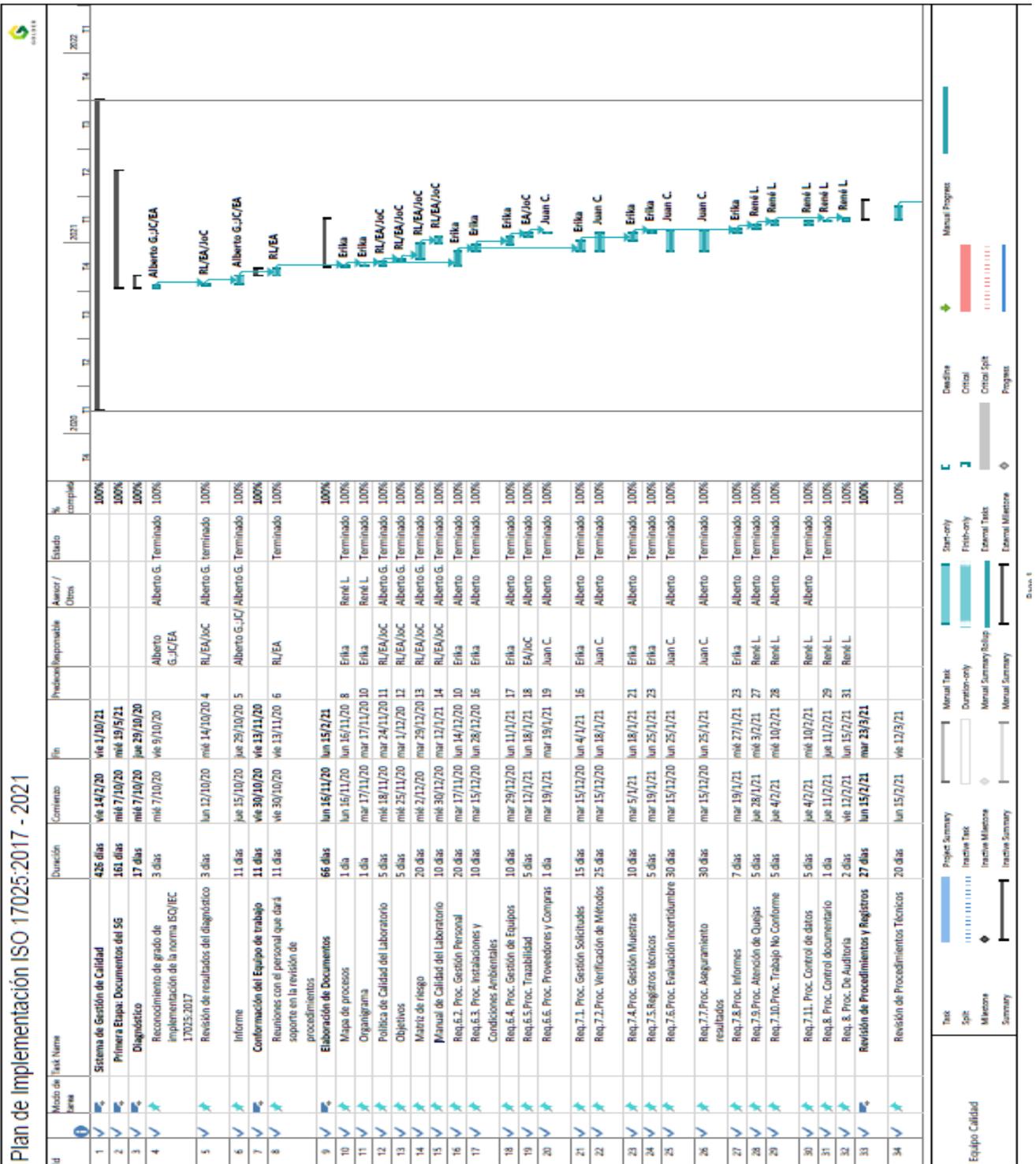
3. Duración y Propuesta Económica
4. Persona de contacto

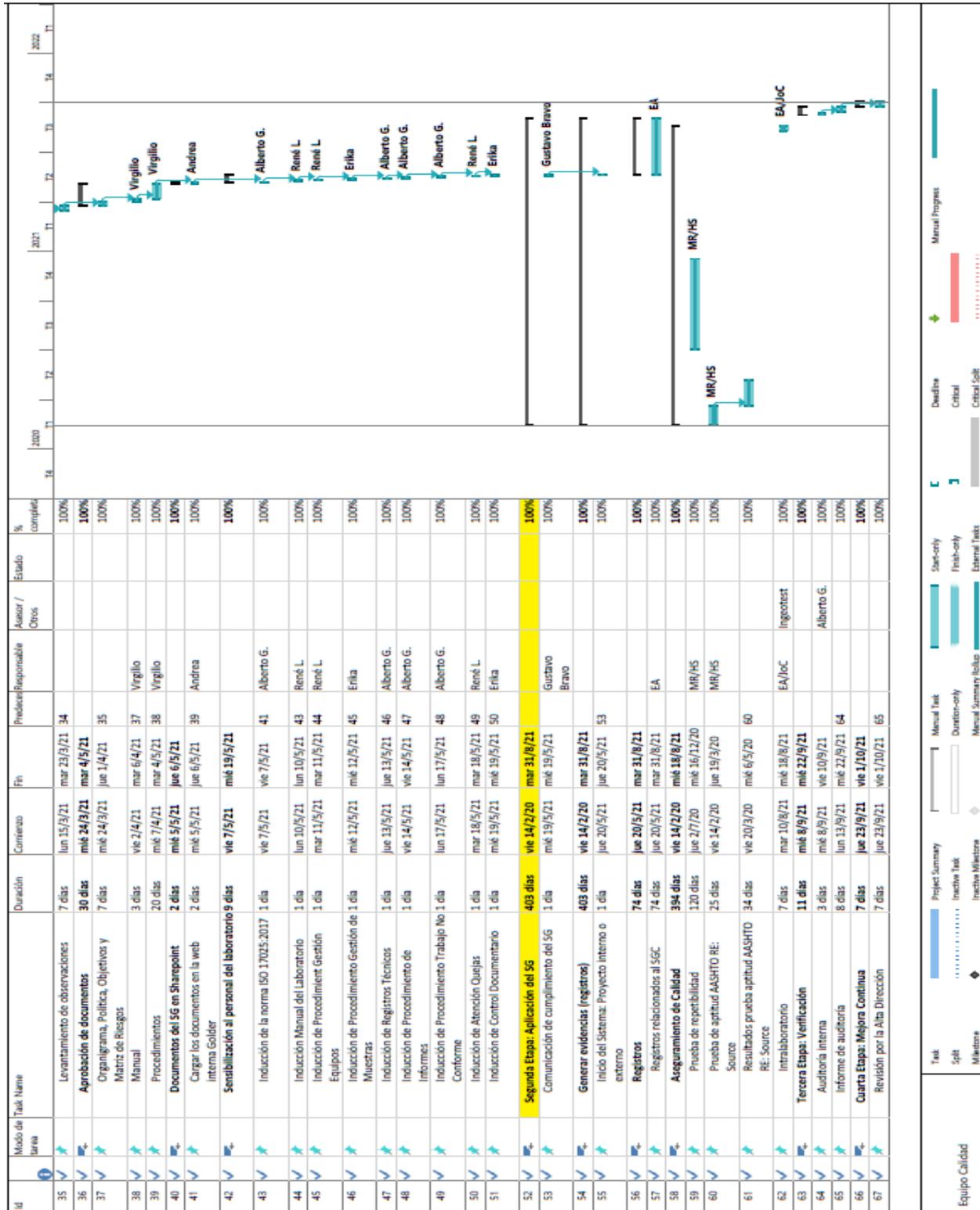
ANEXOS

1. Plan de Trabajo General
2. Perfil del equipo Consultor para el Diagnóstico Inicial

Alberto García Méndez – Consultor
Teléfono: 943421972
Jr. San Lorenzo N° 320 , Lima 13 - Perú

ANEXO N° 7 Plan de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad





ANEXO N° 8: Informe de Diagnóstico - 2020

INFORME DE DIAGNÓSTICO

ISO/IEC 17025:2017

“Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de
ensayo y calibración”

| | |
|---------------------|---|
| Laboratorio: | LABORATORIO DE ENSAYOS GEOTÉCNICOS – GOLDER ASSOCIATES PERÚ |
|---------------------|---|

| | |
|------------------------------|------------|
| Fecha de elaboración: | 29-10-2020 |
|------------------------------|------------|

Lima – Perú

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Fecha de Evaluación: | 07 , 08 y 09 de Octubre de 2020 |
| Tipo de Laboratorio | Ensayos Geotécnicos |
| Atención | José Castro Mitac |
| Equipo evaluador | Yackeline Valeriano Garay |
| | Néstor Zamudio Manchego |
| | Alberto García Méndez |

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

El propósito de diagnóstico ha sido:

- a) Identificar el grado de implementación de la Norma ISO/IEC 17025:2017, de las políticas y procedimientos del sistema de gestión del laboratorio y de los criterios de acreditación del INACAL – DA
- b) Recomendar acciones específicas para subsanar los hallazgos y completar la implementación del Sistema de Gestión.

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- NTP-ISO/IEC 17025:2017
- Directrices de INACAL-DA:

3. PERSONAL ENTREVISTADO

| Nombre | Área |
|-------------------------|--|
| René Leyton | Administración del laboratorio |
| José Castro | Administración del laboratorio |
| Erika Ajalcriña | Administración del laboratorio |
| Técnicos de laboratorio | Laboratorio de Ensayos Estándar / Laboratorio de ensayo de Rocas |

5. FORTALEZAS

- Se cuenta con un evidente compromiso de todo personal entrevistado de implementar y mantener el Sistema de Gestión y la implementar aspectos de mejora mediante el aseguramiento de los recursos necesarios y el cumplimiento de las planificaciones; así también es notable compromiso del personal para alcanzar la acreditación.
- El laboratorio cuenta, en general, con infraestructura adecuada para la ejecución de ensayos, buena distribución de las zonas de trabajo y con equipos de calidad y de tecnología reciente.
- Es destacable que el personal del laboratorio tiene experiencia y buen conocimiento de los métodos de ensayo en su aplicación, el personal es calificado y es estable ya que la alta rotación de personal suele ser un problema en el mantenimiento del sistema de gestión lo cual involucra costos y tiempos para la capacitación, procesos de entrenamiento y autorización del personal nuevo.
- Es destacable que la participación del laboratorio en ensayos de aptitud hayan obtenido resultados mayoritariamente satisfactorios.

6. CONCLUSIÓN

- El laboratorio presenta un nivel parcial de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025 y una importante provisión de los recursos necesarios para la implementación y puesta en marcha de los aspectos técnicos del Sistema de Gestión.
- El equipo evaluador considera muy probable que antes del plazo de 06 meses el laboratorio esté en condiciones de presentar la Solicitud de Acreditación de laboratorio de ensayos ante el INACAL-DA. Para ello se debe mantener una sensibilización continua y afianzar el cumplimiento de la NTP ISO/IEC 17025:2017 en todos sus aspectos.

8. CONSOLIDADO DE NECESIDADES DE DOCUMENTACIÓN IDENTIFICADAS

| N° | Item 17025 | Tipo de Documento | Necesidad Identificada |
|----|------------|-------------------|--|
| 1 | 4.1 | Procedimiento | Elaborar o adecuar procedimiento de Riesgos al requisito 4.1 de imparcialidad |
| 2 | | Formato | Adecuar formato "Análisis de riesgo" al requisito 4.1 |
| 3 | | Comunicación | Un Compromiso de Alta Dirección |
| 4 | 4.2 | Procedimiento | Adecuar Procedimiento o MSG (manual) a la confidencialidad interna |
| 5 | | Formato | Adecuar "Contrato de prestación de servicios" a lo que pide 4.2.1 a 4.2.3 |
| 6 | | Formato | Adecuar compromisos de confidencialidad al 4.2.4 |
| 7 | 5.1 | Documento | Adecuar la Partida Registral de GOLDER |
| 8 | 5.2 | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión y/o el Manual de Funciones a 5.2 |
| 9 | 5.3 | Formato | Actualizar tarifario |
| 10 | | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión - No subcontratos |
| 11 | 5.4 | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión al requisito 5.4 |
| 12 | 5.5 | Organigrama | Adecuar la Estructura Organizacional |
| 13 | 5.6 | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión y/o el Manual de Funciones a 5.6 |
| 14 | 5.7 | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión a 5.7 |
| 15 | 6.1 | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión a 6.1 |
| 16 | 6.2.1 | Formato | Adecuar "Declaración de conflictos de interés" a 6.2.1 |
| 17 | | Manual del S.G. | Adecuar Manual del Sistema de Gestión y/o el Manual de Funciones a 6.2.1 |
| 18 | 6.2.2 | Procedimiento | Elaborar un procedimiento "Gestión de Personal" para cumplir todo 6.2 |
| 19 | | Formato | Adecuar el formato de "Perfiles de puesto de trabajo" y "Funciones Laboratorio" al 6.2 |
| 20 | 6.2.4 | Formato | Adecuar el formato de "inducción" |
| 21 | 6.2.5 | Documento | Elaborar un "Acuerdo de partes" o equivalente, para proveedores internos |
| 22 | | Formato | Adecuar formato de "Evaluación del personal" |
| 23 | | Formato | Elaborar formato de "identificación de Necesidades de Formación" |
| 24 | | Programa | Elaborar "Programa Anual de capacitaciones" o adecuar el Sistema "Desarrollo de Carrera" |
| 25 | | Formato | Elaborar formato de "Evaluación de eficacia de capacitación" |

| | | | |
|----|---------|---------------|---|
| 37 | 6.4.4 | Formato | Elaborar un formato para "Evaluación de operatividad de equipos" |
| 38 | 6.4.5 | Formato | Adecuar el formato "Hoja de Vida" a 6.4.5 / 6.4.13 |
| 39 | | Instrucción | Elaborar una instrucción para el control del agua para uso en ensayos |
| 40 | | Formato | Elaborar un formato para control del agua para uso en ensayos |
| 41 | 6.4.7 | Programa | Adecuar programa de "Control de Equipos de Medición de Ensayos" a 6.4.7 |
| 42 | | Formato | Elaborar un formato para el cálculo de frecuencias de Calibración |
| 43 | 6.4.10 | Instrucción | Adecuar las instrucciones de Verificación de equipos |
| 44 | | Formato | Adecuar los formatos de verificación de los equipos |
| 45 | 6.4.11 | Formato | Elaborar formato de "correcciones de equipos por calibración" |
| 46 | 6.5.1 | Procedimiento | Elaborar un procedimiento "Trazabilidad Metrológica" para cumplir todo 6.5 |
| 47 | 6.6.1 | Procedimiento | Adecuar el procedimiento "Proveedores" para cumplir todo 6.6 |
| 48 | 6.6.2 | Formato(s) | Adecuar formato(s) de "Evaluación", "Selección" "Seguimiento de desempeño" y "Reevaluación" de proveedores. |
| 49 | 7.1 | Procedimiento | Adecuar procedimientos "Propuesta Laboratorio"/"Propuesta Técnica Económica" para cumplir 7.1 |
| 50 | | Formato | Adecuar el formato "Cotización de ensayos" |
| 51 | 7.1.1 | Formato | Actualizar formato "Valorización de Ensayos" |
| 52 | 7.2 | Procedimiento | Elaborar procedimiento "Verificación de Métodos de Ensayo" para cumplir todo 7.2 |
| 53 | 7.2.1.1 | Documento | Elaborar una instrucción o guía, etc de "Buenas prácticas para la ejecución de ensayos" |
| 54 | | Formato | Adecuar el formato de "Control de Temperatura de Ensayos" |
| 55 | 7.2.1.3 | Formato | Elaborar un formato de "Modificaciones en los métodos de ensayo" |
| 56 | 7.2.1.5 | Formato | Elaborar un formato de "Verificación de métodos de ensayo" (hoja de cálculo). |
| 57 | 7.2.1.6 | Formato | Elaborar un formato de "Planificación de la Verificación de métodos de ensayo" |
| 58 | | Formato | Adecuar formatos de LAB-PER-ME-ETS- F01, F02, F04, F10, etc |
| 59 | 7.4.1 | Procedimiento | Adecuar el procedimiento "Recepción, Identificación, Manipulación, Devolución y Descarte de Muestras" para cumplir todo 7.4 |
| 60 | 7.4.3 | Formato | Elaborar un formato de "Disposición y Devolución de muestras" |
| 61 | 7.5 | Procedimiento | Elaborar procedimiento "Control de Documentos y Registros" o adecuar el GP2 a 8.4 y 7.5 |
| 62 | 7.6 | Procedimiento | Elaborar procedimiento "Evaluación de la Incertidumbre de la Medición" |

| | | | |
|----|--------|-----------------|--|
| 74 | 7.11 | Manual del S.G. | Adecuar el Manual del SG a 7.11 o elaborar Procedimiento "Control de Datos" |
| 75 | 7.11.2 | Formato | Elaborar formato de "Validación de hojas de cálculo" |
| 76 | 8.2.1 | Documento | Elaborar documento "Política" del laboratorio |
| 77 | | Formato | Elaborar formato "Matriz de Objetivos" del laboratorio |
| 78 | | Formato | Actualizar formato "Listado Maestro" |
| 79 | 8.3 | Procedimiento | Elaborar procedimiento "Control de Documentos y Registros" o adecuar el GP2 a 8.3 |
| 80 | 8.5 | Procedimiento | Elaborar o adecuar procedimiento de Riesgos al requisito 8.5 |
| 81 | | Formato | Adecuar formato "Análisis de riesgo" al requisito 8.5 |
| 82 | 8.6 | Procedimiento | Elaborar o adecuar el procedimiento de Riesgos al requisito 8.6 (Mejora) |
| 83 | | Formato | Adecuar formato "Análisis de riesgo" al requisito 8.6 |
| 84 | 8.7 | Procedimiento | Elaborar un Procedimiento "Acciones Correctivas" o Adecuar el item 4.3 Auditing Finding del GP2 al requisito 8.7 |
| 85 | | Formato | Elaborar formato de "Solicitud de Acciones Correctivas" o adecuar el formato de Trabajo No Conforme al requisito 8.7.1 |
| 86 | 8.8 | Procedimiento | Elaborar un Procedimiento "Acciones Correctivas" o Adecuar el item 4.0 del Internal Audits GP2 al requisito 8.8 |
| 87 | 8.9 | Procedimiento | Elaborar un Procedimiento "Revisión por la Dirección" o adecuar el item 5.0 Management Review del GP2 al requisito 8.9 |
| 88 | | Formato | Adecuar las salidas derevisión por la dirección del "Manual GAIMS" al requisito 8.9.3 |



Alberto García Méndez
Consultor ISO/IEC 17025
 Evaluador Responsable del Diagnóstico

ANEXO N° 9: Equipo Implementador del Sistema de Gestión de Calidad

De: Leyton, Rene <rleyton@golder.com.pe>

Enviado el: jueves, 22 de octubre de 2020 12:45

Para: Bravo, Gustavo <Gbravo@golder.com.pe>

CC: Castro Mitac, Jose David <JoCastro@golder.com.pe>; Ajalcristina, Erika <EAjalcrina@golder.com.pe>

Asunto: Equipo Implementador de Sistema de Gestión de Calidad

Hola Gustavo ,

Hemos comenzado la implementación de ISO 17025 en el laboratorio. Necesitamos de tu apoyo para llevar a cabo el proceso. En primera instancia, detallo el equipo que será parte de la implementación.

| Responsables | Cargo | Actividades |
|---|---------------------------------|---|
| René Leyton (RL) | Gerente de Calidad Golder Chile | Organizar las reuniones con el personal de soporte como Recursos Humanos, Desarrollo de Negocios, Legal, Logística y Salud y Seguridad para que colabore en revisar los procedimientos que será elaborados por el equipo del laboratorio. |
| José Castro (JoC) | Jefe de Laboratorio | Coordinar con Logística la compra de equipos conforme al requisito de cada método de ensayo (ASTM). Revisar los procedimientos técnicos elaborados por Erika. Informará a la gerencia el avance de la implementación. |
| Erika Ajalcristina (EA) | Asistente Administrativo | Elabora el plan de implementación y dar seguimiento al cumplimiento. Elabora la documentación requerida y procedimientos de gestión y técnicos; y /o otros documentos o procesos relacionados a la actividad del laboratorio. |
| Marco Rivera (MR) / Hebert Serrano (HS) | Técnico | Técnicos elegidos con experiencia para llevar a cabo las competencias técnicas de los métodos de ASTM. |

Nos gustaría reunirnos contigo para explicarte en mayor detalle el contenido de este estándar y el apoyo que necesitamos de tu parte.

Te enviaré invitación. Favor modificar la fecha/horario en caso no te acomode.

De antemano te agradecemos tu apoyo.

Saludos

René

ANEXO N° 10: Matriz de Riesgo y Oportunidades

| Categoría | Interno/ Externo | Grupo/función afectada | Riesgo/oportunidad a la imparcialidad o el SG | Clasificación | Riesgo/ Oportunidad | Descripción del riesgo/oportunidad | Controles actuales | Probabilidad | Consecuencia | Valoración del riesgo/oportunidad | | Riesgo | Escala |
|---|------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|---|--|--------------|--------------|-----------------------------------|--------|--------|----------|
| | | | | | | | | | | Likelihood | Impact | | |
| Clientes/Subcontratistas | Externo | Finanzas | Sistema de Gestión | Finanzas | Riesgo | Pérdida de contratos o dificultad para encontrarlos por las exigencias de Colider, que se consideren para las "Pruebas". | Aplicación de procedimiento de "Gestión de Pruebas" | 3 | 2 | 2,0 | 5,20 | 6,00 | MODERADO |
| Clientes/Subcontratistas | Interno | Desarrollo de Negocios | Sistema de Gestión | Calidad | Riesgo | Falta de recursos, esfuerzos y/o interés por parte de las áreas técnicas por actividades de desarrollo de laboratorio | Planificación de las actividades del laboratorio | 2 | 2 | 2,4 | 4,80 | 4,00 | TRIVIAL |
| Clientes/Subcontratistas | Externo | Laboratorio | Sistema de Gestión | Calidad | Riesgo | Falla de control de los proveedores del laboratorio que afectan negativamente el funcionamiento del | Aplicación de procedimiento de "Gestión de Pruebas" | 2 | 2 | 2,6 | 4,68 | 4,00 | TRIVIAL |
| Clientes/Subcontratistas | Externo | Finanzas | Sistema de Gestión | Finanzas | Riesgo | Actos de corrupción de clientes o proveedores o del personal del laboratorio | Código de conducta Política anticorrupción | 1 | 4 | | | 4,00 | TRIVIAL |
| Competencia | Externo | Laboratorio | Sistema de Gestión | Finanzas | Riesgo | Competidores con tarifas reducidas respecto a la de los ensayos que realiza el laboratorio de Colider en Perú y/o campañas agresivas de ventas. | | 4 | 3 | 2,8 | 5,60 | 12,00 | MODERADO |
| Escenario económico/político | Externo | Laboratorio | Sistema de Gestión | Finanzas | Riesgo | Inestabilidad política y alta descentralización política | | 2 | 1 | 2,3 | 3,2 | 2,00 | TRIVIAL |
| Peligro (por naturaleza u otras condiciones externas) | Externo | HSSE | Sistema de Gestión | Salud | Riesgo | Personal afectado por Covid por diseminación rápida y/o controlada del Covid-19 en Perú, y otras enfermedades que afecte al personal. | Plan de vigilancia, prevención y control del COVID-19 Médico ocupacional | 3 | 3 | 2,5 | 6,50 | 6,00 | MODERADO |
| Peligro (por naturaleza u otras condiciones externas) | Externo | HSSE | Sistema de Gestión | Salud | Riesgo | Nuevas pandemias o nuevas enfermedades que afecte al personal | Médico ocupacional Matriz PERC Área de HSE | 2 | 3 | 2,5 | 6,50 | 6,00 | MODERADO |

1.- Criterios de evaluación para riesgos

| Probabilidad (basado en un escenario sin controles ni planes de mitigación) | | | | |
|---|---------------|-------|------------|--|
| Probabilidad de ocurrencia | Clasificación | Valor | Porcentaje | Frecuencia |
| | Casi cierto | 5 | > 95% | El evento ha ocurrido 9 o 10 veces en el último año en el laboratorio, de modo que es casi seguro que ocurra en los próximos años. |
| | Probable | 4 | 75% | El evento ha ocurrido más de 7 veces en el último año en el laboratorio, de modo que es casi seguro que ocurra en los próximos años. |
| | Posible | 3 | 50% | El evento ha ocurrido 5 o más veces en los últimos 2 años en el laboratorio, de modo que es casi seguro que ocurra en los próximos años. |
| | Poco probable | 2 | 25% | El evento ha ocurrido 2 veces durante los últimos 5 años en el laboratorio, de modo que es casi seguro que ocurra en los próximos años. |
| | Raro | 1 | < 5% | El evento no se ha presentado en los últimos 5 años |

| Consecuencia (basado en un escenario sin controles ni planes de mitigación) | | | |
|---|----------------|-------|--|
| Impacto del riesgo | Clasificación | Valor | Impacto |
| | Extremo | 5 | [SEGURIDAD] Una fatalidad o discapacidad significativa irreversible que involucre al personal, cliente o contratista. [MEDIO AMBIENTE] Daño ambiental catastrófico irreversible que conduce a la indignación de la comunidad, potencial acción colectiva a gran escala. [CLIENTE / OPORTUNIDADES] Pérdida de clientes globales / regionales / locales u oportunidades significativas que amenacen el logro de objetivos globales o estratégicos. [FINANCIERO] Pérdida financiera no asegurada / no mitigada> US \$ 37,500 |
| | Mayor | 4 | [SEGURIDAD] Lesiones extensas o discapacidad irreversible moderada que involucre al personal, cliente o contratista. [MEDIO AMBIENTE] Daños ambientales importantes que generan preocupaciones comunitarias de alto perfil y una remediación significativa. [CLIENTE / OPORTUNIDADES] Pérdida de clientes globales / regionales / locales u oportunidades significativas que amenacen el logro de los objetivos estratégicos de la Región. [FINANCIERO] Pérdida financiera no asegurada / no mitigada> US \$ 15,000. |
| | Moderado | 3 | [SEGURIDAD] Impacto grave en la salud o lesión que requiera tratamiento por parte de un médico que involucre al personal, el cliente o el contratista. [MEDIO AMBIENTE] Daño ambiental material que genera preocupaciones de la comunidad que requieren remediación. [CLIENTE / OPORTUNIDADES] Pérdida de clientes nacionales u oportunidades significativas que amenacen el logro de los objetivos estratégicos de la Unidad de Negocio. [FINANCIERO] Pérdida financiera no asegurada / no mitigada> US \$ 10,000 |
| | Menor | 2 | [SEGURIDAD] Lesión menor (es decir, que requiera automedicación o primeros auxilios locales) que involucre al personal, el cliente o el contratista. [MEDIO AMBIENTE] Daño ambiental que requiere manejo (por ejemplo, reducción de ruido, polvo, etc.). [CLIENTE / OPORTUNIDADES] Pérdida de clientes locales u oportunidades significativas que amenacen el logro de los objetivos estratégicos del laboratorio. [FINANCIERO] Pérdida financiera no asegurada / no mitigada> US \$ 5000 |
| | Insignificante | 1 | [SEGURIDAD] Lesiones insignificantes (es decir, que no requieran automedicación o primeros auxilios locales) que involucren al personal, el cliente o el contratista. [MEDIO AMBIENTE] Daño ambiental menor que requiere una acción insignificante. [CLIENTE / OPORTUNIDADES] Sin impacto material en clientes u oportunidades. [FINANCIERO] Pérdida financiera no asegurada / no mitigada> US \$ 2,500 |

2.- Criterios de evaluación para oportunidades

| Probabilidad (basado en su factibilidad para llevarla a cabo) | | | |
|---|---------------|---|---|
| Probabilidad de llevarla a cabo | Clasificación | Valor | Frecuencia |
| | Elevada | 3 | La intervención es altamente factible por su pertinencia, disponibilidad de recursos y aceptabilidad. |
| | Moderada | 2 | La intervención es factible, si bien presenta algunas dificultades por la disponibilidad de recursos y/o aceptabilidad. |
| Baja | 1 | La intervención es poco factible con dificultades para llevarla a cabo. | |

| Impacto (basado en los beneficios de su implementación) | | | |
|---|---------------|--|---|
| Impacto para oportunidades | Clasificación | Valor | Impacto |
| | Alto | 3 | Impacto muy relevante para la estrategia del laboratorio y resultados previstos del sistema de gestión. Introduce mejoras muy significativas. |
| | Moderado | 2 | Impacto moderado para la estrategia del laboratorio y resultados previstos del sistema de gestión. Introduce algunas mejoras. |
| Bajo | 1 | Impacto bajo para la estrategia del laboratorio y resultados previstos del sistema de gestión. No introduce mejoras importantes. | |

| | | Consecuencia | | | | |
|--------------|---|--------------|----|----|----|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Probabilidad | 5 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| | 4 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 |
| | 3 | 15 | 12 | 9 | 6 | 3 |
| | 2 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 |
| | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Riesgo alto: Se requiere definir un Plan de Acción y requiere reevaluación del riesgo. En caso la empresa asuma el riesgo no se implementará Plan de Acción.

Riesgo medio: La necesidad de definir un Plan de Acción queda a criterio del dueño del proceso.

Riesgo bajo: Riesgo insignificante. No se requiere definir Plan de Acción.

2.- Evaluación de la oportunidad

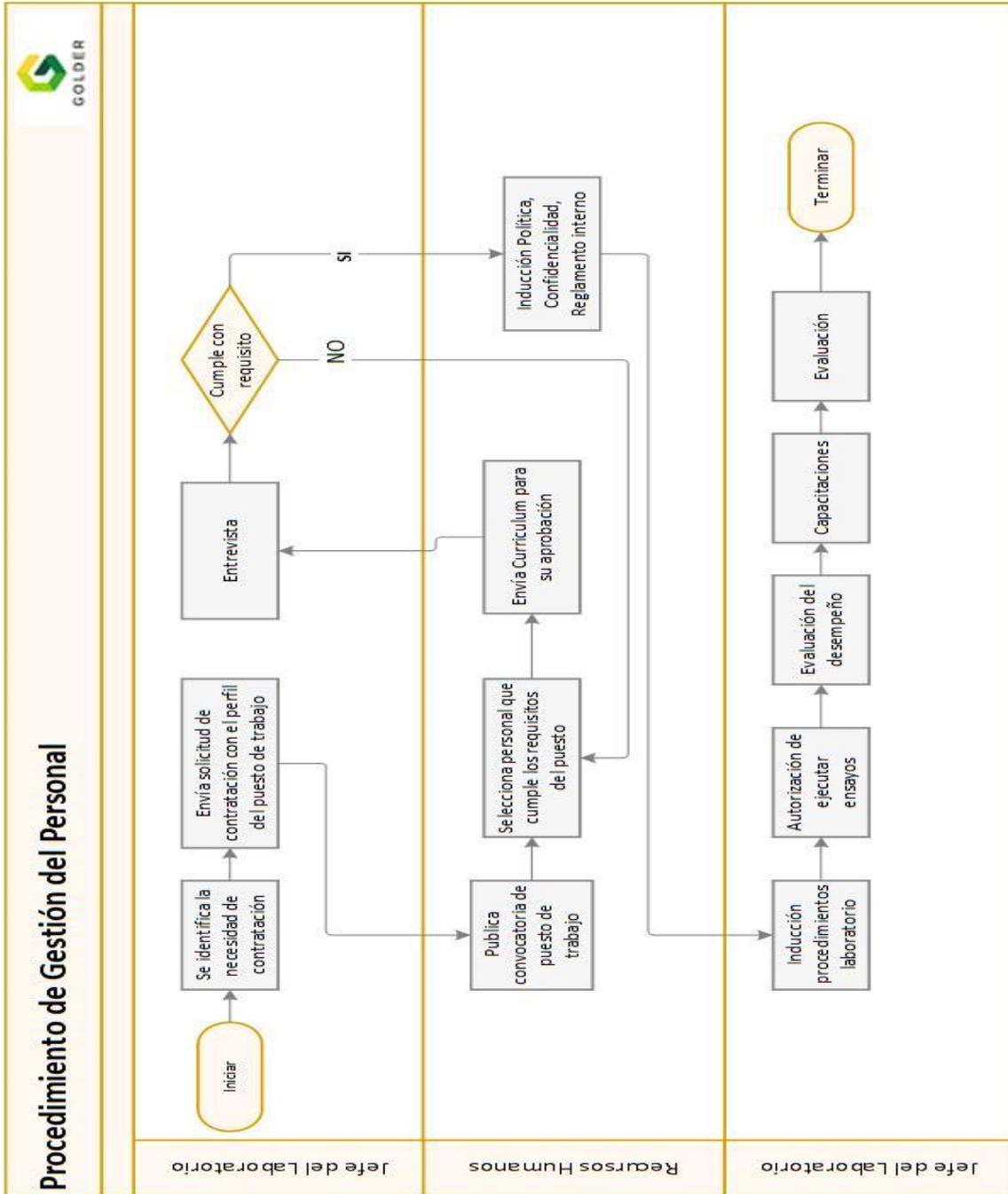
| | | Impacto | | |
|--------------|---|---------|---|---|
| | | 3 | 2 | 1 |
| Probabilidad | 3 | 9 | 6 | 3 |
| | 2 | 6 | 4 | 2 |
| | 1 | 3 | 2 | 1 |

Zona de oportunidad alta: El laboratorio analizará con la Gerencia o Responsable de Área, la necesidad de elaborar un Plan de Acción.

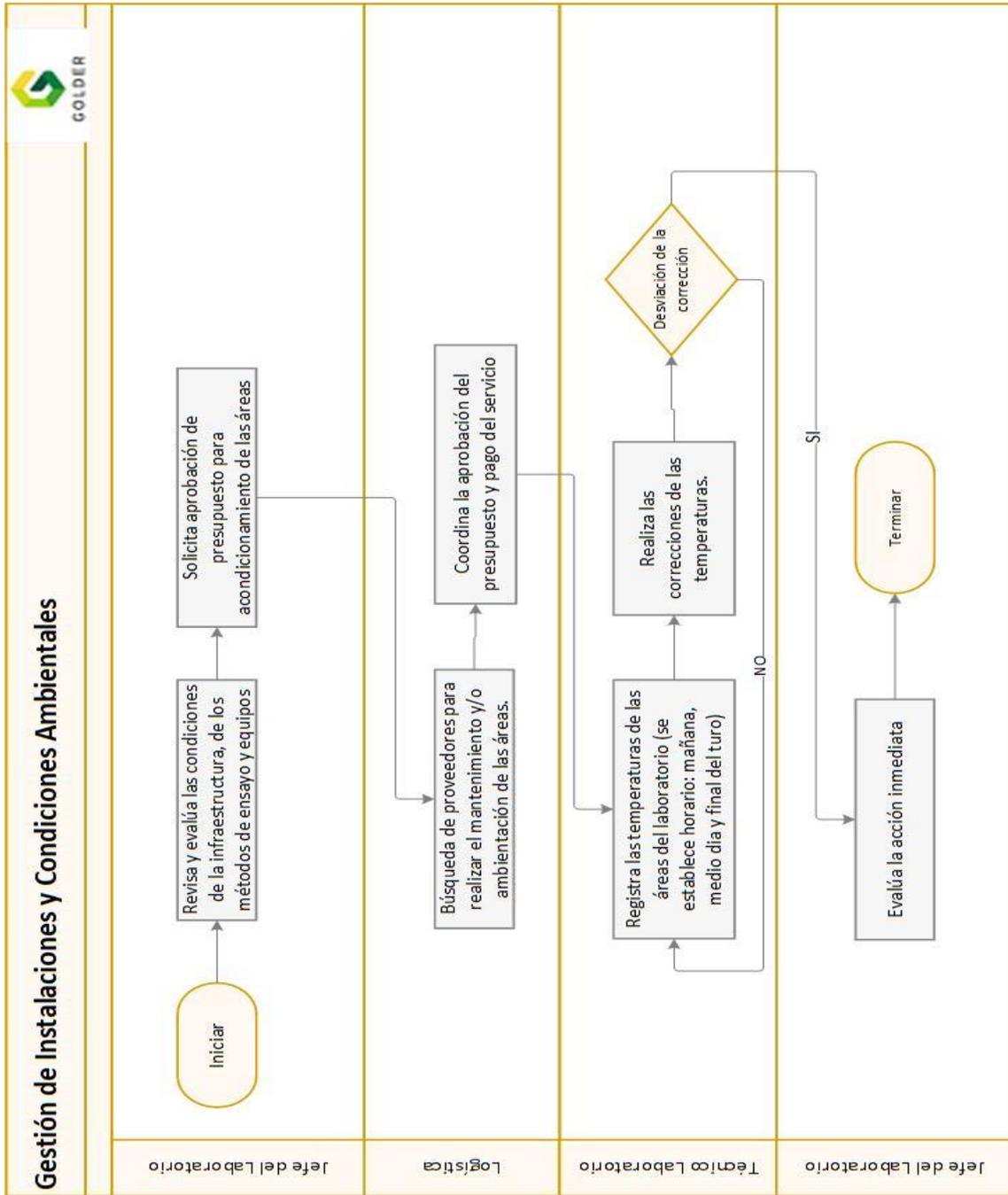
Zona de oportunidad moderada: La necesidad de definir un plan de acción queda a criterio del dueño del proceso.

Zona de oportunidad baja: el laboratorio no aplicará tratamiento para este tipo de oportunidades

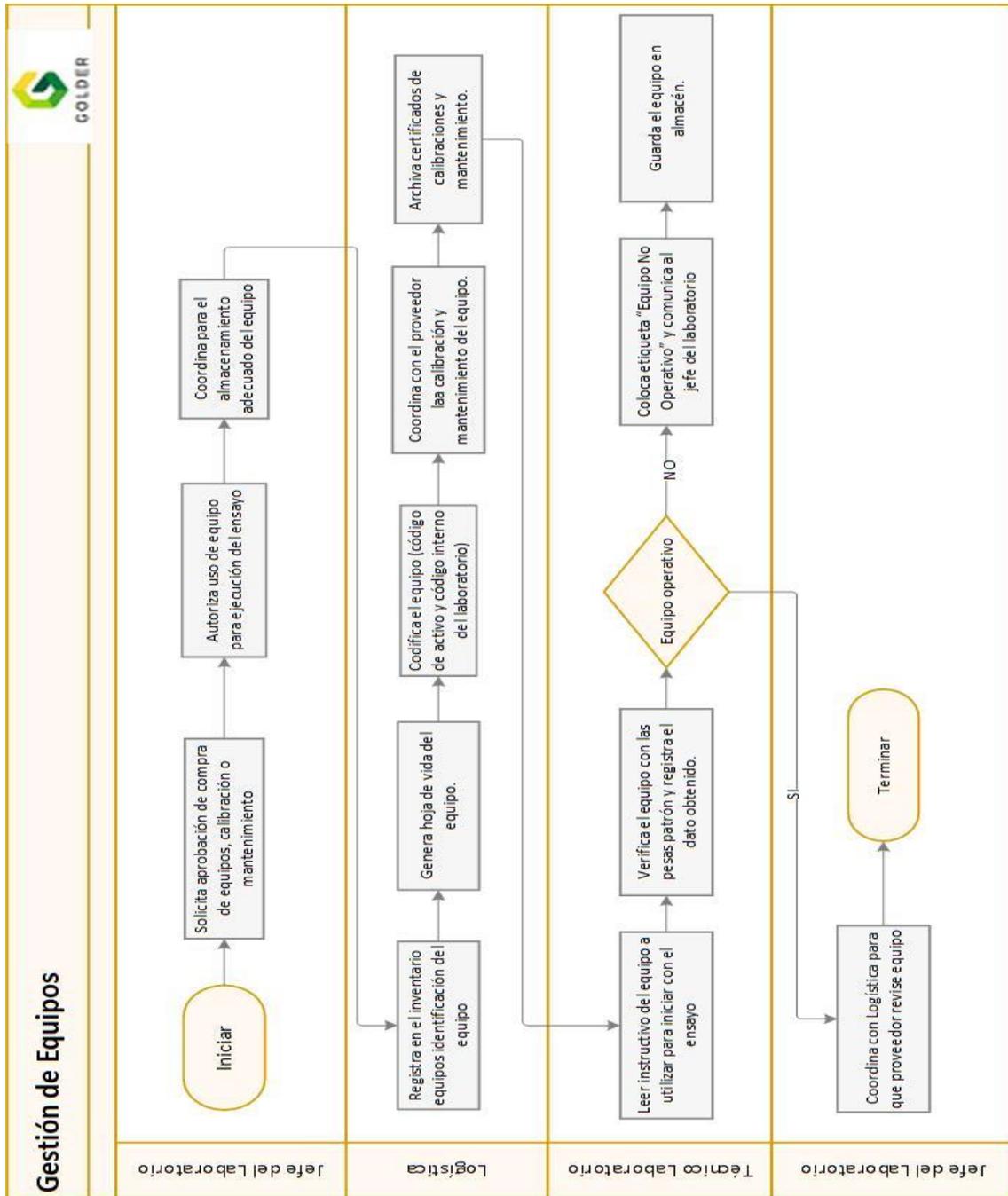
ANEXO N° 11: Procedimiento de Gestión del Personal



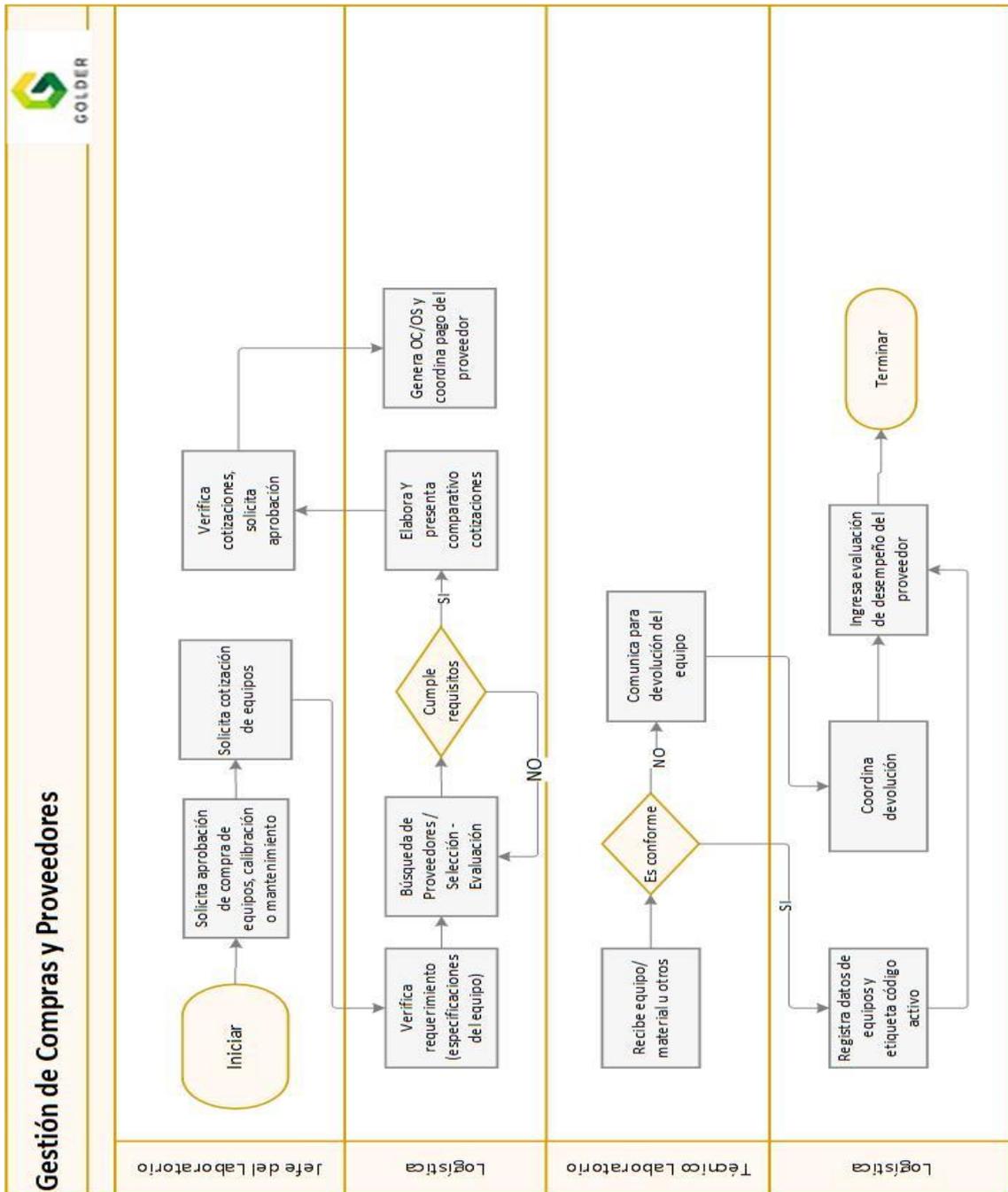
ANEXO N° 12: Procedimiento. de Instalaciones y Condiciones Ambientales



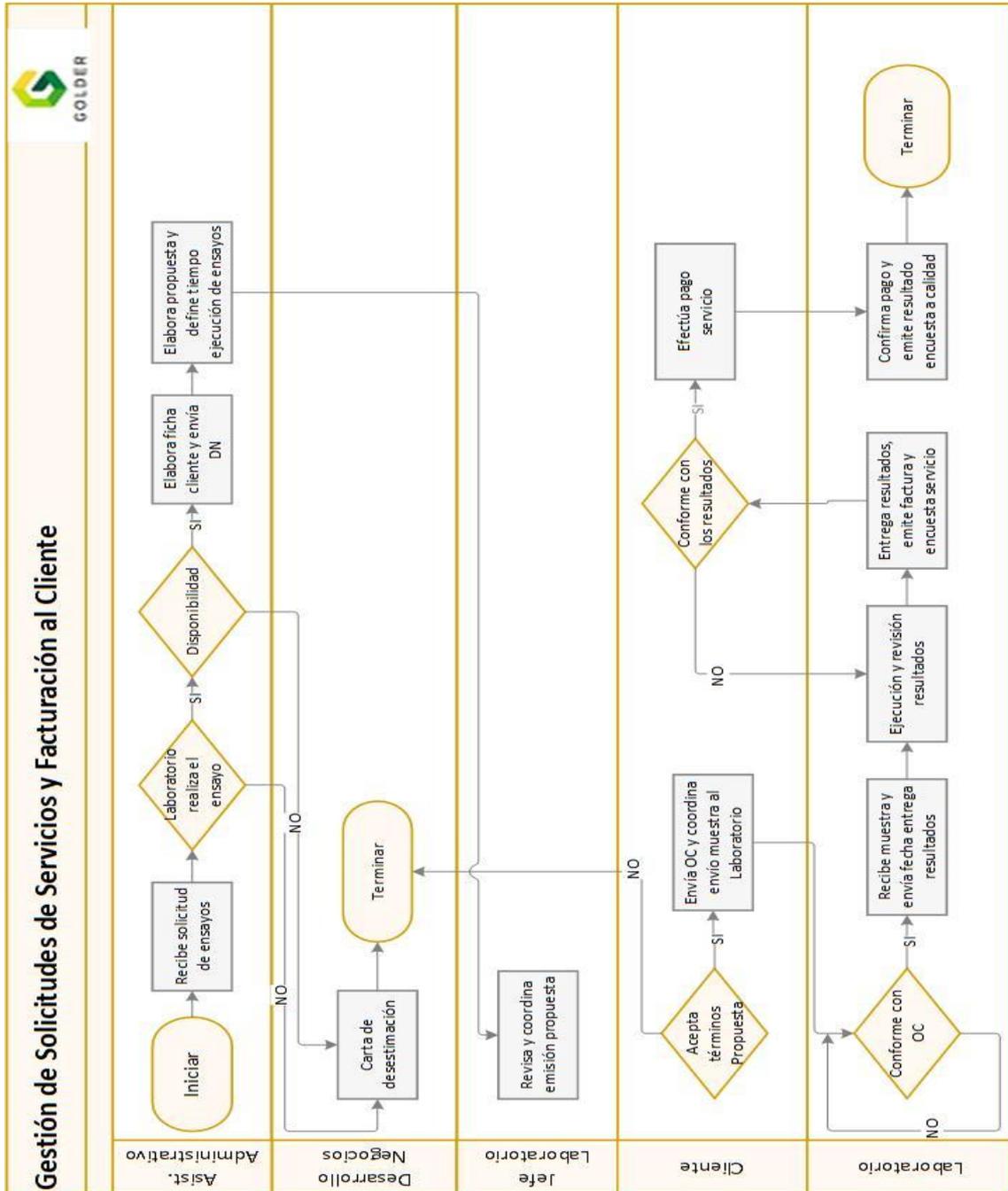
ANEXO N° 13: Procedimiento de Gestión de Equipos



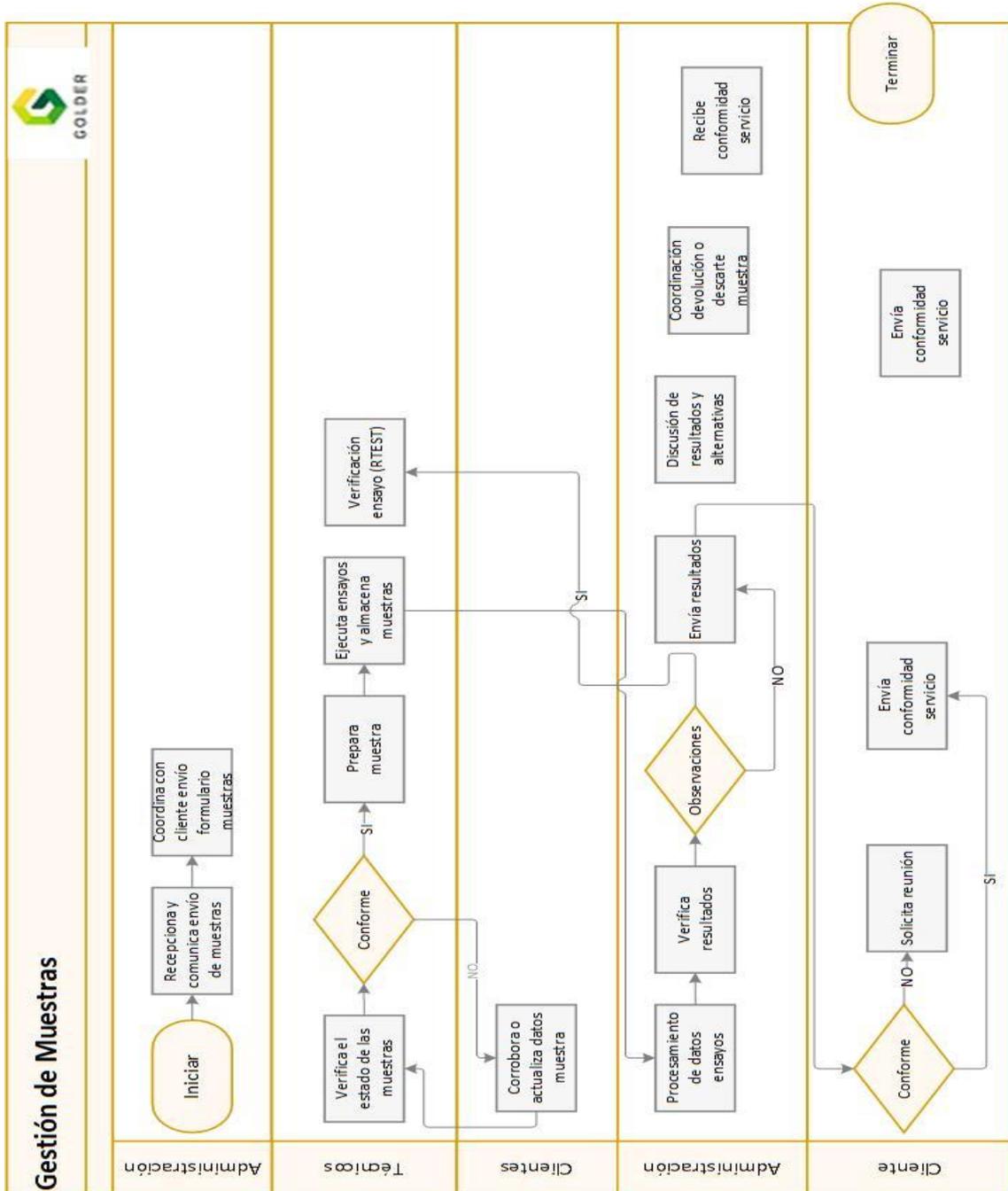
ANEXO N° 14: Procedimiento de Compras y Proveedores



ANEXO N° 15: Procedimiento de Gestión de Solicitudes y Facturación al Cliente



ANEXO N° 16: Procedimiento de Gestión de Muestras



ANEXO N° 17: Prueba de Aptitud - 2021

| Análisis de tamaño de partículas de suelos por hidrómetro | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------|------|--------------|---------------|----------------------|----------|------|--------------|---------------|--|--------------|-----------------------------|
| Material total que pasa por el tamiz de 2.00 mm (No. 10) (0,1 por ciento) - T88 / D422 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ver diagrama de Youden Ver gráfico de rendimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| Muestra 183 | | | | | | Muestra 184 | | | | | | Repetibilidad (dentro del laboratorio) | | |
| | Laboratorios totales | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | 1S | Puntuación Z | Calificación de laboratorio |
| 1 | 1207 | 98,6 | 98,73 | ** | ** | ** | 99 | 98,88 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| Análisis de tamaño de partículas de suelos por hidrómetro | | | | | | | | | | | | | | |
| Material total que pasa por el tamiz de 0,425 mm (No. 40) (0,1 por ciento) - T88 / D422 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ver diagrama de Youden Ver gráfico de rendimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| Muestra 183 | | | | | | Muestra 184 | | | | | | Repetibilidad (dentro del laboratorio) | | |
| | Laboratorios totales | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | 1S | Puntuación Z | Calificación de laboratorio |
| 2 | 1209 | 72,7 | 72,68 | 2,10 | 0,01 | 5 | 74,6 | 74,31 | 2,06 | 0,14 | 5 | 1,05 | 0,19 | 5 |
| Análisis de tamaño de partículas de suelos por hidrómetro | | | | | | | | | | | | | | |
| Material total que pasa por el tamiz de 0,075 mm (No. 200) (0,1 por ciento) - T88 / D422 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ver diagrama de Youden Ver gráfico de rendimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| Muestra 183 | | | | | | Muestra 184 | | | | | | Repetibilidad (dentro del laboratorio) | | |
| | Laboratorios totales | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | 1S | Puntuación Z | Calificación de laboratorio |
| 3 | 1214 | 53,6 | 53,05 | 1,43 | 0,39 | 5 | 53,8 | 52,90 | 1,45 | 0,62 | 5 | 0,77 | 0,32 | 5 |
| Análisis de tamaño de partículas de suelos por hidrómetro | | | | | | | | | | | | | | |
| Material total menor de 0,02 mm (0,1 por ciento) - T88 / D422 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ver diagrama de Youden Ver gráfico de rendimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| Muestra 183 | | | | | | Muestra 184 | | | | | | Repetibilidad (dentro del laboratorio) | | |
| | Laboratorios totales | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | Datos de laboratorio | Promedio | 1S | Puntuación Z | Clasificación | 1S | Puntuación Z | Calificación de laboratorio |
| 4 | 1111 | 50,0 | 46,89 | 3,69 | 0,84 | 5 | 50,0 | 46,87 | 3,69 | 0,85 | 5 | 1,22 | 0,01 | 5 |

www.aashtoresource.org/psp/print? SampleRoundResultSetID=7OTZVld*XV3s*V

1/4

1/9/2021

Impresión

Total Percent Finer (Nm) at 30 minutes of Sedimentation (% passing 0.1%) (0.1 %) - D7928

[View Youden Diagram](#) | [View Performance Chart](#)

| | Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | |
|----|------------|----------|-------|------|---------|--------|------------|-------|------|---------|--------|------|----------------------------|------------|
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating |
| 13 | 532 | 45.1 | 40.50 | 3.98 | 1.16 | 4 | 45.6 | 40.70 | 3.88 | 1.26 | 4 | 1.18 | 0.18 | 5 |

Particle-Size Distribution (Gradation) of Fine-Grained Soils (Hydrometer Analysis)

Total Percent Finer (Nm) at 60 minutes of Sedimentation (% passing 0.1%) (0.1 %) - D7928

[View Youden Diagram](#) | [View Performance Chart](#)

| | Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | |
|----|------------|----------|-------|------|---------|--------|------------|-------|------|---------|--------|------|----------------------------|------------|
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating |
| 14 | 532 | 40.1 | 36.36 | 4.02 | 0.93 | 5 | 41.3 | 36.53 | 4.08 | 1.17 | 4 | 1.08 | 0.67 | 5 |

Particle-Size Distribution (Gradation) of Fine-Grained Soils (Hydrometer Analysis)

Total Percent Finer (Nm) at 240 minutes of Sedimentation (% passing 0.1%) (0.1 %) - D7928

[View Youden Diagram](#) | [View Performance Chart](#)

| | Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | |
|----|------------|----------|-------|------|---------|--------|------------|-------|------|---------|--------|------|----------------------------|------------|
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating |
| 15 | 532 | 29.9 | 27.13 | 4.23 | 0.66 | 5 | 30.7 | 27.33 | 4.21 | 0.80 | 5 | 0.97 | 0.43 | 5 |

Particle-Size Distribution (Gradation) of Fine-Grained Soils (Hydrometer Analysis)

Total Percent Finer (Nm) at 1440 minutes of Sedimentation (% passing 0.1%) (0.1 %) - D7928

[View Youden Diagram](#) | [View Performance Chart](#)

| | Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | |
|----|------------|----------|-------|------|---------|--------|------------|-------|------|---------|--------|------|----------------------------|------------|
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating |
| 16 | 532 | 18.3 | 16.83 | 3.07 | 0.48 | 5 | 19.2 | 16.98 | 3.07 | 0.72 | 5 | 0.82 | 0.64 | 5 |

Liquid Limit of Soils (Atterberg Limits)

Liquid Limit (0.1 percent) - T89/D4318

[View Youden Diagram](#) | [View Performance Chart](#)

| | Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | |
|----|------------|----------|-------|------|---------|--------|------------|-------|------|---------|--------|------|----------------------------|------------|
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating |
| 17 | 1674 | 26.1 | 26.86 | 2.00 | -0.38 | -5 | 26.3 | 26.39 | 2.00 | -0.05 | -5 | 0.86 | 0.55 | 5 |

Plastic Limit of Soils (Atterberg Limits)

Plastic Limit (0.1 percent) - T90/D4318

[View Youden Diagram](#) | [View Performance Chart](#)

| | Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | |
|----|------------|----------|-------|------|---------|--------|------------|-------|------|---------|--------|------|----------------------------|------------|
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating |
| 18 | 1675 | 15.0 | 14.73 | 1.16 | 0.24 | 5 | 14.4 | 14.52 | 1.13 | -0.10 | -5 | 0.43 | -0.63 | -5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|----------|--------|--------|---------|------------|----------|--------|--------|---------|--------|----------------------------|---------|------------|--|
| 22 | 1344 | 128.0 | 127.25 | 1.27 | 0.59 | 5 | 128.3 | 127.00 | 1.26 | 1.03 | 4 | 0.55 | 0.70 | 5 | |
| Moisture-Density (Proctor) of Soils, Standard Effort | | | | | | | | | | | | | | | |
| Optimum Moisture Content (Modified) (0.1 percent) - T180/D1557 | | | | | | | | | | | | | | | |
| View Youden Diagram View Performance Chart | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | | | |
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating | |
| 23 | 389 | 6.7 | 6.71 | 0.60 | -0.02 | -5 | 6.9 | 6.77 | 0.47 | 0.29 | 5 | 0.25 | 0.40 | 5 | |
| Moisture-Density (Proctor) of Soils, Standard Effort | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maximum Dry Density (Modified) (0.1 lb/ft³) - T180/D1557 | | | | | | | | | | | | | | | |
| View Youden Diagram View Performance Chart | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | | | |
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating | |
| 24 | 389 | 136.7 | 136.16 | 1.31 | 0.41 | 5 | 136.4 | 135.96 | 1.27 | 0.35 | 5 | 0.48 | -0.15 | -5 | |
| Minimum Soil Resistivity | | | | | | | | | | | | | | | |
| Soil resistivity in (ohm)x(cm) - T288/G187 | | | | | | | | | | | | | | | |
| View Youden Diagram View Performance Chart | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | | | |
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating | |
| 25 | 202 | -- | 1261.8 | 181.7 | -- | -- | -- | 1247.6 | 180.4 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| pH of Soils for Corrosion Testing | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH Value (0.1 pH unit) - T289 | | | | | | | | | | | | | | | |
| View Youden Diagram View Performance Chart | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | | | |
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating | |
| 26 | 184 | -- | 3.99 | 0.30 | -- | -- | -- | 3.90 | 0.29 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| pH Testing of Soils | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH Value (0.1 pH unit) - D4972 | | | | | | | | | | | | | | | |
| View Youden Diagram View Performance Chart | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | | | |
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating | |
| 27 | 252 | -- | 4.11 | 0.57 | -- | -- | -- | 4.02 | 0.56 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Determining Water-Soluble Sulfate Ion Content in Soil | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sulfate Ion Content (0.1 mg/kg) - T290 | | | | | | | | | | | | | | | |
| View Youden Diagram View Performance Chart | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sample 183 | | | | | | Sample 184 | | | | | | Repeatability (within-lab) | | | |
| | Total Labs | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | Lab Data | Avg | 1S | Z-Score | Rating | 1S | Z-Score | Lab Rating | |
| 28 | 62 | -- | 401.96 | 358.20 | -- | -- | -- | 422.29 | 374.86 | -- | -- | -- | -- | -- | |

ANEXO N° 18: Encuesta de Satisfacción del Servicio - 2021

De: Ajalcriña, Erika

Enviado el: lunes, 17 de agosto de 2021 16:45

Para: Ayquipa, Carmen <CAyquipa@golder.com.pe>

Asunto: Encuesta de grado de satisfacción del servicio

Estimada Carmen,

El laboratorio lima con fines de mejora continua está realizando una encuesta para mejorar los servicios de calidad. Agradeceré completar la encuesta a través del siguiente enlace.

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=hm62Rol0kkGELzRy_1_nZldfYgvSF71MvZtYU_C-zBUNktRU18TUExCTU9RR0YzMkNaNKRZWDJEUy4u

Gracias por su apoyo.



Erika Ajalcriña
Administración - Laboratorio

Av. La Paz 1049 - Piso 7, Miraflores, Lima, Perú
T: +51 1 610 1700 | D: +51 (1) 610 1705 | C: 940482559 / 962555180 | golder.com
[LinkedIn](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#)

Work Safe, Home Safe



Laboratorio Lima - Encuesta de Grado de Satisfacción del Servicio.

Por favor, indiquenos su grado de satisfacción con el servicio de ensayos del laboratorio en una escala de 1 a 5, donde 5 es Muy satisfecho, 4 Satisfecho, 3 Indiferente, 2 Insatisfecho y 1 Muy Insatisfecho.

* Obligatorio

1. Facilidad en la comunicación telefónica o por correo electrónico *

1 2 3 4 5

2. Atención y respuesta a solicitudes e inquietudes *

1 2 3 4 5

3. Cumplimiento en el envío de resultados, según la fecha acordada (programación de ensayos). *

1 2 3 4 5

4. Calidad del servicio. *

1 2 3 4 5

5. Brindar oportunidad de mejora de nuestros servicios de ensayos *

Escriba su respuesta

Enviar

ANEXO N° 19: Informe de Auditoría Interna – 2021

INFORME DE AUDITORIA INTERNA

SERVICIO : AUDITORÍA INTERNA DE LABORATORIO DE ENSAYO ISO/IEC 17025

SOLICITANTE : LABORATORIO DE ENSAYOS GOLDER
ASSOCIATES PERÚ

PERSONA DE CONTACTO : JOSÉ CASTRO MITAC

ENTREGABLE : INFORME DE AUDITORÍA INTERNA

FECHA DE INFORME : 22-09-2021

Lima - Perú

OBJETIVO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Presentar el producto "Informe de Auditoría Interna" referido al contrato de Servicios 2020-0093-LC-GOLDER-Alberto Garcia Mendez (Anexo II – Cotización 0120-AGM-ETAPA 2: Auditoría Interna ISO/IEC 17025).

1 OBJETIVO DE LA AUDITORIA

Confirmar y verificar el grado de cumplimiento respecto a la Norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 y a los criterios de acreditación del Sistema de Gestión de Laboratorio implementado por el laboratorio Golder Associates Perú – laboratorio de ensayos geotécnicos.

2 ALCANCE DE LA AUDITORIA

La auditoría ha cubierto todos los requisitos de la Norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 (*), los criterios de acreditación y los métodos de ensayo ASTM siguientes:

| N° | Tipo de Ensayo (Nombre) | Norma de Referencia | | Producto a ensayar |
|----|---|-----------------------|---|--------------------|
| | | Código | Título | |
| 1 | Contenido de Humedad | D2216-19 | Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (moisture) content of Soil and Rock by Mass | Suelo |
| 2 | Granulometría | D6913 (*) D6913M - 17 | Standard Test Methods for Particle Size Distribution (Gradation) of Soils using Sieve Analysis | Suelo |
| 3 | Límites de Atterberg | D4318-10e1 | Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plasticity Index of Soils | Suelo |
| 4 | Gravedad Específica del Agregado Grueso | ASTM C127 - 13 | Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate | Suelo |
| 5 | Gravedad Específica de las partículas sólidas | ASTM D854- 14 | Standard Test Methods Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer | Suelo |
| 6 | Compactación Estándar | D698-12[2021] | Standard Test Methods for laboratory Compaction of Soil Standard Effort | Suelo |
| 7 | Límite de Contracción | ASTM D4943-18 | Standard Test Method for Shrinkage Factors of Cohesive Soils by the Water Submersion Method | Suelo |

(*) Nota: en adelante, en el presente documento se puede referir de modo invariable como Norma NTP- ISO/IEC 17025:2017 o Norma ISO/IEC 17025:2017

3 DETALLES DE AUDITORIA

a. **Equipo auditor**

- Auditor Líder: Alberto García Méndez
- Auditor: Néstor Zamudio Manchego
- Experto Técnico: Juan Carlos Rodríguez Cabrejos

b. **Criterios de acreditación / auditoría:**

- La Norma NTP-ISO/IEC 17025:2017
- Las políticas y procedimientos del sistema de gestión del laboratorio
- Las directrices y reglamentos del INACAL
- Los métodos estándar de Ensayo ASTM respectivos

c. **Lugar y fecha de auditoría:**

Instalaciones del laboratorio GOLDER ASSOCIATES PERÚ - Ca. Pedro Huilca, Mz 04 Lt 01-Sublote 3, Pqe. Industrial, Villa El Salvador. Los días 08, 09 y 10 de Septiembre de 2021.

d. **Personas entrevistadas :**

- René Leyton
- José Castro
- Erika Ajalcrista
- Marco Rivera
- Hebert Serrano
- Marco Rojas
- Oscar Valdivieso
- Jeanette Pazos
- José Zavalaga
- Joel Risco

4 RESULTADOS DE LA AUDITORIA

Los incumplimientos y desviaciones respecto a los criterios de auditoría constituyen los “hallazgos” de auditoría, basados en evidencias de registros y/o declaraciones de hecho. Estos han sido clasificados como No Conformidades, Observaciones y Oportunidades de Mejora

Los hallazgos (25) No Conformidades, (10) Observaciones y (07) Oportunidades de Mejora, son los siguientes:

5. CONCLUSIONES DE LA AUDITORIA

- El laboratorio cuenta con un grado de cumplimiento parcial de los requisitos de la Norma NTP ISO/IEC 17025:2017 y de los criterios de acreditación.
- En general, los recursos son adecuados respecto al personal, la infraestructura, el equipamiento y la trazabilidad. Dentro del esquema organizacional del laboratorio, el personal relacionado con los procesos principales está familiarizado en un nivel medio-alto con el Sistema de Gestión de Laboratorio. Requiriéndose alcanzar un grado de cumplimiento alto.

Lima, 22 de Septiembre de 2021



Alberto García Méndez

Auditor Líder

ANEXO 20: Reconocimiento Otorgado por Golder Associates Perú

De: Gonzales, Virgilio <ViGonzales@golder.com.pe>

Enviado el: lunes, 14 de junio de 2022 10:48

Para: Ajalcríña, Erika <Eajalcrina@golder.com.pe>

Asunto: Asignación Bono Discrecional – Reconocimiento de esfuerzo y desempeño

Buenos días, Erika:

Después de haber realizado una evaluación al rendimiento que tuviste durante el año 2021, y reconociendo tu esfuerzo, compromiso y cumplimiento en el desempeño de tus obligaciones más allá de lo esperado, la compañía ha decidido realizarte un reconocimiento, con la asignación de un Bono Discrecional de manera excepcional; y de esta manera poder mostrar nuestro agradecimiento a todo lo realizado durante el año pasado. También, reconocemos tu gran aporte en el proceso de implementación del sistema de gestión de calidad.

Para tu evaluación del desempeño 2022, esperamos que logres en obtener tu título profesional y así consagrarte con el puesto propuesto como Analista de Calidad.

Muchas gracias por tu desempeño y esperemos que podamos seguir de la misma manera a fin de que puedas seguir creciendo profesionalmente y nuestro compromiso para poder apoyarte en el mismo.

Felicitaciones y a seguir por el mismo camino.

Virgilio Gonzales

Gerente del Sector de Servicios de Construcción, Mag.; CIP

T: +51 1 610 1700

C: +51 997 572 118



Av. La Paz 1049 - Piso 7, Miraflores, Lima, Perú
wsp.com | golder.com



Lima, 23 de marzo de 2022

Señora:

Erika Ajalcríña

Presente. -

De nuestra especial consideración,

Reconocemos que usted ha contribuido en WSP Golder de manera muy significativa al desempeño financiero y operativo de la Compañía. Nuestra participación en proyectos de gran importancia para el desarrollo del país ha sido particularmente exitosa durante el 2021. Esto se hace ahora más evidente después de la consolidación de nuestros estados financieros.

La compañía ha decidido de manera excepcional otorgarle un bono discrecional por un monto de S/ 3,800.00, el cual está afecto a los impuestos de ley (5ta categoría y AFP), este importe lo podrá ver reflejado en su boleta del mes de marzo 2022.

Reconocemos y agradecemos el compromiso demostrado durante el tiempo que viene trabajando con nosotros, consideramos que el desarrollo de sus labores diarias es un valioso aporte al logro de los objetivos comunes de la compañía.

Saludos cordiales.


Virgilio Gonzales

Gerente de Sector de Servicios de Construcción