



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométrico en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil

AUTORA:

Chura Nina, Selvia Eugenia (ORCID: 0000-0001-8176-5731)

ASESOR:

Ing. Pinto Barrantes, Raúl Antonio (ORCID: 0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria

El presente informe de investigación se lo dedico a mis padres Pedro Chura Condori y Paulina Nina Ajahuana por brindarme sus consejos, palabras de aliento y la oportunidad para salir adelante, a mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional, a mis sobrinas Angely, Dafne, Shessira y Valentina por darle a mi vida un sin fin de alegría y amor puro; a mi novio por apoyarme en cada paso de mi carrera profesional.

Agradecimiento

Doy gracias a Dios por brindarme toda la fortaleza y sabiduría necesaria para concluir el presente informe de investigación; agradezco a la Empresa GEOHIDRAC S.A.C. por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y darme la confianza para desarrollar sus distintos proyectos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	31
3.1 Tipo y diseño de Investigación	31
3.2 Operacionalización de Variables	32
3.3 Población, muestra y muestreo.....	33
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.5 Procedimiento	35
3.6 Método de análisis de datos.....	37
3.7 Aspectos éticos	37
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSIÓN.....	132
VI. CONCLUSIONES.....	153
VII. RECOMENDACIONES.....	155
REFERENCIAS.....	156
ANEXOS	161

Índice de Figuras

Figura N° 1: Vista fotográfica de la presa de relaves Inmaculada en la actualidad	2
Figura N° 2: Descripción de una presa de relave de diseño UPSTREAM.....	13
Figura N° 3: Distribución de componentes de una presa de relave.....	15
Figura N° 4: Piezómetro Semiconductor	16
Figura N° 5: Piezómetro estándar VW	17
Figura N° 6: Piezómetro de punto de conducción	17
Figura N° 7: Piezómetro de servicio Pesado.....	18
Figura N° 8: Piezómetro de alta temperatura VW	18
Figura N° 9: Piezómetro multinivel VW	19
Figura N° 10: Piezómetro de titanio VW.....	20
Figura N° 11: Piezómetro autoresonante VW.....	20
Figura N° 12: Medidor de nivel de agua	21
Figura N° 13: Extensómetro de cinta.....	21
Figura N° 14: Equipo Inclínométrico	22
Figura N° 15: Esquema de un Inclíno metro.....	24
Figura N° 16: Sistema de un Inclíno metro.....	24
Figura N° 17: Designaciones de las ranuras y vectores del movimiento.....	25
Figura N° 18: Ejemplo de datos inclinométrico.....	26
Figura N° 19: Ubicación de los pozos Inclíno métricos 102 y 102 en el Depósito de relaves Inmaculada	41

Figura N° 20: Ubicación de los pozos inclinométricos en la presa de relaves Inmaculada.....	41
Figura N° 21: Equipo Inclinométrico completo para la recolección de Información marca GEOKON.....	42
Figura N° 22: Recolección de información con apoyo del personal de Hochschild	42
Figura N° 23: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 21/12/2019	43
Figura N° 24: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 10/01/2020	44
Figura N° 25: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 26/02/2020	45
Figura N° 26: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 15/04/2020	46
Figura N° 27: Grafica posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 29/04/2020	47
Figura N° 28: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 13/05/20	48
Figura N° 29: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 25-05-20.....	49
Figura N° 30: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 101	50
Figura N° 31: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 21/12/2019	51
Figura N° 32: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información	

01/10/2020	52
Figura N° 33: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 26/02/2020	53
Figura N° 34: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 15/04/2020	54
Figura N° 35: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 29/04/2020	55
Figura N° 36: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 13/05/2020	56
Figura N° 37: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 25/05/2020	57
Figura N° 38: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102	58
Figura N° 39: Grafico de desplazamientos acumulativos A-A y B-B pozo 101	63
Figura N° 40: Grafico de desplazamientos rotativo A-A y B-B pozo 101	64
Figura N° 41: Grafico de desplazamientos acumulativos A-A y B-B pozo 102	65
Figura N° 42: Grafico de desplazamientos rotativo A-A y B-B pozo 102.....	66
Figura N° 43: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 101	141
Figura N° 44: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102	142

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1: Desplazamientos máximos permisibles Profundidad Vs
Desplazamiento pozo PCV-INM16-101..... 140

Gráfico N° 2: Desplazamientos máximos permisibles Profundidad Vs
Desplazamiento pozo PCV-INM16-102..... 140

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Características físicas del relave	12
Tabla N° 2: Pozos Inclinométricos	40
Tabla N° 3: Desplazamientos del pozo inclinométrico 101	59
Tabla N° 4: Desplazamientos del pozo inclinométrico 102	67
Tabla N° 5: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 25/05/2020	71
Tabla N° 6: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 13/05/2020	75
Tabla N° 7: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 29/04/2020	78
Tabla N° 8: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 15/04/2020	82
Tabla N° 9: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 26/02/2020	85
Tabla N° 10: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 10/01/2020	89
Tabla N° 11: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 21/12/2019	92
Tabla N° 12: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 21/12/2019	96
Tabla N° 13: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 10/01/2020	96
Tabla N° 14: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos	

del pozo inclinométrico 101, fecha: 26/02/2020	97
Tabla N° 15: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 15/04/2020	97
Tabla N° 16: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 29/04/2020	98
Tabla N° 17: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 13/05/2020	98
Tabla N° 18: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 25/05/2020	99
Tabla N° 19: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 25/05/2020	100
Tabla N° 20: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 13/05/2020	104
Tabla N° 21: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 29/04/2020	108
Tabla N° 22: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 15/04/2020	112
Tabla N° 23: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 26/02/2020	116
Tabla N° 24: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 10/01/2020	120
Tabla N° 25: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 21/12/2019	124
Tabla N° 26: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 21/12/2019	128
Tabla N° 27: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos	

del pozo inclinométrico 102, fecha: 10/01/2020	129
Tabla N° 28: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 26/02/2020	129
Tabla N° 29: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 15/04/2020	130
Tabla N° 30: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 29/04/2020	130
Tabla N° 31: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 13/05/2020	130
Tabla N° 32: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 25/05/2020	131
Tabla N° 33: Desplazamientos del pozo inclinométrico 101	132
Tabla N° 34: Desplazamientos del pozo inclinométrico 102	135
Tabla N° 35: Resumen de desplazamientos máximos obtenidos por fechas pozo inclinométrico 101	143
Tabla N° 36: Resumen de desplazamientos máximos obtenidos por fechas pozo inclinométrico 102	144
Tabla N° 37: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 21/12/2019	145
Tabla N° 38: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 10/01/2020	145
Tabla N° 39: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 26/02/2020	146
Tabla N° 40: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 15/04/2020	146
Tabla N° 41: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos	

del pozo inclinométrico 101, fecha: 29/04/2020	147
Tabla N° 42: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 13/05/2020	147
Tabla N° 43: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 25/05/2020	148
Tabla N° 44: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 21/12/2019	148
Tabla N° 45: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 10/01/2020	149
Tabla N° 46: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 26/02/2020	149
Tabla N° 47: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 15/04/2020	150
Tabla N° 48: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 29/04/2020	150
Tabla N° 49: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 13/05/2020	151
Tabla N° 50: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 25/05/2020	151

Resumen

El presente informe de investigación titulado “Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométricos en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019”, cuyo objetivo general es evaluar la estabilidad del talud de la presa de relaves Inmaculada mediante el monitoreo de los pozos inclinométricos, mediante la aplicación de instrumentación geotécnica, lo cual nos permitirá determinar el nivel de deformación, desviación y ángulo de inclinación del talud de la presa de relave.

Para evaluar la estabilidad del talud se realizó la recolección de data inclinométrica durante 5 meses consecutivos las son medidas cada 15 días, dicha recolección de información permitirá evaluar el estado actual en el que se encuentra la estabilidad de la presa de relaves y de acuerdo a ello tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la misma.

De acuerdo a la evaluación realizada y los resultados obtenidos se llega a la conclusión que la presa de relaves inmaculada se encuentra dentro de los parámetros operacionales.

Palabras Claves: Instrumentación geotécnica, relaves, talud, monitoreo, deformación, desviación, ángulo de inclinación, estabilidad

Abstract

This research report entitled "Assessment of slope stability by monitoring inclinometric wells in the Inmaculada tailings deposit, Ayacucho 2019", whose general objective is to assess the stability of the slope of the Inmaculada tailings dam by monitoring the wells. inclinometrics, through the application of geotechnical instrumentation, which will allow us to determine the level of deformation, deviation and angle of inclination of the slope of the tailings dam.

To evaluate the stability of the slope, inclinometric data collection was carried out for 5 consecutive months, they are measured every 15 days, said information collection will allow evaluating the current state in which the stability of the tailings dam is, and accordingly take the necessary measures to guarantee its safety.

According to the evaluation carried out and the results obtained, it is concluded that the immaculate tailings dam is within the operational parameters.

Keywords: Geotechnical instrumentation, tailings, slope, monitoring, deformation, deviation, angle of inclination, stability.

I. INTRODUCCIÓN

El mundo de la Ingeniería Civil ha ido evolucionando durante muchos años, actualmente a nivel mundial encontramos una serie de innovaciones de equipos en la construcción cada uno para fines distintos.

Con el pasar lo de los años se ha venido perfeccionado la tecnología a nivel general, pero la que más destaca son los equipos o instrumentos de la ingeniería civil, esto debido a las necesidades del día a día en las construcciones y monitoreos de obras civiles. En el rubro minero se puede apreciar una serie de innovaciones tecnológicas existentes, una de ellas es el uso de equipos de instrumentación geotécnica para el monitoreo de estabilidad de presas de relaves. La instrumentación geotécnica data desde años anteriores, solo que con el pasar de los años ha ido mejorando la manera de recolectar información, así como también su precisión, llegando a tal punto de poder recolectar data a tiempo real.

El uso de equipos geotécnicos tales como el inclinómetro, nos ayudan a recolectar datos de desplazamiento horizontal IN SITU de taludes, esta información es imprescindible para las Unidades Mineras, ya que por lo general son las encargadas de monitorear y controlar dichos desplazamientos con el fin de garantizar su seguridad ante movimientos sísmicos y prevenir riesgos, tales como roturas de presas, ya que esta desencadena la liberación del contenido de fluidos tóxicos originando así problemas de estabilidad, flujo, deslizamiento de taludes y contaminación ambiental. El diseño del lugar de instalación para la aplicación del inclinómetro es mediante perforaciones verticales, esto con el fin de acoplar una tubería ABS lisa. Las carcasas inclinométricas de ABS se ensamblan de forma rápida y se introducen en el interior de un pozo de perforación. El conjunto de tuberías inclinométricas permiten el monitoreo a largo y corto plazo de los desplazamientos a lo largo del pozo. Para determinar dichos desplazamientos se basan de monitoreos relativos con respecto a su primera lectura base; para que ello sea representativo, la base de la tubería, debe estar anclada en un basamento rocoso (Promedio 5 metros de profundidad) y/o en suelo (Promedio 10 metros de profundidad). Cabe resaltar que si se instala en

suelo se debe garantizar que dicho tramo de suelo, que servirá de anclaje, no debe estar influenciada a esfuerzos de empuje que influyan en su desplazamiento; ya que esto puede alterar la data recolectada.

En el proceso de instalación de la tubería inclinométrica se debe inyectar lechada grouting entre el espacio anular que queda en el pozo perforado y la parte externa de la tubería inclinométrica. El proceso de inyección debe ser ascendente, de abajo hacia arriba, esto para garantizar toda la inyección a lo largo del pozo perforado.

Tal es el caso de la presa de relaves de la Unidad Minera Inmaculada perteneciente a la Compañía Minera Ares (Afiliada a HOCHACHILD MINING) como parte de la ingeniería de detalle del recrecimiento de la presa de relaves de Inmaculada a la cota 4508 msnm, ubicada en el distrito de Oyolo, Provincia Paucar del Sara Sara, en el departamento de Ayacucho (Ver figura 1), dicha presa actualmente cuenta con 2 puntos de perforación diseñados para la introducción del equipo inclinométrico y su posterior recolección de data inclinométrica; esto con el fin de garantizar la seguridad y vida útil de la presa de relave, así mismo ayuda a monitorear continuamente a tiempo real el desplazamiento horizontal de la presa de relave; para un mejor monitoreo de dicha presa es necesario determinar la cantidad de equipos a emplear para un mejor control y así mantener la tranquilidad del cliente a su vez el control de impacto ambiental, para ellos se propondrá una serie de instrumentación geotecnia justa y necesaria para garantizar en su totalidad el control y la seguridad de la presa de relave en la Unidad Minera Inmaculada.

Figura N° 1: Vista fotográfica de la presa de relaves Inmaculada en la actualidad





(*) Fuente: GEOHIDRAC S.A.C.

Debido a la información recolectada en campo el presente proyecto de investigación se encargará de evaluar el desplazamiento de la presa de relaves mediante un monitoreo con instrumentación geotécnica aplicando el equipo Inclinométrico, con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores, operaciones y cuidado del medio ambiente.

La información recolectada abarcará desde el inicio del proyecto, ya sea reconocimiento de la zona de estudio, ejecución de puntos de perforación o sondeo, instalación del equipo inclinométrico, procesamiento de data obtenida en campo y por último la interpretación de los resultados obtenidos; de acuerdo a ello se podrá analizar y justificar los equipos propuestos en el presente proyecto de investigación.

De acuerdo a lo descrito líneas arriba, se plantea la siguiente interrogante: ¿ En qué condición se encuentra la estabilidad del talud de acuerdo a los datos obtenido de la medición de los pozos inclinométricos de la presa de relaves Inmaculada?, para dicha recolección de data la investigación de basará en las normas internacionales Canadienses CDA y ICOLD Francesa que rigen a nivel internacional para el monitoreo de presas de relave, así como también en la ASTM D 5092 - 90 y ASTM D 6230 – 98.

Los problemas específicos son los siguientes: ¿En qué medida ha variado la estructura interna del talud en la presa de relaves inmaculada? ¿cuál es el desplazamiento actual del talud del depósito de relaves Inmaculada? ¿Cuál es el desplazamiento incremental máximo y mínimo en la estructura interna del talud

donde se encuentran los pozos inclinométricos en la presa de relave Inmaculada?

Las justificaciones del presente informe de investigación se ajustan de acuerdo a las necesidades de ejecutar la investigación para lo cual se optó por los siguientes:

Justificación técnica: El presente proyecto busca aplicar la instrumentación geotécnica mediante trabajos de perforación diamantina previos, para la posterior instalación de los equipos inclinométricos con el fin de garantizar la operatividad de la misma. **Justificación económica:** Dada la magnitud de inversión de las empresas minera en operación y mantenimiento, el presente proyecto pretende evaluar la estabilidad de talud de la presa de relaves para prever pérdidas económicas de gran envergadura. **Justificación ambiental:** La presa de relave a ser evaluada tiene una capacidad de almacenamiento alta, esto permite almacenar la mayor cantidad de desechos finos posibles, es por ello que se tiene que asegurar su operatividad ya que de lo contrario esta colapsaría llegando a contaminar gran parte de la U.O. Inmaculada.

El objetivo general del presente informe de investigación es la siguiente: Evaluar la estabilidad del talud de la presa de relaves Inmaculada mediante el monitoreo de los pozos inclinométricos.

Los objetivos específicos son los siguientes: Verificar la deformación interna del talud en el dique de la presa de relaves Inmaculada mediante el procesamiento de información Inclinométrica con el Software SiteMaster 2020., Recopilar información y Verificar los desplazamientos incrementales máximos y mínimos en la estructura interna del talud donde se encuentra instalado los pozos inclinométricos en la presa de relaves de Inmaculada

La hipótesis general es: La medición de los pozos inclinométricos ayudara a conocer la estabilidad en la que se encuentra el talud de la presa de relaves de Inmaculada.

A continuación, se describen las hipótesis específicas: La comparación de información de deformación interna del talud de meses anteriores con los resultados actuales, nos permitirá determinar el nivel de deformación interna actual del talud de la presa de relaves Inmaculada, La recopilación de información de desviación de meses anteriores nos permitirá hacer la comparación con la recopilación de desviaciones actuales obtenidos con el equipo inclinométrico y La verificación de desplazamientos incrementales máximos y mínimos de la estructura interna del talud donde se encuentran instalados los pozos inclinométricos influirán en la estabilidad del talud del dique de la presa de relaves Inmaculada.

II. MARCO TEÓRICO

Jerez, (2009), en su tesis de Maestría de Vías Terrestres titulada **“Modelo de monitoreo de asentamiento en las explanadas de la vía Tosagua-Chone, en los humedales y zonas inundables para estabilizar la obra geotécnica de la vía”**, de la Universidad Técnica de Ambato de la facultad de Ingeniería Civil Mecánica de Ecuador, tuvo como objetivo general proponer el monitoreo de asentamiento en la zona de estudio con el fin de estabilizar las infraestructura geotécnica, esto mediante la aplicación de la instrumentación geotécnica como: celdas de asentamiento, piezómetros e inclinómetros; el autor recolecta la información de su proyecto de investigación en las estaciones de verano e invierno ya que después de ese lapso de tiempo él podrá autorizar la ejecución del pavimento semirrígido o rígido dependiendo de los resultados obtenidos una vez procesada la información recolectada de los equipos de instrumentación geotécnica instalados en la zona de estudio; finalmente el autor concluye que la aplicación de instrumentación geotécnica en obras viales es de suma importancia ya que le permitió observar el asentamiento con el pasar de los días evaluados y así cuantificar el volumen adicional que será colocado en el terraplén para llegar al nivel de la vía diseñada.

Gonzalo, (2016), en su tesis de fin de grado titulada **“Instrumentación y monitorización geotécnica del nuevo túnel El Melón”**, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía del Departamento de Ingeniería Geológica y Minera de España - Madrid, tuvo como objetivo principal suministrar, instalar y operar los equipos de instrumentación geotécnica para el monitoreo de las deformaciones del túnel y portales en construcción de la zona de estudio; también el autor hace mención de la tipología e instrumentación a aplicar, instalar y demás actividades para el monitoreo geotécnico; finalmente concluye que, la instrumentación geotécnica es muy indispensable durante y después del desarrollo de toda obra civil ya que esto nos otorga el poder de controlar las obras, a su vez proporciona al cliente la tranquilidad necesaria ya que brinda un estricto control y cuidado de obras civiles.

Gonzales, (2011), en su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil titulada **“Proceso de instrumentación geotécnica para túneles construidos en**

suelos blandos”, de la Universidad Nacional Autónoma de México de la facultad de Ingeniería, tuvo como objetivo principal detallar el procedimiento de instalación de instrumentación geotécnica para túneles existentes construidos en un suelo blando por lo que el autor en su tesis describe los instrumentos mas comunes empleados en la construcción de la obra civil mencionada, adicional describe de manera general los equipos de instrumentación geotécnica, su forma, operación y los principios básicos empleados en construcción de túneles de suelos blandos; finalmente el autor concluye que la instrumentación es un conglomerado de información útil que tiene que ser propuesto de manera optima para cumplir las metas deseadas, también hace mención que en el actualidad los equipos mencionados están siendo tomados como equipos de aplicación fundamental y todo lo mencionado por el autor hace indispensable aprender y aplicar la tecnología en obras de ingeniería.

Beltrán y Vintimilla, (2014), en su tesis previa para la obtención de título de Ingeniero Civil titulada **“Estudio de la instrumentación a utilizar en las presas de tierra del proyecto Pacalori”**, de la Universidad de Cuenca de la facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Civil de Ecuador, tuvo como propósito detallar la cantidad de instrumentación imprescindible para la presa de tierra de Lechugal 2 y a su vez que sirva como modelo de planeamiento de instrumentación en la presa del proyecto PACALORI; así mismo los autores detallan la variedad de piezómetros a utilizar, puntos de ubicación y requerimientos técnicos como también las formas de evaluar de las deformaciones o movimientos horizontales y verticales; todo ello finalmente para concluir que, el proyecto PACALORI parte de la necesidad de controlar para garantizar la seguridad y vida útil de las presas por lo que el manejo de la instrumentación geotécnica se convierte en la pieza fundamental para la monitorización y control de presas de tierra, por otro lado los autores también resaltan que la inversión a la hora de proponer equipos de instrumentación debe ser la justa y necesaria para que así se convierta en una buena opción e inversión para el control y monitoreo de presas de tierra.

Hernández, (2017), en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil titulada **“Instrumentación geotécnica aplicada en las lumbreras L-18, L-**

19 y L-20 del túnel emisor oriente”, de la Universidad Nacional Autónoma de México, tuvo como objetivo principal disminuir los riesgos asociados a la falla estructural o de funcionamiento de los sistemas de drenaje del valle de México, así mismo la instrumentación a utilizar para medir de manera exacta algunos parámetros de comportamiento estructural y verificar los cambios probables. Se pueden evaluar la estabilización de la lumbrera o en el mejor de los casos disminuir las fallas; finalmente el autor concluye que, es necesario tener bien identificado que es lo que se debe medir, el tipo de instrumento a usar y aplicar, cuando realizar la toma de datos y como monitorear, conocer parámetros teóricos y el más importante la interpretación.

Rennat y Miller, (1997), en la **“Guía ambiental para la estabilidad de taludes de depósitos de desechos sólidos de mina”**, del Ministerio de Energía y Minas (MEM) de Perú, hace mención que, las causas principales de las deformaciones horizontales en los diques de los vasos de almacenamiento de relaves es debido al sedimento no uniforme de los distintos sitios y un nivel mínimo a la presión procedente del agua conservada; en una presa de relaves las deformaciones horizontales de puntos adentro del elemento pueden ser detectados mediante el uso de los equipos inclinométricos, estos equipos son exactos y caros a la vez deberían ser usados solo si es totalmente de carácter obligatorio y primordial para la estructura de arranque si cuenta con una altura considerable. P. 123

Aguirre, (2017), en su tesis para la obtención del título profesional de Ingeniero Geólogo titulada **“ Análisis de estabilidad física del depósito de relaves N° 5 de la concesión de beneficio Belén de Minera Titán del Perú S.R.L.”**, de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa de la facultad de Ingeniería Geológica Geofísica y Minas, Escuela Profesional de Ingeniería Geológica, tuvo como objetivo principal, definir el poderío que tiene sobre la firmeza y equilibrio de la presa de relaves N°5, adicionalmente el autor menciona en su proyecto de investigación el monitoreo de depósitos de relaves con equipos de instrumentación geotécnica como una recomendación ya que menciona que debe ser continuo y permanente.

Callupe, (2011), en su tesis para la obtención de grado de Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería Geotécnica titulada **“ Estabilidad de taludes del**

plan de minado para la vida de mina (VDM) 2011”, de la Universidad Nacional de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Civil, Sección de Posgrado, tuvo como objetivo principal hacer válido el proyecto de minado para la durabilidad de la mina (VDM) desde una vista geotécnica, el autor hace mención que para la estabilidad de taludes del proyecto de minado el monitoreo de taludes junto con la instrumentación geotécnica tiene como propósito brindar información básica para un nuevo diseño del tajo o la toma de decisiones, según el autor en la mina Pierina la evaluación de taludes mediante monitoreos se realizan con prismas, inclinómetros, piezómetros y extensómetros, así mismo indica que la mina tiene planeado acondicionar un radar para la continua evaluación en las zonas de análisis del tajo, este procedimiento según el autor brindara data a tiempo real; finalmente el autor recomienda que se continúe con el monitoreo continuo de los taludes del tajo a cielo abierto de la mina como también sugiere poner en práctica equipos de precisión milimétrica como el radar.

Escalante y Alva, (2011), en su proyecto de libro digital sobre **“instrumentación geotécnica de la presa de relaves Pillones”**, de la Universidad Nacional de Ingeniería que tiene como objetivo familiarizar a los estudiantes con nueva tecnología y a su vez sirva como apoyo a los estudiantes de la carrera de Ingeniería para la elaboración de sus trabajos de investigación en relación con equipos de instrumentación geotécnica, los autores en su libro digital especifican el uso de los equipos inclinométricos a su vez describen la aplicación de cada uno de ellos, tal es el caso del inclinómetro donde resalta el uso del equipo ya que menciona que es uno de los principales métodos de investigación de deslizamiento y en control de movimientos transversales; por otro lado hace referencia a los tubos inclinométricos que van de la mano con el equipo y al sensor del equipo.

Rivera, (2019), en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniero de Minas titulado **“Factibilidad para la construcción de un Pad dinámico sobre un botadero analizando la estabilidad, en la Compañía Minera Los Andes Perú GOLD S.A.C.”**, de la Universidad Nacional de Trujillo, de la facultad de Ingeniería, escuela profesional de Ingeniería de Minas, tiene como objetivo principal analizar estructura de un Pad activo encima de un desecho de

desmante sin que este pierda su estabilidad; el autor menciona que, para el desenvolvimiento de su proyecto de investigación se ejecutaron una variedad de estudios de las características físicas del material de suelo existente en el botadero mediante ensayos de campo y laboratorio; así mismo concluye que, dicha construcción no tiene riesgo ya que el botadero se encuentra estable según los resultados obtenidos mediante la simulación con el programa Slide, como recomendación para el control y monitoreo de la estructura el autor propone la aplicación de instrumentación geotécnica esto con el fin de evitar futuros problemas de inestabilidad en los taludes diseñados.

GEOHIDRAC S.A.C., (2018), en su informe final **“Estudio de análisis de sensibilidad de los parámetros operacionales de presión intersticial, desplazamiento y aceleración para la estabilidad física de la presa de relaves Inmaculada”**, el informe final tiene como objetivo definir los parámetros máximos y mínimos operacionales de desplazamiento que garantice la estabilidad de la presa de relave, para lo cual la empresa realizó la evaluación del nivel piezométrico, deformaciones y/o movimientos en el umbral elastoplástico y la aceleración horizontal pico.

The **“American Society for Test and Materials ASTM D 6230 – 98”**, (2005), published in the United States makes reference for the application, installation, use and monitoring of tailings dams with inclinometric equipment, this international standard is currently in force; this international standard serves as a fundamental basis for the monitoring and control of engineering Works, additionally it allows us to follow parameters to determine horizontal displacements, in general the equipment is installed in an almost vertical hole; in some cases it is installed horizontally and displacements are measured vertically.

The Technical Bulletin provided to the Peruvian Company GEOHIDRAC S.A.C. by the Canadian Dam Association (CDA) entitled **“Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams”**, published in (2014) by Canadian Dam Association (CDA) and Association Canadienne des Barrages (ACB), outlines principles that are applicable to dams of all types. these include “mining dams” which are retaining structures at mine sites or metallurgical plant sites that retain solids or

liquids that may or may not be contaminated; this bulletin was prepared by the CDA Mining Dams Committee, which has members representing a broad range of the mining community in Canada. the focus has been on the Canadian context, but the principles are generally applicable to dams in any jurisdiction. regulatory requirements vary considerably and must be met in all cases. other expectations and requirements may also apply, including corporate policies and guidelines, industry standards, and legislation at provincial and federal levels; also the newsletter mentions that, in making dam safety assessments and decisions, the responsible engineer or decision-maker must assess and interpret guidance and information from all available sources and determine the appropriate requirements for a specific situation.

The **“Tailings dam monitoring bulletin”**, published in Paris on (1996) mentions that, since instrumentation and monitoring of earthfill dams and their foundation are treated in detail in ICOLD bulletins 41 60 68 and 87, we will consider here instrumentation and monitoring of tailings dams only in so far as they differ from those of earthfill dams; likewise the purpose of instrumentation is to measure phenomena crucial to the behaviour of the dam, and it has often been said that the person best suited to decide on the instrumentation layout is the designer of the dam, he knows the difficulties of the site and the problems likely to be encountered with the types of failings to be used; Other hand he can decide what he needs to measure, and with the assistance of an instrumentation consultant, who knows the latest types of instruments commercially available, can design the most effective and most effective and most economical layout of instrumentation. the cheapest type of instrument to use is often the most expensive to buy, because reliability is essential and the cost of instrumentation is mainly in the installation, reading the instruments and analysing those readings.

Relave: Los relaves son los materiales o conocidos también como minerales molidos de desechos si interés económico (generalmente) que producen las plantas concentradoras de flotación de diferentes minerales (Ver tabla N°1).

En conclusión, los relaves son finalmente sólidos finos con un porcentaje mínimo de volumen de mineral útil, se descartan mezclas con agua con una cantidad

definida de densidad de masa. Uno de los retos de la ingeniería que hace que el uso de relaves sea difícil, es que los vasos de almacenamiento por lo general se encuentran ubicados en zonas geográficamente accidentadas de difícil acceso y en elevadas altitudes, lo cual complica y a la vez es un reto el diseño de las mismas. (Rojas, 2007, p. 18).

Tabla N° 1: Características físicas del relave

TIPO		CATEGORIA	CARACTERISTICA GENERAL
I	Relave de roca blanda	<ul style="list-style-type: none"> - Desechos de carbón fino - Potasa 	Contienen fracciones de arena y lama, pero las lamas pueden dominar todas las propiedades por la presencia de arcilla.
II	Relave de roca dura	<ul style="list-style-type: none"> - Plomo - Cobre - Oro y plata - Molibdeno - Níquel 	Pueden contener fracciones de arena y lama; pero las lamas son usualmente de baja plasticidad. Las arenas usualmente controlan las propiedades totales para propósitos de ingeniería.
III	Relave finos	<ul style="list-style-type: none"> - Arcillas fosfáticas - Limos rojos de bauxita - Taconita fina - Lamas de arena 	La fracción de arena es pequeña o nula. La respuesta del material, particularmente las características de sedimentación consolidación son dominadas por las partículas de tamaño de limo o arcilla y pueden dar problemas de volumen de disposición.
IV	Relaves gruesos	<ul style="list-style-type: none"> - Arenas alquitranosas - Relaves de uranio - Relaves d taconita gsa. 	Contienen principalmente partículas de arenas o tamaños de limos no plásticos, exhibiendo comportamientos como la arena y generalmente

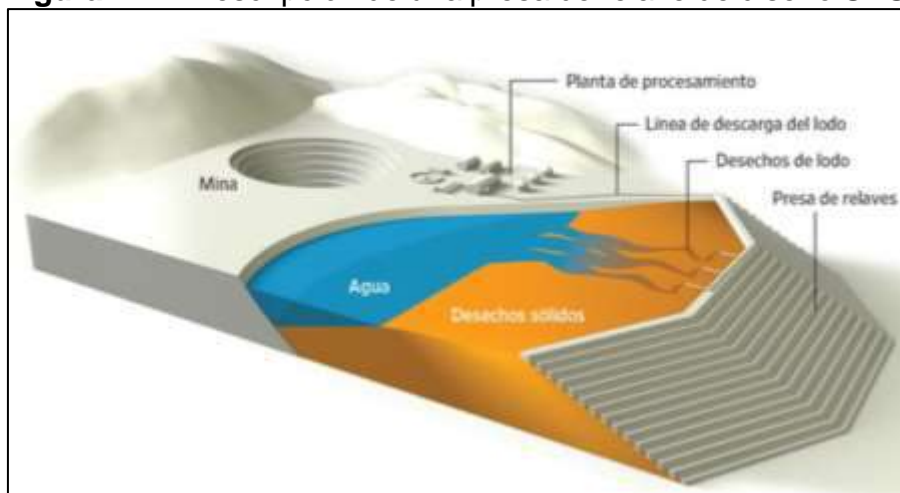
		- Arenas fosfatadas	características favorables de ingeniería.
--	--	---------------------	---

(*) Fuente: Rojas, (2007).

Los relaves se especifican como la escoria del mineral denso de dimensiones entre arena y limo producto del desarrollo de la aglomeración que son elaborados, trasladados o colocados en aspecto de lodo (Almerco, 2014, p.75).

Presas de relaves: La presa de relaves es una obra civil sólida que crece gradualmente conforme las minas explotan los yacimientos, construidas con el fin de almacenar residuos tóxicos obtenidos como resultado del proceso de separación de los minerales de gran valor económico de la roca o suelo mineralizado (Ver figura 2). De acuerdo a lo mencionado se puede decir que, las presas de relave son estructuras de almacenamiento en el cual desemboca todos los residuos como producto de los procesos metalúrgicos.

Figura N° 2: Descripción de una presa de relave de diseño UPSTREAM



(*) Fuente: Publicado por Paul Kiernan, Diario La Prensa, Brasil 5 de abril de 2016.

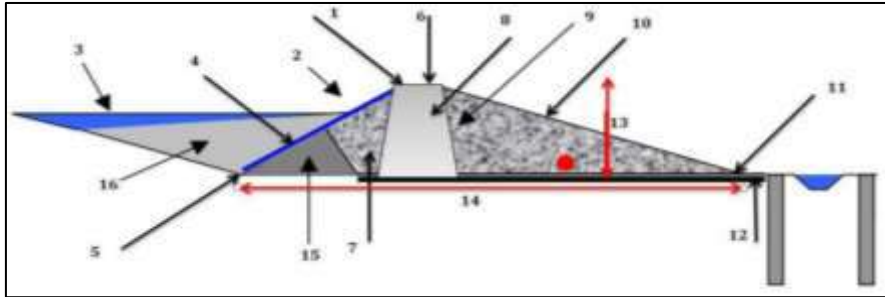
Según el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile, una estructura de almacenamiento de relave es una obra ingenieril proyectada para satisfacer complacer los requisitos legales nacionales, de manera que se separe en su totalidad los sólidos (relaves) almacenados del ecosistema adyacente.

Los depósitos de relaves reservan materiales de baja calidad económica producto del desarrollo de producción del mineral al interior de sus tajos con el fin de beneficiar la separación del material sólido y la posterior recuperación de agua; su correspondiente construcción se desarrolla seleccionando y almacenando por separado las partículas gruesas (arenas) y finas (bajo la malla #200 ASTM) las mismas que son trasladadas de manera hidráulica; así mismo las arenas se acondicionan perimetralmente generando de esta manera el muro de contención de la presa o dique; por otro lado, la partícula fina son colocadas al interior de la presa de relave, donde lentamente se separan; por otro lado, el agua liberada se separa después a través de torres de captación y/o bombeo y es conducida con dirección a la planta de procesamiento. Estos depósitos son construidos generalmente en valles cerrados llegan a conseguir una altura considerable, en la mayoría de los casos llegan hasta más de 100 metros de altura y pueden ser construidos en su totalidad en el mismo residuo depositado o contar con un muro resistente de empréstito. (Santa María, 2014, p. 3).

Los tanques de relaves son una de las estructuras más usadas para el depósito de los residuos procedentes de las extracciones y su posterior procesamiento de las empresas mineras, habiendo tres formas de construir el muro perimetral llamado: aguas arriba, aguas abajo y eje central. Las técnicas usualmente usadas, y que han dado mejores soluciones en términos de estabilidad es el de aguas abajo, no obstante, el volumen de finos es mayor en semejanza con el del eje central, igualmente si las ubicaciones de la parte bajan del muro están fijas, se alcanza la máxima altura de muro con un incremento de eje central, lo cual incluye el un aumento de capacidad de embalse. poseyendo el método de eje central existen las ganancias de almacenamiento, su uso necesita diagnosticar la estabilidad sísmica para así ver la disponibilidad de los recursos del desarrollo de dicho proceso constructivo (Sánchez y Taza, 2012, p. 16).

Componentes: Distribución de los componentes de una presa de relave (Ver Figura 3).

Figura N° 3: Distribución de componentes de una presa de relave



(*) **Fuente:** Depósitos de relaves, Santa María, (2014)

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 8) Coronamiento | 1) Cuerpo de apoyo aguas abajo |
| 9) Borde libre | 2) Talud del lado de aguas abajo |
| 10) Nivel de agua del proyecto | 3) una |
| 11) Talud aguas arriba | 4) Nivel del terreno original |
| 12) Nivel del terreno aguas arriba | 5) Altura del dique |
| 13) Corona | 6) Ancho de la base |
| 14) Cuerpo de apoyo aguas arriba | 7) Dique de arranque |
| 15) Núcleo impermeable | |

Instrumentación geotécnica: La instrumentación geotécnica forma parte de la tecnología en los últimos años; y su propósito, es evaluar y analizar la conducta o deformaciones del terreno a lo largo de la duración del plan. Las tecnologías usadas, acceden alcanzar o recopilar información del comportamiento del talud y medir ciertos parámetros geotécnicos que manejan el mecanismo de falla de mismo (IIG Consultores, 2013, p. 1).

El primer objetivo de los equipos de instrumentación geotécnica es el análisis de una obra. Esto equivale a decir que es fundamental corroborar el perfecto funcionamiento de la misma. El programa tiene que ir de tal manera que indique señales anticipadas para eludir una catástrofe. Así como las presas deben de ser examinadas, la instrumentación instalada debe ser monitoreada, evaluada, mantenida y los datos deben ser igualados con la información recopilada anteriormente y con los resultados y gráficos esperados. En conjunto con todas las explicaciones de instrumentos deben incorporarse los datos iniciales, límites de diseño, fechas y requerimientos para la calibración, rangos de operación normal, y niveles de alarma, punto en el cual se necesita una evaluación detallada de la lectura (Beltrán y Vintimilla, 2014, p. 24).

Según la Compañía TELEMETRY, un plan de monitoreo ofrece instaurar medidas de prevención para eludir catástrofes como deslizamientos, colapsos de estructuras frente a potenciales fallas por acondicionamiento. Mientras dure el uso del depósito de relave se establecerán los puntos de monitoreo tales como la instalación de inclinómetros, piezómetros, puntos de control geodésicos y puntos de control topográfico.

Tipos de Instrumentación geotécnica: Por lo general cada equipo de instrumentación geotécnica está diseñado para un determinado fin.

- ❖ **Piezómetros:** Dentro de los equipos piezométricos encontramos a una serie de equipos en donde se aplican en diferentes ocasiones:
 - Piezómetros (semiconductores): Los piezómetros y transductores de presión semiconductores están elaborados para mediciones dinámicas de presiones de agua de poros y fluidos en tuberías verticales, pozos, terraplenes, tuberías, recipientes a presión, depósitos, etc. También se utilizan para el movimiento de presión estática donde el sistema de lectura está incompatible con transductores de tipo de cable vibrante (Ver figura 4).

Figura N° 4: Piezómetro Semiconductor



(*) Fuente: GEOKON

- Piezómetros estándar (VW): El piezómetro estándar modelo 4500 está diseñado para medir presiones de fluidos tales como elevaciones de agua subterránea y presiones de poro cuando se entierra directamente en terraplenes, rellenos, etc. También para la instalación dentro de pozos, pozos de observación y tubería vertical estándar (> 19 mm de diámetro). El modelo 4500SH está diseñado con una carcasa resistente para presiones que exceden los 3 MPa. El modelo 4500AL está diseñado para rangos de baja presión. La versión ventilada (ALV) proporciona una compensación automática para los cambios de presión barométrica. Se incluyen termistores para medir temperaturas (Ver figura 5).

Figura N° 5: Piezómetro estándar VW



(*) Fuente: GEOKON

- Piezómetro de punto de conducción: El piezómetro de punto de transmisión modelo 4500DP tiene el transductor ubicado dentro de una carcasa con una rosca de barra de perforación EW y un cono de punta puntiaguda extraíble. Este modelo es ideal para su uso en turba y arcillas suaves. El piezómetro puede recuperarse al final del trabajo. También hay modelos disponibles que utilizan roscas métricas que permiten la instalación utilizando un penetrómetro de cono convencional u otras barras de perforación con adaptadores (Ver figura 6).

Figura N° 6: Piezómetro de punto de conducción





(*)Fuente: GEOKON

- Piezómetro de servicio pesado (VW): El piezómetro de servicio pesado modelo 4500HD está diseñado para el entierro directo en rellenos y terraplenes de presa. El 4500HD se usa junto con un cable fuertemente blindado para asistir los movimientos de tierra durante la construcción. Recomendado para su uso en presas de tierra (Ver figura 7).

Figura N° 7: Piezómetro de servicio Pesado

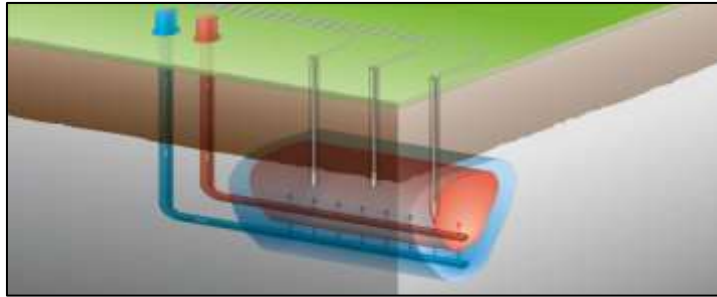


(*)Fuente: GEOKON

- Piezómetro de alta temperatura (VW): Los piezómetros de alta temperatura de la serie 4500HT están diseñados para monitorear las presiones y temperaturas de fondo de pozo en sistemas de recuperación de petróleo y aplicaciones geotérmicas, donde la temperatura puede ser alta como 250 °C. Estos sensores se suministran con cables con aislamiento mineral o con cables tubulares encapsulados (TEC), ambos revestimientos dentro de un tubo de acero inoxidable (Ver figura 8).

Figura N° 8: Piezómetro de alta temperatura VW





(*)Fuente: GEOKON

- Piezómetros multinivel (VW): El sistema modelo 4500MLP supera los problemas asociados con la instalación de múltiples piezómetros en un solo taladro. El 4500MLP se baja a su posición y se acciona un aparato con resorte que fuerza a los elementos del filtro piezómetro especialmente configurados a un contacto firme con las paredes del pozo. El pozo se agrupa desde la parte inferior en una operación rápida y simple (Ver figura 9).

Figura N° 9: Piezómetro multinivel VW



(*)Fuente: GEOKON

- Piezómetro de titanio (VW): El modelo 4500Ti está diseñado específicamente para su uso en entornos altamente corrosivos, como vertederos y campos de lixiviación. También se usa en áreas críticas donde la supervivencia a largo plazo es esencial, por ejemplo, como en depósitos de desechos nucleares y relaves agresivos de mina. Todas las superficies expuestas están cubiertas por titanio (Ver figura 10).

Figura N° 10: Piezómetro de titanio VW



(*)Fuente: GEOKON

- Piezómetro Autoresonante (VW): El piezómetro “Autoresonante” modelo 4500AR está diseñado para usarse con sistemas de adquisición de datos existentes incapaces de leer sensores de alambre vibratorio estándar (arrancar y leer). También se puede usar donde se requieren mediciones dinámicas de baja frecuencia. La energía proviene de un suministro, que produce una salida de onda cuadrada de 5 V a la frecuencia del sensor. Este alto rendimiento ofrece una excelente inmunidad al ruido y una transmisión de señal mejorada a través de cables largos (Ver figura 11).

Figura N° 11: Piezómetro autoresonante VW



(*)Fuente: GEOKON

- Medidor de nivel de agua: El medidor de nivel de agua es un instrumento de medición portátil el cual se usa para determinar el nivel de profundidad de agua en pozos, tubería verticales y tanques. Son resistentes fáciles de usar y proporcionan resultados precisos al milímetro o pies (Ver figura 12).

Figura N° 12: Medidor de nivel de agua



(*)Fuente: GEOKON

❖ Extensómetro

- Extensómetro de cinta: El extensómetro de cinta está diseñado para medir pequeños cambios en la distancia entre paredes opuestas o entre el techo y el piso de excavación, túneles o aberturas de minas. También se utilizan para controlar la deformación en estructuras y soportes y para medir movimientos de pendientes inestables (Ver figura 13).

Figura N° 13: Extensómetro de cinta



(*)Fuente: GEOKON

- ❖ Inclinómetro: El equipo inclinométrico se emplea para medir la deformación de las tuberías inclinométricas, y en consecuencia, del terreno o estructura donde está instalada la tubería. Así mismo la sonda está equipada con acelerómetros que garantizan los resultados de elevada precisión y repetibilidad de las medidas (Ver figura 14).

Figura N° 14: Equipo Inclinométrico



(*)Fuente: GEOKON

Instrumentación y Monitoreo: La instrumentación tiene por objetivo monitorear en el tiempo, el comportamiento de un talud o un deslizamiento. La utilidad de la instrumentación de campo, radica en la posibilidad de obtener información del comportamiento del talud y medir algunos parámetros geotécnicos que controlan el mecanismo de falla.

Planeación del programa de Monitoreo: El primer paso en la planeación de un programa de instrumentación es determinar:

- Qué tipo de medición se requiere.
- Seleccionar el instrumento específico que mejor se adapte a las necesidades del talud estudiado.
- Planear la locación, número y profundidad de la instrumentación.
- Escoger la metodología de lectura de las mediciones.
- Tomar decisiones sobre el manejo y la presentación de los datos obtenidos.

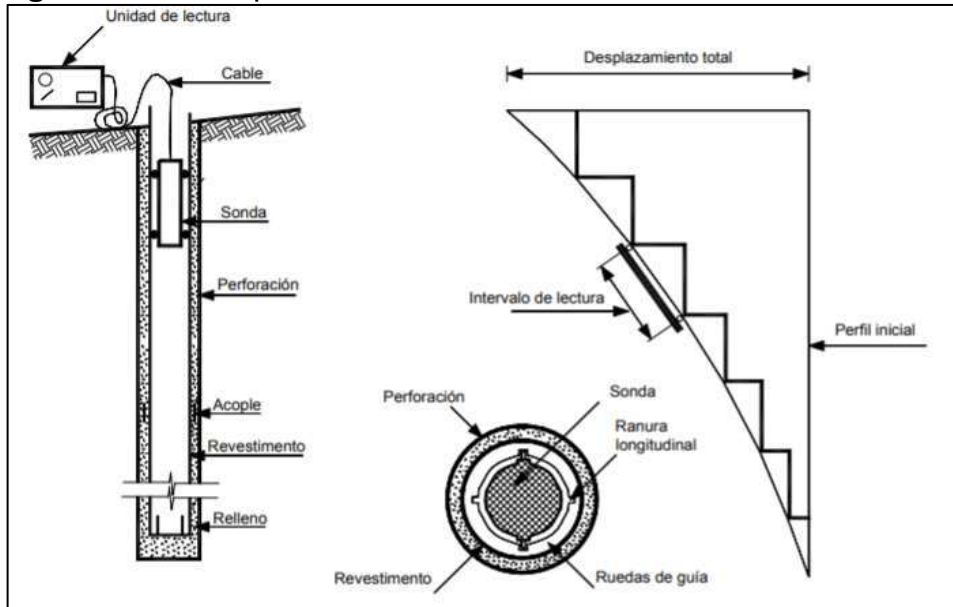
Antes de crear el programa de monitoreo, es fundamental tener precisión sobre el origen del deslizamiento y los límites posibles del movimiento de acuerdo a la profundidad y extensión en planta. Adicionalmente, es imprescindible determinar la geología, los factores climáticos, etc., lo cual es correspondiente a contar con un avance en el estudio del deslizamiento, en un gran porcentaje.

Anticipadamente al montaje de los instrumentos se deben tener programados los posibles mecanismos de falla. Lo que se busca con un programa de monitoreo, es ratificar la validez o no, de las teorías propuestas y la cuantificación de ciertos parámetros y procesos.

Instalación del tubo inclinométrico: Las tuberías inclinométricas se instalan por lo general en sondeos que han sido primeramente caracterizadas o se ha realizado la identificación de los estratos de materiales extraídos. El lecho del inclinómetro se coloca de manera fija y es el cimiento para la recopilación de los datos de desplazamientos y/o deformaciones. Por este sencillo hecho, es imprescindible que el pie de la tubería inclinométrica se encuentre de manera fija en la zona de instalación (Ver figura 15). La parte baja del tubo debe colocarse por lo menos tres metros por debajo de las ubicaciones en el cual se espera que el terreno presente las deformaciones laterales (Ver figura 16). Se sugiere el fijar el punto en una roca fija si las disposiciones geológicas lo admiten. El modelo los puntos que forman la curva de deformación representadas en gráficos del inclinómetro exponga la diferencia entre la zona profunda que no se mueve y la zona que presenta movimiento. Los inclinómetros se colocan en distancias de 3 a 6 metros, unidos por acoples; estos acoples comúnmente son cementados para asegurar una unión fija; dado que, cada unión significa una probable pila de errores.

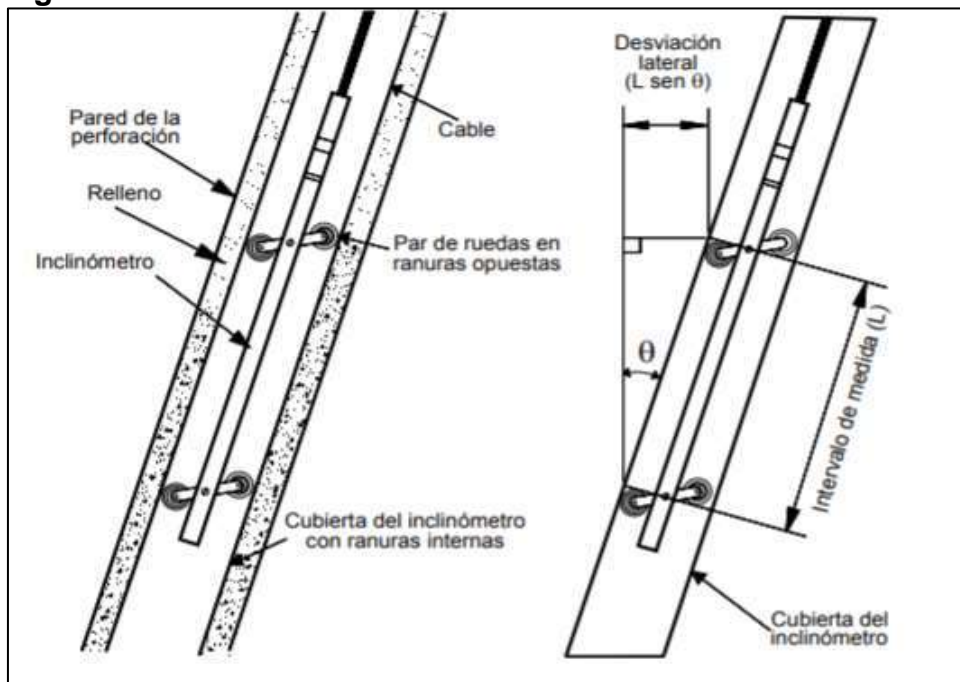
El área entre la tubería y sondaje tiene que ser exactamente llenado con la técnica de inyección para fijar que las acciones del ducto, reflejten efectivamente los movimientos del terreno. Como los acoples del inclinómetro se encuentran cerrados, es probable que la tubería tenga una predisposición a flotar. Si esto sucede, es imprescindible bombear la tubería con agua limpia para evitar que flote. El modelo del inclinómetro resulta en concurrencia del agua. Para honduras mayores de 10 metros se necesita un anclaje o rivete exterior en las juntas (entre las secciones del tubo) para eludir que los acoples se suelten. Después de que el tubo llega al fondo del sondeo, se deben alinear las ranuras de tal forma (Ver figura 15), que un par de ranuras se encuentren alineadas en la dirección anticipada del movimiento.

Figura N° 15: Esquema de un Inclínómetro



(*) Fuente: Suarez (1998).

Figura N° 16: Sistema de un Inclínómetro



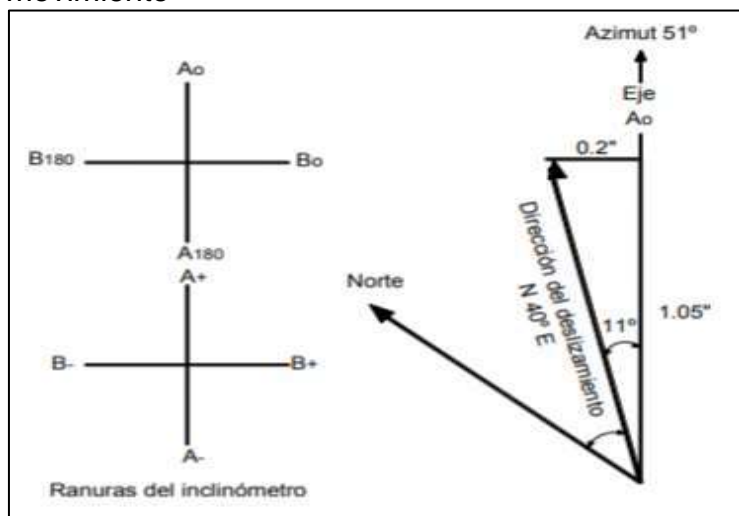
(*) Fuente: Suarez (1998).

Lectura del Inclínómetro: Luego de que la tubería inclinométrica se ha instalado correctamente y el lechado cementado, se pasa el torpedo dentro de toda la longitud de la tubería para garantizar la inexistencia de obstrucciones.

Para este fin, se sugiere usar el torpedo de imitación o falso, para eludir el daño del mismo, pese a que las obstrucciones son generalmente mínimas. Las recolecciones iniciales son fundamentales ya que todas las recolecciones de datos anteriores se basaron en las posteriores.

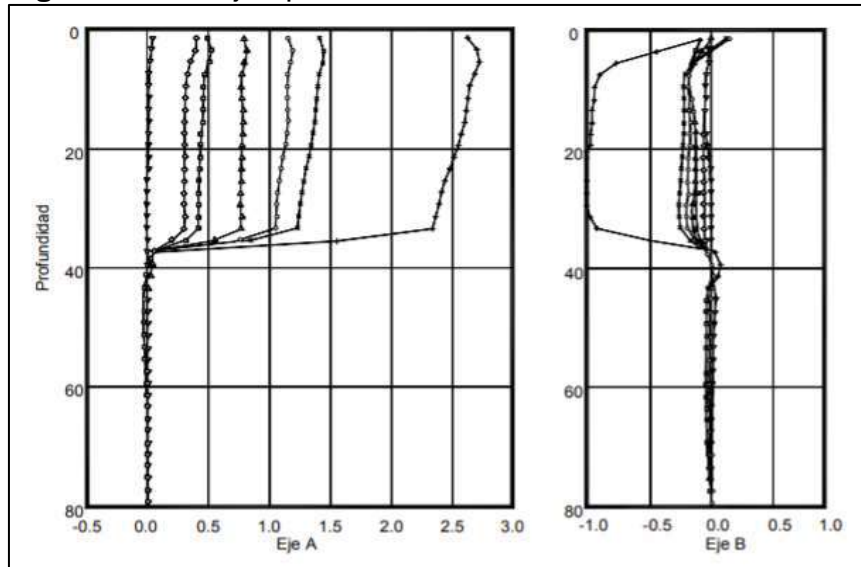
La sonda inclinométrica se instala al interior de la tubería, esta sonda cuenta con ruedas las cuales sirven para el fácil ingreso mediante las canaletas o ranuras de la tubería ABS y se coloca hasta el fondo de la tubería. Anteriormente debe soltarse el instrumento en el fondo, durante un promedio aproximado de 10 minutos, para que se calibre con la temperatura del agua existente en la tubería instalada; de esta manera prevenir fallas de temperatura. Se empieza a tomar las primeras lecturas cuando la sonda inclinométrica se encuentra en el fondo de la tubería y luego se registra cada 50 cm (medio metro) con dirección arriba. De acuerdo a la subida de la sonda se recolecta la información A0 y B0 (Ver figura 17). Una vez que el torpedo zarpe de la superficie del terreno, se procede a girar 180°, se vuelve a profundizar para introducir nuevamente al fondo del sondaje para obtener las orientaciones A180 y B180. La sumatoria de las dos lecturas debe ser igual a 0.0, pese a que en su mayoría se presentan diferencias. Las recolecciones de información en la misma zona deben realizarse con el mismo equipo, el mismo cable, operador, con el fin de disminuir los riesgos de trabajar con errores.

Figura N° 17: Designaciones de las ranuras y vectores del movimiento



(*) Fuente: Cornforth, (2005).

Figura N° 18: Ejemplo de datos inclinométrico



(*)Fuente: Cornforth, (2005).

Se tiene que tener sumamente clara la idea para la interpretación de datos generados por la sonda inclinométrica, ya que este equipo lo que mide es la inclinación de la tubería en sus distintas profundidades. Es básico que la perforación o sondeo sea ejecutado lo más verticalmente factible para que las recolecciones de información sean lo más exactas posible. El posterior grupo de recolecciones de datos se igualarán con las recolecciones inicialmente tomadas, asumiendo que la base de la tubería se encuentra fijado en el suelo base. Consecutivamente, en un software se modelarán todas las recolecciones tomadas durante el proceso de evaluación para obtener las gráficas de desplazamientos horizontales de acuerdo a las profundidades de cada sondaje referentes a los canales o canaletas de la tubería. Si las canaletas A se alinearon me manera precisa con la orientación principal el movimiento, se observará todos los desplazamientos en e eje A y ninguno en el eje B. Por lo general, los datos recolectados de la sonda inclinométrica se grafican como flexiones laterales en los ejes A y B. Por ello, se propone una exageración de escala de 120 entre las horizontales y verticales, para interpretar los datos de manera más eficiente (Ver figura 18).

Algunos profesionales diseñan en escalas extremadamente mayores a 120, con el concepto erróneo de que el método presenta mayor exactitud. Las escalas exageradas, en gran parte de los casos, se deducen de manera ilógica, esto en

consecuencia de que se aprecian gráfico o movimientos no existentes y que se atribuyen a fallas sistemáticas o de lectura de datos medidos erróneamente. Se tiene que tener cuidado de llegar a deducciones incoherentes de forma rápida, con las lecturas iniciales de la sonda. Se propone no realizar deducciones hasta que no se haya culminado la recolección total de todos los puntos de la tubería. Se sugiere no que se tenga la seguridad de que las deformaciones del talud se estén presenciando ciertamente en la forma como se visualiza y no compensen a fallas sistemáticas o de lectura.

Proceso de Instalación de Inclinómetro: La instrumentación inclinométrica permite ubicar y recopilar los movimientos laterales y deformaciones del terreno.

El sistema para la colocación y medida de los inclinómetros es la recomendada por la norma ASTM D6230-98 (2005): “Standard Test Method for Monitoring Ground Movement Using Probe-Type Inclinometers”, para la instrumentación del terreno mediante inclinómetros.

El sistema para la recolección de datos del inclinométricos es la siguiente:

- Instalación de la tubería inclinométrica.
- Realización de la primera lectura, considerada medida origen. Esta lectura sirve de referencia a las posteriores para conocer los desplazamientos existentes y para obtener el perfil de la tubería instalada.
- Medidas posteriores.

La obtención de cada medida realizada en un sondeo supone descender la sonda inclinométrica por el interior de la tubería inclinométrica hasta el fondo del sondeo y registrar cada 0,5 m las medidas durante el ascenso. Una vez fuera, se le aplica a la sonda un giro de 180° y se repite la operación. De esta manera se compensan las fallas que se obtengan en cada punto de medida. La inclinación de la sonda en el interior de la tubería es medida por medio de dos acelerómetros tipo MEMS compensados.

Uno de los acelerómetros mide la inclinación en el plano de las ruedas del Inclinómetro que recorren dos de las cuatro acanaladuras longitudinales de la

tubería inclinométrica. El otro acelerómetro mide la inclinación en el plano perpendicular al de las ruedas.

Todas las medidas se almacenan digitalmente en la unidad de adquisición de datos. Posteriormente, son transferidas a un ordenador mediante un puerto USB o serie RS-232 para su posterior procesado y análisis.

Las medidas de inclinación son convertidas a desplazamientos laterales. Los cambios en los desplazamientos laterales, determinados por igualdad de los datos tomados recientemente con los datos del control inicial, indican los movimientos del terreno. La representación gráfica de los cambios acumulados en cada intervalo de medida ofrece un perfil de alta resolución del desplazamiento. Los perfiles de desplazamiento permiten determinar la magnitud, profundidad, dirección y velocidad del movimiento del terreno.

Como se ha mencionado anteriormente los inclinómetros verticales se miden con una sonda biaxial, esto es, capaces de recopilar información paralelamente según dos direcciones perpendiculares entre sí. En el Gráfico N°01 se muestra un dibujo que ilustra la forma de medir la sonda y la orientación de la tubería inclinométrica. Los dos sensores MEMS instalados en la sonda inclinométrica miden el ángulo de inclinación de la sonda colocada dentro de la tubería inclinométrica con respecto a la vertical, según un plano que contiene a las ruedas que guían la sonda por las acanaladuras de la tubería (eje A) y otro perpendicular a las ruedas (eje B), siendo el eje de la sonda común a ambos planos.

El equipo de medida registra directamente el desplazamiento horizontal que resulta de multiplicar el seno del ángulo de inclinación por la distancia entre los ejes de las ruedas de la sonda que es 0,5 m. La tubería inclinométrica se instala con el semieje A+ orientado hacia el frente del talud instrumentado, donde presumiblemente se espera registrar algún desplazamiento. De acuerdo con la orientación establecida de los ejes de medida, un desplazamiento medido según el semieje A+ indica un movimiento hacia el frente del talud. Con respecto al eje B, el movimiento medido según el semieje B+ indica un movimiento en la

dirección perpendicular al eje A medido en sentido horario respecto a la dirección A+.

Los valores de desplazamiento resultantes en cada intervalo de medida se obtienen mediante la suma de los vectores de desplazamiento medidos en cada eje.

El proceso de medida de los inclinómetros verticales consiste en descender la sonda orientada hacia el eje A+ hasta el fondo de la tubería, dejar que la temperatura de la sonda se estabilice con la temperatura en el fondo y medir los valores de desplazamiento según los ejes A+ y B+. A continuación, se sube la sonda 0,5 m midiéndose un nuevo par de valores y repitiendo posteriormente la misma operación hasta alcanzar la superficie del Inclinómetro.

Las marcas cada 0,5 m colocadas en el cable de señal con el que se descende la sonda permiten situar la sonda a la profundidad deseada. Para compensar posibles errores de lectura, una vez medido el inclinómetro se saca la sonda y se rota 180°, repitiéndose las medidas desde el fondo del inclinómetro. Se obtienen así pares de valores según A- y B-.

Los valores de desplazamiento según los ejes A y B se corresponden con el valor medio de las lecturas A+, A- y B+, B-, respectivamente. La forma habitual de presentar los resultados inclinométricos es mediante gráficos de desplazamientos acumulados desde el fondo del inclinómetro para cada medida comparándola con la lectura acumulada inicial; y gráficos de deflexiones en incremento para cada tramo de 0,5 m de las sucesivas lecturas respecto a la inicial.

Base Legal

- ❖ Canadian Dam Association (CDA)-Dam Safety Guidelines 2007.
- ❖ Canadian Dam Association (CDA)-Dam Safety Reviews.
- ❖ Canadian Dam Association (CDA)-Technical Bulletin Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams.
- ❖ ICOLD Bulletin 104-Monitoring of Tailings Dams Review and Recommendations.

- ❖ ICOLD Bulletin 121 – Tailings Dams Risk of Dangerous Occurrences.
- ❖ ICOLD Bulletin 139 – Improving Tailings Dam Safety – Critical Aspects of Management, Design Operation and Closure.
- ❖ ICOLD Bulletin 168 – Recommendations for Operation, maintenance and rehabilitation.
- ❖ ASTM D6230 – Standard Test Method for Monitoring Ground Movement Using Probe-Type Inclinedometers.
- ❖ ASTM D5092- Standard Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Wells in Aquifers.
- ❖ Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Desechos Sólidos de Mina – Ministerio de Energía y Minas

Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria Decreto Supremo N°023-2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación

Enfoque: cuantitativo hace uso de la recopilación y análisis de información para responder las preguntas de la investigación y corroborar la hipótesis planteada, confiando en los cálculos numéricos frecuentes para establecer con precisión los patrones del comportamiento de la población (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 5).

por tal motivo, el presente informe de investigación es de enfoque cuantitativo ya que se va obtener resultados con el fin de comprobar las hipótesis planteadas mediante cálculos numéricos.

Diseño: experimental es todo lo que el investigador puede manipular de acuerdo a una variable experimental no corroborada, de acuerdo a controladas de manera estricta. Su principal objetivo es describir el modo y causa de producción del fenómeno (Palella y Martins, 2010, p. 86).

El termino diseño se basa en la estrategia concebida para obtener la información que se desea. En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza su o sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para evidenciar respecto de los lineamientos de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 158).

Nivel: El estudio explicativo va mucho más lejos de la descripción de fenómenos o conceptos o de establecimientos de vínculo entre conceptos; de manera que se puede decir que están orientadas a responder por los principios de fenómenos físicos, sociales o eventos. Como su mismo nombre lo señala, su interés está enfocada en darle una explicación por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se presentan, o por qué se vinculan dos o más variables (Carrasco, 2016, p. 84)

Por lo tanto, se define que es un diseño experimental cuando la variable independiente influye sobre la dependiente. Debido a las características que presenta el siguiente proyecto de investigación, se determina que es del tipo de diseño experimental con enfoque cuantitativo, ya que cuenta con variable independiente y dependiente, así como también busca analizar y evaluar la certeza de las hipótesis formuladas en el proyecto de investigación elegido. Por otro lado, el presente trabajo de investigación es explicativa, por que busca no solo demostrar una descripción sino explicar

la obtención de información y el comportamiento del desplazamiento horizontal del talud de dique de presa.

3.2 Operacionalización de Variables

➤ Variables

Las variables se definen como un objeto fluctuante el cual cuenta con una variación susceptible que se puede medir y observar (Fernandez,2014, p. 282).

➤ Variable Independiente:

Se nombra variable independiente a todo aquel aspecto, hecho, situación, rasgo, etcétera, que se analiza como la “causa de” en una correlación de variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2006p.141).

✓ Monitoreo de Pozos Inclínométricos.

Monitoreo, es el procedimiento sistemático de recopilar, analizar y usar la información planear un rastreo al procedimiento de un programa en posterior de la consecución de los objetivos, y para guiar la toma de resoluciones de gestión. El monitoreo en su mayoría es dirigido a los procesos en lo que corresponde al cómo, cuándo y dónde tienen lugar las actividades y quién las realiza (GEOHIDRAC S.A.C., 2019, p. 9).

Un pozo inclinométrico es el sondeo o perforación realizada en el punto en el cual se instala un tubo de guía de plástico, acero o aluminio, a una profundidad estable, este tubo tiene guías longitudinales para orientar la unidad del sensor inclinométrico, por lo general se usan tobos entre 1.5 y 3.5 pulgadas (Suarez, 1998, p. 504).

➤ Variable Dependiente:

La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p.162).

✓ Estabilidad del talud

La estabilidad es la seguridad que tiene una masa de tierra contra la falla o momento, para ello es obligatorio definir los criterios de estabilidad de taludes, comprendiéndose por tal algo tan simple como el poder decir de manera rápida, cuál sería el ángulo de inclinación en un corte o talud (De Matteis, 2013, p. 4).

3.3 Población, muestra y muestreo

➤ Población

Es la unión de todos los componentes al cual se refiere la investigación, también se puede definir como el conjunto de todas las unidades de muestreo (Augusto, 2006, p.164).

✓ Presas de relaves de Ayacucho

La población del presente proyecto de investigación está determinada por todas las presas de relaves ubicadas en Ayacucho, ya que este es el departamento en el cual está ubicada la presa a ser evaluada.

➤ Muestra

Es la pieza fundamental de la población, la cual se trabaja para la obtención de información para el crecimiento del estudio y sobre la cual se harán la medición y la observación de las variables y objeto de estudio (Augusto, 2006, p.165).

✓ Presa de relave Inmaculada

La muestra de este proyecto de investigación son los puntos de sondeos o pozos inclinométricos ubicados en el talud de la presa de relaves Inmaculada. Se eligió el estudio en esta presa debido a la necesidad de controlar la estabilidad del talud de la presa, ya que al no ser controlada y perder su estabilidad traería consigo impactos ambientales, económicos, sociales y pérdidas humanas.

➤ Muestreo

El presente proyecto de investigación es no probabilístico.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

➤ Técnicas de recolección de datos

Son las diferentes formas de generar información en base a lo que se quiere analizar. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos formas, el análisis documental, análisis de contenido, etc.(Arias, 1999, p. 53).

El presente proyecto de Investigación tiene como método de recolección de dato en campo la medición de pozos inclinométricos ya que en base a esta medición se obtendrán los datos de la lectura del inclinómetro para luego ser procesada e interpretada.

➤ Instrumentos de recolección de datos

Todo instrumento de recopilación de información tiene que recabar los requisitos fundamentales: confiabilidad, validez y objetividad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 200).

Los instrumentos a emplear para el proyecto de investigación en campo son: ficha de recolección de datos Inclinométricos y planos DWG (Ver anexo N°6 y N°5).

➤ Validez

Se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2006, p. 278).

El presente trabajo de investigación será verificada y aprobada por expertos del área en mención para su respectiva validación (Ver anexo N°6).

Validado por los siguientes profesionales:

- ✓ Ing. Civil Senior Alberto Rafael Díaz Ríos, CIP: 50977
- ✓ Ing. Civil Senior y Especialista Geotécnico Franz Kenny Avila

Rivera, CIP: 185534

✓ Ing. Civil Senior Especialista en Instrumentación Geotécnica
Crhystian Alexander Cáceres Domínguez.

➤ Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento que mide es determinada en diferentes métodos, por tanto, se deduce que la confiabilidad es el nivel en el que un instrumento genera un resultado consistentes y coherentes (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2006, p. 277).

Se afirma la validez y confiabilidad del proceso durante el trabajo de investigación, puesto que se respetará en su totalidad los pasos indicados en el procedimiento de la ASTM D 6230 norma internacional para la obtención de información de datos inclinométricos en campo y gabinete.

3.5 Procedimiento

- Gestión administrativa a la zona de estudio.
- Afiliación del personal.
- Movilización de la máquina perforadora hacia el punto de perforación, accesorios, materiales y herramientas.
- Estandarización del área de perforación.
- Inicio de trabajos de perforación (hasta llegar al macizo rocoso o suelos estables).
- Instalación de tubería ABS (tubería inclinométrica).
- Instalación del protector metálico.
- Verificar que el carrete inclinométrico y la pocket de mano estén totalmente cargados, para así evitar problemas a la hora de realizar la lectura del pozo inclinométrico.
- Una vez estando en el pozo inclinométrico a ser medido, retirar los equipos de los estuches con cuidado.
- Quitar el protector de acero del pozo inclinométrico, luego poner la polea en la tubería inclinométrica.
- Quitar el protector de los pines hembra del carrete inclinométrico y de los pines macho de la sonda inclinométrica luego unir y/o conectar ambos equipos teniendo cuidado con doblar los pines de la sonda

inclinométrica.

- Para ello se puede observar que en los pines (macho) de conexión de la sonda inclinométrica hay unas letras al igual que en los pines (hembra) del carrete inclinométrico los cuales al momento de unir se debe verificar que las letras coincidan tanto de la sonda inclinométrica y del carrete.
- Para realizar la primera toma de lectura se debe colocar la sonda inclinométrica en la tubería inclinométrica y las ruedas de la sonda deben estar de manera perpendicular al eje de la corona y el lado positivo (A+) del inclinómetro apuntando hacia el talud de la presa.
- Bajar la sonda inclinométrica hasta la parte inferior de la tubería inclinométrica y/o pozo inclinométrico.
- Estando la sonda inclinométrica en el fondo de la tubería, se prende el carrete inclinométrico aplastando el botón de encendido ubicado en la cara frontal del carrete, así mismo se prende la Pocket de mano.
- Una vez prendido el carrete se observa que hay una luz azul que parpadea, esto indica que la conexión vía bluetooth aún no se ha realizado.
- Luego en la Pocket aparece una ventana en la cual se podrá realizar la lectura del pozo inclinométrico.
- Una vez culminado la primera toma de lectura, girar 180 grados el inclinómetro para realizar la segunda medición del pozo inclinométrico, luego realizar el procedimiento 4.6. del manual de procedimiento de instalación y recopilación de información de equipo inclinométrico de GEOHIDRAC SAC Para ello, el lado negativo del inclinómetro debe estar en dirección del talud de la presa.
- Una vez realizado el paso anterior, se debe seleccionar la opción DATASET 1, se podrá observar que la opción LEVEL vuelve a tener el valor que corresponde a la profundidad del pozo inclinométrico, luego realizar la medición del pozo.
- Una vez culminado la segunda lectura, en la ventana de medición del pozo inclinométrico seleccionar la opción MENU luego aparecerá una ventana con opciones en la cual se seleccionará la opción EXIT LIVE READINGS, aparecerá un mensaje en la cual se deberá escoger la

opción YES para guardar los datos obtenidos en la medición del pozo inclinométrico

3.6 Método de análisis de datos

Para el análisis e interpretación de datos se utilizará el programa computacional SITE MASTER versión 2020, adicionalmente programas del paquete MICROSOFT OFFICE.

3.7 Aspectos éticos

Los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas son originales los mismos que son elaborados por el autor de la presente investigación, evitando en todo momento el plagio de cualquier autor de otras investigaciones, es importante señalar que esta investigación es auténtica y original. Es por ello que a continuación se hará mención de tres valores primordiales.

Respeto

El respeto es el principio de cada uno de los valores y todos los comportamientos de los seres humanos, de tal manera que, si se procura de reflejar en el modelo académico investigativo, se determinara demostrando un claro respeto a la información de las fuentes que se obtendrán por medio de los créditos que se les otorgara en forma de las referencias que se les aran en cada uno de ellos.

Honestidad

Valor que hace referencia a la autenticidad, hace mención a algo o alguien de una manera que sea verídico. De la misma manera, de qué forma manifestó el posterior valor en la actual investigación, se contará con datos verídicos de todas las fuentes confiables y fuentes propias con modelamiento original de datos e interpretación de los mismos razón fundamental del presente trabajo de investigación.

Responsabilidad

Es responsabilidad del investigador elaborar protocolos de investigación científica y técnica correctos basados en todas las normas que indica en su proyecto de investigación, además el investigador debe asegurarse de que cada autor este citado debidamente de acuerdo a la informado recabada de sus investigaciones.

IV. RESULTADOS

La instrumentación inclinométrica permite localizar y medir los desplazamientos laterales y deformaciones del terreno.

La metodología para la colocación y medida de los inclinómetros es la recomendada por la norma ASTM D6230-98 (2005): **“Standard Test Method for Monitoring Ground Movement Using Probe-Type Inclinometers”**, para la instrumentación del terreno mediante inclinómetros.

Básicamente la metodología para la obtención de resultados inclinométricos es la siguiente:

- ❖ Instalación de la tubería inclinométrica.

- ❖ Realización de la primera lectura, considerada medida origen. Esta lectura sirve de referencia a las posteriores para conocer los desplazamientos existentes y para obtener el perfil de la tubería instalada.

- ❖ Medidas posteriores.

La obtención de cada medida realizada en un sondeo supone descender la sonda inclinométrica por el interior de la tubería inclinométrica hasta el fondo del sondeo y registrar cada 0,5 m las medidas durante el ascenso. Una vez fuera, se le aplica a la sonda un giro de 180° y se repite la operación.

De esta manera se compensan los errores que se puedan cometer en cada uno de los puntos de medida. La inclinación de la sonda en el interior de la tubería es medida por medio de dos acelerómetros tipo MEMS compensados.

Uno de los acelerómetros mide la inclinación en el plano de las ruedas del Inclinómetro que recorren dos de las cuatro acanaladuras longitudinales de la tubería inclinométrica. El otro acelerómetro mide la inclinación en el plano perpendicular al de las ruedas.

Todas las medidas se almacenan digitalmente en la unidad de adquisición de datos. Posteriormente, son transferidas a un ordenador mediante un puerto USB o serie RS-232 para su posterior procesado y análisis.

Las medidas de inclinación son convertidas a desplazamientos laterales. Los cambios en los desplazamientos laterales, determinados por la comparación de los datos actuales con los del control inicial, indican los movimientos del terreno. La representación gráfica de los cambios acumulados en cada intervalo de medida ofrece un perfil de alta resolución del desplazamiento.

Los perfiles de desplazamiento permiten determinar la magnitud, profundidad, dirección y velocidad del movimiento del terreno.

4.1 Ubicación de inclinómetros

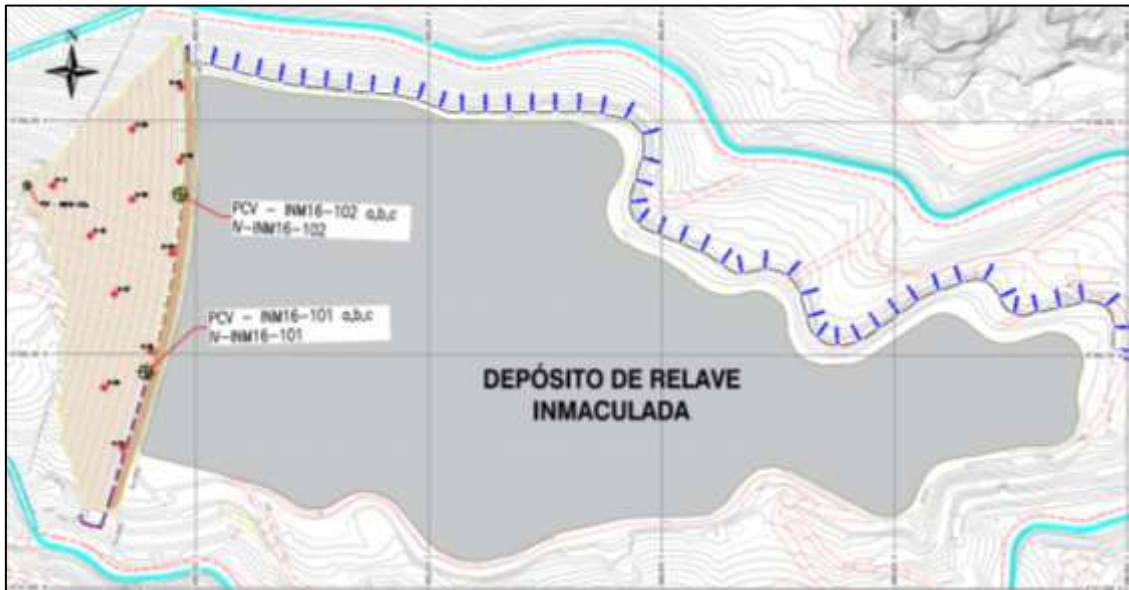
En la presa de relaves de la U.M. Inmaculada se tiene la siguiente relación de pozos Inclinométricos:

Tabla N° 2: Pozos Inclinométricos

NOMBRE DEL POZO	PROFUNDIDAD DE SONDEO (METROS)	COORDENADA		FECHA DE INSTALACIÓN
		NORTE	ESTE	
PCV-INM16-101	-76.00	8348084.03	688956.83	31/10/2017
PCV-INM16-102	-89.00	8348236.61	688986.22	19/10/2017

Como en la instalación de los sensores piezométricos fueron adosados a los inclinómetros; la ubicación es la misma para los pozos 101 y 102.

Figura N° 19: Ubicación de los pozos Inclínométricos 102 y 102 en el Depósito de relaves Inmaculada



(*) Fuente: GEOHIDRAC S.A.C.

De acuerdo a los trabajos realizados en campo y la recolección de información de los pozos Inclínométricos 101 y 102 para el proyecto de investigación, se procesó toda la información recolectada con la Pocket y el carrete inclinométrico de los dos pozos 101 y 102 con el programa SiteMaster 2020 del cual, se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura N° 20: Ubicación de los pozos inclinométricos en la presa de relaves Inmaculada



(*) Fuente: Propia

4.2 Deformación de la estructura interna del talud del Pozo PCV-1NM16-101

La deformación de la estructura interna de los pozos inclinométricos es obtenida mediante la información recolectada previamente en campo con apoyo de la pocket, sonda Inclinométrica, carrete y personal de la Unidad Operativa.

Figura N° 21: Equipo Inclinométrico completo para la recolección de Información marca GEOKON



(*) Fuente: GEOHIDRAC S.A.C.

Figura N° 22: Recolección de información con apoyo del personal de Hochschild



(*) Fuente: Propia

4.3 Resultados de la deformación de la estructura interna de los pozos inclinométricos 101 y 102

Figura N° 23: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 21/12/2019

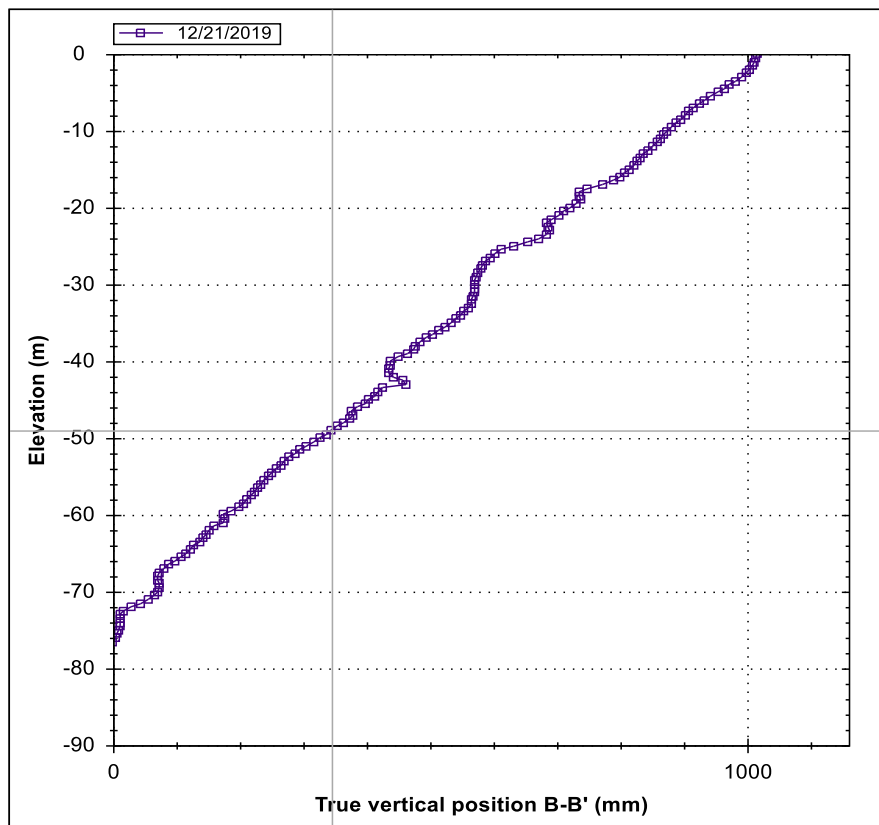
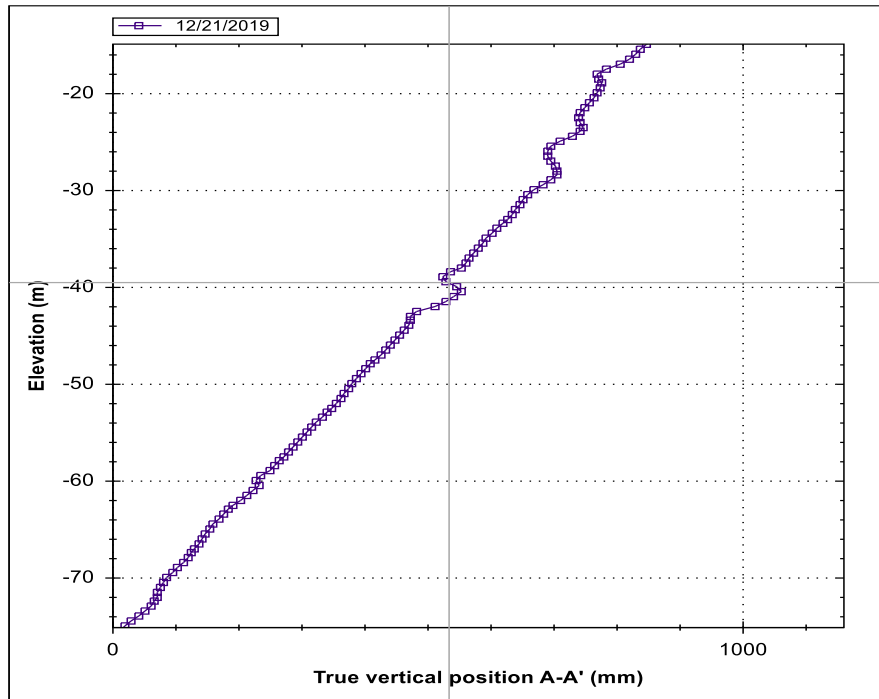
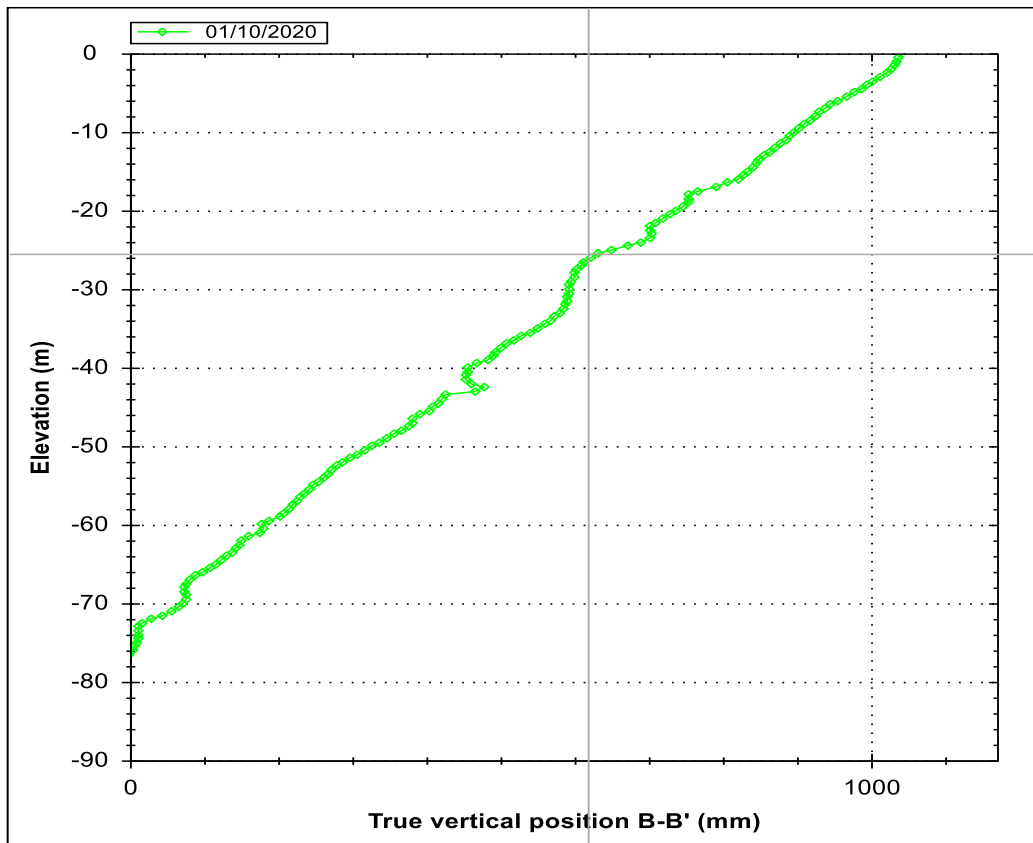
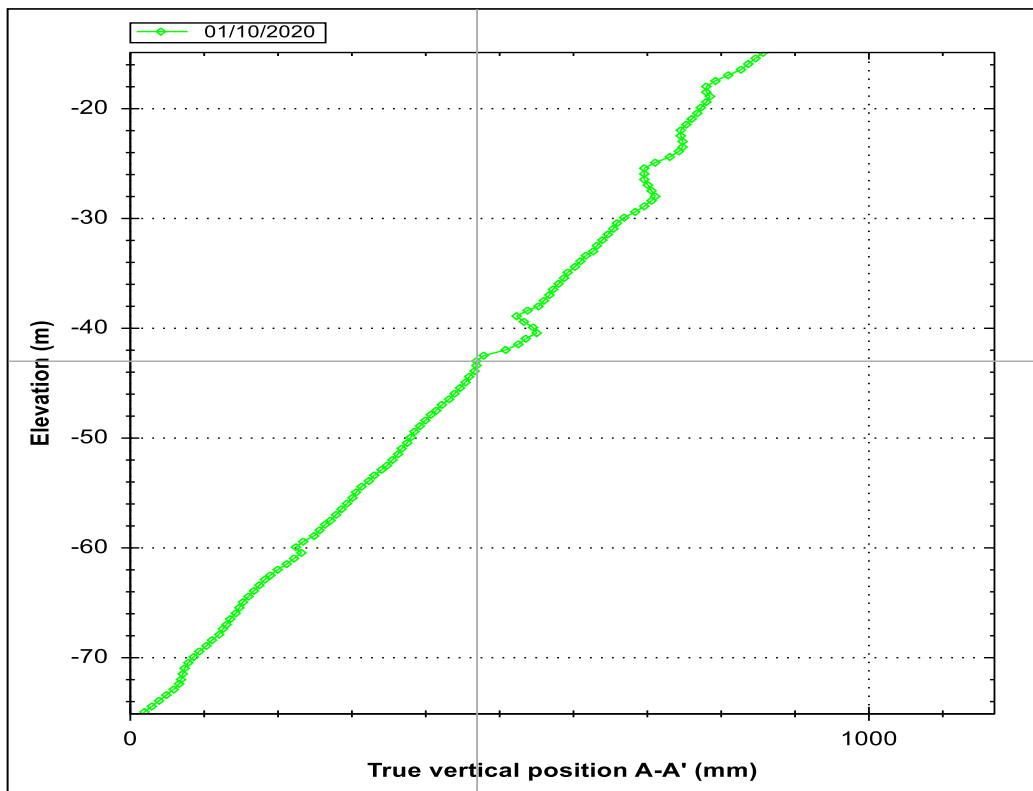
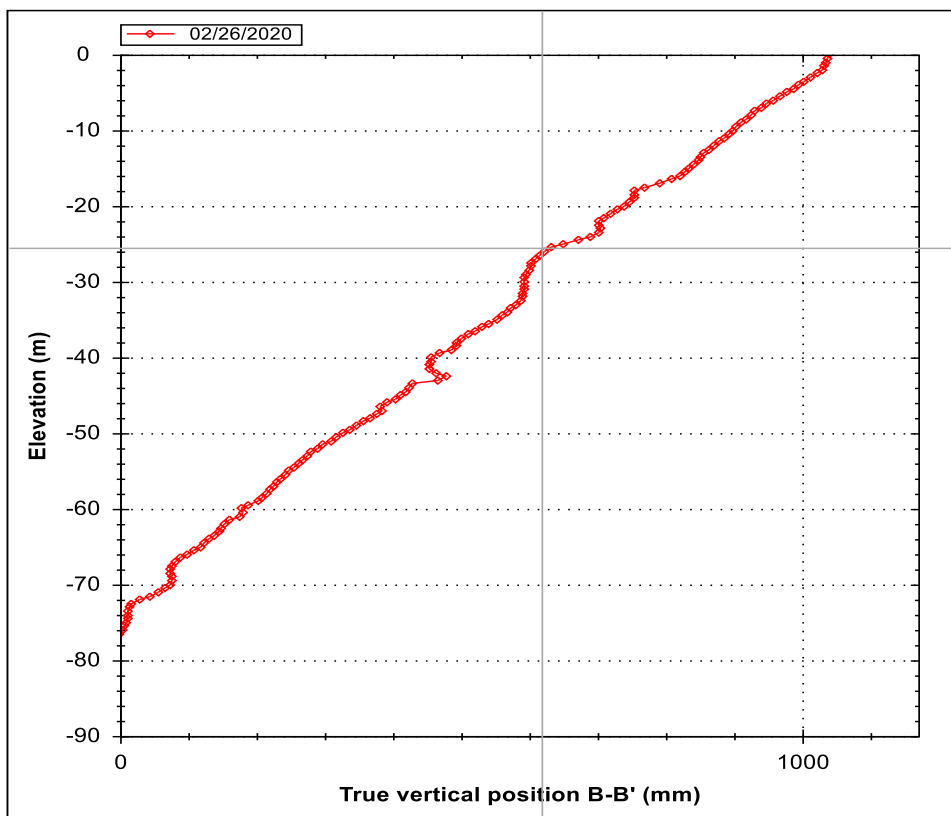
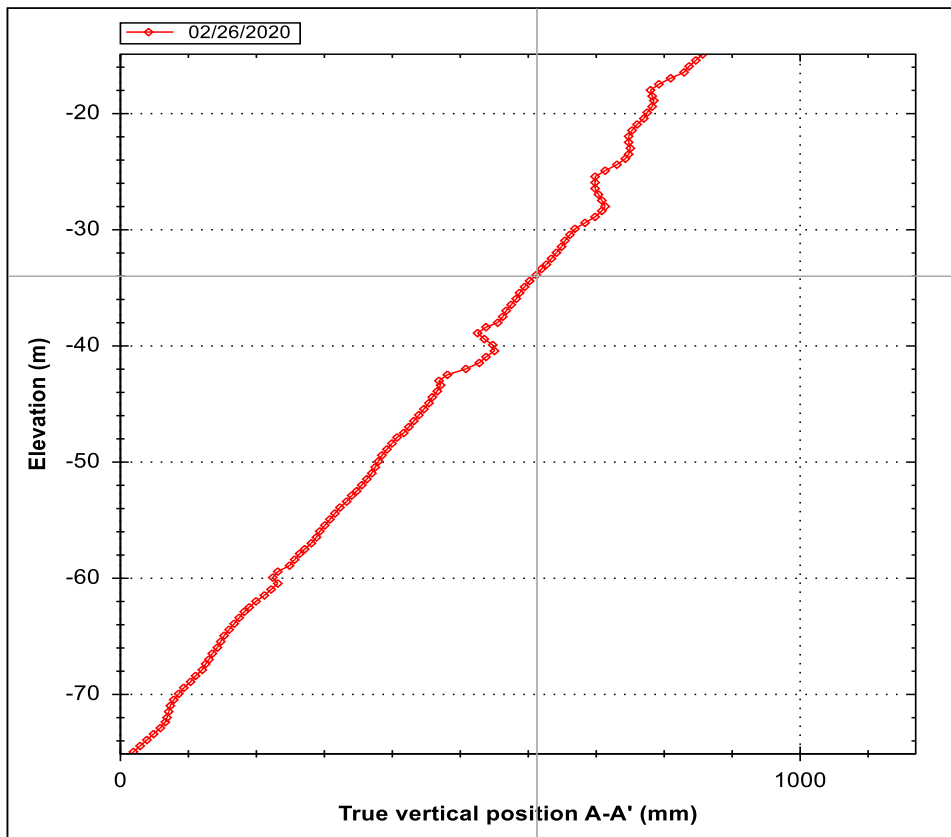


Figura N° 24: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 10/01/2020



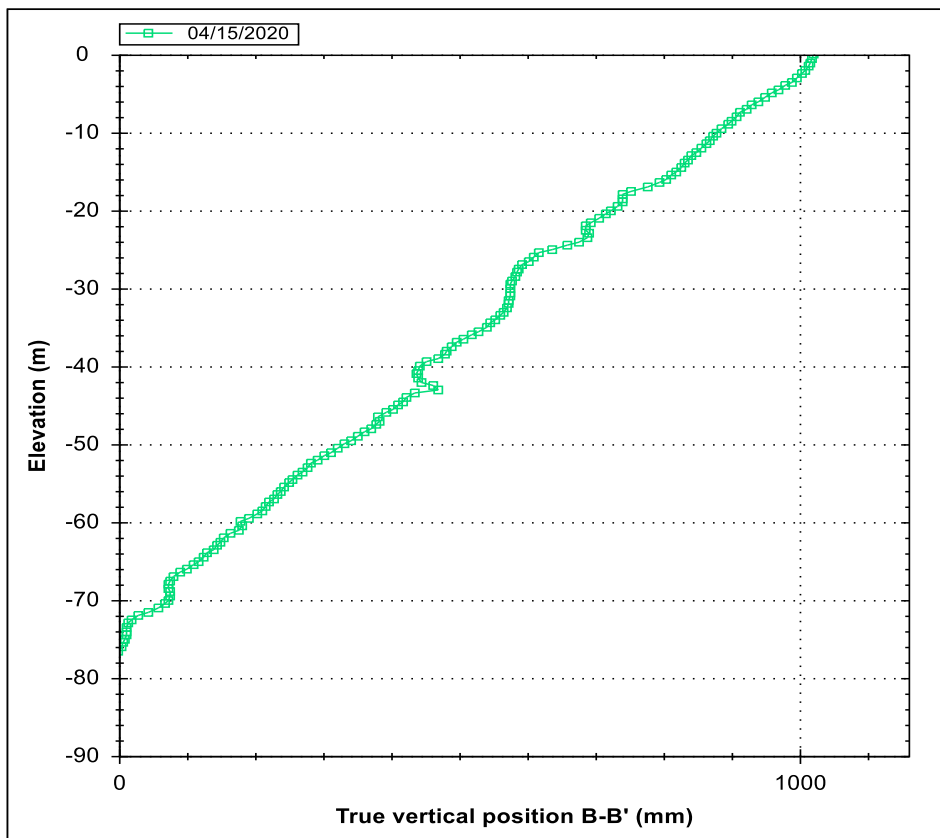
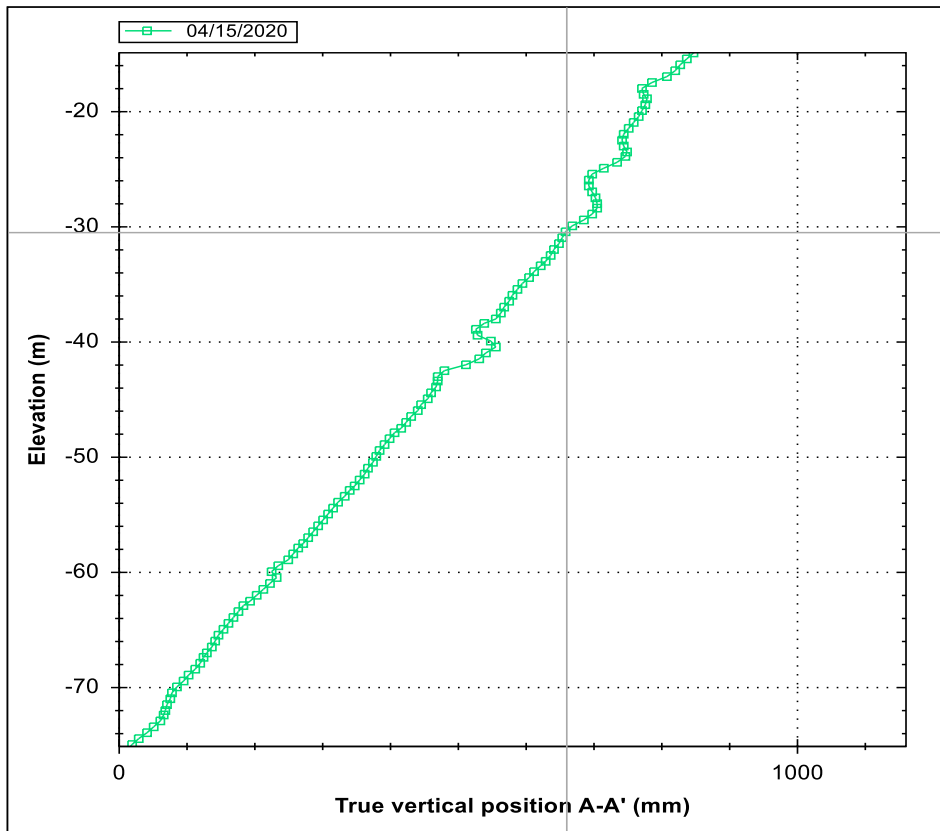
(*) Fuente: Propia

Figura N° 25: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 26/02/2020



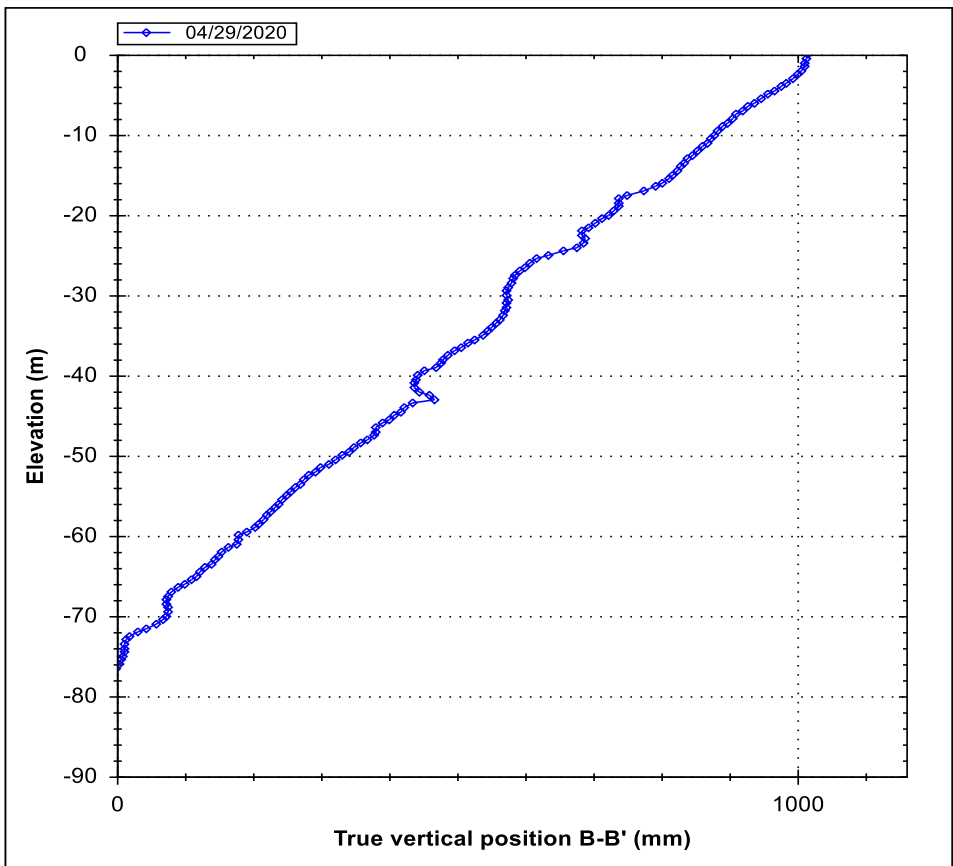
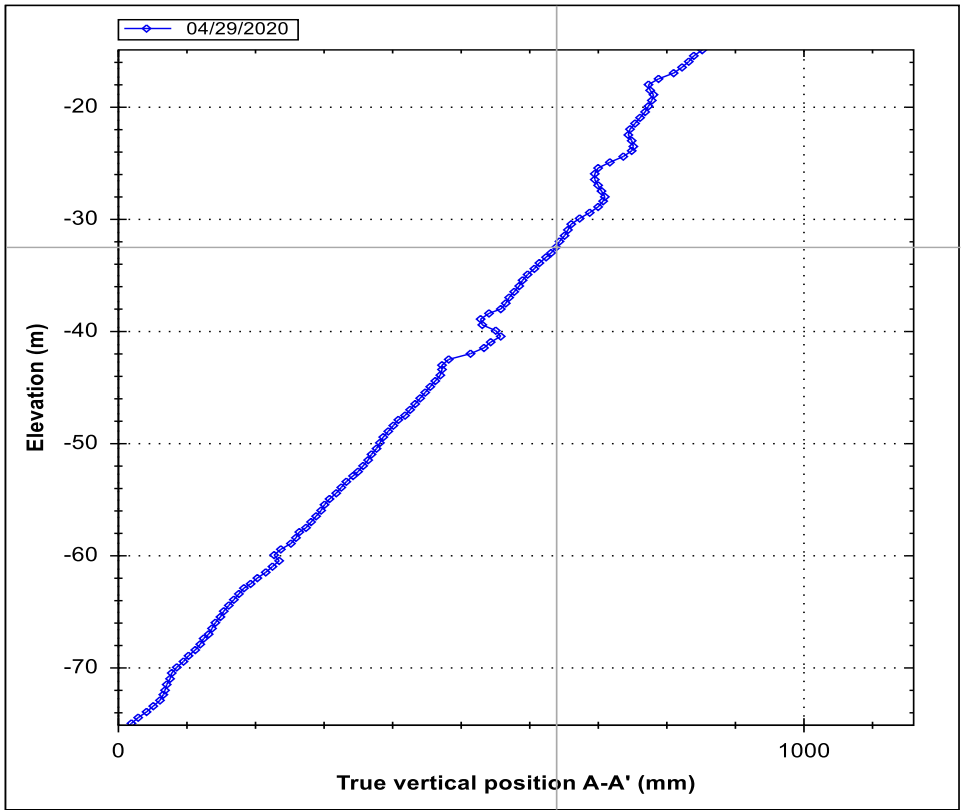
(*) Fuente: Propia

Figura N° 26: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 15/04/2020



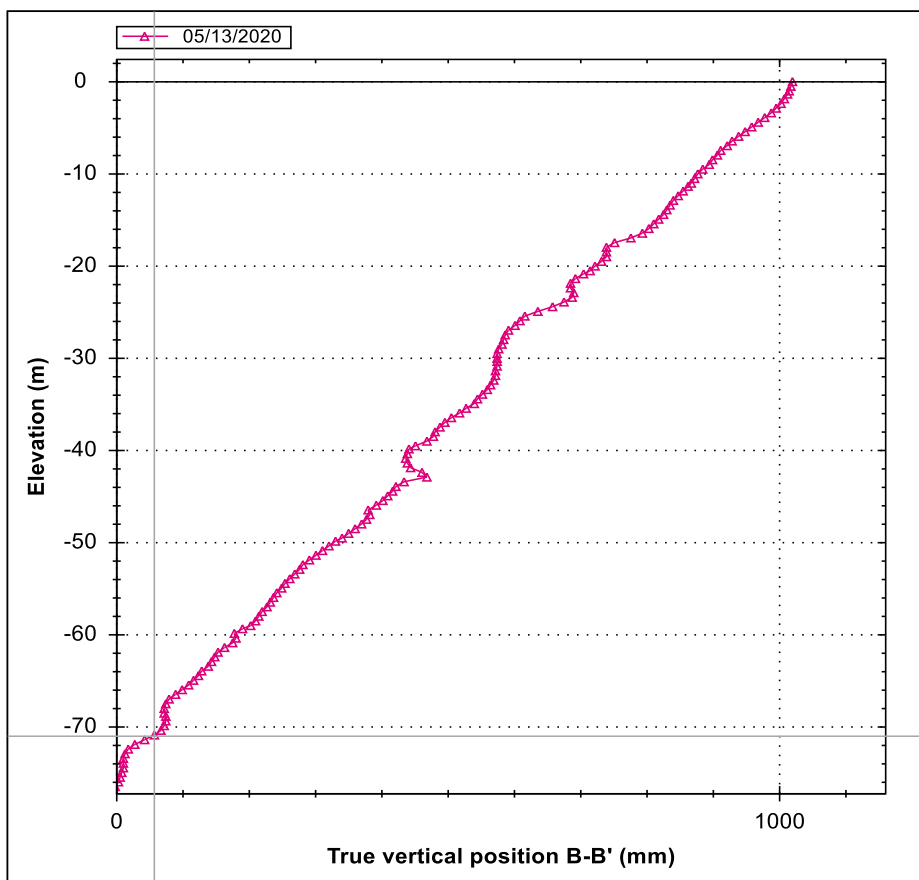
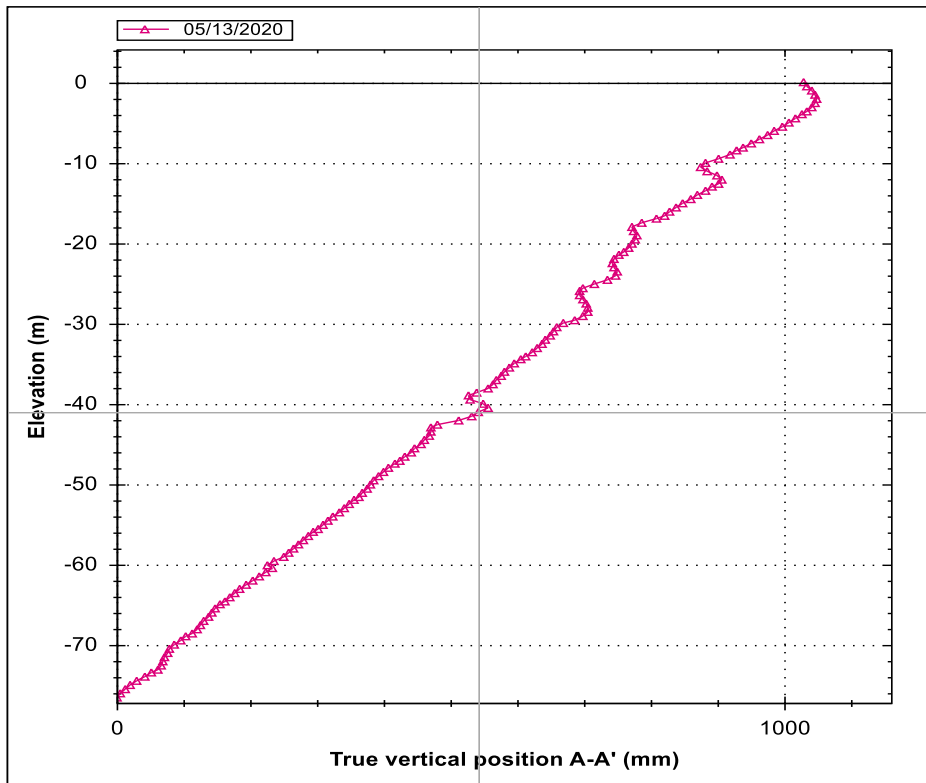
(*) Fuente: Propia

Figura N° 27: Grafica posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 29/04/2020



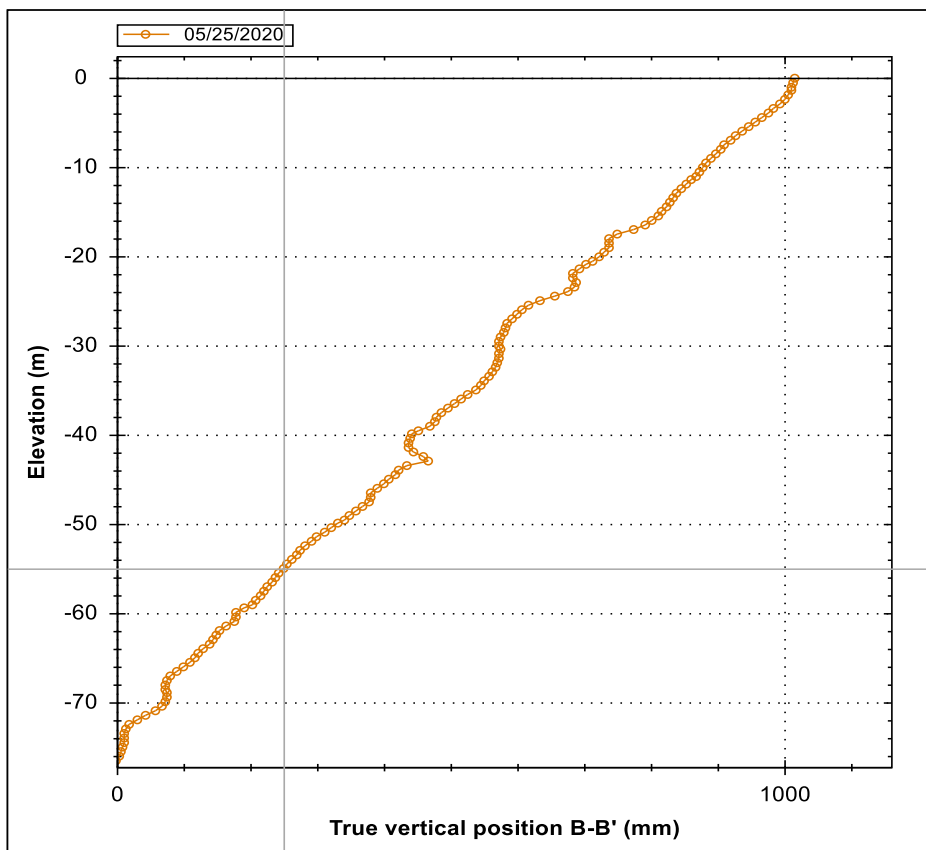
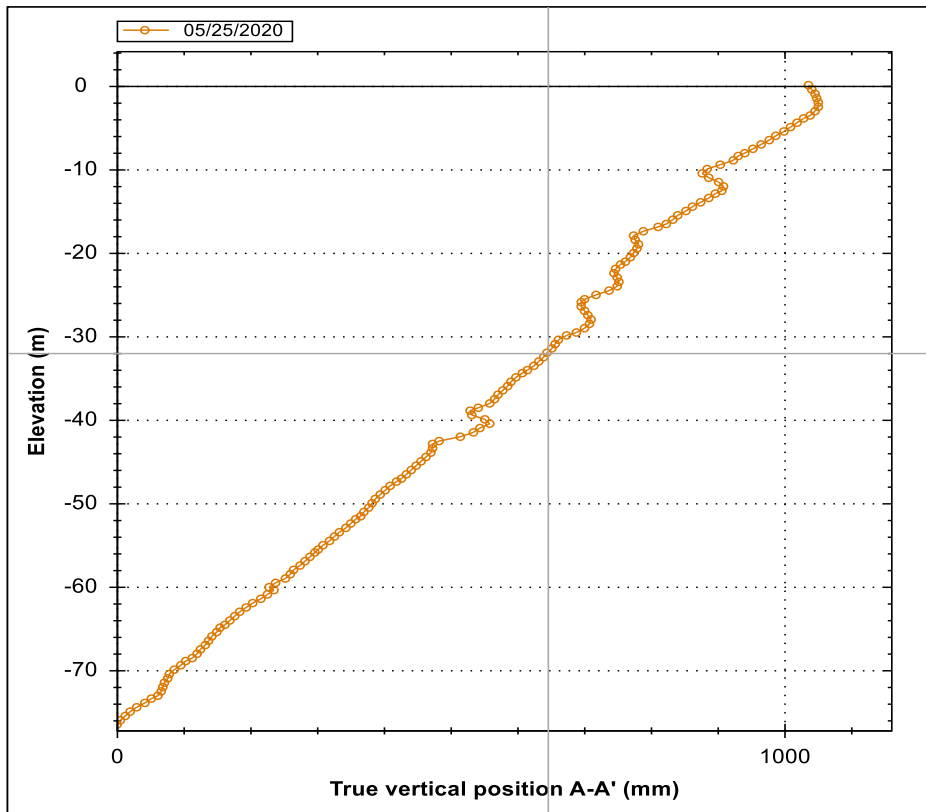
(*) Fuente: Propia.

Figura N° 28: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 13/05/20



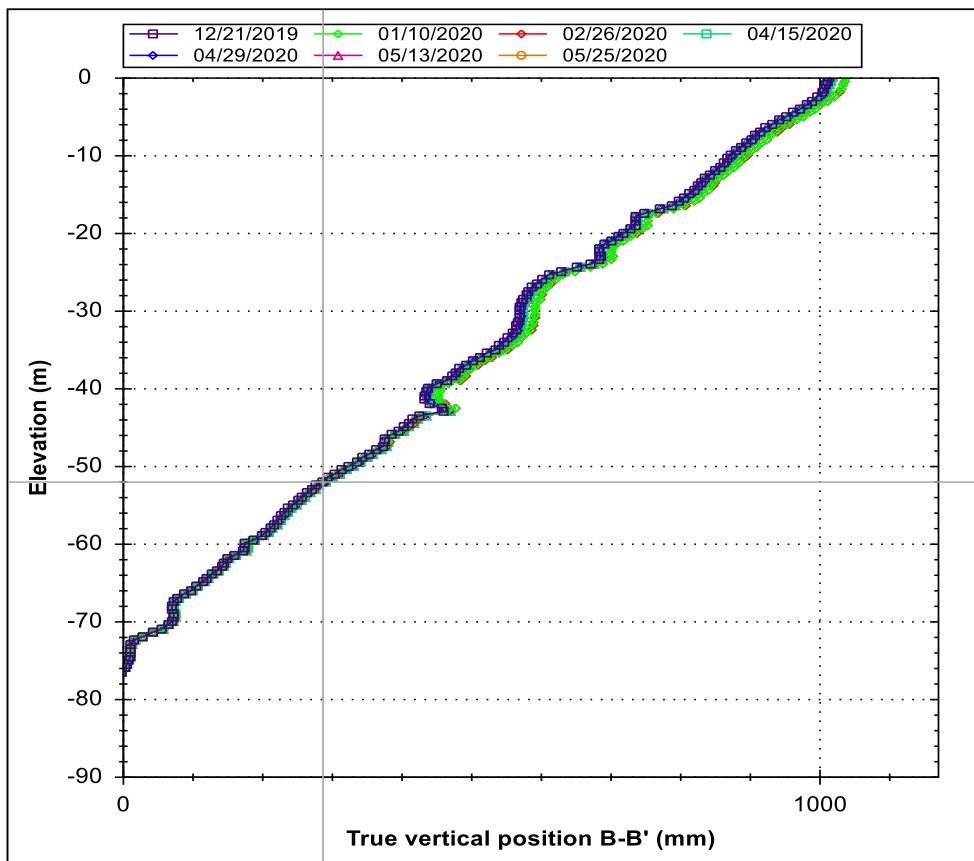
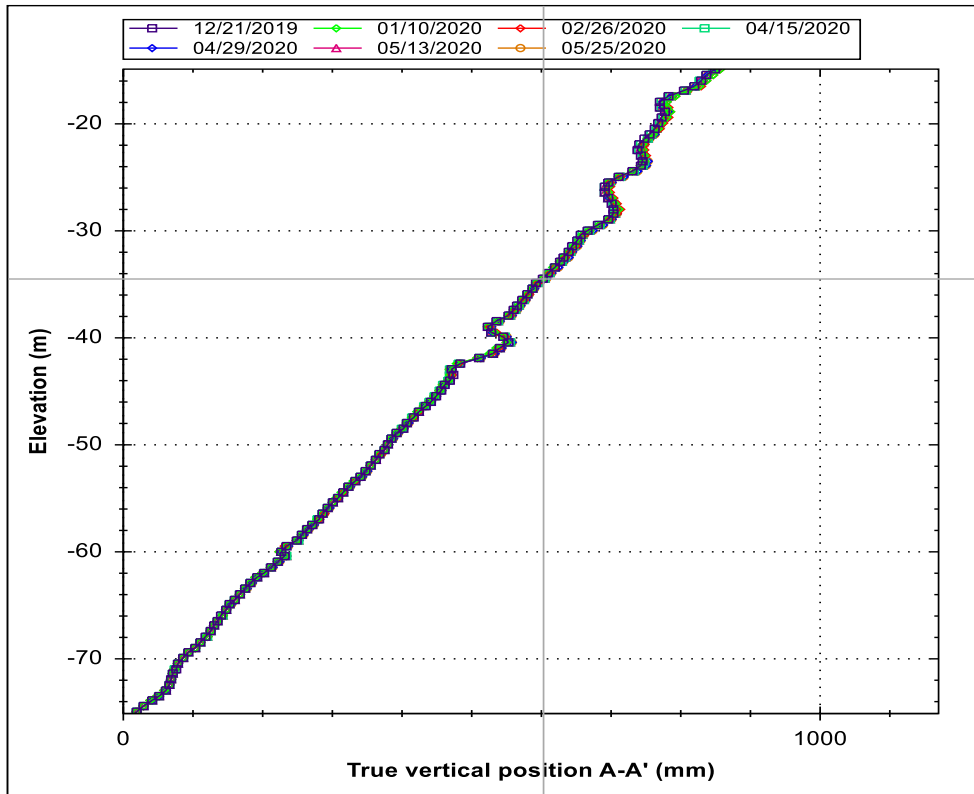
(*) Fuente: Propia

Figura N° 29: Grafica de posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, fecha de recolección de información 25-05-20



(*) Fuente: Propia

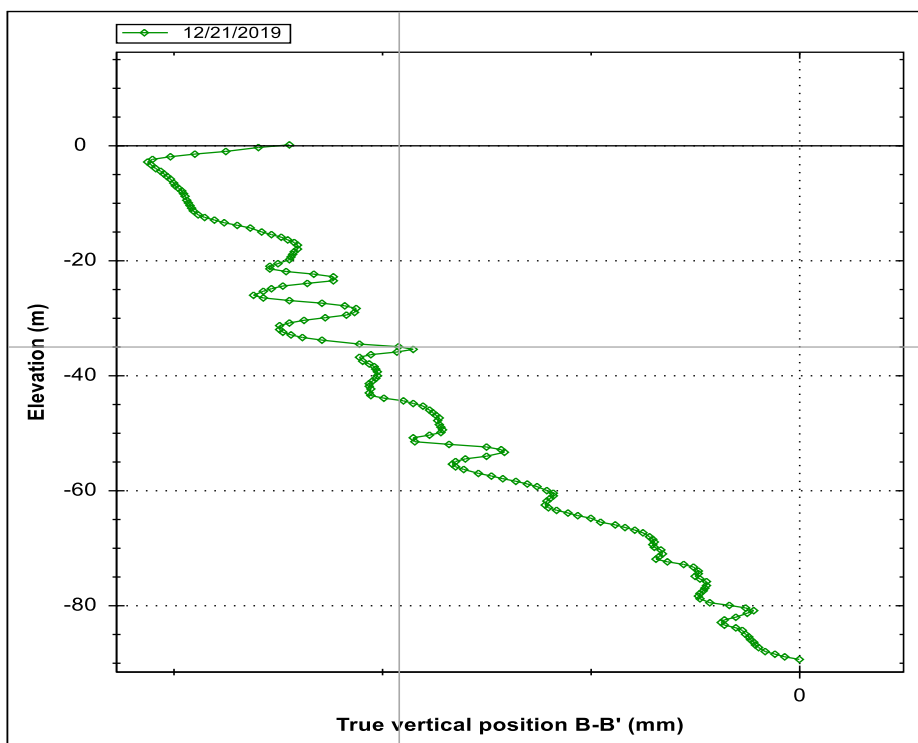
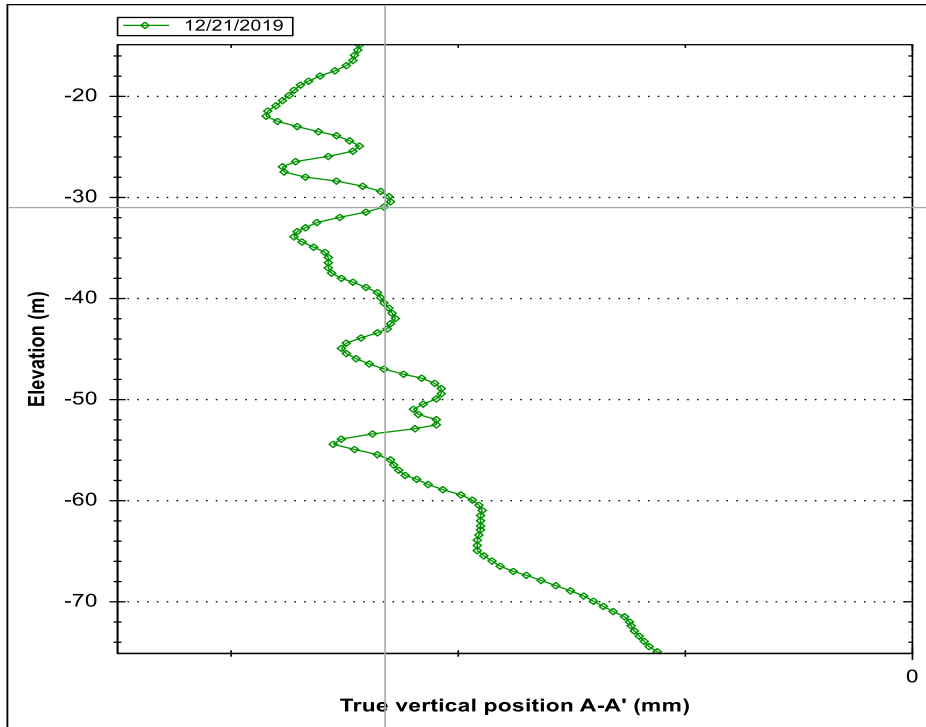
Figura N° 30: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 101



(*) Fuente: Propia

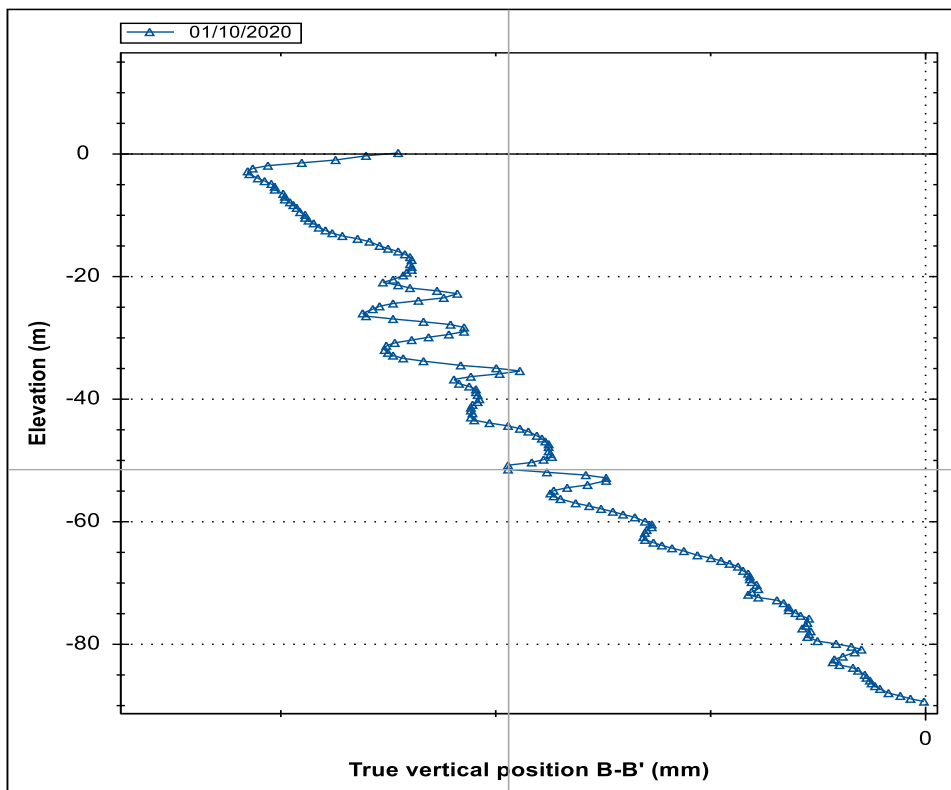
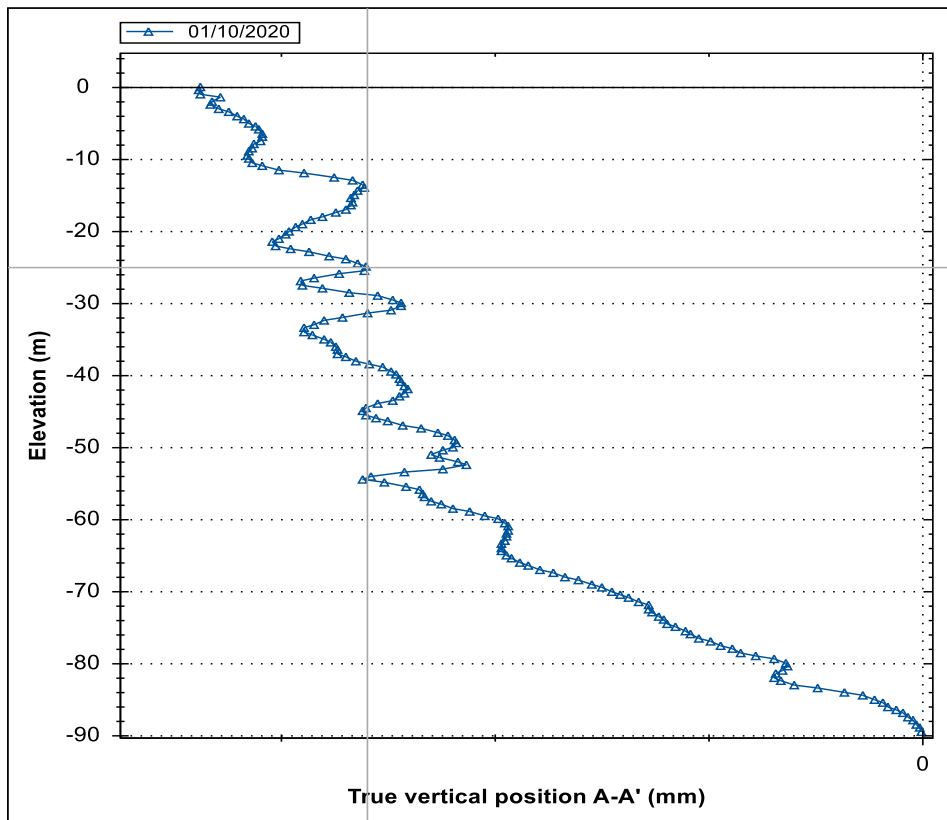
4.4 Deformación de la estructura interna del talud del Pozo PCV-1NM16-102

Figura N° 31: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 21/12/2019



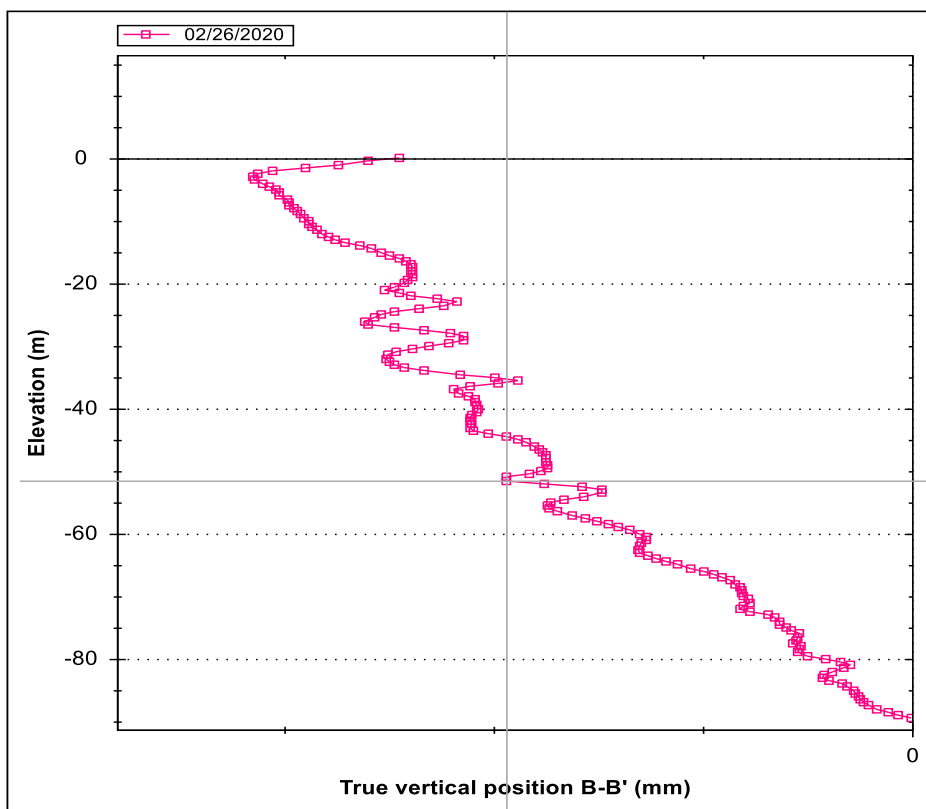
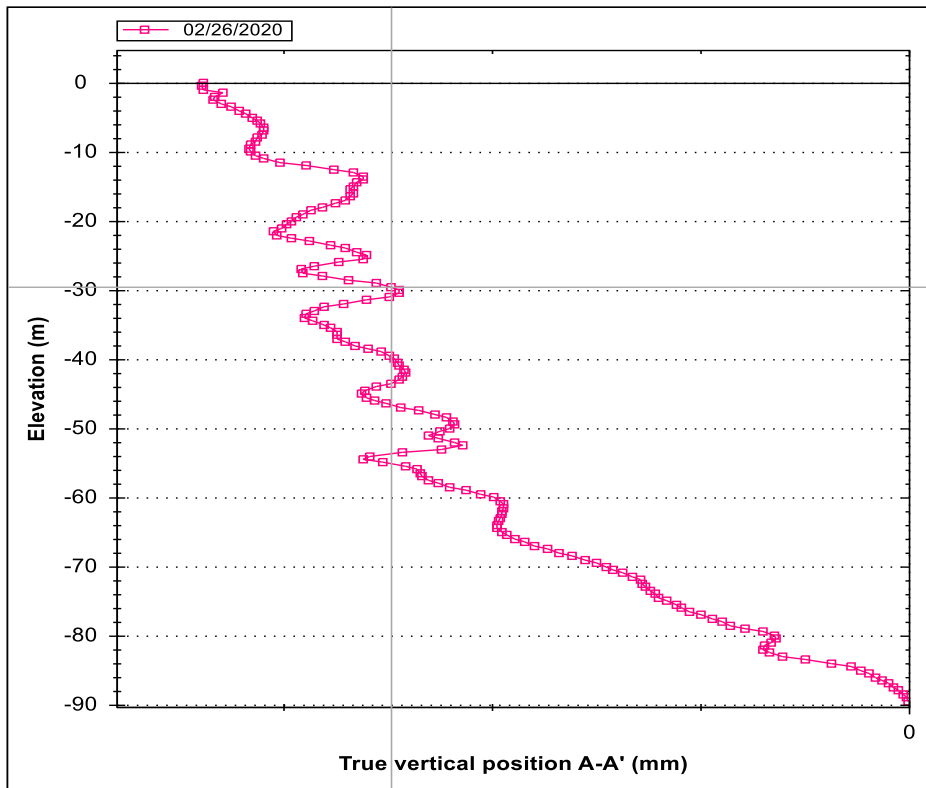
(*) Fuente: Propia

Figura N° 32: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 01/10/2020



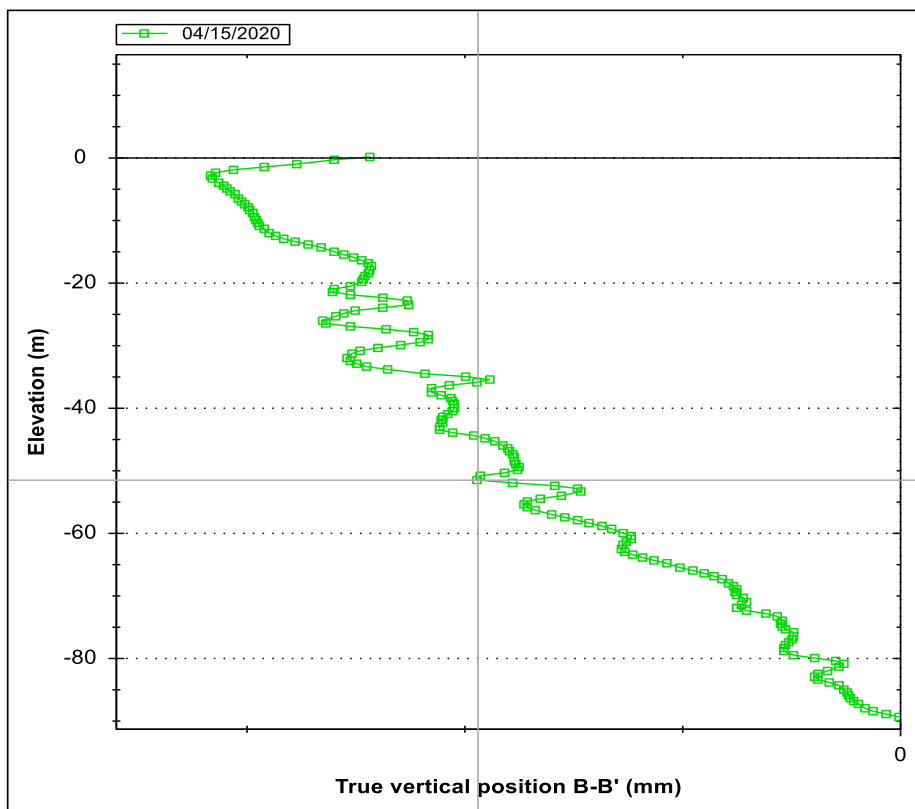
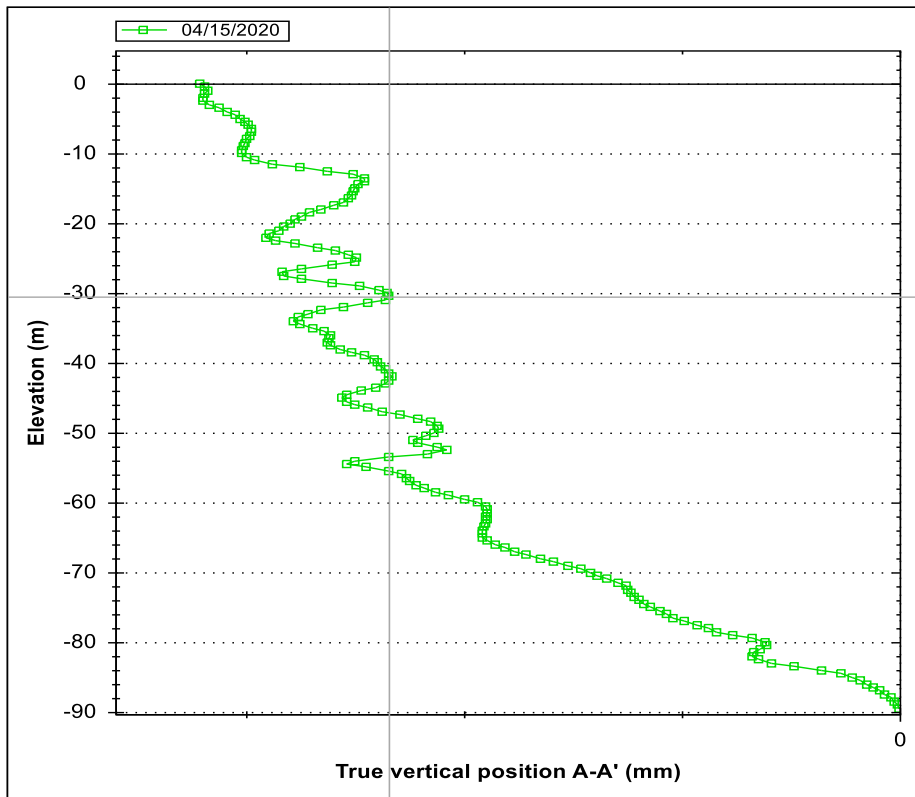
(*) Fuente: Propia

Figura N° 33: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 26/02/2020



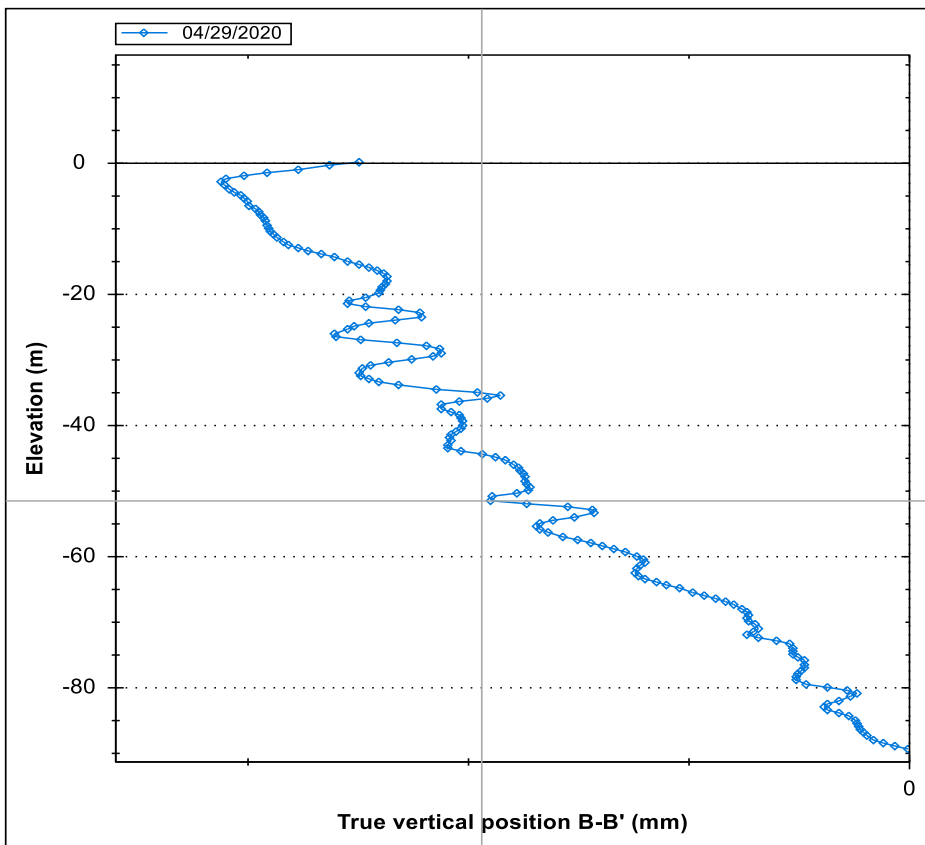
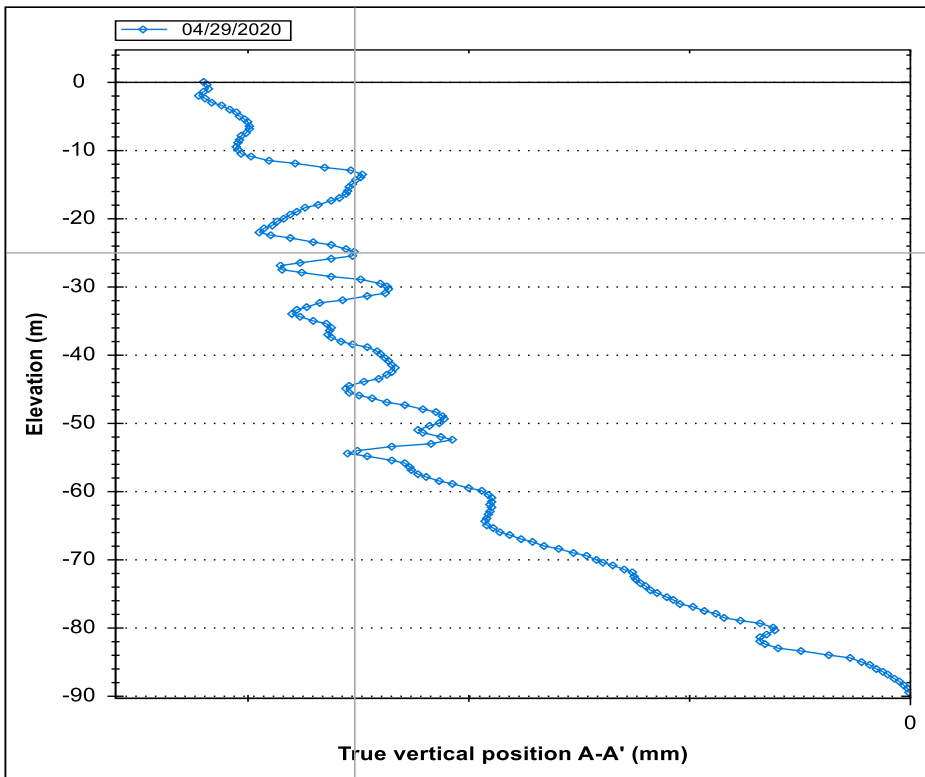
(*) Fuente: Propia

Figura N° 34: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 15/04/2020



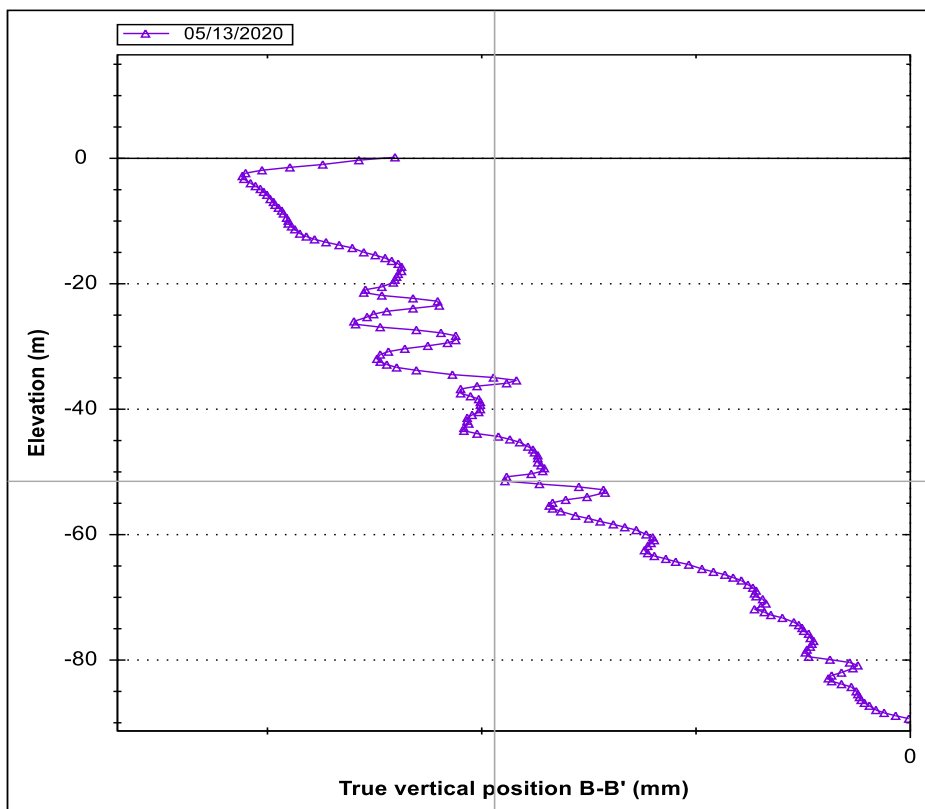
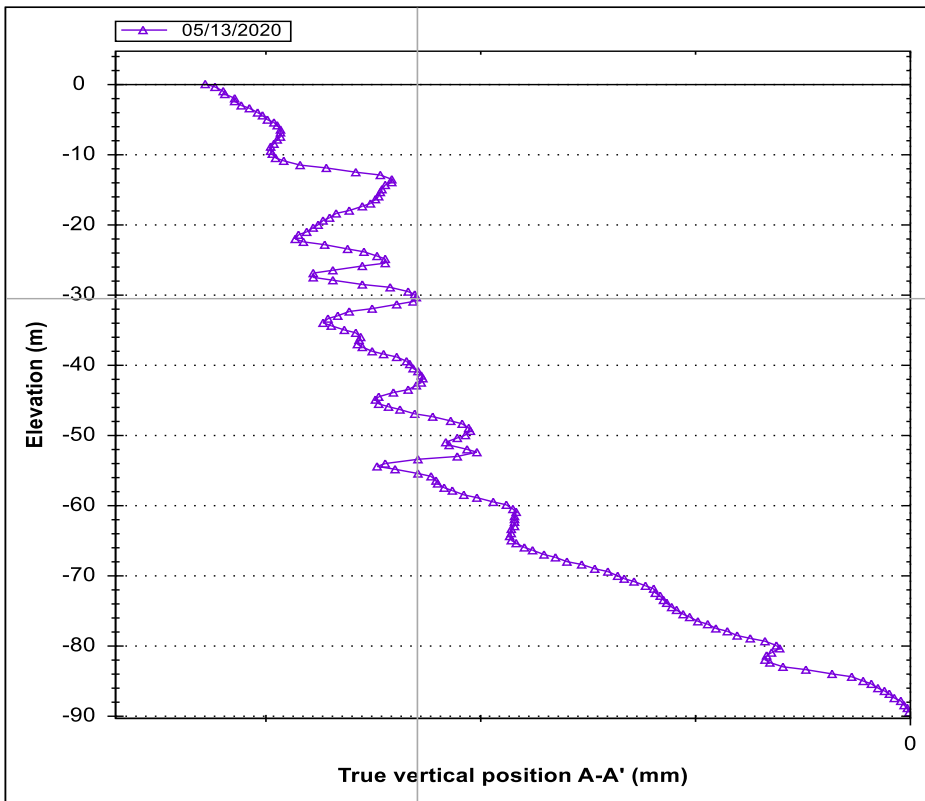
(*) Fuente: Propia

Figura N° 35: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 29/04/2020



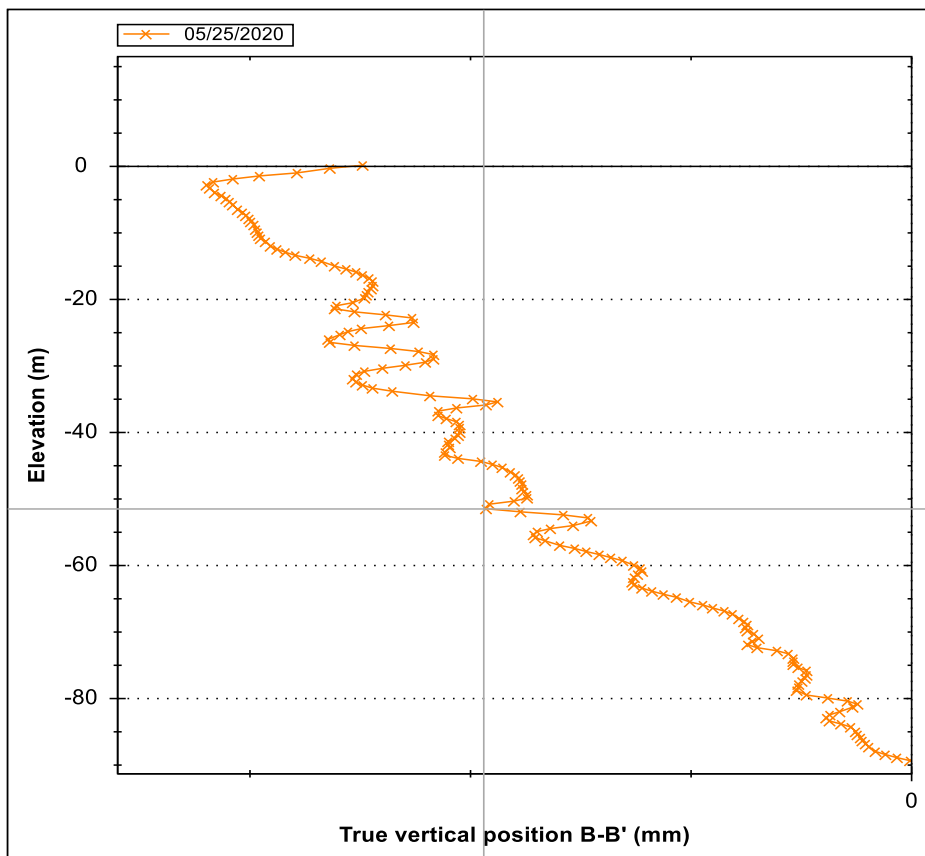
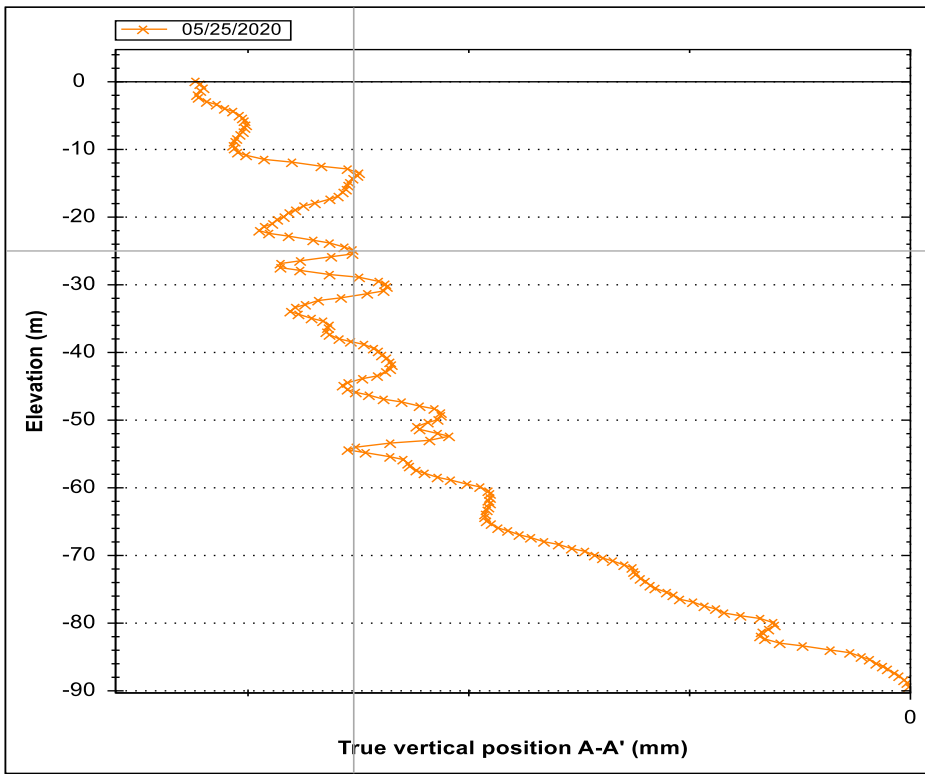
(*) Fuente: Propia

Figura N° 36: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 13/05/2020



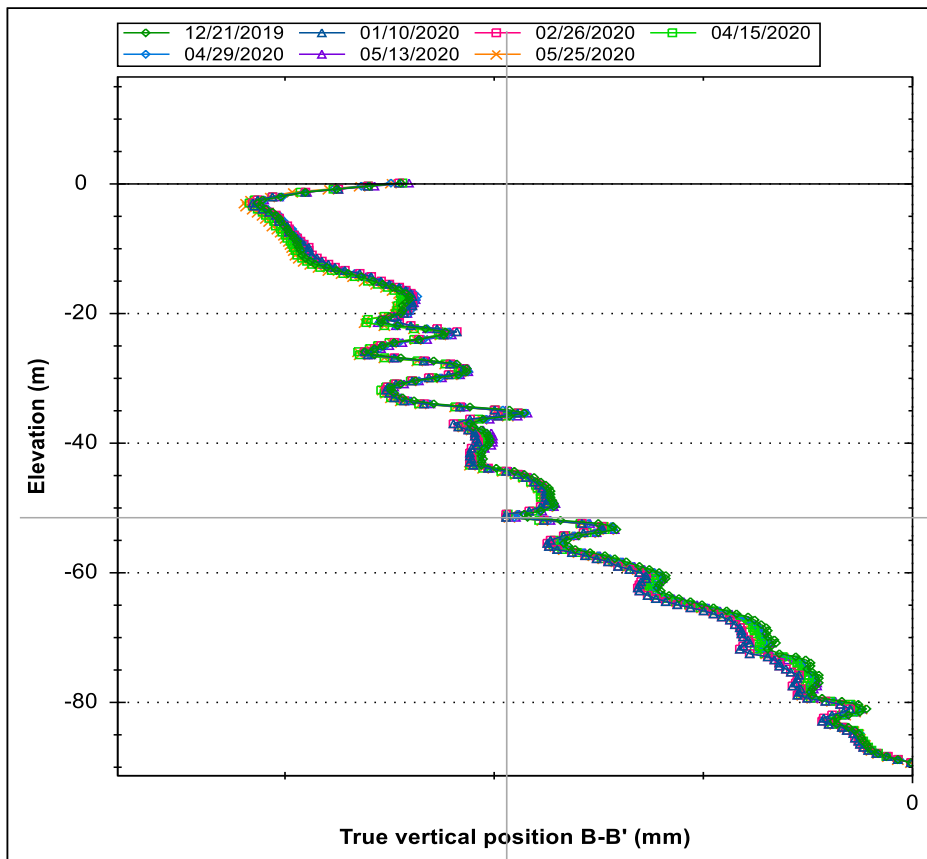
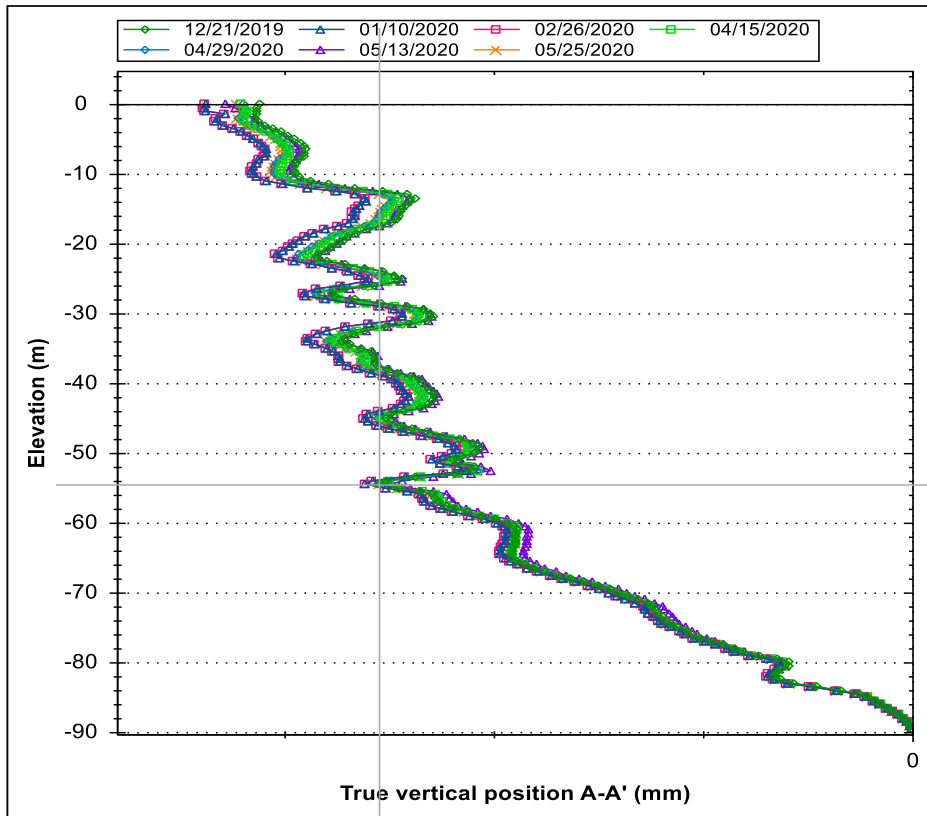
(*) Fuente: Propia

Figura N° 37: Grafica de la posición actual de la tubería ABS vertical posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102, fecha de recolección de información 25/05/2020



(*) Fuente: Propia

Figura N° 38: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102



(*) Fuente: Propia

4.5 Desplazamientos máximos en el pozo PCV-INM16-101

Los desplazamientos máximos (Rot. A) indican los máximos desplazamientos cada medio metro (0.5 m). Los valores de lectura de la fecha 21/12/2019 son consideradas Lectura Base

Tabla N° 3: Desplazamientos del pozo inclinométrico 101

Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
Depth (m)	Desplazamiento máximo operacional (mm)	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	340.11	0	24.7	25.7	7.5	-0.3	6.4	2.5
0.5	339.33	0	24.9	25.9	7.2	-0.4	6.9	2.7
1	338.25	0	25.4	26.4	6.9	-0.2	7.4	3
1.5	337.25	0	25.6	26.7	6.5	-0.2	7.4	2.9
2	336.51	0	25.6	26.6	6.7	0.1	7.6	3.3
2.5	335.21	0	24.4	25.4	7.3	0.7	8.2	3.9
3	334.95	0	23.5	24.5	7.2	0.8	8.2	4
3.5	333.55	0	22.4	23.4	7.4	1.2	8.3	4
4	332.21	0	23.9	24.9	7.2	1.6	7.9	4
4.5	331.11	0	25.6	26.6	7.1	2.2	7.6	4
5	331.09	0	25.7	26.7	6.6	2	7.2	3.6
5.5	329.25	0	25.7	26.7	6.5	2.5	7.2	3.6
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	
6	328.66	0	24.7	25.7	6.3	2.7	7	3.4
6.5	327.55	0	24	25	6.1	3	6.9	3.3
7	326.54	0	24.1	25.2	6	2.8	6.7	3
7.5	325.22	0	24.2	25.3	5.9	2.9	6.7	3.1
8	324.95	0	24.6	25.6	6.9	2	7.5	3.7
8.5	323.77	0	24	25	6.7	1.9	7.1	3.5
9	322.67	0	24.2	25.3	6.2	3.2	7.3	3.5
9.5	325.21	0	24.4	25.5	5.8	3.6	7	3.3
10	320.26	0	25	26.2	5.6	3	7.2	3.3
10.5	319.64	0	24.7	25.9	5.2	2.1	6.9	2.9
11	318.53	0	23.2	24.4	5.6	0.7	7.3	3
11.5	317.24	0	22.3	23.6	6.5	1.7	7	3.1
12	316.63	0	22	23.3	5.7	3.3	6.3	2.7
12.5	315.55	0	21.8	23.1	5.1	3.5	6	2.5
13	314.33	0	20.9	22.1	5.3	3.7	6.3	2.8
13.5	313.57	0	20.3	21.6	4.7	3.4	5.6	2.1
14	312.33	0	21.9	23.1	4.7	3.4	5.5	2
14.5	311.24	0	21.4	22.6	5.1	3.4	5.4	2
15	310.67	0	20.3	21.5	4.9	3.5	5.4	2

15.5	309.31	0	22.4	23.5	5	3.6	5.4	2.1
16	308.22	0	22.3	23.4	4.5	3.3	4.9	1.6
16.5	307.66	0	20.1	21.3	5.1	4.2	5.3	2.1
17	306.55	0	20	21.1	4.8	6.3	5	2.2
17.5	305.77	0	20.5	21.7	4.4	5.6	4.6	1.5
18	304.41	0	20	21.3	2.6	5.3	3.3	-0.1
18.5	303.22	0	19.7	21	2.5	5.1	3.6	-0.1
19	302.81	0	19	20.2	2.8	5.1	3.7	0.2
19.5	301.77	0	18.6	19.8	2.6	5.5	3.6	0.2
20	300.31	0	18.4	19.5	2.5	5.5	3.4	0.1
20.5	299.66	0	17.9	19	2.4	5.7	3.3	0
21	298.55	0	17.1	18.2	2.1	5.8	3.1	-0.1
21.5	297.77	0	16.5	17.6	1.7	5.7	2.6	-0.6
22	296.22	0	17.2	18.3	0.9	5.3	1.9	-1.7
22.5	295.74	0	17.3	18.5	0.3	4.8	2	-2.4
23	294.66	0	17.1	18.3	1.1	5.2	2.9	-1.6
23.5	293.26	0	16.4	17.4	2.6	6.2	4.2	0.1
24	292.29	0	16.6	17.6	3.9	7.4	4.6	1.6
24.5	291.51	0	17	18	3.8	8.3	4.3	1.7
25	290.29	0	17.4	18.5	3.5	8.7	3.8	1.4
25.5	289.52	0	18.8	20	5.1	6.5	5.4	2.5
26	288.57	0	19.7	21	5.5	5.6	6.7	2.8
26.5	287.52	0	18.4	19.7	5.2	6	6.5	2.7
27	286.64	0	21.5	22.7	5.1	5.4	6.1	2.3
27.5	285.22	0	20.9	22.1	4.8	5.6	5.7	2.1
Date:			21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20
28	284.78	0	22.3	23.6	5.1	6.4	6.2	2.6
28.5	283.59	0	23.4	24.6	6.3	6.5	7.2	3.5
29	282.21	0	22.5	23.6	5.8	6.3	6.3	2.5
29.5	281.41	0	21.6	22.6	5.6	6.7	6.1	2.4
30	280.22	0	22.1	23.2	5.3	6.5	5.6	2.1
30.5	279.77	0	21.8	22.9	5.5	6	5.7	2.1
31	278.22	0	21	22.1	5.4	6.1	5.8	2.2
31.5	277.66	0	22.2	23.4	5.3	6.3	5.7	2.2
32	277.10	0	21.4	22.5	5	6.3	5.3	2
32.5	275.53	0	20.4	21.4	4.9	6.3	5.2	2
33	274.77	0	19	20.1	5.1	6.4	5.4	2.3
33.5	273.44	0	18.5	19.5	4.9	6.1	5	1.8
34	272.55	0	18.2	19.3	4.7	5.9	4.9	1.8
34.5	271.11	0	17.9	19	4.4	6	4.9	1.5
35	270.11	0	16	17.1	4.4	5.6	5.1	1.6
35.5	269.61	0	15.6	16.7	3.6	5.4	4.2	0.7
36	269.11	0	15.1	16.2	3.4	5.3	4.1	0.5
36.5	268.61	0	15.6	16.7	3.3	5.3	4	0.5
37	268.11	0	15.5	16.6	3.5	5.2	4	0.5

37.5	267.91	0	14.5	15.6	3.7	4.6	4	0.4
38	267.41	0	14.2	15.4	2.7	4.9	2.9	-0.5
38.5	267.01	0	16.9	18	3.1	5.7	3.5	0.2
39	266.42	0	17.6	18.7	2.9	5.4	3.1	0.3
39.5	265.25	0	18.4	19.8	2.8	4	2.8	-0.4
40	264.22	0	17	18.1	3.2	4	2.7	-0.5
40.5	245.21	0	16.3	17.2	2.9	3.7	2.4	-0.9
41	244.22	0	15.9	16.7	3.6	3.9	3	-0.2
41.5	243.77	0	17.2	17.9	4.6	3.8	3.6	0.4
42	242.85	0	18.4	19.1	4.4	3.1	3.2	-0.1
42.5	241.58	0	18.4	19.1	5.1	1.2	3.8	0.4
43	240.44	0	3.8	4.7	9.1	2.2	9.2	6.9
43.5	239.31	0	0.4	1.1	10.2	2.2	10.6	8.6
44	238.55	0	4.1	4.8	6.7	2.5	7.3	5.4
44.5	237.61	0	3.9	4.7	6.3	2.1	6.9	5
45	236.91	0	5	5.7	6.3	2	6.8	5
45.5	235.91	0	5.1	5.8	6.4	2.1	7.1	5.2
46	234.33	0	4.3	5	6.2	1.9	6.9	5.1
46.5	233.55	0	4.3	5	5.3	1.5	5.9	4
47	232.10	0	4.4	5.1	5.4	1.8	6.2	4.2
47.5	223.23	0	2	2.8	6.1	2.2	6.9	5
48	222.55	0	1.6	2.4	6.4	2.4	7	5.4
48.5	221.55	0	1.3	2	6.4	2.4	7.1	5.4
49	220.55	0	1.1	1.9	6.3	2.3	6.7	5.1
49.5	219.33	0	1.4	2.1	6.3	2.6	6.8	5.4
Date:			21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20
50	218.44	0	1.5	2.3	6.6	2.8	6.9	5.7
50.5	217.53	0	1.5	2.3	6.3	3.2	6.9	5.6
51	216.34	0	2.4	3.2	6.3	3.4	7.1	5.8
51.5	215.55	0	2	2.7	6.2	3.3	6.9	5.6
52	214.97	0	1.2	1.9	5.7	3.1	6.5	5.3
52.5	213.66	0	1.5	2.2	5.8	3.1	6.5	5.3
53	212.66	0	1.8	2.6	5.4	3.3	6	5.1
53.5	211.22	0	2.1	2.9	5	3.3	6	5
54	210.29	0	2.6	3.3	4.6	3	5.8	4.9
54.5	209.47	0	2.8	3.5	4.6	3	5.7	4.8
55	208.55	0	2.8	3.5	4.5	3.3	5.6	4.8
55.5	207.26	0	2.6	3.3	4.6	3	5.5	4.8
56	206.44	0	2.2	2.9	3.8	2.8	4.9	4.1
56.5	205.25	0	1.6	2.3	3.6	2.5	4.6	3.8
57	204.44	0	1.8	2.5	3.6	2.3	4.3	3.8
57.5	199.71	0	2.2	2.8	3.6	2.4	4.3	3.8
58	195.31	0	2.1	2.8	3.6	2.8	4.3	3.8
58.5	190.91	0	1.9	2.5	3.6	2.9	4	3.8
59	186.51	0	1.3	1.6	3.8	3.4	3.7	4

59.5	182.11	0	0.9	1.2	3.2	4.1	3.3	3.8
60	177.71	0	2.3	2.6	3.5	2.3	3.3	3.6
60.5	173.31	0	4.2	4.5	3.4	3	3.2	3.5
61	168.91	0	0.9	1.3	4.5	2.8	4.4	4.3
61.5	164.51	0	0.1	0.5	3.6	2.4	3.3	3.4
62	160.65	0	0.2	0.6	2.7	1.9	2.4	2.3
62.5	156.77	0	1	1.4	2.1	1.8	1.8	1.8
63	152.34	0	1.5	1.9	2.6	2	2.5	2.6
63.5	148.44	0	1.6	2	2.7	2.3	2.8	2.8
64	144.33	0	1.6	2	2.3	1.9	2.2	2.2
64.5	140.77	0	1.5	1.9	2	1.8	1.9	1.9
65	136.9623	0	1.7	2.1	2.2	1.9	1.9	2.1
65.5	132.44	0	0.9	1.4	2	2	1.8	1.9
66	128.69	0	1	1.4	2	1.7	1.5	1.9
66.5	124.43	0	0.9	1.4	2	1.6	1.5	2
67	120.69	0	0.7	1.1	2	1.5	1.4	1.8
67.5	113.77	0	1.7	2.1	2.2	1.3	1.2	1.8
68	106.81	0	2.3	2.7	2.1	1.7	1.4	1.7
68.5	99.33	0	2.7	3.1	2.2	0.9	1.5	1.6
69	92.34	0	2.9	3.3	2.1	0.9	1.3	1.5
69.5	85.23	0	3	3.3	2.1	0.8	1.5	1.7
70	78.42	0	1.7	2	1.8	0.9	1.4	1.7
70.5	70.18	0	0.8	1.1	1.8	0.6	1.5	1.8
71	64.13	0	-0.1	0.1	1.9	0.4	1.8	2
71.5	57.55	0	-0.3	0	1.7	0.3	1.8	2
Date:			21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20
72	50.44	0	-0.5	-0.2	1.4	0.1	1.4	1.6
72.5	44.55	0	-0.4	-0.2	1.3	0	1.2	1.4
73	38.99	0	0.4	0.6	1.6	0.3	1.3	1.5
73.5	33.43	0	-0.1	0.1	0.2	0.1	-0.1	0.1
74	27.87	0	-0.1	0	0.3	0.3	0.1	0.2
74.5	22.31	0	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
75	16.75	0	-0.3	-0.3	0.1	0	0	0
75.5	11.19	0	-0.3	-0.3	0.2	0	-0.1	0
76	5.63	0	-0.1	-0.1	0	0	-0.1	0
76.5	0	0	0	0	0	0	0	0

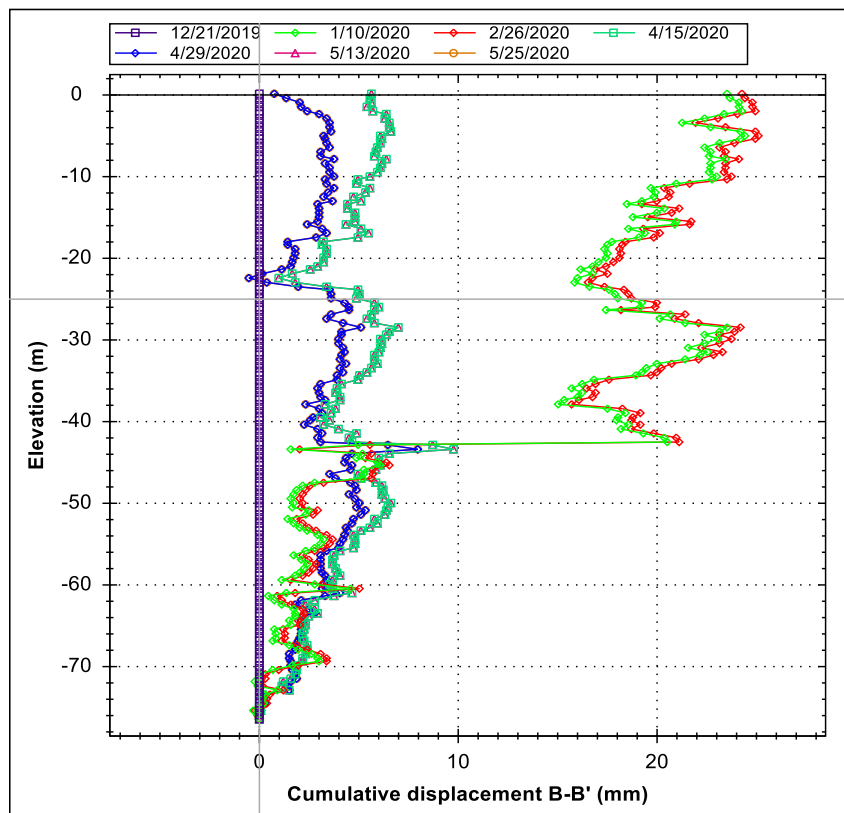
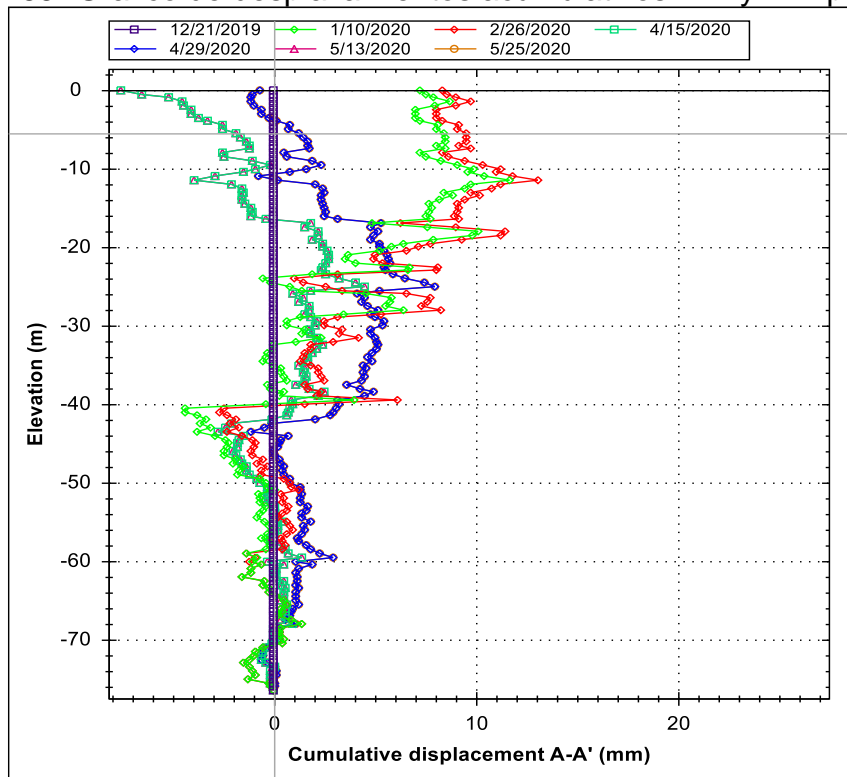
(*) Fuente: Propia

4.6 Gráfico de desplazamientos máximos acumulativos y rotativos pozo (101)

Los gráficos de desplazamientos máximos acumulativos y rotativos en el eje A-A' y eje B-B' se obtuvieron mediante el procesamiento de información con el programa SiteMaster 2020, el cual tiene la capacidad de procesar

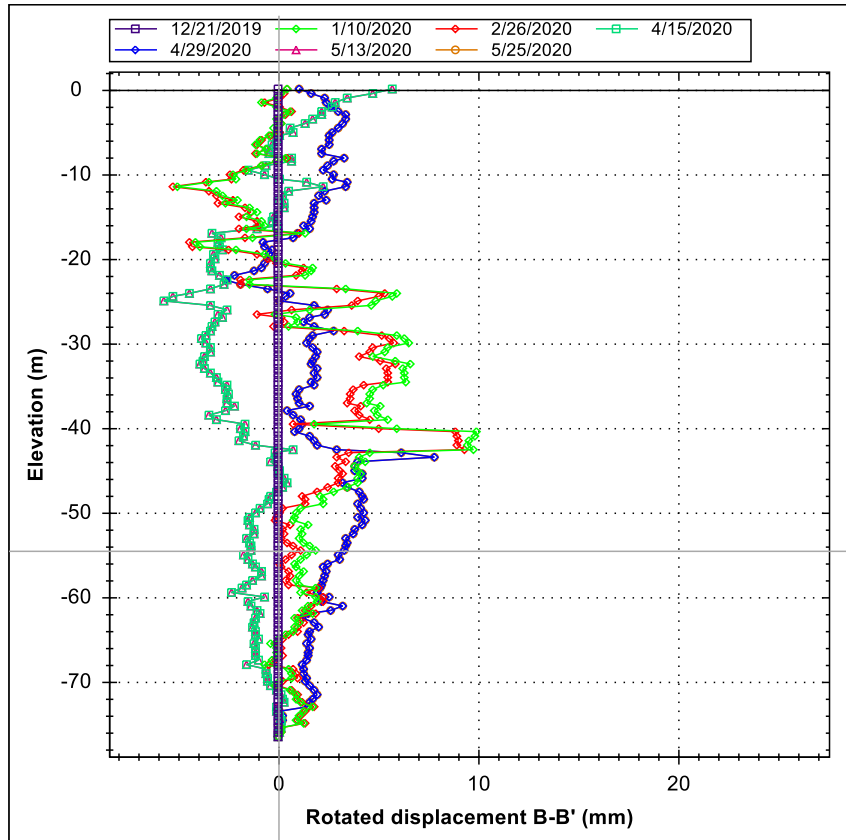
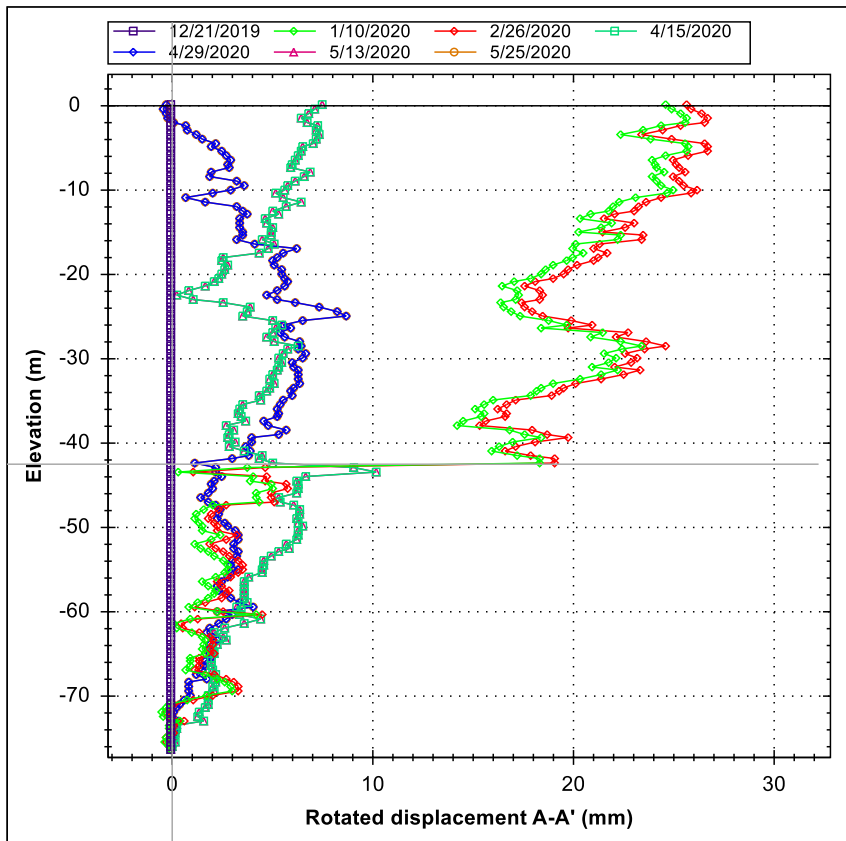
información inclinométrica y brindar gráficos resumen de desplazamientos máximos en milímetros.

Figura N° 39: Grafico de desplazamientos acumulativos A-A y B-B pozo 101



(*) Fuente: Propia

Figura N° 40: Grafico de desplazamientos rotativo A-A y B-B pozo 101



(*) Fuente: Propia

4.7 Gráfico de desplazamientos máximos acumulativos y rotativos pozo (102)

Los gráficos de desplazamientos máximos acumulativos y rotativos en el eje A-A' y eje B-B' se obtuvieron mediante el procesamiento de información con el programa SiteMaster 2020, el cual tiene la capacidad de procesar información inclinométrica y brindar gráficos resumen de desplazamientos máximos en milímetros.

Figura N° 41: Grafico de desplazamientos acumulativos A-A y B-B pozo 102

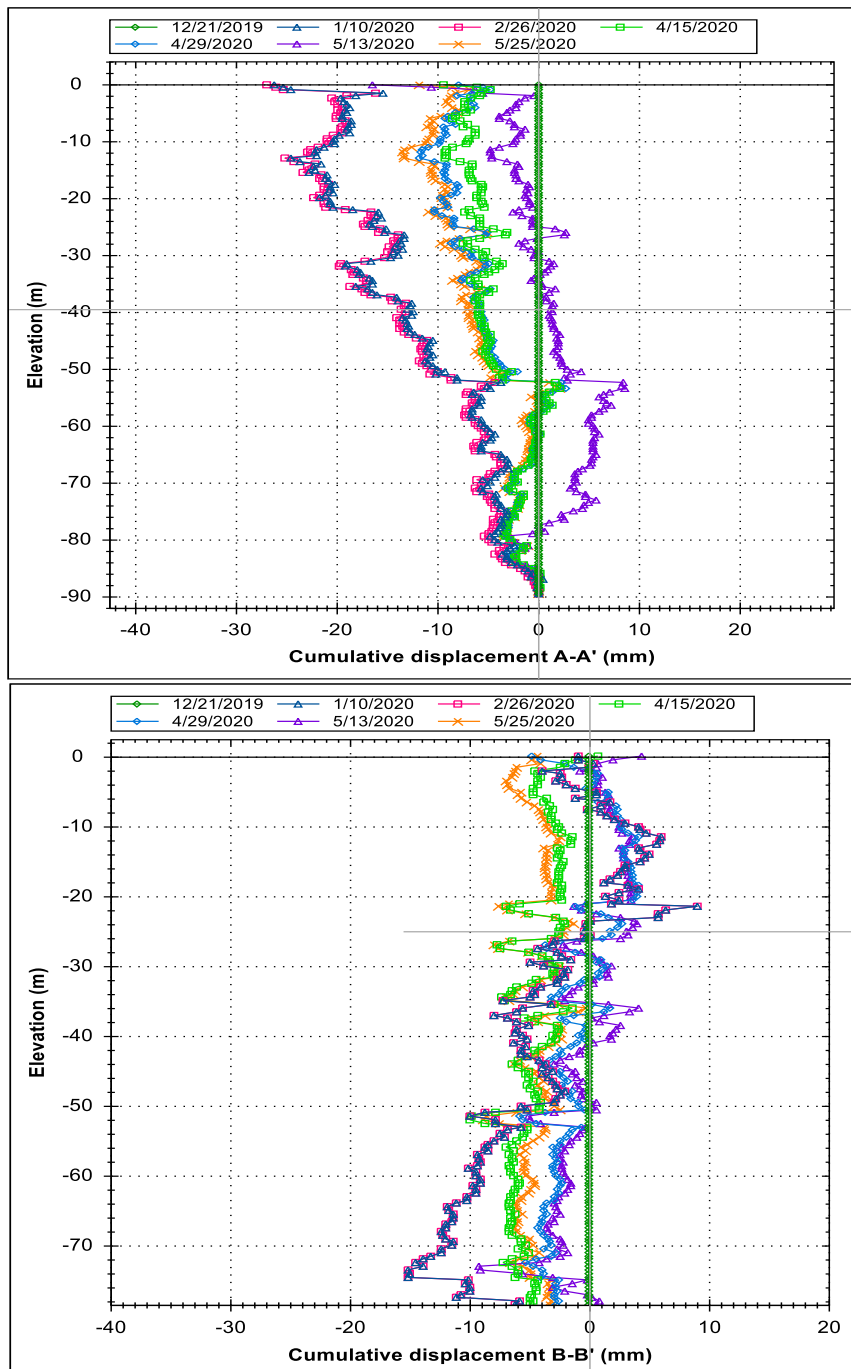
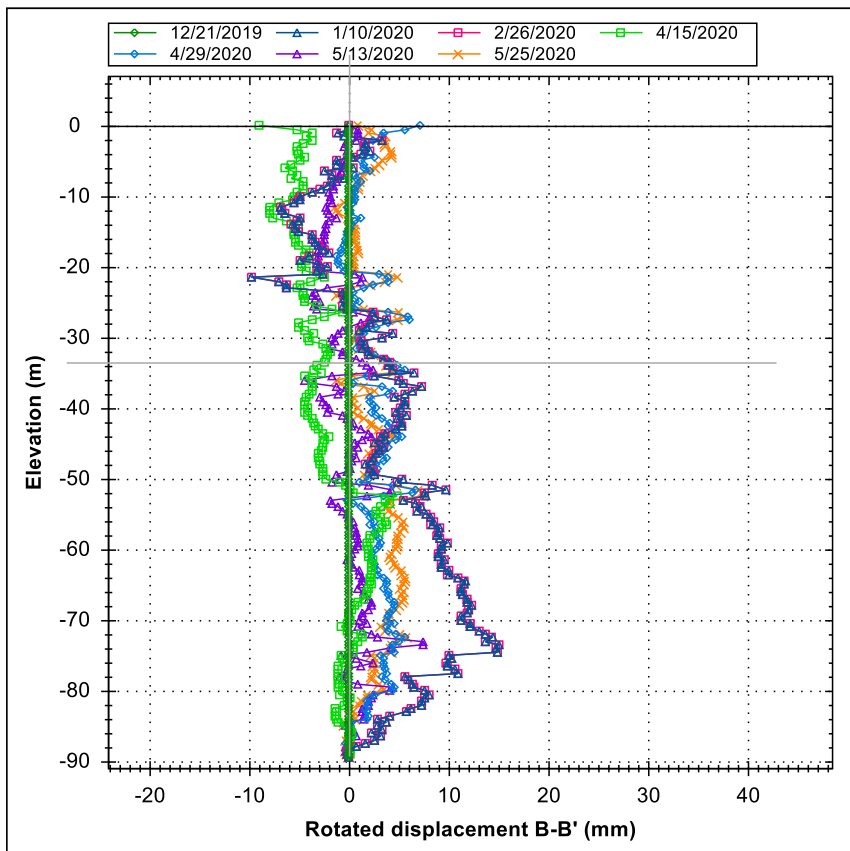
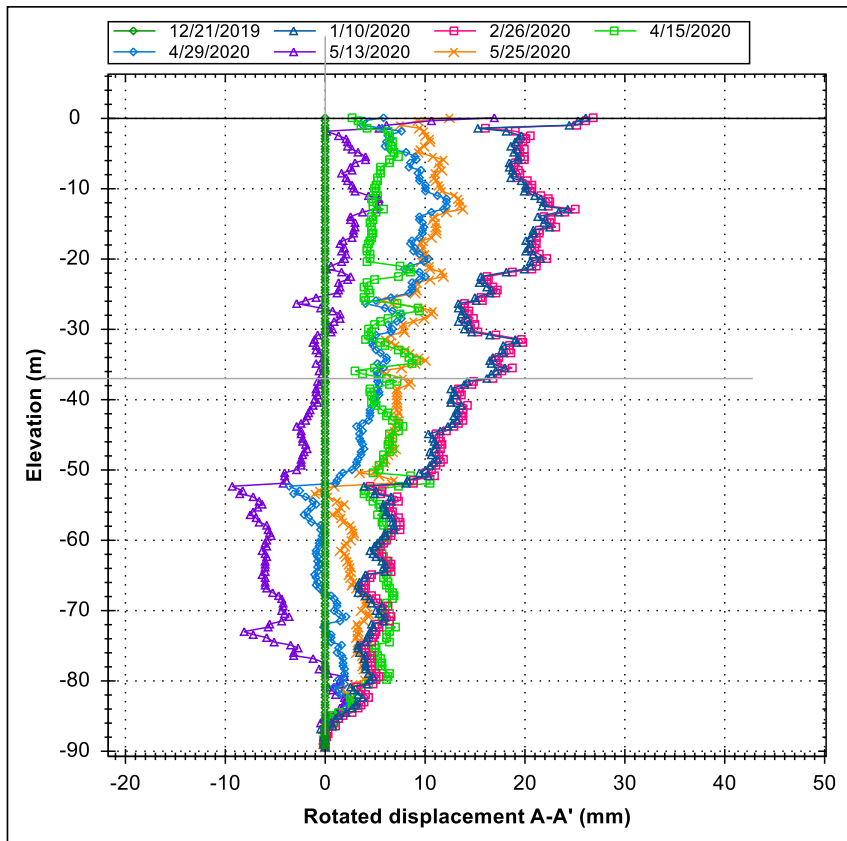


Figura N° 42: Grafico de desplazamientos rotativo A-A y B-B pozo 102



(*) Fuente: Propia

4.8 Desplazamientos máximos en el pozo PCV-INM16-102

Los desplazamientos máximos (Rot. A) indican los máximos desplazamientos cada medio metro (0.5 m). Los valores de lectura de la fecha 21/12/2019 son consideradas Lectura Base

Tabla N° 4: Desplazamientos del pozo inclinométrico 102

Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
Depth (m)	Desplazamiento máximo operacional (mm)	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	340	0	26.2	27	2.8	5.9	17	12.5
0.5	339.22	0	25.3	26.1	3.4	3.9	10.7	9.4
1	338.14	0	24.5	25.3	3.6	3.8	6.2	7.6
1.5	337.14	0	15.3	16.1	4.3	5.8	5.5	9.6
2	336.4	0	18.2	19	6.4	7.7	0.2	10
2.5	335.1	0	19.7	20.5	6.5	6.4	1.4	10.1
3	334.84	0	19.4	20.2	6.5	6.6	2.1	10.5
3.5	333.44	0	19.1	19.9	6.8	6.3	2.4	10.5
4	332.1	0	18.7	19.5	6.7	6.1	2.3	10
4.5	331	0	19.2	19.9	6.9	6.5	2.8	9.5
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
5	330.98	0	18.9	19.6	7	8.2	3.4	9.3
5.5	329.14	0	19.3	20	7.4	9	4.1	10.9
6	328.55	0	19.4	20	6.5	9.2	4.1	11.9
6.5	327.44	0	18.5	19.1	6.5	8.6	3.1	11.4
7	326.423	0	18.5	19	5.6	8.5	2.6	11.5
7.5	325.11	0	18.9	19.4	5.6	9.7	2.8	11.7
8	324.84	0	19	19.6	5.6	9.4	1.6	11
8.5	323.66	0	18.7	19.3	5.3	9.5	2.2	11.1
9	322.56	0	19.6	20.3	5.3	9.5	2.3	11.1
9.5	325.1	0	20.1	20.7	5.1	10.1	2.7	11.5
10	320.15	0	20.2	20.8	5	10.1	2.9	11.6
10.5	319.53	0	20	20.6	5.1	10.2	3	11.7
11	318.42	0	21	21.6	5.3	11.3	4.4	12.9
11.5	317.123	0	21.7	22.3	4.8	12.2	5.5	13.5
12	316.52	0	22	22.6	4.8	12.2	5.4	13.6
12.5	315.44	0	21.8	22.4	4.9	12.1	5.3	13.5
13	314.22	0	24.4	25	5.9	11.9	5.1	13.8
13.5	313.46	0	23.4	24.1	5.1	10.7	3.8	12.2
14	312.22	0	21.4	22	4.7	9.6	2.7	11
14.5	311.13	0	22.1	22.7	4.9	9.5	2.6	10.9
15	310.56	0	22	22.6	4.5	9.8	3.1	11.1
15.5	309.2	0	22.6	23.2	4.7	9.9	3.1	11.2

16	308.11	0	20.9	21.5	4.8	9.9	2.8	11.1
16.5	307.55	0	20.9	21.5	4.9	9.8	3	11.1
17	306.44	0	20.6	21.3	4.8	9.6	2.7	10.8
17.5	305.66	0	20.1	20.7	4.5	8.7	1.8	9.9
18	304.3	0	20.5	21.2	4.5	8.6	1.6	9.6
18.5	303.11	0	20.4	21.1	4.2	9	2	9.7
19	302.7	0	20.2	20.8	4.3	8.9	1.8	9.6
19.5	301.66	0	20.9	21.6	4.5	9.4	2.2	10.1
20	300.2	0	21.6	22.3	4.5	10.5	2	10.1
20.5	299.55	0	20.6	21.2	4.3	10	1.8	9.7
21	298.44	0	20.6	21.2	7.5	8.6	0.7	10.5
21.5	297.66	0	20.1	20.7	8.5	8.1	0.2	10.6
22	296.11	0	18.2	18.8	8.7	9.5	1.7	11.8
22.5	295.63	0	15.7	16.3	7.4	10.1	2.6	11.9
23	294.55	0	15.7	16.4	5.1	9.5	2.3	10.6
23.5	293.15	0	15.6	16.2	4.2	8.7	1.4	9.2
24	292.18	0	16.2	16.9	4	8.8	1.5	9
24.5	291.4	0	16.7	17.3	4.4	8.8	1.4	9.1
25	290.18	0	16.5	17.1	4.5	8.5	1.3	9.1
25.5	289.41	0	15	15.7	4	6.7	-0.8	7
26	288.46	0	15.3	15.9	4.1	5.2	-2	5.7
26.5	287.41	0	13.4	14	7.2	4.1	-2.8	6.9
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
27	286.53	0	13.4	14	9.3	6.1	-0.4	9.8
27.5	285.11	0	13.8	14.5	9.5	6.8	0.8	10.9
28	284.67	0	13.7	14.3	7.6	7.7	1.6	10.7
28.5	283.48	0	14.3	14.9	6.3	7.7	1.5	9.9
29	282.1	0	13.5	14.1	5.5	7.3	0.9	8.9
29.5	281.3	0	14.5	15.1	5	6.3	0.2	7.9
30	280.11	0	14	14.6	4.4	6.8	0.8	7.9
30.5	279.66	0	14.7	15.4	4.7	6.6	0.7	8
31	278.11	0	16.6	17.2	4.4	5.2	-0.6	6.6
31.5	277.55	0	19	19.7	4.1	4.9	-1	6.1
32	276.99	0	19.2	19.8	5.6	4.7	-1.2	6.7
32.5	275.42	0	17.9	18.6	6.1	4.8	-0.8	7.1
33	274.66	0	17.8	18.4	7.5	5.2	-0.8	8.1
33.5	273.33	0	18	18.6	8	5.6	-0.6	8.6
34	272.44	0	16.8	17.5	8.4	6.1	-0.1	9.5
34.5	271	0	16.6	17.2	9.3	6.2	0	10.1
35	270	0	16.7	17.3	8.8	5.3	-0.9	9.1
35.5	269.5	0	18.1	18.7	5	6	0.1	7.7
36	269	0	17.1	17.7	3	5.1	-0.5	5.5
36.5	268.5	0	16.7	17.3	3.8	5.4	-0.2	6.2
37	268	0	16.3	16.9	6.2	5.4	0.1	7.9
37.5	267.8	0	14.2	14.9	7.3	5.3	-0.8	8.5

38	267.3	0	14.1	14.7	6.5	5.4	-0.6	8.5
38.5	266.9	0	12.7	13.4	4.6	5.4	-0.8	7.3
39	266.31	0	12.9	13.5	4.5	5.4	-0.8	7.3
39.5	265.14	0	13.2	13.8	4.7	5.4	-0.7	7.3
40	264.11	0	12.6	13.3	5	5	-0.9	7.2
40.5	263.44	0	12.7	13.3	4.8	5.2	-0.6	7.3
41	262.55	0	13.6	14.3	5.1	4.9	-1.1	7.3
41.5	261	0	13.3	13.9	5.8	4.6	-1.4	7.3
42	260.2	0	13.2	13.9	6.4	4.6	-1.6	7.5
42.5	259.7	0	13	13.6	6.2	4.5	-1.8	7.3
43	258.8	0	13.2	13.8	6.8	4.4	-1.9	7.5
43.5	257.33	0	12.8	13.4	7.4	3.8	-2.4	7.3
44	256.4	0	12.3	13	7.8	3.3	-2.8	7
44.5	255.22	0	11.6	12.2	7.4	3.7	-2.3	6.9
45	254.1	0	10.5	11.1	6.5	3.5	-2.3	6.5
45.5	253.44	0	10.8	11.4	6.8	3.5	-2.2	6.7
46	252.33	0	11	11.6	6.6	3.6	-2.1	6.6
46.5	251.6	0	11.1	11.7	6.3	3.8	-2	6.6
47	250	0	11	11.6	6.9	3.9	-1.8	7.1
47.5	249.8	0	10.5	11.1	6.5	3.7	-2	6.8
48	248	0	10.8	11.4	5.8	3.6	-2.2	6.3
48.5	247.22	0	11.3	11.9	6	3.4	-2.3	6.1
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
49	246.32	0	10.9	11.6	5.9	3.1	-2.4	5.9
49.5	245.1	0	10.5	11.2	5.4	3.2	-2.3	5.5
50	244.11	0	10.1	10.7	5.4	2.8	-2.8	5.1
50.5	243.66	0	9.5	10.1	4.9	1.8	-4	3.6
51	242.74	0	10.4	11	8.6	1.6	-3.9	5.5
51.5	241.47	0	8.4	9	10.6	1.3	-3.8	6.9
52	240.33	0	8.2	8.9	10.5	1.1	-4.1	6.7
52.5	239.2	0	3.9	4.5	7.5	-3.6	-9.2	1
53	238.44	0	5.2	5.8	4.1	-2.4	-8.1	-0.6
53.5	237.5	0	5	5.6	4	-3.1	-8.4	-1
54	236.8	0	6.7	7.3	4.6	-1.9	-7.1	0.4
54.5	235.8	0	6.7	7.4	4.9	-1.2	-6.6	1.3
55	234.22	0	5.9	6.6	5.5	-0.8	-6.3	2
55.5	233.44	0	5.9	6.5	5.6	-1.4	-6.7	1.5
56	231.99	0	6.2	6.8	6	-1.7	-7.1	1.5
56.5	231.44	0	6.1	6.7	5.3	-2.1	-7.5	0.9
57	230.11	0	6.8	7.4	5.9	-1.6	-6.9	1.7
57.5	229.15	0	6.9	7.5	5.8	-1.2	-6.5	1.9
58	228.07	0	7	7.6	6	-0.4	-5.7	2.6
58.5	227.01	0	6.9	7.5	6.3	-0.4	-5.7	2.7
59	226.23	0	6	6.6	6.4	-0.1	-5.4	3
59.5	225.44	0	6	6.6	6.4	-0.2	-5.4	2.9

60	224.31	0	5.6	6.3	6.1	-0.5	-5.8	2.5
60.5	223.12	0	5.3	5.9	5.5	-0.5	-5.9	2.2
61	222.44	0	5	5.6	5.5	-0.5	-5.8	2.1
61.5	221.44	0	4.6	5.2	5.4	-0.9	-6.2	1.6
62	220.44	0	4.9	5.5	5.8	-0.8	-5.9	2
62.5	219.22	0	5.1	5.7	5.9	-0.6	-5.8	2.1
63	218.33	0	5.8	6.4	6.2	-0.7	-6	2.3
63.5	217.42	0	6.1	6.7	6.2	-0.6	-6	2.4
64	216.23	0	5.9	6.6	6.4	-0.7	-6	2.6
64.5	215.44	0	6	6.7	6.3	-0.7	-6	2.6
65	214.86	0	4.1	4.7	6.2	-0.9	-6.2	2.4
65.5	213.55	0	4	4.6	5.9	-0.8	-5.9	2.5
66	212.55	0	3.4	4.1	6.4	-0.6	-5.9	2.9
66.5	211.11	0	3.4	4	6.3	-0.8	-5.9	2.8
67	210.18	0	3.5	4.1	6.5	-0.6	-5.8	3.2
67.5	209.36	0	3.4	4	6.8	-0.1	-5.1	3.8
68	208.44	0	4.1	4.7	7	0.6	-4.6	4.1
68.5	207.15	0	4.5	5.1	6.8	1	-4.3	4.2
69	206.33	0	4.7	5.3	6.2	1.2	-4.2	4
69.5	205.14	0	5.8	6.4	6.1	1.3	-4.1	4
70	204.33	0	5.1	5.7	5.7	1	-4.3	3.7
70.5	199.6	0	5.5	6.1	6.5	1.4	-4	4.4
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
71	195.2	0	6.1	6.7	5.7	2.1	-3.6	4.4
71.5	190.8	0	5.9	6.6	5.9	1.6	-4.2	4
72	186.4	0	4.7	5.3	6.5	0.1	-5.5	3.2
72.5	182	0	4.8	5.5	7.2	-0.1	-5.6	3.4
73	177.6	0	4.6	5.2	6.6	0.3	-8	3.4
73.5	173.2	0	4.5	5.1	6.3	0.7	-7.1	3.4
74	168.8	0	4.2	4.8	6.3	0.7	-5.8	3.2
74.5	164.4	0	4.1	4.8	6.5	0.6	-5	3.4
75	160.54	0	3.4	4	5	1.6	-3.5	3.4
75.5	156.66	0	3.4	4	5.2	1.3	-2.6	3.3
76	152.23	0	3.6	4.2	5	1.3	-3.1	3.2
76.5	148.33	0	4.1	4.7	5.3	1.8	-3.1	3.8
77	144.22	0	4	4.6	5.6	1.8	-1.1	3.9
77.5	140.66	0	4.1	4.8	5.7	1.9	0	4
78	136.85	0	4.1	4.7	5.6	1.9	0	3.8
78.5	132.33	0	4.1	4.8	5.7	2	-0.5	3.9
79	128.58	0	4.5	5.1	6.4	2	0.4	4.4
79.5	124.32	0	4.9	5.5	6.3	2.1	2	4.6
80	120.58	0	4.6	5.2	6.2	1.4	1.6	3.9
80.5	113.66	0	4.3	4.9	4.5	1.9	1.6	2.9
81	106.7	0	2.6	3.2	3.7	0.9	0.4	1.6
81.5	99.22	0	3	3.6	3.4	1.4	0.9	1.8

82	92.23	0	3.4	4.1	3.4	1.6	1.1	2.1
82.5	85.12	0	3.8	4.5	2.6	2.5	2	2.7
83	78.31	0	3.3	3.9	2.8	2.4	1.9	2.6
83.5	70.065	0	3.2	3.7	2.9	2.6	2	2.9
84	64.02	0	2.8	3.3	2.8	2.1	1.6	2.6
84.5	57.44	0	2.2	2.7	1.4	1.8	1.2	1.5
85	50.33	0	1.5	1.9	0.8	0.9	0.3	0.4
85.5	44.44	0	1.1	1.5	0.9	0.5	-0.1	0.4
86	38.88	0	0.6	1	0.4	0.2	-0.3	0
86.5	33.32	0	0.7	1.1	0.9	0.6	0.1	0.7
87	27.76	0	-0.3	0	0	0.2	-0.1	-0.1
87.5	22.2	0	0.1	0.4	0.1	0.3	0	0
88	16.64	0	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0
88.5	11.08	0	0	0.1	0	0.1	0	-0.2
89	5.52	0	0	0	0	0.1	0	0
89.5	0	0	0	0	0	0	0	0

(*) Fuente: Propia

4.9 Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101 de 76.5 metros de profundidad

Los desplazamientos incrementales representan el cambio en la desviación a lo largo de cada eje desde la lectura de referencia.

Tabla N° 5: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 25/05/2020

POZO INCLINOMETRICO 101				
Date: 25/05/2020			Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.68	-0.2
2	-0.5	0.5	-0.99	-0.33
3	-1	1	-0.4	0.08
4	-1.5	1.5	-0.18	-0.36
5	-2	2	-0.44	-0.69
6	-2.5	2.5	0	-0.04
7	-3	3	-0.4	-0.08
8	-3.5	3.5	-0.39	0.01
9	-4	4	-0.78	-0.05
10	-4.5	4.5	-0.01	0.48
11	-5	5	-0.65	-0.06
12	-5.5	5.5	-0.19	0.14
13	-6	6	-0.27	0.19

14	-6.5	6.5	-0.12	0.2
15	-7	7	0.04	-0.05
16	-7.5	7.5	1.3	-0.59
17	-8	8	0	0.24
18	-8.5	8.5	-1.43	-0.02
19	-9	9	-0.73	0.11
20	-9.5	9.5	0.78	0.01
21	-10	10	0.8	0.46
22	-10.5	10.5	1.41	-0.05
23	-11	11	-0.15	-0.11
24	-11.5	11.5	-1.9	0.35
25	-12	12	-0.52	0.23
26	-12.5	12.5	-0.02	-0.36
27	-13	13	0.05	0.73
28	-13.5	13.5	0.01	0.08
29	-14	14	-0.16	0.03
30	-14.5	14.5	-0.11	0.01
31	-15	15	-0.03	-0.08
32	-15.5	15.5	0.08	0.48
33	-16	16	-0.7	-0.56
34	-16.5	16.5	-2.3	-0.12
35	-17	17	0.49	0.67
36	-17.5	17.5	-0.12	1.59
37	-18	18	0.09	-0.01
38	-18.5	18.5	0.06	-0.26
39	-19	19	-0.54	0
40	-19.5	19.5	-0.04	0.09
41	-20	20	-0.28	0.04
42	-20.5	20.5	-0.06	0.1
43	-21	21	-0.09	0.51
44	-21.5	21.5	0.14	1.1
45	-22	22	0.26	0.77
46	-22.5	22.5	-0.09	-0.89
47	-23	23	-0.31	-1.69
48	-23.5	23.5	-0.65	-1.54
49	-24	24	-0.94	-0.11
50	-24.5	24.5	-0.55	0.26
51	-25	25	2.77	-0.99
52	-25.5	25.5	1.14	-0.25
53	-26	26	-0.42	0.14
54	-26.5	26.5	0.19	0.36
55	-27	27	-0.49	0.2
56	-27.5	27.5	-0.49	-0.54
57	-28	28	0.3	-0.88
58	-28.5	28.5	-0.21	0.96
59	-29	29	-0.34	0.09

60	-29.5	29.5	0.24	0.31
61	-30	30	0.56	-0.01
62	-30.5	30.5	-0.06	-0.09
63	-31	31	-0.34	0
64	-31.5	31.5	-0.03	0.18
65	-32	32	-0.06	0.05
66	-32.5	32.5	0.05	-0.29
67	-33	33	0.16	0.45
68	-33.5	33.5	0.21	0.07
69	-34	34	0.01	0.31
70	-34.5	34.5	0.54	-0.1
71	-35	35	-0.21	0.89
72	-35.5	35.5	0.07	0.19
73	-36	36	-0.09	0
74	-36.5	36.5	0.1	0.04
75	-37	37	0.83	0.06
76	-37.5	37.5	-0.9	0.85
77	-38	38	-0.73	-0.69
78	-38.5	38.5	0.48	-0.04
79	-39	39	1.94	0.71
80	-39.5	39.5	-0.1	0.15
81	-40	40	-0.19	0.35
82	-40.5	40.5	0.09	-0.72
83	-41	41	0.3	-0.6
84	-41.5	41.5	-0.53	0.55
85	-42	42	2.36	-0.46
86	-42.5	42.5	-0.2	-6.5
87	-43	43	0.25	-1.7
88	-43.5	43.5	-1.26	3.21
89	-44	44	0.31	0.33
90	-44.5	44.5	0.05	0.07
91	-45	45	0.06	-0.26
92	-45.5	45.5	0.26	0.15
93	-46	46	-0.07	1.11
94	-46.5	46.5	-0.12	-0.24
95	-47	47	-0.07	-0.77
96	-47.5	47.5	-0.11	-0.38
97	-48	48	0.05	-0.01
98	-48.5	48.5	-0.12	0.26
99	-49	49	-0.28	-0.29
100	-49.5	49.5	-0.07	-0.32
101	-50	50	-0.49	0.12
102	-50.5	50.5	-0.02	-0.2
103	-51	51	-0.01	0.18
104	-51.5	51.5	0.04	0.29
105	-52	52	0.01	-0.01

106	-52.5	52.5	-0.39	0.19
107	-53	53	0.09	0.07
108	-53.5	53.5	0.07	0.17
109	-54	54	0.06	0.1
110	-54.5	54.5	-0.45	-0.02
111	-55	55	0.35	0.02
112	-55.5	55.5	-0.03	0.64
113	-56	56	0.17	0.31
114	-56.5	56.5	0.27	0.07
115	-57	57	-0.01	0
116	-57.5	57.5	-0.39	-0.05
117	-58	58	-0.14	-0.04
118	-58.5	58.5	-0.59	-0.24
119	-59	59	-0.59	0.21
120	-59.5	59.5	1.97	0.3
121	-60	60	-0.96	0.06
122	-60.5	60.5	0.66	-0.79
123	-61	61	0.12	0.91
124	-61.5	61.5	-0.04	1.1
125	-62	62	-0.06	0.5
126	-62.5	62.5	-0.01	-0.78
127	-63	63	-0.03	-0.25
128	-63.5	63.5	0.01	0.64
129	-64	64	0.02	0.24
130	-64.5	64.5	0.4	-0.12
131	-65	65	-0.09	0.12
132	-65.5	65.5	0.32	0.05
133	-66	66	-0.01	-0.05
134	-66.5	66.5	0.07	0.12
135	-67	67	0.19	0.04
136	-67.5	67.5	-0.53	0.09
137	-68	68	0.78	0.16
138	-68.5	68.5	0.01	0.02
139	-69	69	0.11	-0.12
140	-69.5	69.5	-0.05	-0.06
141	-70	70	0.38	-0.05
142	-70.5	70.5	0.29	-0.2
143	-71	71	0.23	0
144	-71.5	71.5	0.05	0.36
145	-72	72	0.01	0.22
146	-72.5	72.5	-0.26	-0.05
147	-73	73	-0.45	1.36
148	-73.5	73.5	-0.06	-0.15
149	-74	74	0.01	0
150	-74.5	74.5	0.11	0.2
151	-75	75	-0.09	0.08

152	-75.5	75.5	-0.04	0
153	-76	76	0.02	-0.04
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 6: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 13/05/2020

Date: 13/05/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.6	-0.6
2	-0.5	0.5	-0.91	-0.73
3	-1	1	-1	-0.2
4	-1.5	1.5	-0.25	-0.29
5	-2	2	-0.28	-0.69
6	-2.5	2.5	-0.02	0.02
7	-3	3	-0.44	-0.14
8	-3.5	3.5	-0.31	0.25
9	-4	4	-0.8	0.15
10	-4.5	4.5	-0.19	0.39
11	-5	5	-0.65	-0.16
12	-5.5	5.5	-0.17	0.17
13	-6	6	-0.26	0.08
14	-6.5	6.5	-0.11	0.21
15	-7	7	0.05	0.01
16	-7.5	7.5	1.33	-0.52
17	-8	8	-0.01	0.38
18	-8.5	8.5	-1.21	-0.51
19	-9	9	-0.54	0.2
20	-9.5	9.5	0.9	-0.03
21	-10	10	0.49	0.49
22	-10.5	10.5	1.31	-0.14
23	-11	11	-1.34	-0.01
24	-11.5	11.5	-1.23	0.48
25	-12	12	-0.44	0.21
26	-12.5	12.5	-0.02	-0.36
27	-13	13	0.06	0.74
28	-13.5	13.5	0.01	0.15
29	-14	14	-0.12	0.03
30	-14.5	14.5	-0.14	0.05
31	-15	15	-0.03	-0.08
32	-15.5	15.5	-0.05	0.52
33	-16	16	-0.71	-0.54
34	-16.5	16.5	-2.31	-0.17
35	-17	17	0.51	0.54

36	-17.5	17.5	-0.04	1.23
37	-18	18	0.06	-0.25
38	-18.5	18.5	0.06	-0.09
39	-19	19	-0.48	0.02
40	-19.5	19.5	-0.02	0.15
41	-20	20	-0.28	0.11
42	-20.5	20.5	-0.14	0.1
43	-21	21	-0.06	0.51
44	-21.5	21.5	0.02	0.75
45	-22	22	0.24	-0.08
46	-22.5	22.5	-0.03	-0.92
47	-23	23	-0.27	-1.36
48	-23.5	23.5	-0.71	-0.61
49	-24	24	-0.94	0.12
50	-24.5	24.5	-0.56	0.44
51	-25	25	2.7	-1.09
52	-25.5	25.5	1.19	-1.03
53	-26	26	-0.38	0.11
54	-26.5	26.5	0.16	0.42
55	-27	27	-0.29	0.33
56	-27.5	27.5	-0.49	-0.59
57	-28	28	0.5	-0.99
58	-28.5	28.5	-0.02	0.94
59	-29	29	-0.38	0.11
60	-29.5	29.5	0.01	0.56
61	-30	30	0.49	0
62	-30.5	30.5	-0.08	-0.18
63	-31	31	-0.31	0.12
64	-31.5	31.5	0.09	0.38
65	-32	32	0.08	0.09
66	-32.5	32.5	0.11	-0.18
67	-33	33	0.19	0.44
68	-33.5	33.5	0.14	0.17
69	-34	34	0.26	0.06
70	-34.5	34.5	0.56	-0.06
71	-35	35	-0.25	0.82
72	-35.5	35.5	0.01	0.12
73	-36	36	-0.07	0.04
74	-36.5	36.5	0.19	0.06
75	-37	37	0.8	0.16
76	-37.5	37.5	-0.62	0.98
77	-38	38	-0.69	-0.74
78	-38.5	38.5	0.18	0.49
79	-39	39	1.71	0.61
80	-39.5	39.5	-0.17	0.07
81	-40	40	0.59	0.45

82	-40.5	40.5	0.06	-0.6
83	-41	41	-0.29	-0.65
84	-41.5	41.5	-0.05	0.38
85	-42	42	2.32	-0.12
86	-42.5	42.5	0.4	-5.39
87	-43	43	0.5	-1.39
88	-43.5	43.5	-1.16	3.16
89	-44	44	0.3	0.44
90	-44.5	44.5	0.05	0.1
91	-45	45	0.05	-0.27
92	-45.5	45.5	0.07	0.25
93	-46	46	-0.1	1.02
94	-46.5	46.5	-0.24	-0.38
95	-47	47	-0.05	-0.69
96	-47.5	47.5	-0.09	-0.18
97	-48	48	0.05	-0.04
98	-48.5	48.5	-0.12	0.34
99	-49	49	-0.25	-0.19
100	-49.5	49.5	-0.11	-0.11
101	-50	50	-0.51	-0.09
102	-50.5	50.5	0.1	-0.2
103	-51	51	-0.03	0.25
104	-51.5	51.5	0.1	0.36
105	-52	52	-0.04	0
106	-52.5	52.5	-0.44	0.42
107	-53	53	0.08	0
108	-53.5	53.5	0.06	0.25
109	-54	54	-0.05	0.11
110	-54.5	54.5	-0.45	-0.03
111	-55	55	0.31	0.14
112	-55.5	55.5	-0.12	0.58
113	-56	56	0.06	0.38
114	-56.5	56.5	0.27	0.32
115	-57	57	0	0.04
116	-57.5	57.5	-0.4	-0.05
117	-58	58	-0.16	0.26
118	-58.5	58.5	-0.59	0.14
119	-59	59	-0.67	0.28
120	-59.5	59.5	1.82	0.4
121	-60	60	-0.89	-0.07
122	-60.5	60.5	0.62	-1.1
123	-61	61	0.09	1.09
124	-61.5	61.5	-0.09	0.95
125	-62	62	-0.04	0.56
126	-62.5	62.5	-0.2	-0.74
127	-63	63	-0.03	-0.31

128	-63.5	63.5	0	0.64
129	-64	64	-0.05	0.26
130	-64.5	64.5	-0.03	-0.01
131	-65	65	0.02	0.12
132	-65.5	65.5	0.14	0.38
133	-66	66	-0.09	-0.09
134	-66.5	66.5	0.05	0.14
135	-67	67	0.18	0.22
136	-67.5	67.5	-0.41	-0.21
137	-68	68	0.83	-0.01
138	-68.5	68.5	0.06	0.21
139	-69	69	-0.1	-0.17
140	-69.5	69.5	-0.07	0.09
141	-70	70	0.31	-0.06
142	-70.5	70.5	0.25	-0.2
143	-71	71	0.21	0
144	-71.5	71.5	0.01	0.44
145	-72	72	0.03	0.15
146	-72.5	72.5	-0.29	-0.16
147	-73	73	-0.36	1.4
148	-73.5	73.5	-0.12	-0.25
149	-74	74	0.01	-0.07
150	-74.5	74.5	0.11	0.19
151	-75	75	0	0.14
152	-75.5	75.5	-0.09	0
153	-76	76	0.02	-0.11
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 7: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 29/04/2020

Date: 29/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	0.4	-0.55
2	-0.5	0.5	0.09	-0.67
3	-1	1	-0.05	-0.07
4	-1.5	1.5	-0.15	-0.36
5	-2	2	-0.38	-0.56
6	-2.5	2.5	0.04	-0.36
7	-3	3	-0.38	-0.15
8	-3.5	3.5	-0.35	-0.04
9	-4	4	-0.71	-0.05
10	-4.5	4.5	0.12	0.38
11	-5	5	-0.56	-0.11

12	-5.5	5.5	-0.21	-0.06
13	-6	6	-0.21	-0.11
14	-6.5	6.5	0	0.41
15	-7	7	-0.1	-0.01
16	-7.5	7.5	1.29	-0.65
17	-8	8	-0.12	0.46
18	-8.5	8.5	-1.31	-0.25
19	-9	9	-0.44	0.04
20	-9.5	9.5	0.8	-0.21
21	-10	10	0.79	0.43
22	-10.5	10.5	1.51	-0.11
23	-11	11	-0.91	-0.31
24	-11.5	11.5	-1.85	0.29
25	-12	12	-0.4	0.2
26	-12.5	12.5	-0.02	-0.41
27	-13	13	0.09	0.7
28	-13.5	13.5	0.01	-0.02
29	-14	14	-0.02	-0.04
30	-14.5	14.5	-0.14	0.04
31	-15	15	-0.08	0.04
32	-15.5	15.5	0.1	0.5
33	-16	16	-0.67	-0.69
34	-16.5	16.5	-2.15	-0.27
35	-17	17	0.5	0.51
36	-17.5	17.5	-0.35	1.48
37	-18	18	0.24	0.02
38	-18.5	18.5	0.15	-0.4
39	-19	19	-0.44	0
40	-19.5	19.5	-0.02	0.07
41	-20	20	-0.21	0.07
42	-20.5	20.5	-0.17	0.06
43	-21	21	-0.05	0.42
44	-21.5	21.5	-0.04	1.04
45	-22	22	0.27	0.64
46	-22.5	22.5	-0.11	-0.89
47	-23	23	-0.34	-1.6
48	-23.5	23.5	-0.62	-1.55
49	-24	24	-0.92	-0.12
50	-24.5	24.5	-0.51	0.06
51	-25	25	2.74	-0.71
52	-25.5	25.5	1.11	-0.24
53	-26	26	-0.39	-0.01
54	-26.5	26.5	0.18	0.92
55	-27	27	-0.3	0.23
56	-27.5	27.5	-0.5	-0.8
57	-28	28	0.3	-0.94

58	-28.5	28.5	-0.22	1
59	-29	29	-0.43	0
60	-29.5	29.5	0.09	0.18
61	-30	30	0.59	-0.02
62	-30.5	30.5	-0.02	-0.24
63	-31	31	-0.19	-0.04
64	-31.5	31.5	-0.08	0.12
65	-32	32	-0.05	0.08
66	-32.5	32.5	0.06	-0.3
67	-33	33	0.2	0.27
68	-33.5	33.5	0.24	-0.1
69	-34	34	-0.23	0.26
70	-34.5	34.5	0.46	0.03
71	-35	35	-0.16	0.77
72	-35.5	35.5	0.11	0.18
73	-36	36	-0.02	-0.09
74	-36.5	36.5	0.1	-0.02
75	-37	37	0.8	-0.22
76	-37.5	37.5	-0.69	0.93
77	-38	38	-0.69	-0.62
78	-38.5	38.5	0.49	-0.2
79	-39	39	1.29	0.5
80	-39.5	39.5	-0.07	0.09
81	-40	40	0.19	0.36
82	-40.5	40.5	0.11	-0.72
83	-41	41	0.18	-0.2
84	-41.5	41.5	0.75	0.2
85	-42	42	2.11	-0.14
86	-42.5	42.5	0.4	-3.39
87	-43	43	0.66	-1.51
88	-43.5	43.5	-1.86	3.36
89	-44	44	0.32	0.29
90	-44.5	44.5	0.1	0.07
91	-45	45	0.07	-0.36
92	-45.5	45.5	0.21	0.07
93	-46	46	-0.02	1.04
94	-46.5	46.5	-0.26	-0.35
95	-47	47	-0.07	-0.69
96	-47.5	47.5	-0.12	-0.26
97	-48	48	0.07	-0.04
98	-48.5	48.5	-0.09	0.32
99	-49	49	-0.26	-0.26
100	-49.5	49.5	-0.06	-0.21
101	-50	50	-0.46	0.1
102	-50.5	50.5	-0.02	-0.4
103	-51	51	-0.05	0.18

104	-51.5	51.5	0.04	0.4
105	-52	52	0.03	0.09
106	-52.5	52.5	-0.36	0.25
107	-53	53	0.08	-0.06
108	-53.5	53.5	0.2	0.17
109	-54	54	0.01	0.08
110	-54.5	54.5	-0.43	0.16
111	-55	55	0.34	0.02
112	-55.5	55.5	-0.09	0.64
113	-56	56	0.14	0.33
114	-56.5	56.5	0.26	-0.05
115	-57	57	-0.07	0.02
116	-57.5	57.5	-0.41	-0.04
117	-58	58	-0.18	-0.01
118	-58.5	58.5	-0.49	-0.15
119	-59	59	-0.62	-0.11
120	-59.5	59.5	1.85	0.14
121	-60	60	-0.82	0.08
122	-60.5	60.5	0.69	-0.88
123	-61	61	0.11	0.74
124	-61.5	61.5	-0.04	1.24
125	-62	62	0	0.31
126	-62.5	62.5	0.01	-0.7
127	-63	63	-0.14	-0.29
128	-63.5	63.5	0.17	0.59
129	-64	64	0.01	0.1
130	-64.5	64.5	0	-0.14
131	-65	65	-0.14	0.11
132	-65.5	65.5	0.3	-0.03
133	-66	66	0.01	0.12
134	-66.5	66.5	0.11	0.05
135	-67	67	0.2	0.17
136	-67.5	67.5	-0.51	-0.03
137	-68	68	0.81	0.28
138	-68.5	68.5	0	0.01
139	-69	69	0.08	-0.1
140	-69.5	69.5	-0.06	0.01
141	-70	70	0.33	-0.08
142	-70.5	70.5	0.3	-0.12
143	-71	71	0.2	-0.08
144	-71.5	71.5	0.01	0.29
145	-72	72	0.03	0.19
146	-72.5	72.5	-0.27	-0.1
147	-73	73	-0.4	1.43
148	-73.5	73.5	-0.07	-0.19
149	-74	74	0.05	-0.01

150	-74.5	74.5	0.1	0.21
151	-75	75	-0.01	0.01
152	-75.5	75.5	-0.04	0.09
153	-76	76	0.05	-0.01
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 8: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 15/04/2020

Date: 15/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-1.04	0.05
2	-0.5	0.5	-1.35	-0.08
3	-1	1	-0.61	0.21
4	-1.5	1.5	-0.1	-0.29
5	-2	2	-0.39	-0.66
6	-2.5	2.5	0.01	0.06
7	-3	3	-0.39	-0.25
8	-3.5	3.5	-0.41	0.05
9	-4	4	-0.77	-0.11
10	-4.5	4.5	0.01	0.54
11	-5	5	-0.68	-0.11
12	-5.5	5.5	-0.2	0.1
13	-6	6	-0.26	0.14
14	-6.5	6.5	-0.15	0.06
15	-7	7	-0.02	0.11
16	-7.5	7.5	1.3	-0.64
17	-8	8	-0.05	0.24
18	-8.5	8.5	-1.38	0.12
19	-9	9	-0.92	0.14
20	-9.5	9.5	0.73	0.35
21	-10	10	0.64	0.62
22	-10.5	10.5	1.38	0.02
23	-11	11	1.03	-0.65
24	-11.5	11.5	-1.85	0.26
25	-12	12	-0.49	0.54
26	-12.5	12.5	-0.07	-0.31
27	-13	13	0.06	0.68
28	-13.5	13.5	-0.01	-0.05
29	-14	14	-0.15	-0.36
30	-14.5	14.5	-0.29	0.04
31	-15	15	-0.06	-0.05
32	-15.5	15.5	0.08	0.48
33	-16	16	-0.74	-0.79
34	-16.5	16.5	-2.25	-0.34

35	-17	17	0.33	0.49
36	-17.5	17.5	-0.68	1.73
37	-18	18	0.04	0.08
38	-18.5	18.5	0.27	-0.2
39	-19	19	-0.52	-0.01
40	-19.5	19.5	0.02	0.15
41	-20	20	-0.23	0.05
42	-20.5	20.5	-0.06	0.24
43	-21	21	-0.04	0.44
44	-21.5	21.5	0.12	0.91
45	-22	22	0.2	0.66
46	-22.5	22.5	0.06	-0.81
47	-23	23	-0.23	-1.59
48	-23.5	23.5	-0.65	-1.6
49	-24	24	-0.83	-0.1
50	-24.5	24.5	-0.48	0.14
51	-25	25	2.65	-0.85
52	-25.5	25.5	0.91	-0.21
53	-26	26	-0.52	0.19
54	-26.5	26.5	0.21	0.19
55	-27	27	-0.5	0.19
56	-27.5	27.5	-0.02	-0.36
57	-28	28	0.26	-1.2
58	-28.5	28.5	-0.34	0.48
59	-29	29	-0.26	0.1
60	-29.5	29.5	0.08	0.3
61	-30	30	0.3	-0.06
62	-30.5	30.5	-0.06	0.11
63	-31	31	-0.29	0.01
64	-31.5	31.5	-0.14	0.23
65	-32	32	-0.17	0.06
66	-32.5	32.5	0.3	-0.15
67	-33	33	0.2	0.29
68	-33.5	33.5	0.21	0.24
69	-34	34	-0.01	0.35
70	-34.5	34.5	0.49	0.09
71	-35	35	-0.31	0.81
72	-35.5	35.5	0.05	0.2
73	-36	36	-0.1	0.06
74	-36.5	36.5	0.08	-0.16
75	-37	37	0.41	-0.06
76	-37.5	37.5	-0.69	0.76
77	-38	38	-0.67	-0.54
78	-38.5	38.5	0.26	0.29
79	-39	39	1.34	0.49
80	-39.5	39.5	-0.07	-0.43

81	-40	40	0.16	0.3
82	-40.5	40.5	0.08	-0.74
83	-41	41	0.03	-0.94
84	-41.5	41.5	0.79	0.4
85	-42	42	2	-0.15
86	-42.5	42.5	0.26	-4.1
87	-43	43	0.38	-1.04
88	-43.5	43.5	-1.26	3.27
89	-44	44	0.23	0.53
90	-44.5	44.5	0.05	-0.06
91	-45	45	0.04	-0.01
92	-45.5	45.5	0.21	0.17
93	-46	46	-0.11	0.9
94	-46.5	46.5	-0.23	-0.16
95	-47	47	-0.1	-0.74
96	-47.5	47.5	-0.24	-0.31
97	-48	48	0.01	-0.06
98	-48.5	48.5	-0.15	0.12
99	-49	49	-0.38	-0.19
100	-49.5	49.5	-0.12	-0.29
101	-50	50	-0.36	0.16
102	-50.5	50.5	-0.06	0.03
103	-51	51	0.05	0.08
104	-51.5	51.5	0.11	0.54
105	-52	52	-0.04	-0.12
106	-52.5	52.5	-0.42	0.39
107	-53	53	0.04	0.4
108	-53.5	53.5	-0.05	0.41
109	-54	54	0.01	-0.05
110	-54.5	54.5	-0.44	-0.01
111	-55	55	0.29	0.04
112	-55.5	55.5	-0.04	0.72
113	-56	56	0.12	0.3
114	-56.5	56.5	0.27	0.06
115	-57	57	-0.04	-0.01
116	-57.5	57.5	-0.41	-0.14
117	-58	58	-0.3	-0.1
118	-58.5	58.5	-0.16	-0.18
119	-59	59	-0.65	0.39
120	-59.5	59.5	1.68	0.2
121	-60	60	-0.82	-0.15
122	-60.5	60.5	0.4	-0.97
123	-61	61	0.07	0.89
124	-61.5	61.5	-0.1	0.97
125	-62	62	-0.34	0.45
126	-62.5	62.5	0.03	-0.5

127	-63	63	-0.08	-0.11
128	-63.5	63.5	0.04	0.44
129	-64	64	-0.03	0.27
130	-64.5	64.5	0.16	-0.1
131	-65	65	-0.28	0.08
132	-65.5	65.5	0.07	0.04
133	-66	66	0	0
134	-66.5	66.5	0.03	-0.03
135	-67	67	0.19	-0.16
136	-67.5	67.5	-0.6	-0.03
137	-68	68	0.95	0.12
138	-68.5	68.5	-0.02	0.15
139	-69	69	0.06	-0.01
140	-69.5	69.5	-0.06	0.27
141	-70	70	0.14	0.03
142	-70.5	70.5	0.29	0.06
143	-71	71	0.16	0.25
144	-71.5	71.5	0.03	0.33
145	-72	72	0.04	0.09
146	-72.5	72.5	-0.26	-0.4
147	-73	73	-0.39	1.35
148	-73.5	73.5	0.16	-0.04
149	-74	74	0.04	0.08
150	-74.5	74.5	0	0.12
151	-75	75	-0.02	-0.07
152	-75.5	75.5	-0.13	0.11
153	-76	76	-0.04	0.01
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 9: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 26/02/2020

Date: 26/02/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.24	-0.16
2	-0.5	0.5	-0.39	-0.4
3	-1	1	-0.77	0.01
4	-1.5	1.5	0.74	-0.16
5	-2	2	0.97	0.91
6	-2.5	2.5	-0.02	0.96
7	-3	3	0.04	1.12
8	-3.5	3.5	-0.33	-1.45
9	-4	4	-0.79	-1.51
10	-4.5	4.5	0.05	-0.17
11	-5	5	-0.4	0.16

12	-5.5	5.5	-0.06	1.09
13	-6	6	0.02	0.74
14	-6.5	6.5	0.36	-0.29
15	-7	7	-0.57	0.04
16	-7.5	7.5	1.4	-0.77
17	-8	8	-0.31	0.7
18	-8.5	8.5	-0.81	0.02
19	-9	9	-0.9	0.05
20	-9.5	9.5	-0.85	-0.36
21	-10	10	0.19	0.21
22	-10.5	10.5	-0.75	1.86
23	-11	11	-1.27	1.29
24	-11.5	11.5	1.85	-0.27
25	-12	12	0.4	0.09
26	-12.5	12.5	1.1	0.61
27	-13	13	-0.49	0.75
28	-13.5	13.5	0.74	-1.9
29	-14	14	0.41	0.38
30	-14.5	14.5	-0.12	1.23
31	-15	15	0.09	-2.19
32	-15.5	15.5	0.15	0.05
33	-16	16	-0.2	2.33
34	-16.5	16.5	2.88	-0.79
35	-17	17	-2.71	0.27
36	-17.5	17.5	-2.5	1.39
37	-18	18	0.26	0.2
38	-18.5	18.5	1.91	0.14
39	-19	19	1.52	-0.11
40	-19.5	19.5	0.59	0.07
41	-20	20	0.6	0.35
42	-20.5	20.5	1.54	0.34
43	-21	21	0.14	0.55
44	-21.5	21.5	-0.5	-0.6
45	-22	22	-2.67	0.77
46	-22.5	22.5	0.06	0.18
47	-23	23	4.82	-0.81
48	-23.5	23.5	2.17	-0.94
49	-24	24	-0.45	-0.27
50	-24.5	24.5	-1.12	-0.16
51	-25	25	-0.8	-1.23
52	-25.5	25.5	-3.14	0.05
53	-26	26	-1.21	1.75
54	-26.5	26.5	0.11	-3.23
55	-27	27	0.3	0.52
56	-27.5	27.5	-0.95	-1.24
57	-28	28	2.99	-2.11

58	-28.5	28.5	2.1	0.33
59	-29	29	0.67	0.75
60	-29.5	29.5	0.02	-0.62
61	-30	30	-0.91	0.65
62	-30.5	30.5	0.15	0.84
63	-31	31	-0.94	-1.01
64	-31.5	31.5	1.25	0.43
65	-32	32	1.1	0.75
66	-32.5	32.5	0.01	1.4
67	-33	33	0.29	0.51
68	-33.5	33.5	0.09	0.23
69	-34	34	0.11	0.31
70	-34.5	34.5	-0.48	2.11
71	-35	35	-0.38	0.61
72	-35.5	35.5	0.02	0.48
73	-36	36	-0.15	-0.46
74	-36.5	36.5	-0.14	0.18
75	-37	37	0.96	0.69
76	-37.5	37.5	-0.21	0.35
77	-38	38	-0.62	-2.55
78	-38.5	38.5	0.24	-0.86
79	-39	39	-4	0.35
80	-39.5	39.5	4.58	0.06
81	-40	40	3.99	-0.44
82	-40.5	40.5	0.25	0.46
83	-41	41	-0.38	-1.15
84	-41.5	41.5	-0.45	-1.11
85	-42	42	0.31	-0.14
86	-42.5	42.5	-0.49	15.51
87	-43	43	0.62	3.57
88	-43.5	43.5	-0.79	-3.61
89	-44	44	-0.46	0.3
90	-44.5	44.5	-0.19	-1.06
91	-45	45	0.1	-0.12
92	-45.5	45.5	0.11	0.82
93	-46	46	-0.05	0
94	-46.5	46.5	-0.54	0.04
95	-47	47	0.32	2.43
96	-47.5	47.5	-0.53	0.62
97	-48	48	0.26	0.3
98	-48.5	48.5	0.01	0.12
99	-49	49	-1.11	0.12
100	-49.5	49.5	-0.26	-0.11
101	-50	50	-0.1	0.05
102	-50.5	50.5	-0.36	-0.85
103	-51	51	0.85	0.23

104	-51.5	51.5	-0.09	0.88
105	-52	52	0.01	-0.31
106	-52.5	52.5	-0.29	-0.31
107	-53	53	0.14	-0.35
108	-53.5	53.5	0.15	-0.53
109	-54	54	0.26	-0.31
110	-54.5	54.5	-0.41	0.15
111	-55	55	-0.18	0.27
112	-55.5	55.5	-0.15	0.47
113	-56	56	0.29	0.6
114	-56.5	56.5	0.27	-0.34
115	-57	57	-0.09	-0.33
116	-57.5	57.5	-0.11	0.14
117	-58	58	0.18	0.21
118	-58.5	58.5	1.73	0.28
119	-59	59	-0.39	0.62
120	-59.5	59.5	0.28	-1.61
121	-60	60	-0.64	-1.81
122	-60.5	60.5	0.54	3.24
123	-61	61	0	0.89
124	-61.5	61.5	0.43	-0.28
125	-62	62	-1.08	-0.44
126	-62.5	62.5	0.04	-0.59
127	-63	63	-0.26	-0.04
128	-63.5	63.5	-0.03	0.01
129	-64	64	-0.38	0.26
130	-64.5	64.5	-0.35	-0.09
131	-65	65	-0.12	0.85
132	-65.5	65.5	0.28	-0.11
133	-66	66	-0.05	0.03
134	-66.5	66.5	0.2	0.16
135	-67	67	-0.65	-0.8
136	-67.5	67.5	-0.53	-0.49
137	-68	68	1.01	-0.71
138	-68.5	68.5	0.1	-0.28
139	-69	69	0	-0.04
140	-69.5	69.5	-0.22	1.45
141	-70	70	0.09	0.96
142	-70.5	70.5	0.98	0.7
143	-71	71	0.36	0.02
144	-71.5	71.5	0.04	0.2
145	-72	72	0.23	-0.1
146	-72.5	72.5	0.3	-0.99
147	-73	73	-0.28	0.64
148	-73.5	73.5	-0.17	0.14
149	-74	74	-0.16	-0.01

150	-74.5	74.5	0.44	0.22
151	-75	75	-1.06	0.41
152	-75.5	75.5	-0.07	-0.18
153	-76	76	-0.19	-0.02
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 10: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 10/01/2020

Date: 10/01/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.31	-0.16
2	-0.5	0.5	-0.36	-0.4
3	-1	1	-0.83	0.01
4	-1.5	1.5	0.75	-0.16
5	-2	2	1	0.91
6	-2.5	2.5	0	0.96
7	-3	3	-0.04	1.12
8	-3.5	3.5	-0.2	-1.45
9	-4	4	-0.91	-1.51
10	-4.5	4.5	0.08	-0.17
11	-5	5	-0.34	0.16
12	-5.5	5.5	-0.06	1.09
13	-6	6	0	0.74
14	-6.5	6.5	0.45	-0.29
15	-7	7	-0.51	0.04
16	-7.5	7.5	1.28	-0.77
17	-8	8	-0.26	0.7
18	-8.5	8.5	-0.75	0.02
19	-9	9	-0.79	0.05
20	-9.5	9.5	-0.81	-0.36
21	-10	10	0.24	0.21
22	-10.5	10.5	-0.81	1.86
23	-11	11	-1.25	1.29
24	-11.5	11.5	1.91	-0.27
25	-12	12	0.35	0.09
26	-12.5	12.5	1.01	0.61
27	-13	13	-0.43	0.75
28	-13.5	13.5	0.66	-1.9
29	-14	14	0.5	0.38
30	-14.5	14.5	-0.12	1.23
31	-15	15	0.09	-2.19
32	-15.5	15.5	0.15	0.05
33	-16	16	-0.2	2.33
34	-16.5	16.5	2.88	-0.79

35	-17	17	-2.71	0.27
36	-17.5	17.5	-2.5	1.39
37	-18	18	0.26	0.2
38	-18.5	18.5	1.91	0.14
39	-19	19	1.52	-0.11
40	-19.5	19.5	0.59	0.07
41	-20	20	0.6	0.35
42	-20.5	20.5	1.54	0.34
43	-21	21	0.14	0.55
44	-21.5	21.5	-0.5	-0.6
45	-22	22	-2.67	0.77
46	-22.5	22.5	0.06	0.18
47	-23	23	4.75	-0.81
48	-23.5	23.5	2.44	-0.94
49	-24	24	-0.35	-0.27
50	-24.5	24.5	-0.98	-0.16
51	-25	25	-0.62	-1.23
52	-25.5	25.5	-3.19	0.05
53	-26	26	-1.24	1.75
54	-26.5	26.5	0.08	-3.23
55	-27	27	0.21	0.52
56	-27.5	27.5	-0.89	-1.24
57	-28	28	2.99	-2.11
58	-28.5	28.5	2.1	0.33
59	-29	29	0.67	0.75
60	-29.5	29.5	0.02	-0.62
61	-30	30	-0.91	0.65
62	-30.5	30.5	0.15	0.84
63	-31	31	-0.94	-1.01
64	-31.5	31.5	1.25	0.43
65	-32	32	1.1	0.75
66	-32.5	32.5	0.01	1.4
67	-33	33	0.29	0.51
68	-33.5	33.5	0.09	0.23
69	-34	34	0.11	0.31
70	-34.5	34.5	-0.48	2.11
71	-35	35	-0.38	0.61
72	-35.5	35.5	0.02	0.48
73	-36	36	-0.15	-0.46
74	-36.5	36.5	-0.14	0.18
75	-37	37	0.96	0.69
76	-37.5	37.5	-0.21	0.35
77	-38	38	-0.62	-2.55
78	-38.5	38.5	0.24	-0.86
79	-39	39	-3.73	0.35
80	-39.5	39.5	4.36	0.06

81	-40	40	3.99	-0.56
82	-40.5	40.5	0.01	0.39
83	-41	41	-0.61	-1.11
84	-41.5	41.5	-0.46	-1.09
85	-42	42	0.31	-0.11
86	-42.5	42.5	-0.49	15.5
87	-43	43	0.62	3.41
88	-43.5	43.5	-0.89	-3.61
89	-44	44	-0.46	0.3
90	-44.5	44.5	-0.19	-1.06
91	-45	45	0.1	-0.12
92	-45.5	45.5	0.11	0.82
93	-46	46	0.03	0
94	-46.5	46.5	-0.56	0.04
95	-47	47	0.11	2.43
96	-47.5	47.5	-0.53	0.62
97	-48	48	0.26	0.3
98	-48.5	48.5	0.01	0.12
99	-49	49	-1.11	0.12
100	-49.5	49.5	-0.26	-0.11
101	-50	50	-0.1	0.05
102	-50.5	50.5	-0.36	-0.85
103	-51	51	0.85	0.23
104	-51.5	51.5	-0.09	0.88
105	-52	52	0.01	-0.31
106	-52.5	52.5	-0.29	-0.31
107	-53	53	0.14	-0.35
108	-53.5	53.5	0.15	-0.53
109	-54	54	0.16	-0.31
110	-54.5	54.5	-0.41	0.15
111	-55	55	-0.2	0.27
112	-55.5	55.5	-0.15	0.47
113	-56	56	0.25	0.6
114	-56.5	56.5	0.27	-0.34
115	-57	57	-0.31	-0.33
116	-57.5	57.5	-0.11	0.14
117	-58	58	0.18	0.21
118	-58.5	58.5	0.96	0.28
119	-59	59	-0.52	0.62
120	-59.5	59.5	0.28	-1.61
121	-60	60	-0.51	-1.81
122	-60.5	60.5	0.54	3.24
123	-61	61	0	0.89
124	-61.5	61.5	0.43	-0.28
125	-62	62	-1.08	-0.44
126	-62.5	62.5	0.04	-0.59

127	-63	63	-0.26	-0.04
128	-63.5	63.5	-0.03	0.01
129	-64	64	-0.38	0.26
130	-64.5	64.5	-0.35	-0.09
131	-65	65	-0.12	0.85
132	-65.5	65.5	0.28	-0.11
133	-66	66	-0.05	0.03
134	-66.5	66.5	0.2	0.16
135	-67	67	-0.65	-0.8
136	-67.5	67.5	-0.53	-0.49
137	-68	68	1.01	-0.71
138	-68.5	68.5	0.1	-0.3
139	-69	69	0	-0.06
140	-69.5	69.5	-0.22	1.41
141	-70	70	0.09	0.92
142	-70.5	70.5	0.98	0.66
143	-71	71	0.36	0.02
144	-71.5	71.5	0.04	0.2
145	-72	72	0.23	-0.1
146	-72.5	72.5	0.3	-0.99
147	-73	73	-0.28	0.61
148	-73.5	73.5	-0.17	0.12
149	-74	74	-0.16	-0.07
150	-74.5	74.5	0.44	0.12
151	-75	75	-1.06	0.38
152	-75.5	75.5	-0.07	-0.2
153	-76	76	-0.19	-0.04
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 11: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 101, fecha: 21/12/2019

Date: 21/12/2019				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	0	0
2	-0.5	0.5	0	0
3	-1	1	0	0
4	-1.5	1.5	0	0
5	-2	2	0	0
6	-2.5	2.5	0	0
7	-3	3	0	0
8	-3.5	3.5	0	0
9	-4	4	0	0
10	-4.5	4.5	0	0
11	-5	5	0	0

12	-5.5	5.5	0	0
13	-6	6	0	0
14	-6.5	6.5	0	0
15	-7	7	0	0
16	-7.5	7.5	0	0
17	-8	8	0	0
18	-8.5	8.5	0	0
19	-9	9	0	0
20	-9.5	9.5	0	0
21	-10	10	0	0
22	-10.5	10.5	0	0
23	-11	11	0	0
24	-11.5	11.5	0	0
25	-12	12	0	0
26	-12.5	12.5	0	0
27	-13	13	0	0
28	-13.5	13.5	0	0
29	-14	14	0	0
30	-14.5	14.5	0	0
31	-15	15	0	0
32	-15.5	15.5	0	0
33	-16	16	0	0
34	-16.5	16.5	0	0
35	-17	17	0	0
36	-17.5	17.5	0	0
37	-18	18	0	0
38	-18.5	18.5	0	0
39	-19	19	0	0
40	-19.5	19.5	0	0
41	-20	20	0	0
42	-20.5	20.5	0	0
43	-21	21	0	0
44	-21.5	21.5	0	0
45	-22	22	0	0
46	-22.5	22.5	0	0
47	-23	23	0	0
48	-23.5	23.5	0	0
49	-24	24	0	0
50	-24.5	24.5	0	0
51	-25	25	0	0
52	-25.5	25.5	0	0
53	-26	26	0	0
54	-26.5	26.5	0	0
55	-27	27	0	0
56	-27.5	27.5	0	0
57	-28	28	0	0

58	-28.5	28.5	0	0
59	-29	29	0	0
60	-29.5	29.5	0	0
61	-30	30	0	0
62	-30.5	30.5	0	0
63	-31	31	0	0
64	-31.5	31.5	0	0
65	-32	32	0	0
66	-32.5	32.5	0	0
67	-33	33	0	0
68	-33.5	33.5	0	0
69	-34	34	0	0
70	-34.5	34.5	0	0
71	-35	35	0	0
72	-35.5	35.5	0	0
73	-36	36	0	0
74	-36.5	36.5	0	0
75	-37	37	0	0
76	-37.5	37.5	0	0
77	-38	38	0	0
78	-38.5	38.5	0	0
79	-39	39	0	0
80	-39.5	39.5	0	0
81	-40	40	0	0
82	-40.5	40.5	0	0
83	-41	41	0	0
84	-41.5	41.5	0	0
85	-42	42	0	0
86	-42.5	42.5	0	0
87	-43	43	0	0
88	-43.5	43.5	0	0
89	-44	44	0	0
90	-44.5	44.5	0	0
91	-45	45	0	0
92	-45.5	45.5	0	0
93	-46	46	0	0
94	-46.5	46.5	0	0
95	-47	47	0	0
96	-47.5	47.5	0	0
97	-48	48	0	0
98	-48.5	48.5	0	0
99	-49	49	0	0
100	-49.5	49.5	0	0
101	-50	50	0	0
102	-50.5	50.5	0	0
103	-51	51	0	0

104	-51.5	51.5	0	0
105	-52	52	0	0
106	-52.5	52.5	0	0
107	-53	53	0	0
108	-53.5	53.5	0	0
109	-54	54	0	0
110	-54.5	54.5	0	0
111	-55	55	0	0
112	-55.5	55.5	0	0
113	-56	56	0	0
114	-56.5	56.5	0	0
115	-57	57	0	0
116	-57.5	57.5	0	0
117	-58	58	0	0
118	-58.5	58.5	0	0
119	-59	59	0	0
120	-59.5	59.5	0	0
121	-60	60	0	0
122	-60.5	60.5	0	0
123	-61	61	0	0
124	-61.5	61.5	0	0
125	-62	62	0	0
126	-62.5	62.5	0	0
127	-63	63	0	0
128	-63.5	63.5	0	0
129	-64	64	0	0
130	-64.5	64.5	0	0
131	-65	65	0	0
132	-65.5	65.5	0	0
133	-66	66	0	0
134	-66.5	66.5	0	0
135	-67	67	0	0
136	-67.5	67.5	0	0
137	-68	68	0	0
138	-68.5	68.5	0	0
139	-69	69	0	0
140	-69.5	69.5	0	0
141	-70	70	0	0
142	-70.5	70.5	0	0
143	-71	71	0	0
144	-71.5	71.5	0	0
145	-72	72	0	0
146	-72.5	72.5	0	0
147	-73	73	0	0
148	-73.5	73.5	0	0
149	-74	74	0	0

150	-74.5	74.5	0	0
151	-75	75	0	0
152	-75.5	75.5	0	0
153	-76	76	0	0
154	-76.5	76.5	0	0

(*) Fuente: Propia

4.10 Desplazamientos incrementales máximos y mínimos de la estructura interna del talud obtenidos del procesamiento de información Inclinométrica con el software SiteMaster 2020, Pozo 101.

Tabla N° 12: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 21/12/2019

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	21/12/2019		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	21/12/2019		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

Tabla N° 13: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 10/01/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
47	-23	23	4.75	
86	-42.5	42.5		15.5

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
79	-39	39	-3.73	
88	-43.5	43.5		-3.61

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 14: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 26/02/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
47	-23	23	4.82	
86	-42.5	42.5		15.51

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
79	-39	39	-4	
88	-43.5	43.5		-3.61

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 15: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 15/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.65	
88	-43.5	43.5		3.27

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.25	
86	-42.5	42.5		-4.1

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 16: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 29/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.74	-0.71
88	-43.5	43.5	-1.86	3.36

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.15	-0.27
86	-42.5	42.5	0.4	-3.39

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 17: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 13/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.65	
88	-43.5	43.5		3.27

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.25	
86	-42.5	42.5		-4.1

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 18: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 25/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.74	-0.71
88	-43.5	43.5	-1.86	3.36

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.15	-0.27
86	-42.5	42.5	0.4	-3.39

(*) Fuente: Propia

4.11 Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102 de 89.5 metros de profundidad

Los desplazamientos incrementales representan el cambio en la desviación a lo largo de cada eje desde la lectura de referencia.

Tabla N° 19: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha:
25/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-3.27	0.46
2	-0.5	0.5	-1.66	-0.74
3	-1	1	1.45	2.01
4	-1.5	1.5	0.44	0.11
5	-2	2	0.1	0.09
6	-2.5	2.5	0.32	0.19
7	-3	3	-0.14	0.5
8	-3.5	3.5	-0.5	-0.06
9	-4	4	-0.54	-0.14
10	-4.5	4.5	0.14	-1.04
11	-5	5	1.57	0.2
12	-5.5	5.5	1.09	-0.21
13	-6	6	-0.33	-0.45
14	-6.5	6.5	0.25	-0.73
15	-7	7	0.35	-0.31
16	-7.5	7.5	-0.7	-0.11
17	-8	8	0.09	-0.12
18	-8.5	8.5	0.06	-0.11
19	-9	9	0.51	-0.29
20	-9.5	9.5	0.09	-0.05
21	-10	10	0.18	-0.05
22	-10.5	10.5	1.35	-0.31
23	-11	11	0.75	-0.79
24	-11.5	11.5	0.07	0.21
25	-12	12	-0.09	0.05
26	-12.5	12.5	0.01	1.14
27	-13	13	-1.59	-0.29
28	-13.5	13.5	-1.31	0.09
29	-14	14	-0.12	-0.06
30	-14.5	14.5	0.28	0.05
31	-15	15	0.05	0.09
32	-15.5	15.5	-0.11	-0.01
33	-16	16	-0.01	0.01
34	-16.5	16.5	-0.31	-0.04
35	-17	17	-0.94	-0.07
36	-17.5	17.5	-0.25	-0.07
37	-18	18	0.28	-0.4
38	-18.5	18.5	-0.12	0.05

39	-19	19	0.45	0.1
40	-19.5	19.5	-0.02	-0.06
41	-20	20	-0.35	0.01
42	-20.5	20.5	-0.2	3.56
43	-21	21	-0.15	0.85
44	-21.5	21.5	1.45	-0.78
45	-22	22	0.55	-1.46
46	-22.5	22.5	-0.66	-2.43
47	-23	23	-1.15	-1.2
48	-23.5	23.5	-0.08	-0.39
49	-24	24	-0.01	0.58
50	-24.5	24.5	-0.12	0.33
51	-25	25	-2.17	-0.06
52	-25.5	25.5	-1.56	0.81
53	-26	26	0.12	3.7
54	-26.5	26.5	2.69	1.25
55	-27	27	1.23	-0.32
56	-27.5	27.5	0.5	-2.54
57	-28	28	-0.44	-1.12
58	-28.5	28.5	-0.91	-0.49
59	-29	29	-1.01	-0.19
60	-29.5	29.5	0.25	-0.85
61	-30	30	-0.04	0.34
62	-30.5	30.5	-1.45	0.2
63	-31	31	-0.49	-0.22
64	-31.5	31.5	0.22	1.3
65	-32	32	0.36	0.21
66	-32.5	32.5	0.69	1.31
67	-33	33	0.39	0.59
68	-33.5	33.5	0.88	0.12
69	-34	34	0.42	0.69
70	-34.5	34.5	-0.99	-0.19
71	-35	35	-0.22	-4.21
72	-35.5	35.5	-1.61	-2.28
73	-36	36	0.46	0.69
74	-36.5	36.5	0.99	2.69
75	-37	37	0.37	1.16
76	-37.5	37.5	0.06	-0.5
77	-38	38	-0.69	-1.91
78	-38.5	38.5	0	-0.11
79	-39	39	0.02	0.19
80	-39.5	39.5	-0.24	0.36
81	-40	40	0.2	-0.49
82	-40.5	40.5	-0.07	0.49
83	-41	41	-0.21	0.62
84	-41.5	41.5	-0.05	0.78

85	-42	42	-0.19	-0.01
86	-42.5	42.5	-0.03	0.75
87	-43	43	-0.41	0.81
88	-43.5	43.5	-0.45	0.57
89	-44	44	0.25	-1.09
90	-44.5	44.5	-0.22	-0.89
91	-45	45	0.14	0.14
92	-45.5	45.5	0.05	-0.36
93	-46	46	0.14	-0.39
94	-46.5	46.5	0.36	0.54
95	-47	47	-0.29	-0.31
96	-47.5	47.5	-0.34	-0.43
97	-48	48	-0.25	0.15
98	-48.5	48.5	-0.21	0
99	-49	49	-0.19	-0.75
100	-49.5	49.5	-0.41	-0.04
101	-50	50	-1.47	-0.5
102	-50.5	50.5	0.99	3.62
103	-51	51	0.74	2.54
104	-51.5	51.5	-0.31	0.19
105	-52	52	-5.56	-1.36
106	-52.5	52.5	-0.54	-3.72
107	-53	53	-0.45	-0.01
108	-53.5	53.5	1.46	0.1
109	-54	54	0.76	0.41
110	-54.5	54.5	0.62	0.55
111	-55	55	-0.61	0.44
112	-55.5	55.5	-0.23	0.49
113	-56	56	-0.53	-0.32
114	-56.5	56.5	0.72	0.42
115	-57	57	0.26	-0.27
116	-57.5	57.5	0.86	-0.18
117	-58	58	0.06	0.15
118	-58.5	58.5	0.28	-0.05
119	-59	59	-0.04	-0.01
120	-59.5	59.5	-0.38	-0.15
121	-60	60	-0.21	-0.55
122	-60.5	60.5	-0.06	-0.16
123	-61	61	-0.48	0.01
124	-61.5	61.5	0.25	0.34
125	-62	62	0.09	0.21
126	-62.5	62.5	0.05	0.58
127	-63	63	0.07	0.01
128	-63.5	63.5	0.1	0.45
129	-64	64	0.05	-0.08
130	-64.5	64.5	-0.16	-0.14

131	-65	65	0.2	-0.31
132	-65.5	65.5	0.2	0.44
133	-66	66	0.01	-0.16
134	-66.5	66.5	0.29	0.21
135	-67	67	0.61	0.09
136	-67.5	67.5	0.4	-0.19
137	-68	68	0.19	-0.38
138	-68.5	68.5	0.06	-0.74
139	-69	69	-0.02	0.11
140	-69.5	69.5	-0.31	-0.29
141	-70	70	0.61	0.53
142	-70.5	70.5	0.26	-1.01
143	-71	71	-0.55	0.38
144	-71.5	71.5	-1.12	1.19
145	-72	72	0.02	0.73
146	-72.5	72.5	0.26	-0.96
147	-73	73	0.15	-0.61
148	-73.5	73.5	-0.14	-0.1
149	-74	74	0.11	0.09
150	-74.5	74.5	0.6	-1.79
151	-75	75	-0.21	0.3
152	-75.5	75.5	-0.14	-0.09
153	-76	76	0.64	-0.05
154	-76.5	76.5	0.11	0.16
155	-77	77	0.05	0.14
156	-77.5	77.5	-0.05	-0.39
157	-78	78	0.06	0.05
158	-78.5	78.5	0.26	0.86
159	-79	79	0.06	0.39
160	-79.5	79.5	-0.7	-0.06
161	-80	80	-0.45	-1.91
162	-80.5	80.5	-1.33	-0.34
163	-81	81	0.41	-0.59
164	-81.5	81.5	0.36	-0.02
165	-82	82	0.79	-0.71
166	-82.5	82.5	-0.11	0.23
167	-83	83	0.23	0.12
168	-83.5	83.5	-0.38	0.05
169	-84	84	-0.75	-1.3
170	-84.5	84.5	-1.03	-0.26
171	-85	85	-0.11	0.47
172	-85.5	85.5	-0.36	-0.27
173	-86	86	0.56	0.36
174	-86.5	86.5	-0.57	-0.56
175	-87	87	0.05	0.04
176	-87.5	87.5	-0.06	0.17

177	-88	88	-0.09	-0.22
178	-88.5	88.5	0.08	0.18
179	-89	89	0	0.11
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 20: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 13/05/2020

Date: 13/05/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-5.93	2.46
2	-0.5	0.5	-4.31	1.26
3	-1	1	-0.7	0.1
4	-1.5	1.5	-5.14	1.33
5	-2	2	0.89	-1.36
6	-2.5	2.5	0.6	-0.43
7	-3	3	0.38	0.35
8	-3.5	3.5	-0.04	0.03
9	-4	4	0.59	0.19
10	-4.5	4.5	0.36	-0.84
11	-5	5	0.68	-0.25
12	-5.5	5.5	0	0.05
13	-6	6	-1.01	0
14	-6.5	6.5	-0.51	-0.06
15	-7	7	0.08	-0.16
16	-7.5	7.5	-1.11	0.19
17	-8	8	0.44	-0.46
18	-8.5	8.5	0.08	-0.11
19	-9	9	0.35	-0.49
20	-9.5	9.5	0.14	0.11
21	-10	10	0.19	0.01
22	-10.5	10.5	1.38	-0.29
23	-11	11	0.85	-0.79
24	-11.5	11.5	0	0.17
25	-12	12	-0.07	0.08
26	-12.5	12.5	0	0.85
27	-13	13	-1.46	-0.42
28	-13.5	13.5	-1.15	0.05
29	-14	14	-0.04	-0.04
30	-14.5	14.5	0.38	-0.34
31	-15	15	0.01	0.06
32	-15.5	15.5	-0.22	0.1

33	-16	16	0.09	-0.2
34	-16.5	16.5	-0.28	-0.01
35	-17	17	-0.94	-0.09
36	-17.5	17.5	-0.2	0.11
37	-18	18	0.31	-0.22
38	-18.5	18.5	-0.19	0.09
39	-19	19	0.41	-0.05
40	-19.5	19.5	-0.2	-0.04
41	-20	20	-0.25	0.04
42	-20.5	20.5	-0.1	3.77
43	-21	21	-0.24	0.96
44	-21.5	21.5	1.38	-0.6
45	-22	22	0.58	-1.23
46	-22.5	22.5	-0.88	-2.1
47	-23	23	-1.12	-1.06
48	-23.5	23.5	0	-0.3
49	-24	24	0.03	0.44
50	-24.5	24.5	-0.03	0.4
51	-25	25	-2.22	-0.08
52	-25.5	25.5	-0.99	0.65
53	-26	26	0.1	3.68
54	-26.5	26.5	2.73	1.04
55	-27	27	1.21	-0.24
56	-27.5	27.5	0.51	-1.2
57	-28	28	-0.36	-1.05
58	-28.5	28.5	-0.75	-0.53
59	-29	29	-0.79	-0.21
60	-29.5	29.5	0.39	-0.81
61	-30	30	0.01	0.4
62	-30.5	30.5	-1.39	-0.01
63	-31	31	-0.46	-0.12
64	-31.5	31.5	0.19	1.28
65	-32	32	0.35	0
66	-32.5	32.5	0.38	1.29
67	-33	33	0.4	0.56
68	-33.5	33.5	0.6	0.25
69	-34	34	0.22	0.6
70	-34.5	34.5	-0.97	-0.22
71	-35	35	0	-3.76
72	-35.5	35.5	-1.31	-2.43
73	-36	36	0.5	0.68
74	-36.5	36.5	0.96	2.17
75	-37	37	-0.64	1.04
76	-37.5	37.5	-0.03	-0.71
77	-38	38	-0.66	-1.69
78	-38.5	38.5	0.06	0.31

79	-39	39	0.25	0.28
80	-39.5	39.5	-0.19	0.32
81	-40	40	0.22	-0.19
82	-40.5	40.5	-0.04	1.49
83	-41	41	-0.19	0.64
84	-41.5	41.5	-0.04	0.56
85	-42	42	-0.17	-0.01
86	-42.5	42.5	0.07	0.82
87	-43	43	-0.26	0.85
88	-43.5	43.5	-0.33	0.5
89	-44	44	0.28	-1.04
90	-44.5	44.5	-0.22	-0.79
91	-45	45	0.12	0.22
92	-45.5	45.5	0	-0.36
93	-46	46	0.06	-0.49
94	-46.5	46.5	0.36	0.68
95	-47	47	-0.31	-0.4
96	-47.5	47.5	-0.32	-0.25
97	-48	48	-0.08	0.14
98	-48.5	48.5	-0.1	-0.2
99	-49	49	-0.19	-1.05
100	-49.5	49.5	-0.38	0.38
101	-50	50	-1.38	-0.36
102	-50.5	50.5	1	3.45
103	-51	51	0.65	2.16
104	-51.5	51.5	-0.28	-0.11
105	-52	52	-5.54	-0.85
106	-52.5	52.5	0.1	-3.79
107	-53	53	-0.25	0.2
108	-53.5	53.5	1.45	0.23
109	-54	54	0.61	0.33
110	-54.5	54.5	0.44	0.42
111	-55	55	-0.45	0.18
112	-55.5	55.5	-0.2	0.66
113	-56	56	-0.45	-0.29
114	-56.5	56.5	0.69	0.38
115	-57	57	0.38	-0.05
116	-57.5	57.5	0.77	-0.16
117	-58	58	0.11	0.12
118	-58.5	58.5	0.24	-0.05
119	-59	59	0.04	-0.08
120	-59.5	59.5	-0.45	-0.11
121	-60	60	-0.19	-0.28
122	-60.5	60.5	0.01	-0.23
123	-61	61	-0.4	-0.09
124	-61.5	61.5	0.34	0.34

125	-62	62	0.15	0.15
126	-62.5	62.5	0	0.6
127	-63	63	-0.01	0.04
128	-63.5	63.5	0.08	0.29
129	-64	64	0.02	-0.06
130	-64.5	64.5	-0.3	-0.14
131	-65	65	0.21	-0.3
132	-65.5	65.5	0.19	0.64
133	-66	66	0	-0.14
134	-66.5	66.5	0.22	0.51
135	-67	67	0.73	0.09
136	-67.5	67.5	0.47	-0.09
137	-68	68	0.21	-0.34
138	-68.5	68.5	-0.01	-0.69
139	-69	69	0.03	-0.06
140	-69.5	69.5	-0.21	-0.21
141	-70	70	0.44	0.59
142	-70.5	70.5	0.21	-0.89
143	-71	71	-0.53	0.54
144	-71.5	71.5	-1	1.21
145	-72	72	0.04	0.64
146	-72.5	72.5	-1.09	4.99
147	-73	73	0.85	-0.16
148	-73.5	73.5	0.44	-3.49
149	-74	74	0.14	-2.46
150	-74.5	74.5	0.84	-2.92
151	-75	75	1.26	1.29
152	-75.5	75.5	-0.12	1.62
153	-76	76	-0.26	-1.06
154	-76.5	76.5	1.55	-1.84
155	-77	77	1.1	-0.41
156	-77.5	77.5	-0.19	-0.6
157	-78	78	-0.46	0.3
158	-78.5	78.5	1.25	1.29
159	-79	79	2.44	2.96
160	-79.5	79.5	-0.44	-0.16
161	-80	80	-0.44	-1.6
162	-80.5	80.5	-1.23	0.07
163	-81	81	0.42	-0.39
164	-81.5	81.5	0.19	-0.07
165	-82	82	0.75	-0.78
166	-82.5	82.5	-0.05	0.05
167	-83	83	0.05	0.09
168	-83.5	83.5	-0.36	0.14
169	-84	84	-0.73	-1.24
170	-84.5	84.5	-1.03	-0.24

171	-85	85	-0.12	0.8
172	-85.5	85.5	-0.33	-0.14
173	-86	86	0.59	0.39
174	-86.5	86.5	-0.42	-0.65
175	-87	87	0.06	-0.04
176	-87.5	87.5	0.05	-0.22
177	-88	88	-0.11	-0.08
178	-88.5	88.5	0.09	0.21
179	-89	89	0.03	0.14
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 21: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 29/04/2020

Date: 29/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-2.4	-0.76
2	-0.5	0.5	-0.79	-1.96
3	-1	1	1.81	-0.75
4	-1.5	1.5	1.49	-1.47
5	-2	2	-1.56	-0.57
6	-2.5	2.5	0.3	0.09
7	-3	3	-0.35	0.14
8	-3.5	3.5	-0.16	0.11
9	-4	4	0.71	0.64
10	-4.5	4.5	1.17	-1.8
11	-5	5	0.82	0.02
12	-5.5	5.5	0.2	-0.09
13	-6	6	-0.34	0.85
14	-6.5	6.5	-0.61	-1.46
15	-7	7	1.2	-0.18
16	-7.5	7.5	-0.2	0.49
17	-8	8	-0.01	-0.49
18	-8.5	8.5	-0.09	-0.15
19	-9	9	0.57	-0.19
20	-9.5	9.5	0	0.07
21	-10	10	0.09	-0.05
22	-10.5	10.5	1.02	-0.5
23	-11	11	0.7	-0.85
24	-11.5	11.5	0.05	0.15
25	-12	12	-0.04	0.15
26	-12.5	12.5	0.18	1.09
27	-13	13	-1.41	-0.29
28	-13.5	13.5	-1.17	0.09
29	-14	14	-0.11	-0.03

30	-14.5	14.5	0.21	-0.39
31	-15	15	0.09	-0.1
32	-15.5	15.5	-0.06	-0.06
33	-16	16	-0.05	-0.03
34	-16.5	16.5	-0.3	-0.07
35	-17	17	-0.93	-0.09
36	-17.5	17.5	-0.11	0.04
37	-18	18	0.28	-0.55
38	-18.5	18.5	-0.09	0.2
39	-19	19	0.55	-0.08
40	-19.5	19.5	1.1	0.04
41	-20	20	-0.35	0.34
42	-20.5	20.5	-0.25	3.79
43	-21	21	-0.15	1.04
44	-21.5	21.5	1.31	-0.51
45	-22	22	0.09	-1.64
46	-22.5	22.5	-0.88	-0.68
47	-23	23	-1.1	-0.8
48	-23.5	23.5	0	-0.22
49	-24	24	0.09	0.39
50	-24.5	24.5	-0.11	0.53
51	-25	25	-1.91	-0.11
52	-25.5	25.5	-1.38	0.72
53	-26	26	0.15	3.59
54	-26.5	26.5	2.45	1.2
55	-27	27	0.71	-0.04
56	-27.5	27.5	0.2	-2.4
57	-28	28	-0.39	-1.16
58	-28.5	28.5	-0.82	-0.97
59	-29	29	-0.88	0.31
60	-29.5	29.5	0.21	-0.79
61	-30	30	-0.1	0.31
62	-30.5	30.5	-1.3	0.45
63	-31	31	-0.41	-0.19
64	-31.5	31.5	0.24	1.3
65	-32	32	0.24	0.35
66	-32.5	32.5	0.76	1.1
67	-33	33	0.55	0.43
68	-33.5	33.5	0.7	0.24
69	-34	34	0.26	0.68
70	-34.5	34.5	-0.96	-0.01
71	-35	35	-0.44	-3.45
72	-35.5	35.5	-1.44	-1.5
73	-36	36	0.43	0.46
74	-36.5	36.5	0.93	2.61
75	-37	37	0.26	1.07

76	-37.5	37.5	0	-0.5
77	-38	38	-0.65	-1.68
78	-38.5	38.5	0.09	0
79	-39	39	0.02	0.24
80	-39.5	39.5	-0.28	0.4
81	-40	40	0.01	-0.44
82	-40.5	40.5	-0.09	0.6
83	-41	41	-0.12	0.55
84	-41.5	41.5	0.26	0.79
85	-42	42	-0.12	-0.15
86	-42.5	42.5	0.06	0.6
87	-43	43	-0.4	0.53
88	-43.5	43.5	-0.38	0.64
89	-44	44	0.26	-0.73
90	-44.5	44.5	-0.6	-0.88
91	-45	45	0.07	0.19
92	-45.5	45.5	0	-0.44
93	-46	46	0.1	-0.34
94	-46.5	46.5	0.29	0.53
95	-47	47	-0.3	-0.2
96	-47.5	47.5	-0.32	-0.71
97	-48	48	-0.14	0.21
98	-48.5	48.5	-0.31	-0.04
99	-49	49	-0.2	-0.75
100	-49.5	49.5	-0.39	0.01
101	-50	50	-1.26	-0.47
102	-50.5	50.5	0.94	3.31
103	-51	51	0.42	2.12
104	-51.5	51.5	-0.32	-0.21
105	-52	52	-5.36	-1.2
106	-52.5	52.5	-0.03	-3.72
107	-53	53	-0.47	0.7
108	-53.5	53.5	1.4	0.29
109	-54	54	0.8	0.3
110	-54.5	54.5	0.58	0.4
111	-55	55	-0.58	0.06
112	-55.5	55.5	-0.2	0.56
113	-56	56	-0.47	-0.39
114	-56.5	56.5	0.65	0.49
115	-57	57	0.27	-0.29
116	-57.5	57.5	0.88	-0.19
117	-58	58	0.05	0.43
118	-58.5	58.5	0.34	-0.03
119	-59	59	-0.09	-0.04
120	-59.5	59.5	-0.35	-0.21
121	-60	60	-0.19	-0.4

122	-60.5	60.5	-0.04	-0.05
123	-61	61	-0.39	0.05
124	-61.5	61.5	0.19	0.29
125	-62	62	0.16	-0.09
126	-62.5	62.5	0.03	0.31
127	-63	63	0.16	0.08
128	-63.5	63.5	0.12	0.59
129	-64	64	0.04	0.21
130	-64.5	64.5	-0.2	0.1
131	-65	65	0.05	-0.3
132	-65.5	65.5	0.3	0.42
133	-66	66	-0.22	-0.01
134	-66.5	66.5	0.28	0.11
135	-67	67	0.64	0.26
136	-67.5	67.5	0.69	-0.26
137	-68	68	0.28	-0.3
138	-68.5	68.5	0.1	-0.36
139	-69	69	0.01	-0.14
140	-69.5	69.5	-0.31	-0.05
141	-70	70	0.7	0.62
142	-70.5	70.5	0.35	-1.02
143	-71	71	-0.42	0.39
144	-71.5	71.5	-1.17	1.26
145	-72	72	0.06	0.83
146	-72.5	72.5	0.21	-0.68
147	-73	73	0.23	-0.67
148	-73.5	73.5	-0.08	-0.14
149	-74	74	0.01	0.24
150	-74.5	74.5	0.56	-1.52
151	-75	75	-0.21	0.29
152	-75.5	75.5	-0.1	0
153	-76	76	0.47	-0.18
154	-76.5	76.5	0.12	0.24
155	-77	77	0.09	0.09
156	-77.5	77.5	-0.08	-0.44
157	-78	78	0.18	0.25
158	-78.5	78.5	0.19	0.59
159	-79	79	0.16	0.24
160	-79.5	79.5	-0.66	0.04
161	-80	80	-0.08	-1.79
162	-80.5	80.5	-1.19	-0.2
163	-81	81	0.42	-0.43
164	-81.5	81.5	0.2	0.09
165	-82	82	0.76	-0.61
166	-82.5	82.5	-0.05	0.19
167	-83	83	0.24	0.04

168	-83.5	83.5	-0.51	0.06
169	-84	84	-0.77	-1.28
170	-84.5	84.5	-1.08	-0.45
171	-85	85	-0.18	0.79
172	-85.5	85.5	-0.35	-0.21
173	-86	86	0.55	0.39
174	-86.5	86.5	-0.57	-0.39
175	-87	87	0	-0.17
176	-87.5	87.5	-0.05	0.1
177	-88	88	-0.14	-0.16
178	-88.5	88.5	0.01	0.21
179	-89	89	0	0.17
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 22: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 15/04/2020

Date: 15/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-3.24	1.9
2	-0.5	0.5	-1.34	0.84
3	-1	1	0.76	0.39
4	-1.5	1.5	0.25	2.15
5	-2	2	0.86	-0.26
6	-2.5	2.5	0.54	-0.18
7	-3	3	0.1	0.28
8	-3.5	3.5	-0.05	-0.06
9	-4	4	-0.51	0.36
10	-4.5	4.5	0.41	-0.04
11	-5	5	1.01	0.04
12	-5.5	5.5	0.24	-1.06
13	-6	6	-0.69	0.26
14	-6.5	6.5	-0.75	-0.59
15	-7	7	0.45	-0.2
16	-7.5	7.5	-1.12	0.41
17	-8	8	-0.01	-0.32
18	-8.5	8.5	0	-0.04
19	-9	9	0.5	-0.38
20	-9.5	9.5	0.15	-0.16
21	-10	10	0.2	0.02
22	-10.5	10.5	1.39	-0.35
23	-11	11	0.59	-0.79
24	-11.5	11.5	0.06	0.04
25	-12	12	-0.05	0.04
26	-12.5	12.5	0.16	1.09

27	-13	13	-1.55	-0.21
28	-13.5	13.5	-1.26	0.07
29	-14	14	-0.01	0.12
30	-14.5	14.5	0.31	-0.47
31	-15	15	0.04	0.18
32	-15.5	15.5	-0.04	0.09
33	-16	16	-0.04	0.16
34	-16.5	16.5	-0.28	-0.06
35	-17	17	-0.81	0.05
36	-17.5	17.5	-0.24	0.09
37	-18	18	0.29	-0.39
38	-18.5	18.5	-0.1	0.06
39	-19	19	0.46	0.11
40	-19.5	19.5	0	0
41	-20	20	-0.44	-0.12
42	-20.5	20.5	-0.16	3.56
43	-21	21	-0.07	1.1
44	-21.5	21.5	1.46	-0.41
45	-22	22	0.48	-1.49
46	-22.5	22.5	-0.57	-2.32
47	-23	23	-0.93	-0.56
48	-23.5	23.5	-0.09	-0.2
49	-24	24	-0.03	0.46
50	-24.5	24.5	0.08	0.11
51	-25	25	-1.3	-0.08
52	-25.5	25.5	-1.35	0.67
53	-26	26	0.1	3.31
54	-26.5	26.5	2.54	1.21
55	-27	27	1.18	-0.22
56	-27.5	27.5	0.55	-2.34
57	-28	28	-0.49	-1.16
58	-28.5	28.5	-0.84	-0.49
59	-29	29	-1.03	-0.15
60	-29.5	29.5	0.29	-0.78
61	-30	30	-0.05	0.31
62	-30.5	30.5	-1.31	0.22
63	-31	31	-0.46	-0.18
64	-31.5	31.5	0.24	1.56
65	-32	32	0.4	0.34
66	-32.5	32.5	0.69	1.25
67	-33	33	0.38	0.44
68	-33.5	33.5	0.86	0.11
69	-34	34	0.5	0.69
70	-34.5	34.5	-0.77	-0.19
71	-35	35	0.03	-4.12
72	-35.5	35.5	-1.44	-1.55

73	-36	36	0.39	0.68
74	-36.5	36.5	0.88	2.21
75	-37	37	0.37	1.1
76	-37.5	37.5	0.06	-0.91
77	-38	38	-0.46	-1.88
78	-38.5	38.5	0.1	-0.15
79	-39	39	0.06	0.16
80	-39.5	39.5	-0.14	0.41
81	-40	40	0.11	-0.27
82	-40.5	40.5	-0.04	0.4
83	-41	41	-0.2	0.75
84	-41.5	41.5	0	0.66
85	-42	42	-0.22	-0.05
86	-42.5	42.5	-0.06	0.62
87	-43	43	-0.2	0.72
88	-43.5	43.5	-0.38	0.6
89	-44	44	0.29	-0.59
90	-44.5	44.5	-0.26	-0.84
91	-45	45	0.15	0.29
92	-45.5	45.5	0.08	-0.31
93	-46	46	0.14	-0.32
94	-46.5	46.5	0.31	0.49
95	-47	47	-0.29	-0.29
96	-47.5	47.5	-0.31	-0.59
97	-48	48	-0.18	0.19
98	-48.5	48.5	-0.14	-0.05
99	-49	49	-0.08	-0.47
100	-49.5	49.5	-0.38	0.18
101	-50	50	-1.44	0.03
102	-50.5	50.5	0.94	3.64
103	-51	51	0.29	1.99
104	-51.5	51.5	-0.3	0.09
105	-52	52	-5.24	-1.17
106	-52.5	52.5	-0.25	-3.6
107	-53	53	-0.32	0.1
108	-53.5	53.5	1.07	0.2
109	-54	54	0.45	0.16
110	-54.5	54.5	0.28	0.45
111	-55	55	-0.45	0.34
112	-55.5	55.5	-0.21	0.54
113	-56	56	-0.39	-0.64
114	-56.5	56.5	0.68	0.42
115	-57	57	0.22	-0.25
116	-57.5	57.5	0.86	-0.14
117	-58	58	0.1	0.34
118	-58.5	58.5	0.26	-0.06

119	-59	59	0.11	-0.01
120	-59.5	59.5	-0.31	-0.22
121	-60	60	-0.21	-0.48
122	-60.5	60.5	-0.01	-0.01
123	-61	61	-0.43	0.01
124	-61.5	61.5	0.24	0.34
125	-62	62	0.11	0.08
126	-62.5	62.5	0.06	0.31
127	-63	63	0.09	-0.01
128	-63.5	63.5	0.11	0.11
129	-64	64	0	-0.06
130	-64.5	64.5	-0.18	-0.1
131	-65	65	0.24	-0.34
132	-65.5	65.5	0.2	0.42
133	-66	66	-0.07	-0.14
134	-66.5	66.5	0.39	0.12
135	-67	67	0.68	0.05
136	-67.5	67.5	0.4	0.04
137	-68	68	0.22	-0.26
138	-68.5	68.5	-0.01	-0.7
139	-69	69	0.03	-0.09
140	-69.5	69.5	-0.3	-0.3
141	-70	70	0.64	0.62
142	-70.5	70.5	0.29	-0.97
143	-71	71	-0.47	0.41
144	-71.5	71.5	-1.08	1.01
145	-72	72	0.06	0.73
146	-72.5	72.5	0.25	-0.77
147	-73	73	0.24	-0.39
148	-73.5	73.5	-0.01	-0.01
149	-74	74	0.14	0.16
150	-74.5	74.5	0.59	-1.88
151	-75	75	-0.15	0.29
152	-75.5	75.5	-0.14	-0.11
153	-76	76	0.61	0.02
154	-76.5	76.5	0.14	0.29
155	-77	77	0.08	0.15
156	-77.5	77.5	-0.03	-0.16
157	-78	78	0	0.14
158	-78.5	78.5	0.17	0.73
159	-79	79	-0.03	-0.16
160	-79.5	79.5	-0.48	0.05
161	-80	80	-0.24	-1.72
162	-80.5	80.5	-1.39	-0.28
163	-81	81	0.24	-0.39
164	-81.5	81.5	0.2	-0.14

165	-82	82	0.65	-1.11
166	-82.5	82.5	-0.11	0.28
167	-83	83	0.18	0.06
168	-83.5	83.5	-0.21	-0.02
169	-84	84	-0.66	-1.25
170	-84.5	84.5	-1.09	-0.26
171	-85	85	-0.2	0.25
172	-85.5	85.5	-0.32	-0.4
173	-86	86	0.54	0.26
174	-86.5	86.5	-0.54	-0.73
175	-87	87	0.09	0.05
176	-87.5	87.5	-0.05	0.1
177	-88	88	-0.06	-0.18
178	-88.5	88.5	0.1	-0.02
179	-89	89	0.06	0
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 23: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 26/02/2020

Date: 26/02/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.86	-0.02
2	-0.5	0.5	-0.77	-1.22
3	-1	1	-9.19	0.34
4	-1.5	1.5	2.79	3.95
5	-2	2	1.55	-1.57
6	-2.5	2.5	-0.34	-0.16
7	-3	3	-0.3	0.6
8	-3.5	3.5	-0.43	-0.93
9	-4	4	0.51	-0.81
10	-4.5	4.5	-0.3	-1.65
11	-5	5	0.39	-0.01
12	-5.5	5.5	0	1.71
13	-6	6	-0.88	-2.92
14	-6.5	6.5	-0.1	0.75
15	-7	7	0.4	1.2
16	-7.5	7.5	0.23	-1.21
17	-8	8	-0.29	-0.41
18	-8.5	8.5	0.99	-0.71
19	-9	9	0.51	-0.83
20	-9.5	9.5	0.12	-1.16
21	-10	10	-0.25	-0.11
22	-10.5	10.5	1.05	-0.45
23	-11	11	0.77	-1.34

24	-11.5	11.5	0.26	0.15
25	-12	12	-0.24	0.25
26	-12.5	12.5	2.6	1.56
27	-13	13	-0.96	-0.21
28	-13.5	13.5	-2.04	-0.68
29	-14	14	0.72	0.39
30	-14.5	14.5	-0.17	0.31
31	-15	15	0.6	1.33
32	-15.5	15.5	-1.74	-0.06
33	-16	16	0.05	0.32
34	-16.5	16.5	-0.29	0.36
35	-17	17	-0.57	0.54
36	-17.5	17.5	0.42	0.53
37	-18	18	-0.01	-2.05
38	-18.5	18.5	-0.22	-0.82
39	-19	19	0.68	1.67
40	-19.5	19.5	0.66	1.06
41	-20	20	-1.02	-1.04
42	-20.5	20.5	0	0.6
43	-21	21	-0.26	-7.18
44	-21.5	21.5	-1.96	2.58
45	-22	22	-2.54	0.69
46	-22.5	22.5	0.05	0.01
47	-23	23	-0.36	5.69
48	-23.5	23.5	0.65	0.26
49	-24	24	0.49	-0.11
50	-24.5	24.5	-0.24	0.24
51	-25	25	-1.44	-0.5
52	-25.5	25.5	0.2	0.51
53	-26	26	-1.96	2.5
54	-26.5	26.5	0	0.16
55	-27	27	0.4	1.29
56	-27.5	27.5	-0.07	-1.65
57	-28	28	0.59	-0.43
58	-28.5	28.5	-0.76	-0.71
59	-29	29	0.86	3.42
60	-29.5	29.5	-0.4	-1.12
61	-30	30	0.78	-2.09
62	-30.5	30.5	1.84	0.42
63	-31	31	2.46	-0.1
64	-31.5	31.5	0.12	0.64
65	-32	32	-1.24	-0.03
66	-32.5	32.5	-0.19	1.43
67	-33	33	0.15	0.58
68	-33.5	33.5	-1.14	-0.11
69	-34	34	-0.25	0.43

70	-34.5	34.5	0.03	2.19
71	-35	35	1.55	-4.05
72	-35.5	35.5	-1.09	2.45
73	-36	36	-0.42	0.5
74	-36.5	36.5	-0.51	1.82
75	-37	37	-1.97	-1.05
76	-37.5	37.5	-0.15	-0.74
77	-38	38	-1.3	-1.07
78	-38.5	38.5	0.14	1.06
79	-39	39	0.25	0.04
80	-39.5	39.5	-0.5	-0.58
81	-40	40	0.04	-0.38
82	-40.5	40.5	0.94	1.09
83	-41	41	-0.35	-0.93
84	-41.5	41.5	-0.03	0.35
85	-42	42	-0.22	0.01
86	-42.5	42.5	0.21	-0.57
87	-43	43	-0.36	-1
88	-43.5	43.5	-0.45	-0.49
89	-44	44	-0.8	0.32
90	-44.5	44.5	-1.05	-0.97
91	-45	45	0.29	0.88
92	-45.5	45.5	0.18	-0.45
93	-46	46	0.15	-0.35
94	-46.5	46.5	-0.11	-0.24
95	-47	47	-0.47	-0.2
96	-47.5	47.5	0.3	-0.6
97	-48	48	0.51	0.44
98	-48.5	48.5	-0.38	0.3
99	-49	49	-0.4	0.2
100	-49.5	49.5	-0.51	2.78
101	-50	50	-0.64	-0.55
102	-50.5	50.5	0.82	3.46
103	-51	51	-2.1	1.36
104	-51.5	51.5	-0.05	-2.15
105	-52	52	-4.34	-0.06
106	-52.5	52.5	1.39	-2.16
107	-53	53	-0.24	1.24
108	-53.5	53.5	1.65	0.58
109	-54	54	0.06	-0.44
110	-54.5	54.5	-0.82	0.9
111	-55	55	-0.04	0.55
112	-55.5	55.5	0.29	0.25
113	-56	56	-0.1	-0.24
114	-56.5	56.5	0.66	0.82
115	-57	57	0.07	-0.14

116	-57.5	57.5	0.12	-0.14
117	-58	58	-0.11	0.35
118	-58.5	58.5	-0.93	0.76
119	-59	59	0.04	-0.71
120	-59.5	59.5	-0.38	0.07
121	-60	60	-0.31	-0.4
122	-60.5	60.5	-0.3	-0.03
123	-61	61	-0.46	0.62
124	-61.5	61.5	0.33	-0.29
125	-62	62	0.21	-0.01
126	-62.5	62.5	0.69	0.82
127	-63	63	0.25	-0.08
128	-63.5	63.5	-0.14	0.96
129	-64	64	0.06	0.72
130	-64.5	64.5	-1.91	-0.1
131	-65	65	-0.15	-0.41
132	-65.5	65.5	-0.51	0
133	-66	66	-0.05	0.14
134	-66.5	66.5	0.06	0.51
135	-67	67	-0.09	-0.01
136	-67.5	67.5	0.68	0.45
137	-68	68	0.41	-0.21
138	-68.5	68.5	0.18	-0.19
139	-69	69	1.18	-0.62
140	-69.5	69.5	-0.7	0.08
141	-70	70	0.32	0.84
142	-70.5	70.5	0.61	0.05
143	-71	71	-0.16	0.89
144	-71.5	71.5	-1.3	0.56
145	-72	72	0.15	0.74
146	-72.5	72.5	-0.23	-0.71
147	-73	73	-0.19	1.33
148	-73.5	73.5	-0.25	-0.21
149	-74	74	-0.05	0.15
150	-74.5	74.5	-0.59	-4.95
151	-75	75	0.03	0.24
152	-75.5	75.5	0.15	-0.46
153	-76	76	0.52	0.07
154	-76.5	76.5	-0.15	0.76
155	-77	77	0.16	0.29
156	-77.5	77.5	0.11	-5.23
157	-78	78	0.08	0.33
158	-78.5	78.5	0.31	0.34
159	-79	79	0.42	0.2
160	-79.5	79.5	-0.36	1.02
161	-80	80	-0.3	0.55

162	-80.5	80.5	-1.69	-0.63
163	-81	81	0.44	-0.21
164	-81.5	81.5	0.46	0.05
165	-82	82	0.41	-1.13
166	-82.5	82.5	-0.56	-0.41
167	-83	83	-0.11	-1.67
168	-83.5	83.5	-0.35	-1.3
169	-84	84	-0.65	0.82
170	-84.5	84.5	-0.78	-0.8
171	-85	85	-0.48	0.38
172	-85.5	85.5	-0.43	-1.02
173	-86	86	0.11	0.85
174	-86.5	86.5	-1.12	-0.59
175	-87	87	0.44	-1
176	-87.5	87.5	-0.14	-0.81
177	-88	88	-0.08	-1
178	-88.5	88.5	-0.14	0.06
179	-89	89	0.01	0.15
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 24: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 10/01/2020

Date: 10/01/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.85	-0.02
2	-0.5	0.5	-0.81	-1.22
3	-1	1	-9.16	0.34
4	-1.5	1.5	2.71	3.95
5	-2	2	1.59	-1.57
6	-2.5	2.5	-0.32	-0.16
7	-3	3	-0.29	0.6
8	-3.5	3.5	-0.41	-0.93
9	-4	4	0.55	-0.81
10	-4.5	4.5	-0.24	-1.65
11	-5	5	0.45	-0.01
12	-5.5	5.5	0.01	1.71
13	-6	6	-0.84	-2.92
14	-6.5	6.5	-0.04	0.75
15	-7	7	0.35	1.2
16	-7.5	7.5	0.18	-1.21
17	-8	8	-0.3	-0.41
18	-8.5	8.5	0.99	-0.71
19	-9	9	0.51	-0.83
20	-9.5	9.5	0.12	-1.16

21	-10	10	-0.25	-0.11
22	-10.5	10.5	1.05	-0.45
23	-11	11	0.77	-1.34
24	-11.5	11.5	0.26	0.15
25	-12	12	-0.24	0.25
26	-12.5	12.5	2.6	1.56
27	-13	13	-0.96	-0.21
28	-13.5	13.5	-2.04	-0.68
29	-14	14	0.72	0.39
30	-14.5	14.5	-0.17	0.31
31	-15	15	0.6	1.33
32	-15.5	15.5	-1.74	-0.06
33	-16	16	0.05	0.32
34	-16.5	16.5	-0.29	0.36
35	-17	17	-0.57	0.54
36	-17.5	17.5	0.42	0.53
37	-18	18	-0.01	-2.05
38	-18.5	18.5	-0.22	-0.82
39	-19	19	0.68	1.67
40	-19.5	19.5	0.66	1.06
41	-20	20	-1.02	-1.04
42	-20.5	20.5	0	0.6
43	-21	21	-0.26	-7.18
44	-21.5	21.5	-1.96	2.58
45	-22	22	-2.54	0.69
46	-22.5	22.5	0.05	0.01
47	-23	23	-0.36	5.69
48	-23.5	23.5	0.65	0.26
49	-24	24	0.49	-0.11
50	-24.5	24.5	-0.24	0.24
51	-25	25	-1.44	-0.5
52	-25.5	25.5	0.2	0.51
53	-26	26	-1.96	2.5
54	-26.5	26.5	0	0.16
55	-27	27	0.4	1.29
56	-27.5	27.5	-0.07	-1.65
57	-28	28	0.59	-0.43
58	-28.5	28.5	-0.76	-0.71
59	-29	29	0.86	3.42
60	-29.5	29.5	-0.4	-1.12
61	-30	30	0.78	-2.09
62	-30.5	30.5	1.84	0.42
63	-31	31	2.46	-0.1
64	-31.5	31.5	0.12	0.64
65	-32	32	-1.24	-0.03
66	-32.5	32.5	-0.19	1.43

67	-33	33	0.15	0.58
68	-33.5	33.5	-1.14	-0.11
69	-34	34	-0.25	0.43
70	-34.5	34.5	0.03	2.19
71	-35	35	1.55	-4.05
72	-35.5	35.5	-1.09	2.45
73	-36	36	-0.42	0.5
74	-36.5	36.5	-0.51	1.82
75	-37	37	-1.97	-1.05
76	-37.5	37.5	-0.15	-0.74
77	-38	38	-1.3	-1.07
78	-38.5	38.5	0.14	1.06
79	-39	39	0.25	0.04
80	-39.5	39.5	-0.5	-0.58
81	-40	40	0.04	-0.38
82	-40.5	40.5	0.94	1.09
83	-41	41	-0.35	-0.93
84	-41.5	41.5	-0.03	0.35
85	-42	42	-0.22	0.01
86	-42.5	42.5	0.21	-0.57
87	-43	43	-0.36	-1
88	-43.5	43.5	-0.45	-0.49
89	-44	44	-0.8	0.32
90	-44.5	44.5	-1.05	-0.97
91	-45	45	0.29	0.88
92	-45.5	45.5	0.18	-0.45
93	-46	46	0.15	-0.35
94	-46.5	46.5	-0.11	-0.24
95	-47	47	-0.47	-0.2
96	-47.5	47.5	0.3	-0.6
97	-48	48	0.51	0.44
98	-48.5	48.5	-0.38	0.3
99	-49	49	-0.4	0.2
100	-49.5	49.5	-0.51	2.78
101	-50	50	-0.64	-0.55
102	-50.5	50.5	0.82	3.46
103	-51	51	-2.1	1.36
104	-51.5	51.5	-0.05	-2.15
105	-52	52	-4.34	-0.06
106	-52.5	52.5	1.39	-2.16
107	-53	53	-0.24	1.24
108	-53.5	53.5	1.65	0.58
109	-54	54	0.06	-0.44
110	-54.5	54.5	-0.83	0.9
111	-55	55	-0.04	0.55
112	-55.5	55.5	0.29	0.25

113	-56	56	-0.1	-0.24
114	-56.5	56.5	0.66	0.82
115	-57	57	0.07	-0.14
116	-57.5	57.5	0.12	-0.14
117	-58	58	-0.11	0.35
118	-58.5	58.5	-0.93	0.76
119	-59	59	0.04	-0.71
120	-59.5	59.5	-0.38	0.07
121	-60	60	-0.31	-0.4
122	-60.5	60.5	-0.3	-0.03
123	-61	61	-0.46	0.62
124	-61.5	61.5	0.33	-0.29
125	-62	62	0.21	-0.01
126	-62.5	62.5	0.69	0.82
127	-63	63	0.25	-0.08
128	-63.5	63.5	-0.14	0.96
129	-64	64	0.06	0.72
130	-64.5	64.5	-1.91	-0.1
131	-65	65	-0.15	-0.41
132	-65.5	65.5	-0.51	0
133	-66	66	-0.05	0.14
134	-66.5	66.5	0.06	0.51
135	-67	67	-0.09	-0.01
136	-67.5	67.5	0.68	0.45
137	-68	68	0.41	-0.21
138	-68.5	68.5	0.18	-0.19
139	-69	69	1.18	-0.62
140	-69.5	69.5	-0.7	0.08
141	-70	70	0.32	0.84
142	-70.5	70.5	0.61	0.05
143	-71	71	-0.16	0.89
144	-71.5	71.5	-1.3	0.56
145	-72	72	0.15	0.74
146	-72.5	72.5	-0.23	-0.71
147	-73	73	-0.19	1.33
148	-73.5	73.5	-0.25	-0.21
149	-74	74	-0.05	0.15
150	-74.5	74.5	-0.59	-4.95
151	-75	75	0.03	0.24
152	-75.5	75.5	0.15	-0.46
153	-76	76	0.52	0.07
154	-76.5	76.5	-0.15	0.76
155	-77	77	0.16	0.29
156	-77.5	77.5	0.11	-5.23
157	-78	78	0.08	0.33
158	-78.5	78.5	0.31	0.34

159	-79	79	0.42	0.2
160	-79.5	79.5	-0.36	1.02
161	-80	80	-0.3	0.55
162	-80.5	80.5	-1.69	-0.63
163	-81	81	0.4	-0.21
164	-81.5	81.5	0.44	0.05
165	-82	82	0.44	-1.13
166	-82.5	82.5	-0.55	-0.41
167	-83	83	-0.02	-1.67
168	-83.5	83.5	-0.34	-1.3
169	-84	84	-0.59	0.82
170	-84.5	84.5	-0.75	-0.8
171	-85	85	-0.39	0.38
172	-85.5	85.5	-0.4	-1.02
173	-86	86	0.07	0.85
174	-86.5	86.5	-1.07	-0.59
175	-87	87	0.48	-1
176	-87.5	87.5	-0.1	-0.81
177	-88	88	0.11	-1
178	-88.5	88.5	-0.07	0.06
179	-89	89	0.03	0.15
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 25: Desplazamientos incrementales del pozo inclinométrico 102, fecha: 21/12/2019

Date: 21/12/2019				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	0	0
2	-0.5	0.5	0	0
3	-1	1	0	0
4	-1.5	1.5	0	0
5	-2	2	0	0
6	-2.5	2.5	0	0
7	-3	3	0	0
8	-3.5	3.5	0	0
9	-4	4	0	0
10	-4.5	4.5	0	0
11	-5	5	0	0
12	-5.5	5.5	0	0
13	-6	6	0	0
14	-6.5	6.5	0	0
15	-7	7	0	0
16	-7.5	7.5	0	0
17	-8	8	0	0

18	-8.5	8.5	0	0
19	-9	9	0	0
20	-9.5	9.5	0	0
21	-10	10	0	0
22	-10.5	10.5	0	0
23	-11	11	0	0
24	-11.5	11.5	0	0
25	-12	12	0	0
26	-12.5	12.5	0	0
27	-13	13	0	0
28	-13.5	13.5	0	0
29	-14	14	0	0
30	-14.5	14.5	0	0
31	-15	15	0	0
32	-15.5	15.5	0	0
33	-16	16	0	0
34	-16.5	16.5	0	0
35	-17	17	0	0
36	-17.5	17.5	0	0
37	-18	18	0	0
38	-18.5	18.5	0	0
39	-19	19	0	0
40	-19.5	19.5	0	0
41	-20	20	0	0
42	-20.5	20.5	0	0
43	-21	21	0	0
44	-21.5	21.5	0	0
45	-22	22	0	0
46	-22.5	22.5	0	0
47	-23	23	0	0
48	-23.5	23.5	0	0
49	-24	24	0	0
50	-24.5	24.5	0	0
51	-25	25	0	0
52	-25.5	25.5	0	0
53	-26	26	0	0
54	-26.5	26.5	0	0
55	-27	27	0	0
56	-27.5	27.5	0	0
57	-28	28	0	0
58	-28.5	28.5	0	0
59	-29	29	0	0
60	-29.5	29.5	0	0
61	-30	30	0	0
62	-30.5	30.5	0	0
63	-31	31	0	0

64	-31.5	31.5	0	0
65	-32	32	0	0
66	-32.5	32.5	0	0
67	-33	33	0	0
68	-33.5	33.5	0	0
69	-34	34	0	0
70	-34.5	34.5	0	0
71	-35	35	0	0
72	-35.5	35.5	0	0
73	-36	36	0	0
74	-36.5	36.5	0	0
75	-37	37	0	0
76	-37.5	37.5	0	0
77	-38	38	0	0
78	-38.5	38.5	0	0
79	-39	39	0	0
80	-39.5	39.5	0	0
81	-40	40	0	0
82	-40.5	40.5	0	0
83	-41	41	0	0
84	-41.5	41.5	0	0
85	-42	42	0	0
86	-42.5	42.5	0	0
87	-43	43	0	0
88	-43.5	43.5	0	0
89	-44	44	0	0
90	-44.5	44.5	0	0
91	-45	45	0	0
92	-45.5	45.5	0	0
93	-46	46	0	0
94	-46.5	46.5	0	0
95	-47	47	0	0
96	-47.5	47.5	0	0
97	-48	48	0	0
98	-48.5	48.5	0	0
99	-49	49	0	0
100	-49.5	49.5	0	0
101	-50	50	0	0
102	-50.5	50.5	0	0
103	-51	51	0	0
104	-51.5	51.5	0	0
105	-52	52	0	0
106	-52.5	52.5	0	0
107	-53	53	0	0
108	-53.5	53.5	0	0
109	-54	54	0	0

110	-54.5	54.5	0	0
111	-55	55	0	0
112	-55.5	55.5	0	0
113	-56	56	0	0
114	-56.5	56.5	0	0
115	-57	57	0	0
116	-57.5	57.5	0	0
117	-58	58	0	0
118	-58.5	58.5	0	0
119	-59	59	0	0
120	-59.5	59.5	0	0
121	-60	60	0	0
122	-60.5	60.5	0	0
123	-61	61	0	0
124	-61.5	61.5	0	0
125	-62	62	0	0
126	-62.5	62.5	0	0
127	-63	63	0	0
128	-63.5	63.5	0	0
129	-64	64	0	0
130	-64.5	64.5	0	0
131	-65	65	0	0
132	-65.5	65.5	0	0
133	-66	66	0	0
134	-66.5	66.5	0	0
135	-67	67	0	0
136	-67.5	67.5	0	0
137	-68	68	0	0
138	-68.5	68.5	0	0
139	-69	69	0	0
140	-69.5	69.5	0	0
141	-70	70	0	0
142	-70.5	70.5	0	0
143	-71	71	0	0
144	-71.5	71.5	0	0
145	-72	72	0	0
146	-72.5	72.5	0	0
147	-73	73	0	0
148	-73.5	73.5	0	0
149	-74	74	0	0
150	-74.5	74.5	0	0
151	-75	75	0	0
152	-75.5	75.5	0	0
153	-76	76	0	0
154	-76.5	76.5	0	0
155	-77	77	0	0

156	-77.5	77.5	0	0
157	-78	78	0	0
158	-78.5	78.5	0	0
159	-79	79	0	0
160	-79.5	79.5	0	0
161	-80	80	0	0
162	-80.5	80.5	0	0
163	-81	81	0	0
164	-81.5	81.5	0	0
165	-82	82	0	0
166	-82.5	82.5	0	0
167	-83	83	0	0
168	-83.5	83.5	0	0
169	-84	84	0	0
170	-84.5	84.5	0	0
171	-85	85	0	0
172	-85.5	85.5	0	0
173	-86	86	0	0
174	-86.5	86.5	0	0
175	-87	87	0	0
176	-87.5	87.5	0	0
177	-88	88	0	0
178	-88.5	88.5	0	0
179	-89	89	0	0
180	-89.5	89.5	0	0

(*) Fuente: Propia

4.12 Desplazamientos incrementales máximos y mínimos de la estructura interna del talud obtenidos del procesamiento de información Inclinométrica con el software SiteMaster 2020, Pozo 102

Tabla N° 26: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 21/12/2019

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	21/12/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	21/12/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 27: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 10/01/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
4	-1.5	1.5	2.71	
47	-23	23		5.69

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
3	-1	1	-9.16	
43	-21	21		-7.18

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 28: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 26/02/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
4	-1.5	1.5	2.79	
47	-23	23		5.69

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
3	-1	1	-9.19	
43	-21	21		-7.18

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 29: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 15/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
54	-26.5	26.5	2.54	
102	-50.5	50.5		3.64

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
71	-35	35		-4.12
105	-52	52	-5.24	

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 30: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 29/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
42	-20.5	20.5		3.79
54	-26.5	26.5	2.45	

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
105	-52	52	-5.36	
106	-52.5	52.5		-3.72

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 31: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 13/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
54	-26.5	26.5	2.73	
146	-72.5	72.5		4.99

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-5.93	
106	-52.5	52.5		-3.79

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 32: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 25/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
53	-26	26		3.7
54	-26.5	26.5	2.69	

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
105	-52	52	-5.56	
71	-35	35		-4.21

(*) Fuente: Propia

V. DISCUSIÓN

Hipótesis General: Evaluar la estabilidad del talud de la presa de relaves Inmaculada mediante el monitoreo de los pozos inclinométricos.

Tabla N° 33: Desplazamientos del pozo inclinométrico 101

Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
Depth (m)	Desplazamiento máximo operacional (mm)	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	340.11	0	24.7	25.7	7.5	-0.3	6.4	2.5
0.5	339.33	0	24.9	25.9	7.2	-0.4	6.9	2.7
1	338.25	0	25.4	26.4	6.9	-0.2	7.4	3
1.5	337.25	0	25.6	26.7	6.5	-0.2	7.4	2.9
2	336.51	0	25.6	26.6	6.7	0.1	7.6	3.3
2.5	335.21	0	24.4	25.4	7.3	0.7	8.2	3.9
3	334.95	0	23.5	24.5	7.2	0.8	8.2	4
3.5	333.55	0	22.4	23.4	7.4	1.2	8.3	4
4	332.21	0	23.9	24.9	7.2	1.6	7.9	4
4.5	331.11	0	25.6	26.6	7.1	2.2	7.6	4
5	331.09	0	25.7	26.7	6.6	2	7.2	3.6
5.5	329.25	0	25.7	26.7	6.5	2.5	7.2	3.6
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	
6	328.66	0	24.7	25.7	6.3	2.7	7	3.4
6.5	327.55	0	24	25	6.1	3	6.9	3.3
7	326.54	0	24.1	25.2	6	2.8	6.7	3
7.5	325.22	0	24.2	25.3	5.9	2.9	6.7	3.1
8	324.95	0	24.6	25.6	6.9	2	7.5	3.7
8.5	323.77	0	24	25	6.7	1.9	7.1	3.5
9	322.67	0	24.2	25.3	6.2	3.2	7.3	3.5
9.5	325.21	0	24.4	25.5	5.8	3.6	7	3.3
10	320.26	0	25	26.2	5.6	3	7.2	3.3
10.5	319.64	0	24.7	25.9	5.2	2.1	6.9	2.9
11	318.53	0	23.2	24.4	5.6	0.7	7.3	3
11.5	317.24	0	22.3	23.6	6.5	1.7	7	3.1
12	316.63	0	22	23.3	5.7	3.3	6.3	2.7
12.5	315.55	0	21.8	23.1	5.1	3.5	6	2.5
13	314.33	0	20.9	22.1	5.3	3.7	6.3	2.8
13.5	313.57	0	20.3	21.6	4.7	3.4	5.6	2.1
14	312.33	0	21.9	23.1	4.7	3.4	5.5	2
14.5	311.24	0	21.4	22.6	5.1	3.4	5.4	2
15	310.67	0	20.3	21.5	4.9	3.5	5.4	2
15.5	309.31	0	22.4	23.5	5	3.6	5.4	2.1
16	308.22	0	22.3	23.4	4.5	3.3	4.9	1.6

16.5	307.66	0	20.1	21.3	5.1	4.2	5.3	2.1
17	306.55	0	20	21.1	4.8	6.3	5	2.2
17.5	305.77	0	20.5	21.7	4.4	5.6	4.6	1.5
18	304.41	0	20	21.3	2.6	5.3	3.3	-0.1
18.5	303.22	0	19.7	21	2.5	5.1	3.6	-0.1
19	302.81	0	19	20.2	2.8	5.1	3.7	0.2
19.5	301.77	0	18.6	19.8	2.6	5.5	3.6	0.2
20	300.31	0	18.4	19.5	2.5	5.5	3.4	0.1
20.5	299.66	0	17.9	19	2.4	5.7	3.3	0
21	298.55	0	17.1	18.2	2.1	5.8	3.1	-0.1
21.5	297.77	0	16.5	17.6	1.7	5.7	2.6	-0.6
22	296.22	0	17.2	18.3	0.9	5.3	1.9	-1.7
22.5	295.74	0	17.3	18.5	0.3	4.8	2	-2.4
23	294.66	0	17.1	18.3	1.1	5.2	2.9	-1.6
23.5	293.26	0	16.4	17.4	2.6	6.2	4.2	0.1
24	292.29	0	16.6	17.6	3.9	7.4	4.6	1.6
24.5	291.51	0	17	18	3.8	8.3	4.3	1.7
25	290.29	0	17.4	18.5	3.5	8.7	3.8	1.4
25.5	289.52	0	18.8	20	5.1	6.5	5.4	2.5
26	288.57	0	19.7	21	5.5	5.6	6.7	2.8
26.5	287.52	0	18.4	19.7	5.2	6	6.5	2.7
27	286.64	0	21.5	22.7	5.1	5.4	6.1	2.3
27.5	285.22	0	20.9	22.1	4.8	5.6	5.7	2.1
Date:			21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20
28	284.78	0	22.3	23.6	5.1	6.4	6.2	2.6
28.5	283.59	0	23.4	24.6	6.3	6.5	7.2	3.5
29	282.21	0	22.5	23.6	5.8	6.3	6.3	2.5
29.5	281.41	0	21.6	22.6	5.6	6.7	6.1	2.4
30	280.22	0	22.1	23.2	5.3	6.5	5.6	2.1
30.5	279.77	0	21.8	22.9	5.5	6	5.7	2.1
31	278.22	0	21	22.1	5.4	6.1	5.8	2.2
31.5	277.66	0	22.2	23.4	5.3	6.3	5.7	2.2
32	277.10	0	21.4	22.5	5	6.3	5.3	2
32.5	275.53	0	20.4	21.4	4.9	6.3	5.2	2
33	274.77	0	19	20.1	5.1	6.4	5.4	2.3
33.5	273.44	0	18.5	19.5	4.9	6.1	5	1.8
34	272.55	0	18.2	19.3	4.7	5.9	4.9	1.8
34.5	271.11	0	17.9	19	4.4	6	4.9	1.5
35	270.11	0	16	17.1	4.4	5.6	5.1	1.6
35.5	269.61	0	15.6	16.7	3.6	5.4	4.2	0.7
36	269.11	0	15.1	16.2	3.4	5.3	4.1	0.5
36.5	268.61	0	15.6	16.7	3.3	5.3	4	0.5
37	268.11	0	15.5	16.6	3.5	5.2	4	0.5
37.5	267.91	0	14.5	15.6	3.7	4.6	4	0.4
38	267.41	0	14.2	15.4	2.7	4.9	2.9	-0.5

38.5	267.01	0	16.9	18	3.1	5.7	3.5	0.2
39	266.42	0	17.6	18.7	2.9	5.4	3.1	0.3
39.5	265.25	0	18.4	19.8	2.8	4	2.8	-0.4
40	264.22	0	17	18.1	3.2	4	2.7	-0.5
40.5	245.21	0	16.3	17.2	2.9	3.7	2.4	-0.9
41	244.22	0	15.9	16.7	3.6	3.9	3	-0.2
41.5	243.77	0	17.2	17.9	4.6	3.8	3.6	0.4
42	242.85	0	18.4	19.1	4.4	3.1	3.2	-0.1
42.5	241.58	0	18.4	19.1	5.1	1.2	3.8	0.4
43	240.44	0	3.8	4.7	9.1	2.2	9.2	6.9
43.5	239.31	0	0.4	1.1	10.2	2.2	10.6	8.6
44	238.55	0	4.1	4.8	6.7	2.5	7.3	5.4
44.5	237.61	0	3.9	4.7	6.3	2.1	6.9	5
45	236.91	0	5	5.7	6.3	2	6.8	5
45.5	235.91	0	5.1	5.8	6.4	2.1	7.1	5.2
46	234.33	0	4.3	5	6.2	1.9	6.9	5.1
46.5	233.55	0	4.3	5	5.3	1.5	5.9	4
47	232.10	0	4.4	5.1	5.4	1.8	6.2	4.2
47.5	223.23	0	2	2.8	6.1	2.2	6.9	5
48	222.55	0	1.6	2.4	6.4	2.4	7	5.4
48.5	221.55	0	1.3	2	6.4	2.4	7.1	5.4
49	220.55	0	1.1	1.9	6.3	2.3	6.7	5.1
49.5	219.33	0	1.4	2.1	6.3	2.6	6.8	5.4
Date:			21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20
50	218.44	0	1.5	2.3	6.6	2.8	6.9	5.7
50.5	217.53	0	1.5	2.3	6.3	3.2	6.9	5.6
51	216.34	0	2.4	3.2	6.3	3.4	7.1	5.8
51.5	215.55	0	2	2.7	6.2	3.3	6.9	5.6
52	214.97	0	1.2	1.9	5.7	3.1	6.5	5.3
52.5	213.66	0	1.5	2.2	5.8	3.1	6.5	5.3
53	212.66	0	1.8	2.6	5.4	3.3	6	5.1
53.5	211.22	0	2.1	2.9	5	3.3	6	5
54	210.29	0	2.6	3.3	4.6	3	5.8	4.9
54.5	209.47	0	2.8	3.5	4.6	3	5.7	4.8
55	208.55	0	2.8	3.5	4.5	3.3	5.6	4.8
55.5	207.26	0	2.6	3.3	4.6	3	5.5	4.8
56	206.44	0	2.2	2.9	3.8	2.8	4.9	4.1
56.5	205.25	0	1.6	2.3	3.6	2.5	4.6	3.8
57	204.44	0	1.8	2.5	3.6	2.3	4.3	3.8
57.5	199.71	0	2.2	2.8	3.6	2.4	4.3	3.8
58	195.31	0	2.1	2.8	3.6	2.8	4.3	3.8
58.5	190.91	0	1.9	2.5	3.6	2.9	4	3.8
59	186.51	0	1.3	1.6	3.8	3.4	3.7	4
59.5	182.11	0	0.9	1.2	3.2	4.1	3.3	3.8
60	177.71	0	2.3	2.6	3.5	2.3	3.3	3.6

60.5	173.31	0	4.2	4.5	3.4	3	3.2	3.5
61	168.91	0	0.9	1.3	4.5	2.8	4.4	4.3
61.5	164.51	0	0.1	0.5	3.6	2.4	3.3	3.4
62	160.65	0	0.2	0.6	2.7	1.9	2.4	2.3
62.5	156.77	0	1	1.4	2.1	1.8	1.8	1.8
63	152.34	0	1.5	1.9	2.6	2	2.5	2.6
63.5	148.44	0	1.6	2	2.7	2.3	2.8	2.8
64	144.33	0	1.6	2	2.3	1.9	2.2	2.2
64.5	140.77	0	1.5	1.9	2	1.8	1.9	1.9
65	136.9623	0	1.7	2.1	2.2	1.9	1.9	2.1
65.5	132.44	0	0.9	1.4	2	2	1.8	1.9
66	128.69	0	1	1.4	2	1.7	1.5	1.9
66.5	124.43	0	0.9	1.4	2	1.6	1.5	2
67	120.69	0	0.7	1.1	2	1.5	1.4	1.8
67.5	113.77	0	1.7	2.1	2.2	1.3	1.2	1.8
68	106.81	0	2.3	2.7	2.1	1.7	1.4	1.7
68.5	99.33	0	2.7	3.1	2.2	0.9	1.5	1.6
69	92.34	0	2.9	3.3	2.1	0.9	1.3	1.5
69.5	85.23	0	3	3.3	2.1	0.8	1.5	1.7
70	78.42	0	1.7	2	1.8	0.9	1.4	1.7
70.5	70.18	0	0.8	1.1	1.8	0.6	1.5	1.8
71	64.13	0	-0.1	0.1	1.9	0.4	1.8	2
71.5	57.55	0	-0.3	0	1.7	0.3	1.8	2
Date:			21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20
72	50.44	0	-0.5	-0.2	1.4	0.1	1.4	1.6
72.5	44.55	0	-0.4	-0.2	1.3	0	1.2	1.4
73	38.99	0	0.4	0.6	1.6	0.3	1.3	1.5
73.5	33.43	0	-0.1	0.1	0.2	0.1	-0.1	0.1
74	27.87	0	-0.1	0	0.3	0.3	0.1	0.2
74.5	22.31	0	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
75	16.75	0	-0.3	-0.3	0.1	0	0	0
75.5	11.19	0	-0.3	-0.3	0.2	0	-0.1	0
76	5.63	0	-0.1	-0.1	0	0	-0.1	0
76.5	0	0	0	0	0	0	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 34: Desplazamientos del pozo inclinométrico 102

Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
Depth (m)	Desplazamiento máximo operacional (mm)	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	340	0	26.2	27	2.8	5.9	17	12.5
0.5	339.22	0	25.3	26.1	3.4	3.9	10.7	9.4
1	338.14	0	24.5	25.3	3.6	3.8	6.2	7.6

1.5	337.14	0	15.3	16.1	4.3	5.8	5.5	9.6
2	336.4	0	18.2	19	6.4	7.7	0.2	10
2.5	335.1	0	19.7	20.5	6.5	6.4	1.4	10.1
3	334.84	0	19.4	20.2	6.5	6.6	2.1	10.5
3.5	333.44	0	19.1	19.9	6.8	6.3	2.4	10.5
4	332.1	0	18.7	19.5	6.7	6.1	2.3	10
4.5	331	0	19.2	19.9	6.9	6.5	2.8	9.5
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
5	330.98	0	18.9	19.6	7	8.2	3.4	9.3
5.5	329.14	0	19.3	20	7.4	9	4.1	10.9
6	328.55	0	19.4	20	6.5	9.2	4.1	11.9
6.5	327.44	0	18.5	19.1	6.5	8.6	3.1	11.4
7	326.423	0	18.5	19	5.6	8.5	2.6	11.5
7.5	325.11	0	18.9	19.4	5.6	9.7	2.8	11.7
8	324.84	0	19	19.6	5.6	9.4	1.6	11
8.5	323.66	0	18.7	19.3	5.3	9.5	2.2	11.1
9	322.56	0	19.6	20.3	5.3	9.5	2.3	11.1
9.5	325.1	0	20.1	20.7	5.1	10.1	2.7	11.5
10	320.15	0	20.2	20.8	5	10.1	2.9	11.6
10.5	319.53	0	20	20.6	5.1	10.2	3	11.7
11	318.42	0	21	21.6	5.3	11.3	4.4	12.9
11.5	317.123	0	21.7	22.3	4.8	12.2	5.5	13.5
12	316.52	0	22	22.6	4.8	12.2	5.4	13.6
12.5	315.44	0	21.8	22.4	4.9	12.1	5.3	13.5
13	314.22	0	24.4	25	5.9	11.9	5.1	13.8
13.5	313.46	0	23.4	24.1	5.1	10.7	3.8	12.2
14	312.22	0	21.4	22	4.7	9.6	2.7	11
14.5	311.13	0	22.1	22.7	4.9	9.5	2.6	10.9
15	310.56	0	22	22.6	4.5	9.8	3.1	11.1
15.5	309.2	0	22.6	23.2	4.7	9.9	3.1	11.2
16	308.11	0	20.9	21.5	4.8	9.9	2.8	11.1
16.5	307.55	0	20.9	21.5	4.9	9.8	3	11.1
17	306.44	0	20.6	21.3	4.8	9.6	2.7	10.8
17.5	305.66	0	20.1	20.7	4.5	8.7	1.8	9.9
18	304.3	0	20.5	21.2	4.5	8.6	1.6	9.6
18.5	303.11	0	20.4	21.1	4.2	9	2	9.7
19	302.7	0	20.2	20.8	4.3	8.9	1.8	9.6
19.5	301.66	0	20.9	21.6	4.5	9.4	2.2	10.1
20	300.2	0	21.6	22.3	4.5	10.5	2	10.1
20.5	299.55	0	20.6	21.2	4.3	10	1.8	9.7
21	298.44	0	20.6	21.2	7.5	8.6	0.7	10.5
21.5	297.66	0	20.1	20.7	8.5	8.1	0.2	10.6
22	296.11	0	18.2	18.8	8.7	9.5	1.7	11.8
22.5	295.63	0	15.7	16.3	7.4	10.1	2.6	11.9
23	294.55	0	15.7	16.4	5.1	9.5	2.3	10.6

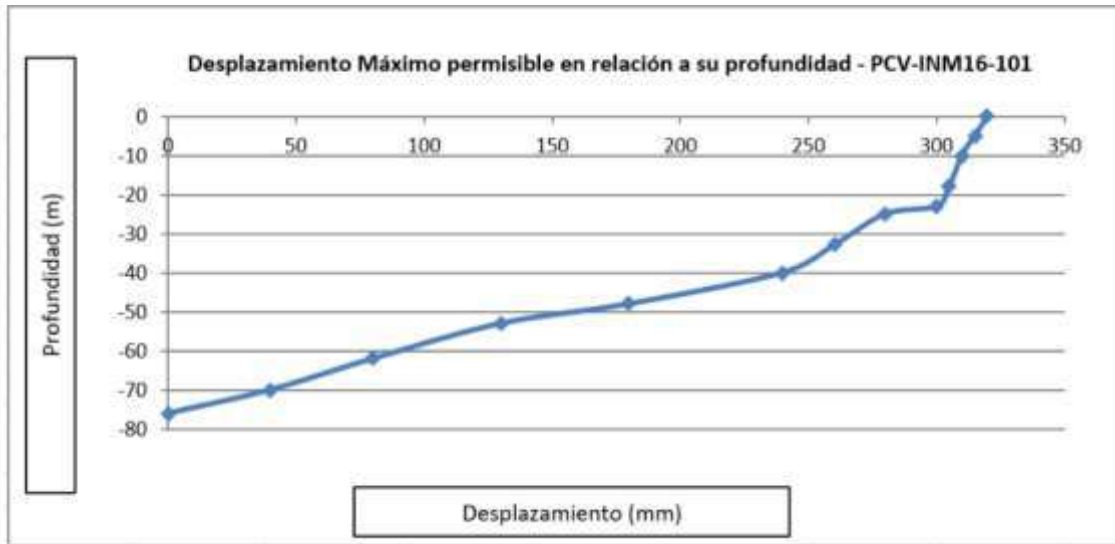
23.5	293.15	0	15.6	16.2	4.2	8.7	1.4	9.2
24	292.18	0	16.2	16.9	4	8.8	1.5	9
24.5	291.4	0	16.7	17.3	4.4	8.8	1.4	9.1
25	290.18	0	16.5	17.1	4.5	8.5	1.3	9.1
25.5	289.41	0	15	15.7	4	6.7	-0.8	7
26	288.46	0	15.3	15.9	4.1	5.2	-2	5.7
26.5	287.41	0	13.4	14	7.2	4.1	-2.8	6.9
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
27	286.53	0	13.4	14	9.3	6.1	-0.4	9.8
27.5	285.11	0	13.8	14.5	9.5	6.8	0.8	10.9
28	284.67	0	13.7	14.3	7.6	7.7	1.6	10.7
28.5	283.48	0	14.3	14.9	6.3	7.7	1.5	9.9
29	282.1	0	13.5	14.1	5.5	7.3	0.9	8.9
29.5	281.3	0	14.5	15.1	5	6.3	0.2	7.9
30	280.11	0	14	14.6	4.4	6.8	0.8	7.9
30.5	279.66	0	14.7	15.4	4.7	6.6	0.7	8
31	278.11	0	16.6	17.2	4.4	5.2	-0.6	6.6
31.5	277.55	0	19	19.7	4.1	4.9	-1	6.1
32	276.99	0	19.2	19.8	5.6	4.7	-1.2	6.7
32.5	275.42	0	17.9	18.6	6.1	4.8	-0.8	7.1
33	274.66	0	17.8	18.4	7.5	5.2	-0.8	8.1
33.5	273.33	0	18	18.6	8	5.6	-0.6	8.6
34	272.44	0	16.8	17.5	8.4	6.1	-0.1	9.5
34.5	271	0	16.6	17.2	9.3	6.2	0	10.1
35	270	0	16.7	17.3	8.8	5.3	-0.9	9.1
35.5	269.5	0	18.1	18.7	5	6	0.1	7.7
36	269	0	17.1	17.7	3	5.1	-0.5	5.5
36.5	268.5	0	16.7	17.3	3.8	5.4	-0.2	6.2
37	268	0	16.3	16.9	6.2	5.4	0.1	7.9
37.5	267.8	0	14.2	14.9	7.3	5.3	-0.8	8.5
38	267.3	0	14.1	14.7	6.5	5.4	-0.6	8.5
38.5	266.9	0	12.7	13.4	4.6	5.4	-0.8	7.3
39	266.31	0	12.9	13.5	4.5	5.4	-0.8	7.3
39.5	265.14	0	13.2	13.8	4.7	5.4	-0.7	7.3
40	264.11	0	12.6	13.3	5	5	-0.9	7.2
40.5	263.44	0	12.7	13.3	4.8	5.2	-0.6	7.3
41	262.55	0	13.6	14.3	5.1	4.9	-1.1	7.3
41.5	261	0	13.3	13.9	5.8	4.6	-1.4	7.3
42	260.2	0	13.2	13.9	6.4	4.6	-1.6	7.5
42.5	259.7	0	13	13.6	6.2	4.5	-1.8	7.3
43	258.8	0	13.2	13.8	6.8	4.4	-1.9	7.5
43.5	257.33	0	12.8	13.4	7.4	3.8	-2.4	7.3
44	256.4	0	12.3	13	7.8	3.3	-2.8	7
44.5	255.22	0	11.6	12.2	7.4	3.7	-2.3	6.9
45	254.1	0	10.5	11.1	6.5	3.5	-2.3	6.5

45.5	253.44	0	10.8	11.4	6.8	3.5	-2.2	6.7
46	252.33	0	11	11.6	6.6	3.6	-2.1	6.6
46.5	251.6	0	11.1	11.7	6.3	3.8	-2	6.6
47	250	0	11	11.6	6.9	3.9	-1.8	7.1
47.5	249.8	0	10.5	11.1	6.5	3.7	-2	6.8
48	248	0	10.8	11.4	5.8	3.6	-2.2	6.3
48.5	247.22	0	11.3	11.9	6	3.4	-2.3	6.1
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
49	246.32	0	10.9	11.6	5.9	3.1	-2.4	5.9
49.5	245.1	0	10.5	11.2	5.4	3.2	-2.3	5.5
50	244.11	0	10.1	10.7	5.4	2.8	-2.8	5.1
50.5	243.66	0	9.5	10.1	4.9	1.8	-4	3.6
51	242.74	0	10.4	11	8.6	1.6	-3.9	5.5
51.5	241.47	0	8.4	9	10.6	1.3	-3.8	6.9
52	240.33	0	8.2	8.9	10.5	1.1	-4.1	6.7
52.5	239.2	0	3.9	4.5	7.5	-3.6	-9.2	1
53	238.44	0	5.2	5.8	4.1	-2.4	-8.1	-0.6
53.5	237.5	0	5	5.6	4	-3.1	-8.4	-1
54	236.8	0	6.7	7.3	4.6	-1.9	-7.1	0.4
54.5	235.8	0	6.7	7.4	4.9	-1.2	-6.6	1.3
55	234.22	0	5.9	6.6	5.5	-0.8	-6.3	2
55.5	233.44	0	5.9	6.5	5.6	-1.4	-6.7	1.5
56	231.99	0	6.2	6.8	6	-1.7	-7.1	1.5
56.5	231.44	0	6.1	6.7	5.3	-2.1	-7.5	0.9
57	230.11	0	6.8	7.4	5.9	-1.6	-6.9	1.7
57.5	229.15	0	6.9	7.5	5.8	-1.2	-6.5	1.9
58	228.07	0	7	7.6	6	-0.4	-5.7	2.6
58.5	227.01	0	6.9	7.5	6.3	-0.4	-5.7	2.7
59	226.23	0	6	6.6	6.4	-0.1	-5.4	3
59.5	225.44	0	6	6.6	6.4	-0.2	-5.4	2.9
60	224.31	0	5.6	6.3	6.1	-0.5	-5.8	2.5
60.5	223.12	0	5.3	5.9	5.5	-0.5	-5.9	2.2
61	222.44	0	5	5.6	5.5	-0.5	-5.8	2.1
61.5	221.44	0	4.6	5.2	5.4	-0.9	-6.2	1.6
62	220.44	0	4.9	5.5	5.8	-0.8	-5.9	2
62.5	219.22	0	5.1	5.7	5.9	-0.6	-5.8	2.1
63	218.33	0	5.8	6.4	6.2	-0.7	-6	2.3
63.5	217.42	0	6.1	6.7	6.2	-0.6	-6	2.4
64	216.23	0	5.9	6.6	6.4	-0.7	-6	2.6
64.5	215.44	0	6	6.7	6.3	-0.7	-6	2.6
65	214.86	0	4.1	4.7	6.2	-0.9	-6.2	2.4
65.5	213.55	0	4	4.6	5.9	-0.8	-5.9	2.5
66	212.55	0	3.4	4.1	6.4	-0.6	-5.9	2.9
66.5	211.11	0	3.4	4	6.3	-0.8	-5.9	2.8
67	210.18	0	3.5	4.1	6.5	-0.6	-5.8	3.2

67.5	209.36	0	3.4	4	6.8	-0.1	-5.1	3.8
68	208.44	0	4.1	4.7	7	0.6	-4.6	4.1
68.5	207.15	0	4.5	5.1	6.8	1	-4.3	4.2
69	206.33	0	4.7	5.3	6.2	1.2	-4.2	4
69.5	205.14	0	5.8	6.4	6.1	1.3	-4.1	4
70	204.33	0	5.1	5.7	5.7	1	-4.3	3.7
70.5	199.6	0	5.5	6.1	6.5	1.4	-4	4.4
Date:		21/12/19	10/01/20	26/02/20	15/04/20	29/04/20	13/05/20	25/05/20
71	195.2	0	6.1	6.7	5.7	2.1	-3.6	4.4
71.5	190.8	0	5.9	6.6	5.9	1.6	-4.2	4
72	186.4	0	4.7	5.3	6.5	0.1	-5.5	3.2
72.5	182	0	4.8	5.5	7.2	-0.1	-5.6	3.4
73	177.6	0	4.6	5.2	6.6	0.3	-8	3.4
73.5	173.2	0	4.5	5.1	6.3	0.7	-7.1	3.4
74	168.8	0	4.2	4.8	6.3	0.7	-5.8	3.2
74.5	164.4	0	4.1	4.8	6.5	0.6	-5	3.4
75	160.54	0	3.4	4	5	1.6	-3.5	3.4
75.5	156.66	0	3.4	4	5.2	1.3	-2.6	3.3
76	152.23	0	3.6	4.2	5	1.3	-3.1	3.2
76.5	148.33	0	4.1	4.7	5.3	1.8	-3.1	3.8
77	144.22	0	4	4.6	5.6	1.8	-1.1	3.9
77.5	140.66	0	4.1	4.8	5.7	1.9	0	4
78	136.85	0	4.1	4.7	5.6	1.9	0	3.8
78.5	132.33	0	4.1	4.8	5.7	2	-0.5	3.9
79	128.58	0	4.5	5.1	6.4	2	0.4	4.4
79.5	124.32	0	4.9	5.5	6.3	2.1	2	4.6
80	120.58	0	4.6	5.2	6.2	1.4	1.6	3.9
80.5	113.66	0	4.3	4.9	4.5	1.9	1.6	2.9
81	106.7	0	2.6	3.2	3.7	0.9	0.4	1.6
81.5	99.22	0	3	3.6	3.4	1.4	0.9	1.8
82	92.23	0	3.4	4.1	3.4	1.6	1.1	2.1
82.5	85.12	0	3.8	4.5	2.6	2.5	2	2.7
83	78.31	0	3.3	3.9	2.8	2.4	1.9	2.6
83.5	70.065	0	3.2	3.7	2.9	2.6	2	2.9
84	64.02	0	2.8	3.3	2.8	2.1	1.6	2.6
84.5	57.44	0	2.2	2.7	1.4	1.8	1.2	1.5
85	50.33	0	1.5	1.9	0.8	0.9	0.3	0.4
85.5	44.44	0	1.1	1.5	0.9	0.5	-0.1	0.4
86	38.88	0	0.6	1	0.4	0.2	-0.3	0
86.5	33.32	0	0.7	1.1	0.9	0.6	0.1	0.7
87	27.76	0	-0.3	0	0	0.2	-0.1	-0.1
87.5	22.2	0	0.1	0.4	0.1	0.3	0	0
88	16.64	0	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0
88.5	11.08	0	0	0.1	0	0.1	0	-0.2
89	5.52	0	0	0	0	0.1	0	0

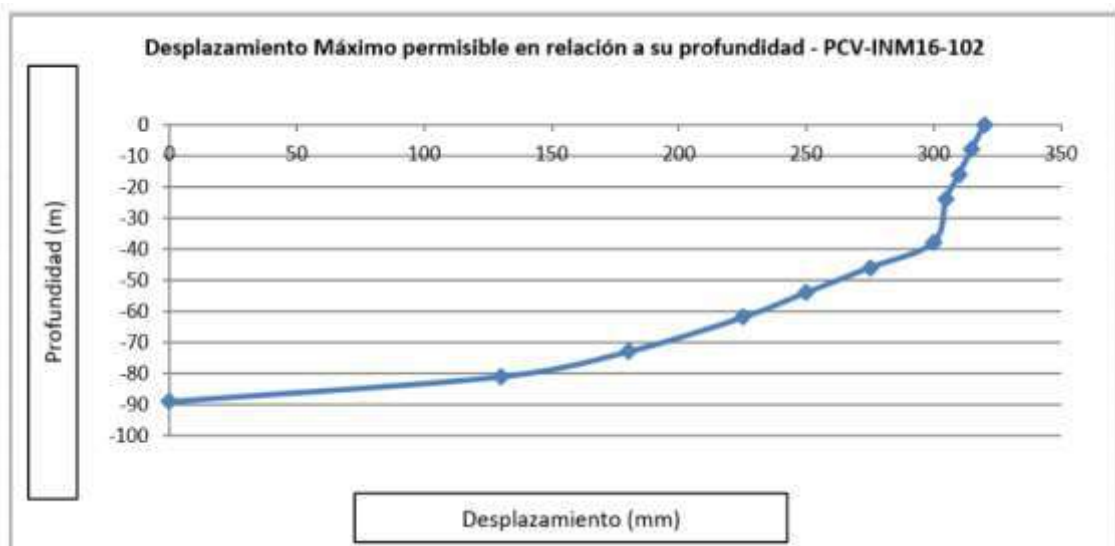
(*) Fuente: Propia

Gráfico N° 1: Desplazamientos máximos permisibles Profundidad Vs Desplazamiento pozo PCV-INM16-101



(*) Fuente: Estudio de Análisis de sensibilidad de los parámetros operacionales de precisión Intersticial, Desplazamientos y aceleración para la estabilidad física de la presa de relaves Inmaculada, GEOHIDRAC S.A.C. (2018).

Gráfico N° 2: Desplazamientos máximos permisibles Profundidad Vs Desplazamiento pozo PCV-INM16-102



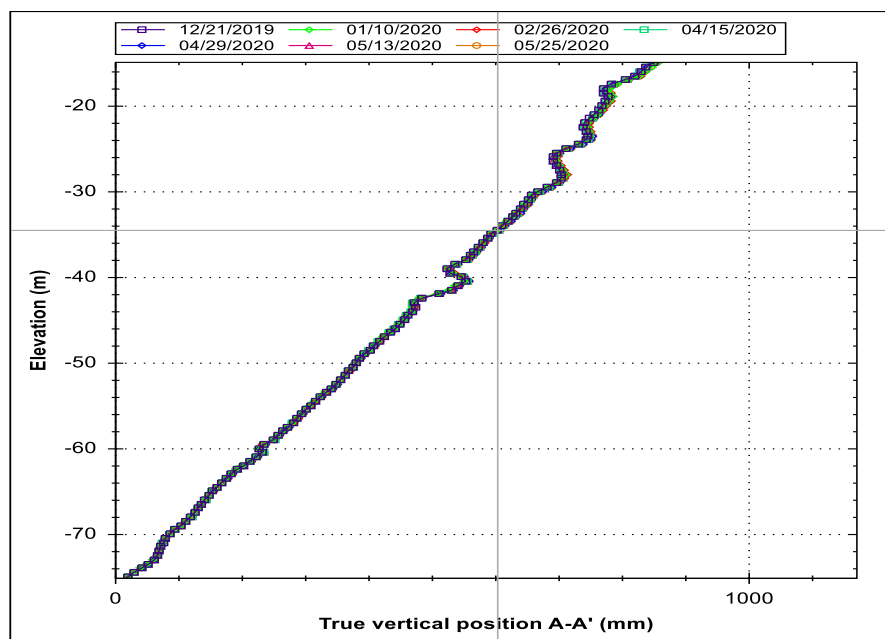
(*) Fuente: Estudio de Análisis de sensibilidad de los parámetros operacionales de precisión Intersticial, Desplazamientos y aceleración para la estabilidad física

de la presa de relaves Inmaculada, GEOHIDRAC S.A.C. (2018).

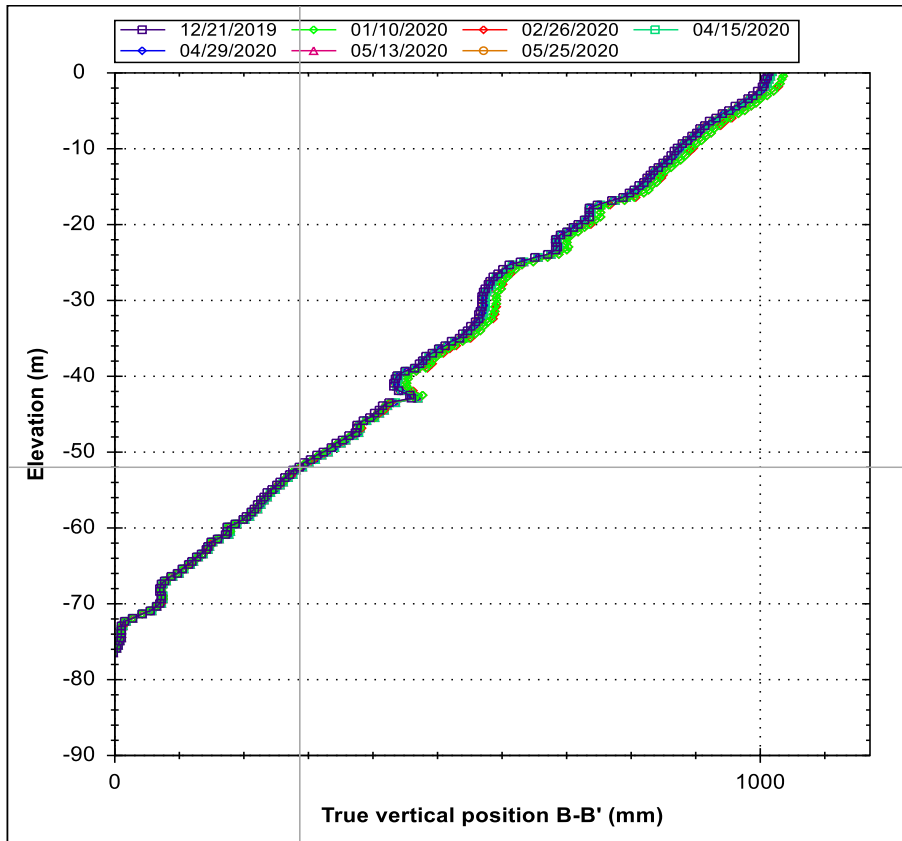
En la presente investigación según las tablas números 32 y 33, se muestra los resultados obtenidos del procesamiento de la data inclinométrica, la cual fue recolectada en fechas específicas. Los resultados obtenidos son los desplazamientos máximos de cada fecha en la cual se tomó la lectura; estos resultados fueron comparados con los gráficos 01 y 02 del informe de análisis de sensibilidad de parámetros operacionales de la presa de relaves inmaculada realizada por la consultora GEOHIDRAC S.A.C., los cuales muestran los desplazamientos máximos permitidos en cada pozo inclinométrico siendo estas de 31 centímetros para ambos pozos; dadas las comparaciones de desplazamientos se determina que, la estabilidad del talud de la presa de relaves Inmaculada se puede evaluar mediante el monitoreo de los pozos inclinométricos. Por lo que se acepta la hipótesis general.

Hipótesis Especifica 01: La comparación de información de deformación interna del talud de meses anteriores con los resultados actuales, nos permitirá determinar el nivel de deformación interna actual del talud de la presa de relaves Inmaculada.

Figura N° 43: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 101

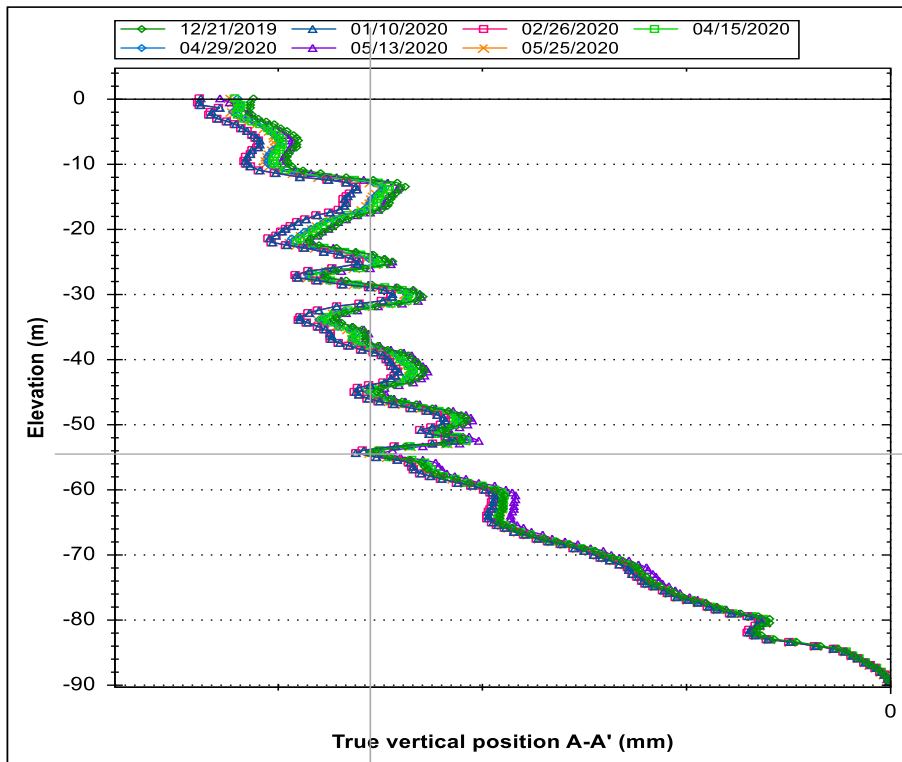


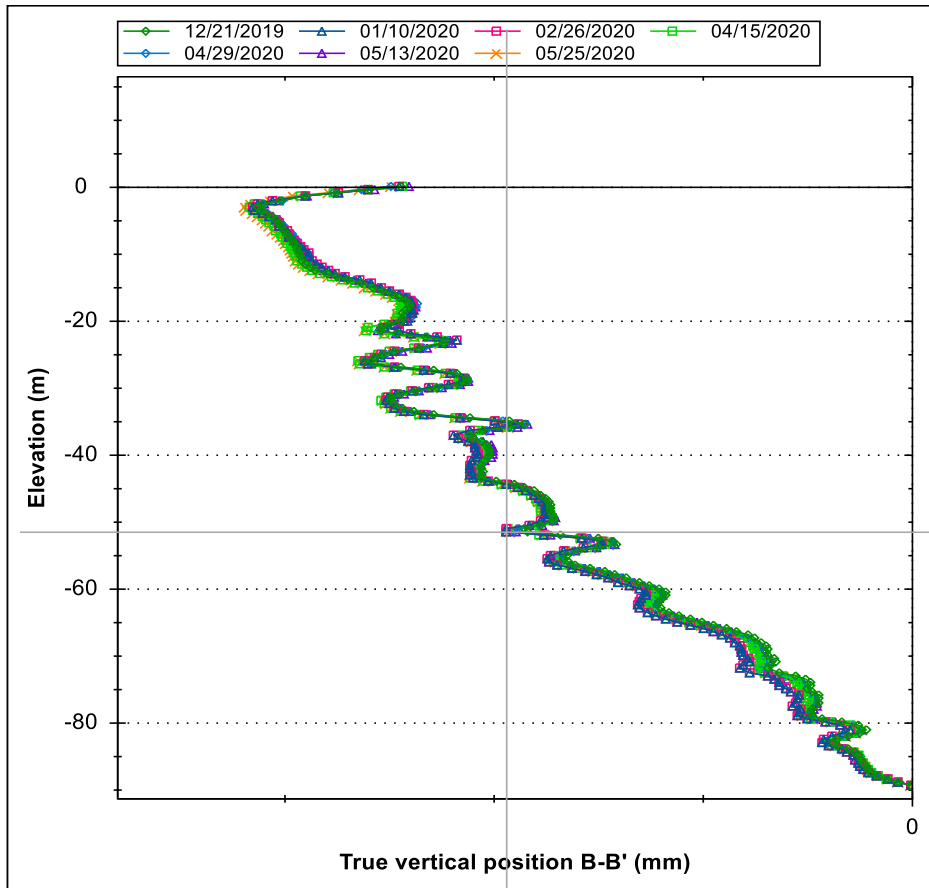
(*) Fuente: Propia



(*) Fuente: Propia

Figura N° 44: Grafica resumen de las posiciones por fecha de información recolectada posición A-A y B-B, pozo inclinométrico 102





(*) Fuente: Propia

La comparación de deformación interna del talud de los meses anteriores nos permitio determinar el nivel de deformación por cada medio metro y por cada fecha de data recolectada, la cual se observa en las figuras número 30 y 38. Por lo cual, se acepta la hipótesis especifica número 01.

Hipótesis Especifica 02: La recopilación de información de desviación de meses anteriores nos permitirá hacer la comparación con la recopilación de desviaciones actuales obtenidos con el equipo inclinométrico.

Tabla N° 35: Resumen de desplazamientos máximos obtenidos por fechas pozo inclinométrico 101

POZO INCLINOMETRICO 101		
Desplazamientos Maximos por fecha		
Fecha	Cum. A mm	Rot. A mm
21/12/2019	0	0
10/01/2020	11.675	25.71714222
26/02/2020	13.05	26.74137747

15/04/2020	7.5625	10.19382859
29/04/2020	7.95	8.732022511
13/05/2020	7	10.63197203
25/05/2020	6.9125	8.617723347

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 36: Resumen de desplazamientos máximos obtenidos por fechas pozo inclinométrico 102

POZO INCLINOMETRICO 102		
Desplazamientos Máximos por fecha		
Fecha	Cum. A mm	Rot. A mm
21/12/2019	0	0
10/01/2020	26.1625	26.17971703
26/02/2020	26.95	26.96673731
15/04/2020	9.375	10.5658645
29/04/2020	11.7125	12.22379181
13/05/2020	16.4625	17.04682819
25/05/2020	13.3875	13.83732735

(*) Fuente: Propia

Se realizó el procesamiento de información inclinométrica por cada fecha recolectada con el Software SiteMater 2020 para el presente trabajo de investigación, de lo cual se obtuvo distintos desplazamientos en cada pozo inclinométrico por cada fecha según la tabla número 35 y 36 respectivamente; esto nos permitió realizar la comparación de desplazamientos ocurridos en las fechas de recolección de data inclinométrica. Por lo cual, se acepta la hipótesis específica número 02.

Hipótesis Específica 03: La verificación de desplazamientos incrementales máximos y mínimos de la estructura interna del talud donde se encuentran instalados los pozos inclinométricos influirán en la estabilidad del talud del dique de la presa de relaves Inmaculada.

Tabla N° 37: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 21/12/2019

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	21/12/2019		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	21/12/2019		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

Tabla N° 38: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 10/01/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
47	-23	23	4.75	
86	-42.5	42.5		15.5

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
79	-39	39	-3.73	
88	-43.5	43.5		-3.61

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 39: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 26/02/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
47	-23	23	4.82	
86	-42.5	42.5		15.51

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
79	-39	39	-4	
88	-43.5	43.5		-3.61

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 40: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 15/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.65	
88	-43.5	43.5		3.27

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.25	
86	-42.5	42.5		-4.1

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 41: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 29/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.74	-0.71
88	-43.5	43.5	-1.86	3.36

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.15	-0.27
86	-42.5	42.5	0.4	-3.39

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 42: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 13/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.65	
88	-43.5	43.5		3.27

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.25	
86	-42.5	42.5		-4.1

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 43: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 101, fecha: 25/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
51	-25	25	2.74	-0.71
88	-43.5	43.5	-1.86	3.36

POZO INCLINOMÉTRICO 101				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
34	-16.5	16.5	-2.15	-0.27
86	-42.5	42.5	0.4	-3.39

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 44: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 21/12/2019

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	21/12/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	21/12/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
-	-	-	0	0
-	-	-	0	0

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 45: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 10/01/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
4	-1.5	1.5	2.71	
47	-23	23		5.69

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	10/01/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
3	-1	1	-9.16	
43	-21	21		-7.18

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 46: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 26/02/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
4	-1.5	1.5	2.79	
47	-23	23		5.69

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	26/02/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
3	-1	1	-9.19	
43	-21	21		-7.18

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 47: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 15/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
54	-26.5	26.5	2.54	
102	-50.5	50.5		3.64

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	15/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
71	-35	35		-4.12
105	-52	52	-5.24	

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 48: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 29/04/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
42	-20.5	20.5		3.79
54	-26.5	26.5	2.45	

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	29/04/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
105	-52	52	-5.36	
106	-52.5	52.5		-3.72

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 49: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 13/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
54	-26.5	26.5	2.73	
146	-72.5	72.5		4.99

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	13/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-5.93	
106	-52.5	52.5		-3.79

(*) Fuente: Propia

Tabla N° 50: Resumen de desplazamientos incrementales máximos y mínimos del pozo inclinométrico 102, fecha: 25/05/2020

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A max	Inc. B max
#	m	m	mm	mm
53	-26	26		3.7
54	-26.5	26.5	2.69	

POZO INCLINOMÉTRICO 102				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A min	Inc. B min
#	m	m	mm	mm
105	-52	52	-5.56	
71	-35	35		-4.21

(*) Fuente: Propia

Los desplazamientos incrementales ocurridos a lo largo del eje base de los pozos inclinométricos no representan ningún riesgo en la estructura interna del talud

donde se encuentran instalados los pozos inclinométricos; así mismo se verificó que estos desplazamientos incrementales son mínimos, por lo que internamente el talud de la presa de relaves no ha tenido una variación en el desplazamiento considerable que pueda afectar la estabilidad de la misma. Por lo cual, se acepta la hipótesis específica número 03.

VI. CONCLUSIONES

1. El proceso que se desarrolló para el proyecto de investigación ***“Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométrico en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019”*** fue el siguiente:
 - Reconocimiento de campo
 - Recopilación de información en la zona de trabajo
 - Toma de lecturas de los Inclinómetros
 - Recopilación de la Data de la Pocket PC
 - Convalidación de la Data recolectada
 - Interpretación de las lecturas de las instrumentaciones geotécnicas
2. De acuerdo a la evaluación de estabilidad del talud de la presa de relaves Inmaculada mediante monitoreo de pozos Inclinométricos se concluye que, los equipos de instrumentación Geotécnica en especial los equipos Inclinométricos son fundamentales para realizar el seguimiento de estabilidad de toda presa, ya que su uso facilita la información In Situ y de esta manera optimiza la obtención de información de desplazamiento para así garantizar su estabilidad y vida útil.
3. Para el presente informe se interpretó el procesamiento de toda la data de instrumentación con el estudio de sensibilidad de parámetros operacionales; el cual sirvió para poder definir el grado de estabilidad operacional de la presa de relaves.
4. El grafico de deformaciones internas del talud en el dique de la presa de relaves Inmaculada nos indica el grado de deformación de la tubería ABS en cada medio metro y en el transcurso de cada fecha de información recolectada. Por lo que se concluye que, las deformaciones indicadas en los gráficos 30 y 38 son mínimas en comparación al eje base de instalación de la tubería ABS.
5. Los desplazamientos máximos en el pozo 101 son de **25.7171422** y

26.7413775 milímetros y según el informe de Sensibilidad de los parámetros operacionales, el desplazamiento máximo es de 310 milímetros; por lo cual se concluye que el pozo 101 es estable.

6. Los desplazamientos máximos en el pozo 102 son de **26.179717 y 26.9667373 milímetros** y según el informe de Sensibilidad de los parámetros operacionales, el desplazamiento máximo es de 310 milímetros; por lo cual se concluye que el pozo 102 es estable.
7. La recopilación de información Inclínométrica de meses anteriores nos permitió determinar en nivel de deformación mediante gráficos, los cuales hacen la comparación gráfica de las deformaciones internas del talud en base a la recopilación de información Inclínométrica de meses anteriores. De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el procesamiento de información con el Software SiteMaster 2020, se concluye que, la deformación interna del talud donde se encuentran instalados los pozos inclinométricos en el dique de la presa de relaves Inmaculada son mínimos de acuerdo a los parámetros operacionales máximos recomendados en el informe de análisis de sensibilidad de parámetros operacionales presentado por una consultora externa; por ende la deformación interna mínima no influye en la estabilidad del talud actualmente.
8. Se concluye que, los desplazamientos incrementales máximos son: 2.79 mm en el pozo 102 y 4.82 mm en el pozo 101, y los desplazamientos mínimos son: - 9.19 mm en el pozo 102 y -4 mm en el pozo 101, de acuerdo a los parámetros operacionales máximos recomendados en el informe de análisis de sensibilidad de parámetros operacionales presentado por una consultora externa; se concluye que, no influyen en la estabilidad del talud de la presa de relaves ya que los parámetros son mínimos a los parámetros recomendados.

VII. RECOMENDACIONES

1. La información del estudio es válida solamente para la instrumentación y tipo de obra indicadas en el trabajo de investigación.
2. Los resultados, procesamiento e interpretación, solo son aplicables a la instrumentación y estructura de relaves comprendido en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos o para otras Presas de Relaves.
3. Se debe colocar en cada punto de sondaje un cartel informativo de la nomenclatura designada de instrumentación y sus coordenadas de ubicación.
4. Se debe tener actualizada, con una antigüedad no mayor a dos años, el análisis de estabilidad física y operacional de la presa de relaves; así como el estudio de peligro sísmico. Esto con el fin de cumplir con las exigencias de seguridad y salud ocupacional en minería (D.S. 024 – 2016 E.M. y su modificatoria D.S. 023 – 2017 E.M.) Capítulo IX – Artículo 400.
5. Se recomienda que, se realice la recolección de información Inclínométrica de los pozos cada 15 días de manera consecutiva para evaluar de manera mensual los desplazamientos del talud de la presa de relaves Inmaculada.

REFERENCIAS

AGUIRRE, Roberto. Análisis de la estabilidad física del depósito de relaves N° 5 de la concesión de beneficio Belén de Minera Titan del Perú S.R.L., Arequipa – Perú, 2017.

ALEGRIA, Virginia. Procesamiento y presentación de datos de instrumentación de la presa del Proyecto Hidroeléctrico Pirrís. Tesis para optar el grado de Licenciatura en Ingeniería de Construcción, Costa Rica, 2009.

ASTM D 6230 – 98, Estándar Test Method for Monitoring Ground Using Probe – Type Inclinometers. Estados Unidos, 2005.

ASTM D 5092 -90, Estandar Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Well in Aquifers. Estados Unidos, 1995.

ASTM, Instruments and Apparatus for Soil and Rock Mechanics, Pub. N° 65-28198, American Society of Testing for Materials. Baltimore, Usa, 1983.

BARRIOS, Gonzalo. Análisis Sísmico 2D de una presa de relaves espesados considerando la existencia de grietas por desecación. Tesis para optar el grado de Magister en Ciencias de la Ingeniería, Santiago de Chile, 2012.

BELTRAN, Carlos y VINTIMILLA, Juan. Estudio de la instrumentación a utilizar en las presas de tierra del proyecto PACALORI. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Ecuador – Cuenca, 2014.

BERNAL, Manuel. Estabilidad sísmica en presa de relaves construidas por el método de eje central. Memoria para optar por el título de Ingeniero Civil, Santiago de Chile, 2012.

Cabrera, Ruth. Análisis del sistema de monitoreo para el control de estabilidad de la presa de relaves, U.M. Yauricocha. Tesis para optar el grado de Ingeniero de Minas, Cajamarca, Perú, 2018.

Canadian Dam Association. Dam Safety Guidelines, 2013.
ISBN 978-0-9936319-0-0

Canadian Dam Association. Dam Safety Reviews, Canadian, 2013.
ISBN 978-0-9936319-4-8

Canadian Dam Association. Application of Dam safety Guidelines to Minig Dams, Canadian, 2014.
ISBN 978-0-9936319-2-4

CALLUPE, Will. Estabilidad de taludes del plan de minado para la vida útil de mina (VDM) 2011. Tesis para optar por el grado de maestro en ciencias con mención en ingeniería geotécnica. Lima, 2011.

CESEL. Ingeniería de detalle para el nuevo recrecimiento del dique de relaves de la Unidad de Yauricocha, Lima, Perú, 2007. 102 pp.

Commissipn internationale des Grands Carrages. Monitorinf of tailings Damas ands Auscultation des Carrages de Steriles. 1996.

DUNNICLIFF, Jonh, WILEY, Jonh y Sons. Geotechnical Instrumentation for Monitoring field perfomance, The United States of America, 1988.

DUNNICLIFF, Jonh. Geotechnical Instrumentation for Monitoring Field Performance, Massachusetts, EE.UU. 1993. 600 pp.

ESCALA, Miriam y ALVA, Jorge. Instrumentación Geotécnica de la Presa Pillones, Lima, 2011.

Recuperado de:

<https://docplayer.es/79050177-Instrumentacion-geotecnica-de-la-presa->

[pillones.html](#)

GEOHIDRAC S.A.C., Estudio de análisis de sensibilidad de los parámetros operacionales de presión intersticial, desplazamientos y aceleración para la estabilidad física de la presa de relaves Inmaculada, (2018).

GEEKON Inc. Instruction Manual Modelo 1900. Magnetic Extensometer, 2007.

GEEKON Inc. Instruction Manual Model 6400. Glue snap Inclinator Casing, 2007.

GEEKON Inc. Instruction Manual Model 4500. Vibrating Wire Piezometer, 2005.

GEEKON Inc. Instruction Manual Models GK-403. Vibrating Wire Readout, 2006.

GEEKON Inc. Instruction Manual Models 4800, 4810, 4815 and 4820. VWir Earth Pressure Cells, 2007.

GEEKON Inc. Instruction Manual Models 101. Water Level Meter, 2011.

GONZALES, Ruth. Análisis del sistema de monitoreo para el control de estabilidad de la presa de la presa de relaves, U.M. Yauricocha. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Minas, Cajamarca - Perú, 2018.

GONZÁLES, Carmelo. Proceso de instrumentación geotécnica para túneles construidos en suelos blandos. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, México, 2011.

GONZALES-VALENCIA, F. "Diseño, instrumentación y seguridad de presas", XVIII Reunión Nacional de Mecánica de suelos, Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, México, 1996.

HANNA, Thomas. Field Instrumentation in Geotechnical Engineering, Trans Tech Publications, Federal Republic of Germany, 1985.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México, 1998.

HERRERA y RIVAS. Auscultación e instrumentación geotécnica de taludes. Resumen de jornada técnica sobre taludes y laderas inestables, Madrid, España, 2000.

Instituto de Seguridad Minera. Decreto Supremo N° 0242016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Lima, 2016.

JEREZ, Carlos. Modelo de monitoreo de asentamientos en las explanadas de la vía Tosagua-Chone, en los humedales y zonas inundables para estabilizar la obra geotécnica de la vía. Tesis de grado para optar como Magister en Vías Terrestres, Ambato - Ecuador, 2009.

Ministerio de Energía y Minas. Guía ambiental para la estabilidad de taludes de depósitos de desechos sólidos de mina, Lima 41 – Perú, 1997.

MORERA, Gonzalo. Instrumentación y monitorización geotécnica del túnel “El Melón” Proyecto de fin de grado. España, Madrid, Escuela Técnico Superior de Ingenieros de Minas y Energía, 2016.

RODRIGUEZ, Ernesto. Metodología de la Investigación. México, 2005.

RST Inc. VW Readout Instruction Manual Model VW2106, 2006.

RST Inc. Total Earth Pressure Cell, Installation Manual, 2004.

RST Inc. Tunnel Convergence Meter, Installation Manual, 2009.

SUAREZ, Jaime. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Instituto de Investigación sobre Erosión y Deslizamiento, Bucaramanga-Colombia, 1998. 541 pp.

TRINIDAD, Helen. Diseño de la sobreelevación del dique del depósito de relaves de la planta concentradora de Alpamarca nivel 4703 msnm. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Metalúrgico, Cerro de Pasco – Perú, 2018.

RODRIGUEZ, Ernesto. Metodología de la Investigación. México, 2005.

ANEXOS


ANEXO 1

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, **CHURA NINA, Selvia Eugenia**, alumna de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Lima Norte, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación “**Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométricos en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019**”, son:

1. De mi autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El trabajo de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.
5. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 10 de junio del 2020



Chura Nina, Selvia Eugenia
DNI: 48000982

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo **PINTO BARRANTES, Raúl Antonio**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo Lima Norte, revisor del trabajo de Investigación titulada

“Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométricos en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019”, de la estudiante **CHURA NINA, Selvia Eugenia**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 6% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de junio del 2020

Pinto Barrantes, Raúl Antonio
DNI: 07732471

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométrico en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿En qué condición se encuentra la estabilidad del talud de acuerdo a los datos obtenido de la medición de los pozos inclinométricos de la presa de relaves Inmaculada?	Evaluar la estabilidad del talud de la presa de relaves Inmaculada mediante el monitoreo de los pozos inclinométricos.	La estabilidad del talud del depósito de relaves Inmaculada se encuentra estable de acuerdo a la medición de los pozos inclinómetros.	MONITOREO DE POZOS INCLINOMETRICOS	Características de los pozos Inclinometricos	Planos esquemáticos de los pozos Inclinometricos.
				Profundidad por pozo	Se determinará las profundidades de los pozos de acuerdo a la norma ASTM D 6230, hasta encontrar el macizo rocoso y/o un suelo estable.
				Frecuencia de monitoreo de los pozos	La frecuencia será indicada de acuerdo al criterio del especialista basándose en los manuales Canadian Dan Association CDA y boletines International Commission on Large Dams ICOLD
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿En qué medida ha variado la estructura interna del talud en la presa de relaves inmaculada?	Verificar la deformación interna del talud en el dique de la presa de relaves Inmaculada mediante el procesamiento de información Inclinometrica con el Software SiteMaster 2020.	La comparación de información de deformación interna del talud de meses anteriores con los resultados actuales, nos permitirá determinar el nivel de deformación interna actual del talud de la presa de relaves Inmaculada.	ESTABILIDAD DEL TALUD	Deformación interna de la estructura del dique	Deformación
¿cuál es el desplazamiento actual del talud del depósito de relaves Inmaculada?	Recopilar información y realizar la medición con el equipo inclinométrico para verificar las desviaciones actuales del talud del dique.	La recopilación de información de desviación de meses anteriores nos permitirá hacer la comparación con la recopilación de desviaciones actuales obtenidos con el equipo inclinométrico.		Desplazamiento del talud del dique	Desplazamiento
¿Cuál es el desplazamiento incremental máximo y mínimo en la estructura interna del talud donde se encuentran los pozos inclinométricos en la presa de relave Inmaculada?	Verificar los desplazamientos incrementales máximos y mínimos en la estructura interna del talud donde se encuentra instalado los pozos inclinométricos en la presa de relaves de Inmaculada.	La verificación de desplazamientos incrementales máximos y mínimos de la estructura interna del talud donde se encuentran instalados los pozos inclinométricos influirán en la estabilidad del talud del dique de la presa de relaves Inmaculada.		Desplazamientos incrementales máximos y mínimos de la estructura interna del talud	Desplazamientos incrementales

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES

“Evaluación de estabilidad del talud mediante el monitoreo de pozos inclinométrico en el depósito de relaves Inmaculada, Ayacucho 2019”

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	Escala de Medición
MONITOREO DE POZOS INCLINOMETRICOS	<p>GEOHIDRAC S.A.C. (2019, p. 9) Monitoreo, es el procedimiento sistemático de recopilar, analizar y usar la información planear un rastreo al procedimiento de un programa en posterior de la consecución de los objetivos, y para guiar la toma de resoluciones de gestión. El monitoreo en su mayoría es dirigido a los procesos en lo que corresponde al cómo, cuándo y dónde tienen lugar las actividades y quién las realiza</p> <p>Suarez (1998, p. 504) Un pozo inclinométrico es el sondeo o perforación realizada en el punto en el cual se instala un tubo de guía de plástico, acero o aluminio, a una profundidad estable, este tubo tiene guías longitudinales para orientar la unidad del sensor inclinométrico, por lo general se usan tobos entre 1.5 y 3.5 pulgadas.</p>	<p>El monitoreo de pozos Inclinométricos es el proceso de recolección de datos continuo mediante el equipo inclinométrico de un punto de perforación en el cual se instaló tuberías inclinométrica, esto con el fin de determinar las posibles fallas del talud.</p>	Características de los pozos Inclinométricos	Planos esquemáticos de los pozos Inclinométricos.	Razón
			Profundidad por pozo	Se determinará las profundidades de los pozos de acuerdo a la norma ASTM D 6230, hasta encontrar el macizo rocoso y/o un suelo estable.	Razón
			Frecuencia de monitoreo de los pozos	La frecuencia será indicada	Razón
ESTABILIDAD DEL TALUD	<p>De Matteis, (2013 p. 4) La estabilidad es la seguridad que tiene una masa de tierra contra la falla o momento, para ello es necesario definir los criterios de estabilidad de taludes, entendiéndose por tal algo tan simple como el poder decir en un instante dado, cuál será la inclinación en un corte o en un terraplén.</p>	<p>La estabilidad de taludes, analiza las posibles fallas de un talud, con el fin de prever deslizamientos o derrumbes.</p>	Deformación interna de la estructura del dique	Deformación	Razón
			Desplazamiento del talud del dique	Desplazamiento	Razón
			Desplazamientos incremental máximos y mínimos de la estructura interna del talud	Desplazamientos incrementales	Razón

**REVISIÓN DE RESULTADOS DE PROCESAMIENTO DE DATA INCLINOMETRICA
 PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN “EVALUACIÓN DE ESTABILIDAD DEL
 TALUD MEDIANTE EL MONITOREO DE POZOS INCLINOMETRICOS EN EL
 DEPOSITO DE RELAVES INMACULADA, AYACUCHO 2019”**

EL GRUPO GEOHIDRAC S.A.C. Constata que:

El presente documento, sirve como sustento de revisión de todos los resultados relacionados al procesamiento con el Software SiteMaster 2020 con la recolección de data inclinométrica en los pozos 101 y 102 en campo; por lo que todos los resultados mostrados en el trabajo de investigación son válidos.

Los Profesionales encargados de la revisión y aprobación son:

Revisado por:  <small>Christian Alexander Cáceres Domínguez ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO GEOHIDRAC GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C. <small>Consultores y Ejecutores de Proyectos</small></small>	Revisado por:  <small>Franz Kenny Avila Rivera Especialista Geotecnico CIP 185534 GEOHIDRAC GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C. <small>Consultores y Ejecutores de Proyectos</small></small>	Aprobado por:  <small>ING. ALBERTO DIAZ RÍOS JEFE DE PROYECTOS CIP 8817 GEOHIDRAC GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C. <small>Consultores y Ejecutores de Proyectos</small></small>
Crhystian Cáceres D. Técnico Instrumentista geotécnico Fecha: 26/06/2020	Franz Avila Rivera Especialista Geotécnico Fecha: 27/06/2020	Alberto Rafael Diaz Ríos Jefe de Proyectos Fecha: 28/06/2020


Christian Alexander Cáceres Domínguez
 GERENTE GENERAL
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos
Christian Alexander Cáceres Domínguez
 Gerente General
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 GEOHIDRAC S.A.C.
ccaceres@geohidrac.com

DESPLAZAMIENTO MAXIMOS EN CADA PUNTO DE MEDICION DE LA TUBERIA INCLINOMÉTRICA POZO 101

Los desplazamiento maximos (Rot. A) indican los máximos desplazamientos cada medio metro (0.5 m)

Los valores de lectura de la fecha 21/12/2019 son consideradas Lectura Base y el resto de fechas indican el dia de recolección de data por

Date:		21/12/2019	10/01/2020	26/02/2020	15/04/2020	29/04/2020	13/05/2020	25/05/2020
Depth (m)	Desplazamiento maximo operacional (mm)	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A	Rot. A
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	340.11	0	24.7	25.7	7.5	-0.3	6.4	2.5
0.5	339.33	0	24.9	25.9	7.2	-0.4	6.9	2.7
1	338.25	0	25.4	26.4	6.9	-0.2	7.4	3
1.5	337.25	0	25.6	26.7	6.5	-0.2	7.4	2.9
2	336.51	0	25.6	26.6	6.7	0.1	7.6	3.3
2.5	335.21	0	24.4	25.4	7.3	0.7	8.2	3.9
3	334.95	0	23.5	24.5	7.2	0.8	8.2	4
3.5	333.55	0	22.4	23.4	7.4	1.2	8.3	4
4	332.21	0	23.9	24.9	7.2	1.6	7.9	4
4.5	331.11	0	25.6	26.6	7.1	2.2	7.6	4
5	331.09	0	25.7	26.7	6.6	2	7.2	3.6
5.5	329.25	0	25.7	26.7	6.5	2.5	7.2	3.6
6	328.66	0	24.7	25.7	6.3	2.7	7	3.4
6.5	327.55	0	24	25	6.1	3	6.9	3.3
7	326.54	0	24.1	25.2	6	2.8	6.7	3
7.5	325.22	0	24.2	25.3	5.9	2.9	6.7	3.1
8	324.95	0	24.6	25.6	6.9	2	7.5	3.7
8.5	323.77	0	24	25	6.7	1.9	7.1	3.5
9	322.67	0	24.2	25.3	6.2	3.2	7.3	3.5
9.5	325.21	0	24.4	25.5	5.8	3.6	7	3.3
10	320.26	0	25	26.2	5.6	3	7.2	3.3
10.5	319.64	0	24.7	25.9	5.2	2.1	6.9	2.9
11	318.53	0	23.2	24.4	5.6	0.7	7.3	3
11.5	317.24	0	22.3	23.6	6.5	1.7	7	3.1
12	316.63	0	22	23.3	5.7	3.3	6.3	2.7
12.5	315.55	0	21.8	23.1	5.1	3.5	6	2.5
13	314.33	0	20.9	22.1	5.3	3.7	6.3	2.8
13.5	313.57	0	20.3	21.6	4.7	3.4	5.6	2.1
14	312.33	0	21.9	23.1	4.7	3.4	5.5	2
14.5	311.24	0	21.4	22.6	5.1	3.4	5.4	2
15	310.67	0	20.3	21.5	4.9	3.5	5.4	2
15.5	309.31	0	22.4	23.5	5	3.6	5.4	2.1
16	308.22	0	22.3	23.4	4.5	3.3	4.9	1.6
16.5	307.66	0	20.1	21.3	5.1	4.2	5.3	2.1
17	306.55	0	20	21.1	4.8	6.3	5	2.2
17.5	305.77	0	20.5	21.7	4.4	5.6	4.6	1.5
18	304.41	0	20	21.3	2.6	5.3	3.3	-0.1
18.5	303.22	0	19.7	21	2.5	5.1	3.6	-0.1
19	302.81	0	19	20.2	2.8	5.1	3.7	0.2
19.5	301.77	0	18.6	19.8	2.6	5.5	3.6	0.2
20	300.31	0	18.4	19.5	2.5	5.5	3.4	0.1
20.5	299.66	0	17.9	19	2.4	5.7	3.3	0
21	298.55	0	17.1	18.2	2.1	5.8	3.1	-0.1
21.5	297.77	0	16.5	17.6	1.7	5.7	2.6	-0.6
22	296.22	0	17.2	18.3	0.9	5.3	1.9	-1.7
22.5	295.74	0	17.3	18.5	0.3	4.8	2	-2.4
23	294.66	0	17.1	18.3	1.1	5.2	2.9	-1.6
23.5	293.26	0	16.4	17.4	2.6	6.2	4.2	0.1
24	292.29	0	16.6	17.6	3.9	7.4	4.6	1.6
24.5	291.51	0	17	18	3.8	8.3	4.3	1.7
25	290.29	0	17.4	18.5	3.5	8.7	3.8	1.4
25.5	289.52	0	18.8	20	5.1	6.5	5.4	2.5
26	288.57	0	19.7	21	5.5	5.6	6.7	2.8

26.5	287.52	0	18.4	19.7	5.2	6	6.5	2.7
27	286.64	0	21.5	22.7	5.1	5.4	6.1	2.3
27.5	285.22	0	20.9	22.1	4.8	5.6	5.7	2.1
28	284.78	0	22.3	23.6	5.1	6.4	6.2	2.6
28.5	283.59	0	23.4	24.6	6.3	6.5	7.2	3.5
29	282.21	0	22.5	23.6	5.8	6.3	6.3	2.5
29.5	281.41	0	21.6	22.6	5.6	6.7	6.1	2.4
30	280.22	0	22.1	23.2	5.3	6.5	5.6	2.1
30.5	279.77	0	21.8	22.9	5.5	6	5.7	2.1
31	278.22	0	21	22.1	5.4	6.1	5.8	2.2
31.5	277.66	0	22.2	23.4	5.3	6.3	5.7	2.2
32	277.10	0	21.4	22.5	5	6.3	5.3	2
32.5	275.53	0	20.4	21.4	4.9	6.3	5.2	2
33	274.77	0	19	20.1	5.1	6.4	5.4	2.3
33.5	273.44	0	18.5	19.5	4.9	6.1	5	1.8
34	272.55	0	18.2	19.3	4.7	5.9	4.9	1.8
34.5	271.11	0	17.9	19	4.4	6	4.9	1.5
35	270.11	0	16	17.1	4.4	5.6	5.1	1.6
35.5	269.61	0	15.6	16.7	3.6	5.4	4.2	0.7
36	269.11	0	15.1	16.2	3.4	5.3	4.1	0.5
36.5	268.61	0	15.6	16.7	3.3	5.3	4	0.5
37	268.11	0	15.5	16.6	3.5	5.2	4	0.5
37.5	267.91	0	14.5	15.6	3.7	4.6	4	0.4
38	267.41	0	14.2	15.4	2.7	4.9	2.9	-0.5
38.5	267.01	0	16.9	18	3.1	5.7	3.5	0.2
39	266.42	0	17.6	18.7	2.9	5.4	3.1	0.3
39.5	265.25	0	18.4	19.8	2.8	4	2.8	-0.4
40	264.22	0	17	18.1	3.2	4	2.7	-0.5
40.5	245.21	0	16.3	17.2	2.9	3.7	2.4	-0.9
41	244.22	0	15.9	16.7	3.6	3.9	3	-0.2
41.5	243.77	0	17.2	17.9	4.6	3.8	3.6	0.4
42	242.85	0	18.4	19.1	4.4	3.1	3.2	-0.1
42.5	241.58	0	18.4	19.1	5.1	1.2	3.8	0.4
43	240.44	0	3.8	4.7	9.1	2.2	9.2	6.9
43.5	239.31	0	0.4	1.1	10.2	2.2	10.6	8.6
44	238.55	0	4.1	4.8	6.7	2.5	7.3	5.4
44.5	237.61	0	3.9	4.7	6.3	2.1	6.9	5
45	236.91	0	5	5.7	6.3	2	6.8	5
45.5	235.91	0	5.1	5.8	6.4	2.1	7.1	5.2
46	234.33	0	4.3	5	6.2	1.9	6.9	5.1
46.5	233.55	0	4.3	5	5.3	1.5	5.9	4
47	232.10	0	4.4	5.1	5.4	1.8	6.2	4.2
47.5	223.23	0	2	2.8	6.1	2.2	6.9	5
48	222.55	0	1.6	2.4	6.4	2.4	7	5.4
48.5	221.55	0	1.3	2	6.4	2.4	7.1	5.4
49	220.55	0	1.1	1.9	6.3	2.3	6.7	5.1
49.5	219.33	0	1.4	2.1	6.3	2.6	6.8	5.4
50	218.44	0	1.5	2.3	6.6	2.8	6.9	5.7
50.5	217.53	0	1.5	2.3	6.3	3.2	6.9	5.6
51	216.34	0	2.4	3.2	6.3	3.4	7.1	5.8
51.5	215.55	0	2	2.7	6.2	3.3	6.9	5.6
52	214.97	0	1.2	1.9	5.7	3.1	6.5	5.3
52.5	213.66	0	1.5	2.2	5.8	3.1	6.5	5.3

53	212.66	0	1.8	2.6	5.4	3.3	6	5.1
53.5	211.22	0	2.1	2.9	5	3.3	6	5
54	210.29	0	2.6	3.3	4.6	3	5.8	4.9
54.5	209.47	0	2.8	3.5	4.6	3	5.7	4.8
55	208.55	0	2.8	3.5	4.5	3.3	5.6	4.8
55.5	207.26	0	2.6	3.3	4.6	3	5.5	4.8
56	206.44	0	2.2	2.9	3.8	2.8	4.9	4.1
56.5	205.25	0	1.6	2.3	3.6	2.5	4.6	3.8
57	204.44	0	1.8	2.5	3.6	2.3	4.3	3.8
57.5	199.71	0	2.2	2.8	3.6	2.4	4.3	3.8
58	195.31	0	2.1	2.8	3.6	2.8	4.3	3.8
58.5	190.91	0	1.9	2.5	3.6	2.9	4	3.8
59	186.51	0	1.3	1.6	3.8	3.4	3.7	4
59.5	182.11	0	0.9	1.2	3.2	4.1	3.3	3.8
60	177.71	0	2.3	2.6	3.5	2.3	3.3	3.6
60.5	173.31	0	4.2	4.5	3.4	3	3.2	3.5
61	168.91	0	0.9	1.3	4.5	2.8	4.4	4.3
61.5	164.51	0	0.1	0.5	3.6	2.4	3.3	3.4
62	160.65	0	0.2	0.6	2.7	1.9	2.4	2.3
62.5	156.77	0	1	1.4	2.1	1.8	1.8	1.8
63	152.34	0	1.5	1.9	2.6	2	2.5	2.6
63.5	148.44	0	1.6	2	2.7	2.3	2.8	2.8
64	144.33	0	1.6	2	2.3	1.9	2.2	2.2
64.5	140.77	0	1.5	1.9	2	1.8	1.9	1.9
65	136.9623	0	1.7	2.1	2.2	1.9	1.9	2.1
65.5	132.44	0	0.9	1.4	2	2	1.8	1.9
66	128.69	0	1	1.4	2	1.7	1.5	1.9
66.5	124.43	0	0.9	1.4	2	1.6	1.5	2
67	120.69	0	0.7	1.1	2	1.5	1.4	1.8
67.5	113.77	0	1.7	2.1	2.2	1.3	1.2	1.8
68	106.81	0	2.3	2.7	2.1	1.7	1.4	1.7
68.5	99.33	0	2.7	3.1	2.2	0.9	1.5	1.6
69	92.34	0	2.9	3.3	2.1	0.9	1.3	1.5
69.5	85.23	0	3	3.3	2.1	0.8	1.5	1.7
70	78.42	0	1.7	2	1.8	0.9	1.4	1.7
70.5	70.18	0	0.8	1.1	1.8	0.6	1.5	1.8
71	64.13	0	-0.1	0.1	1.9	0.4	1.8	2
71.5	57.55	0	-0.3	0	1.7	0.3	1.8	2
72	50.44	0	-0.5	-0.2	1.4	0.1	1.4	1.6
72.5	44.55	0	-0.4	-0.2	1.3	0	1.2	1.4
73	38.99	0	0.4	0.6	1.6	0.3	1.3	1.5
73.5	33.43	0	-0.1	0.1	0.2	0.1	-0.1	0.1
74	27.87	0	-0.1	0	0.3	0.3	0.1	0.2
74.5	22.31	0	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
75	16.75	0	-0.3	-0.3	0.1	0	0	0
75.5	11.19	0	-0.3	-0.3	0.2	0	-0.1	0
76	5.63	0	-0.1	-0.1	0	0	-0.1	0
76.5	0	0	0	0	0	0	0	0


CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos con el programa SITEMASTER, los desplazamientos máximos calculados están por debajo de los desplazamientos máximos operacionales; por lo que se concluye que la presa de Relaves Inmaculada se encuentra estable.


REVISADO POR:


 Cristian Alexander Caeres Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos
 CRHYSTIAN CAERES DOMINGUEZ
 TECNICO INSTRUMENTISTA GEOTECNICO

REVISADO POR:


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos
 ING. FRANZ AVILA RIVERA
 ESPECIALISTA GEOTECNICO

APROBADO POR:


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 50977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos
 ING. ALBERTO RAFAEL DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS

DESPLAZAMIENTO EN CADA PUNTO DE MEDICION DE LA TUBERIA INCLINOMÉTRICA POZO 102

Los desplazamiento maximos (Rot. A) indican los máximos desplazamientos cada medio metro (0.5 m)

Los valores de lectura de la fecha 21/12/2019 son consideradas Lectura Base

Depth (m)	Desplazamiento maximo operacional (mm)	Date:						
		21/12/2019	10/01/2020	26/02/2020	15/04/2020	29/04/2020	13/05/2020	25/05/2020
		Rot. A mm	Rot. A mm	Rot. A mm	Rot. A mm	Rot. A mm	Rot. A mm	Rot. A mm
0	340	0	26.2	27	2.8	5.9	17	12.5
0.5	339.22	0	25.3	26.1	3.4	3.9	10.7	9.4
1	338.14	0	24.5	25.3	3.6	3.8	6.2	7.6
1.5	337.14	0	15.3	16.1	4.3	5.8	5.5	9.6
2	336.4	0	18.2	19	6.4	7.7	0.2	10
2.5	335.1	0	19.7	20.5	6.5	6.4	1.4	10.1
3	334.84	0	19.4	20.2	6.5	6.6	2.1	10.5
3.5	333.44	0	19.1	19.9	6.8	6.3	2.4	10.5
4	332.1	0	18.7	19.5	6.7	6.1	2.3	10
4.5	331	0	19.2	19.9	6.9	6.5	2.8	9.5
5	330.98	0	18.9	19.6	7	8.2	3.4	9.3
5.5	329.14	0	19.3	20	7.4	9	4.1	10.9
6	328.55	0	19.4	20	6.5	9.2	4.1	11.9
6.5	327.44	0	18.5	19.1	6.5	8.6	3.1	11.4
7	326.423	0	18.5	19	5.6	8.5	2.6	11.5
7.5	325.11	0	18.9	19.4	5.6	9.7	2.8	11.7
8	324.84	0	19	19.6	5.6	9.4	1.6	11
8.5	323.66	0	18.7	19.3	5.3	9.5	2.2	11.1
9	322.56	0	19.6	20.3	5.3	9.5	2.3	11.1
9.5	325.1	0	20.1	20.7	5.1	10.1	2.7	11.5
10	320.15	0	20.2	20.8	5	10.1	2.9	11.6
10.5	319.53	0	20	20.6	5.1	10.2	3	11.7
11	318.42	0	21	21.6	5.3	11.3	4.4	12.9
11.5	317.123	0	21.7	22.3	4.8	12.2	5.5	13.5
12	316.52	0	22	22.6	4.8	12.2	5.4	13.6
12.5	315.44	0	21.8	22.4	4.9	12.1	5.3	13.5
13	314.22	0	24.4	25	5.9	11.9	5.1	13.8
13.5	313.46	0	23.4	24.1	5.1	10.7	3.8	12.2
14	312.22	0	21.4	22	4.7	9.6	2.7	11
14.5	311.13	0	22.1	22.7	4.9	9.5	2.6	10.9
15	310.56	0	22	22.6	4.5	9.8	3.1	11.1
15.5	309.2	0	22.6	23.2	4.7	9.9	3.1	11.2
16	308.11	0	20.9	21.5	4.8	9.9	2.8	11.1
16.5	307.55	0	20.9	21.5	4.9	9.8	3	11.1
17	306.44	0	20.6	21.3	4.8	9.6	2.7	10.8
17.5	305.66	0	20.1	20.7	4.5	8.7	1.8	9.9
18	304.3	0	20.5	21.2	4.5	8.6	1.6	9.6
18.5	303.11	0	20.4	21.1	4.2	9	2	9.7
19	302.7	0	20.2	20.8	4.3	8.9	1.8	9.6
19.5	301.66	0	20.9	21.6	4.5	9.4	2.2	10.1
20	300.2	0	21.6	22.3	4.5	10.5	2	10.1
20.5	299.55	0	20.6	21.2	4.3	10	1.8	9.7
21	298.44	0	20.6	21.2	7.5	8.6	0.7	10.5
21.5	297.66	0	20.1	20.7	8.5	8.1	0.2	10.6
22	296.11	0	18.2	18.8	8.7	9.5	1.7	11.8
22.5	295.63	0	15.7	16.3	7.4	10.1	2.6	11.9
23	294.55	0	15.7	16.4	5.1	9.5	2.3	10.6
23.5	293.15	0	15.6	16.2	4.2	8.7	1.4	9.2
24	292.18	0	16.2	16.9	4	8.8	1.5	9

24.5	291.4	0	16.7	17.3	4.4	8.8	1.4	9.1
25	290.18	0	16.5	17.1	4.5	8.5	1.3	9.1
25.5	289.41	0	15	15.7	4	6.7	-0.8	7
26	288.46	0	15.3	15.9	4.1	5.2	-2	5.7
26.5	287.41	0	13.4	14	7.2	4.1	-2.8	6.9
27	286.53	0	13.4	14	9.3	6.1	-0.4	9.8
27.5	285.11	0	13.8	14.5	9.5	6.8	0.8	10.9
28	284.67	0	13.7	14.3	7.6	7.7	1.6	10.7
28.5	283.48	0	14.3	14.9	6.3	7.7	1.5	9.9
29	282.1	0	13.5	14.1	5.5	7.3	0.9	8.9
29.5	281.3	0	14.5	15.1	5	6.3	0.2	7.9
30	280.11	0	14	14.6	4.4	6.8	0.8	7.9
30.5	279.66	0	14.7	15.4	4.7	6.6	0.7	8
31	278.11	0	16.6	17.2	4.4	5.2	-0.6	6.6
31.5	277.55	0	19	19.7	4.1	4.9	-1	6.1
32	276.99	0	19.2	19.8	5.6	4.7	-1.2	6.7
32.5	275.42	0	17.9	18.6	6.1	4.8	-0.8	7.1
33	274.66	0	17.8	18.4	7.5	5.2	-0.8	8.1
33.5	273.33	0	18	18.6	8	5.6	-0.6	8.6
34	272.44	0	16.8	17.5	8.4	6.1	-0.1	9.5
34.5	271	0	16.6	17.2	9.3	6.2	0	10.1
35	270	0	16.7	17.3	8.8	5.3	-0.9	9.1
35.5	269.5	0	18.1	18.7	5	6	0.1	7.7
36	269	0	17.1	17.7	3	5.1	-0.5	5.5
36.5	268.5	0	16.7	17.3	3.8	5.4	-0.2	6.2
37	268	0	16.3	16.9	6.2	5.4	0.1	7.9
37.5	267.8	0	14.2	14.9	7.3	5.3	-0.8	8.5
38	267.3	0	14.1	14.7	6.5	5.4	-0.6	8.5
38.5	266.9	0	12.7	13.4	4.6	5.4	-0.8	7.3
39	266.31	0	12.9	13.5	4.5	5.4	-0.8	7.3
39.5	265.14	0	13.2	13.8	4.7	5.4	-0.7	7.3
40	264.11	0	12.6	13.3	5	5	-0.9	7.2
40.5	263.44	0	12.7	13.3	4.8	5.2	-0.6	7.3
41	262.55	0	13.6	14.3	5.1	4.9	-1.1	7.3
41.5	261	0	13.3	13.9	5.8	4.6	-1.4	7.3
42	260.2	0	13.2	13.9	6.4	4.6	-1.6	7.5
42.5	259.7	0	13	13.6	6.2	4.5	-1.8	7.3
43	258.8	0	13.2	13.8	6.8	4.4	-1.9	7.5
43.5	257.33	0	12.8	13.4	7.4	3.8	-2.4	7.3
44	256.4	0	12.3	13	7.8	3.3	-2.8	7
44.5	255.22	0	11.6	12.2	7.4	3.7	-2.3	6.9
45	254.1	0	10.5	11.1	6.5	3.5	-2.3	6.5
45.5	253.44	0	10.8	11.4	6.8	3.5	-2.2	6.7
46	252.33	0	11	11.6	6.6	3.6	-2.1	6.6
46.5	251.6	0	11.1	11.7	6.3	3.8	-2	6.6
47	250	0	11	11.6	6.9	3.9	-1.8	7.1
47.5	249.8	0	10.5	11.1	6.5	3.7	-2	6.8
48	248	0	10.8	11.4	5.8	3.6	-2.2	6.3
48.5	247.22	0	11.3	11.9	6	3.4	-2.3	6.1
49	246.32	0	10.9	11.6	5.9	3.1	-2.4	5.9
49.5	245.1	0	10.5	11.2	5.4	3.2	-2.3	5.5
50	244.11	0	10.1	10.7	5.4	2.8	-2.8	5.1
50.5	243.66	0	9.5	10.1	4.9	1.8	-4	3.6
51	242.74	0	10.4	11	8.6	1.6	-3.9	5.5
51.5	241.47	0	8.4	9	10.6	1.3	-3.8	6.9
52	240.33	0	8.2	8.9	10.5	1.1	-4.1	6.7
52.5	239.2	0	3.9	4.5	7.5	-3.6	-9.2	1
53	238.44	0	5.2	5.8	4.1	-2.4	-8.1	-0.6
53.5	237.5	0	5	5.6	4	-3.1	-8.4	-1
54	236.8	0	6.7	7.3	4.6	-1.9	-7.1	0.4
54.5	235.8	0	6.7	7.4	4.9	-1.2	-6.6	1.3
55	234.22	0	5.9	6.6	5.5	-0.8	-6.3	2
55.5	233.44	0	5.9	6.5	5.6	-1.4	-6.7	1.5

56	231.99	0	6.2	6.8	6	-1.7	-7.1	1.5
56.5	231.44	0	6.1	6.7	5.3	-2.1	-7.5	0.9
57	230.11	0	6.8	7.4	5.9	-1.6	-6.9	1.7
57.5	229.15	0	6.9	7.5	5.8	-1.2	-6.5	1.9
58	228.07	0	7	7.6	6	-0.4	-5.7	2.6
58.5	227.01	0	6.9	7.5	6.3	-0.4	-5.7	2.7
59	226.23	0	6	6.6	6.4	-0.1	-5.4	3
59.5	225.44	0	6	6.6	6.4	-0.2	-5.4	2.9
60	224.31	0	5.6	6.3	6.1	-0.5	-5.8	2.5
60.5	223.12	0	5.3	5.9	5.5	-0.5	-5.9	2.2
61	222.44	0	5	5.6	5.5	-0.5	-5.8	2.1
61.5	221.44	0	4.6	5.2	5.4	-0.9	-6.2	1.6
62	220.44	0	4.9	5.5	5.8	-0.8	-5.9	2
62.5	219.22	0	5.1	5.7	5.9	-0.6	-5.8	2.1
63	218.33	0	5.8	6.4	6.2	-0.7	-6	2.3
63.5	217.42	0	6.1	6.7	6.2	-0.6	-6	2.4
64	216.23	0	5.9	6.6	6.4	-0.7	-6	2.6
64.5	215.44	0	6	6.7	6.3	-0.7	-6	2.6
65	214.86	0	4.1	4.7	6.2	-0.9	-6.2	2.4
65.5	213.55	0	4	4.6	5.9	-0.8	-5.9	2.5
66	212.55	0	3.4	4.1	6.4	-0.6	-5.9	2.9
66.5	211.11	0	3.4	4	6.3	-0.8	-5.9	2.8
67	210.18	0	3.5	4.1	6.5	-0.6	-5.8	3.2
67.5	209.36	0	3.4	4	6.8	-0.1	-5.1	3.8
68	208.44	0	4.1	4.7	7	0.6	-4.6	4.1
68.5	207.15	0	4.5	5.1	6.8	1	-4.3	4.2
69	206.33	0	4.7	5.3	6.2	1.2	-4.2	4
69.5	205.14	0	5.8	6.4	6.1	1.3	-4.1	4
70	204.33	0	5.1	5.7	5.7	1	-4.3	3.7
70.5	199.6	0	5.5	6.1	6.5	1.4	-4	4.4
71	195.2	0	6.1	6.7	5.7	2.1	-3.6	4.4
71.5	190.8	0	5.9	6.6	5.9	1.6	-4.2	4
72	186.4	0	4.7	5.3	6.5	0.1	-5.5	3.2
72.5	182	0	4.8	5.5	7.2	-0.1	-5.6	3.4
73	177.6	0	4.6	5.2	6.6	0.3	-8	3.4
73.5	173.2	0	4.5	5.1	6.3	0.7	-7.1	3.4
74	168.8	0	4.2	4.8	6.3	0.7	-5.8	3.2
74.5	164.4	0	4.1	4.8	6.5	0.6	-5	3.4
75	160.54	0	3.4	4	5	1.6	-3.5	3.4
75.5	156.66	0	3.4	4	5.2	1.3	-2.6	3.3
76	152.23	0	3.6	4.2	5	1.3	-3.1	3.2
76.5	148.33	0	4.1	4.7	5.3	1.8	-3.1	3.8
77	144.22	0	4	4.6	5.6	1.8	-1.1	3.9
77.5	140.66	0	4.1	4.8	5.7	1.9	0	4
78	136.85	0	4.1	4.7	5.6	1.9	0	3.8
78.5	132.33	0	4.1	4.8	5.7	2	-0.5	3.9
79	128.58	0	4.5	5.1	6.4	2	0.4	4.4
79.5	124.32	0	4.9	5.5	6.3	2.1	2	4.6
80	120.58	0	4.6	5.2	6.2	1.4	1.6	3.9
80.5	113.66	0	4.3	4.9	4.5	1.9	1.6	2.9
81	106.7	0	2.6	3.2	3.7	0.9	0.4	1.6
81.5	99.22	0	3	3.6	3.4	1.4	0.9	1.8
82	92.23	0	3.4	4.1	3.4	1.6	1.1	2.1
82.5	85.12	0	3.8	4.5	2.6	2.5	2	2.7
83	78.31	0	3.3	3.9	2.8	2.4	1.9	2.6
83.5	70.065	0	3.2	3.7	2.9	2.6	2	2.9
84	64.02	0	2.8	3.3	2.8	2.1	1.6	2.6
84.5	57.44	0	2.2	2.7	1.4	1.8	1.2	1.5
85	50.33	0	1.5	1.9	0.8	0.9	0.3	0.4
85.5	44.44	0	1.1	1.5	0.9	0.5	-0.1	0.4
86	38.88	0	0.6	1	0.4	0.2	-0.3	0
86.5	33.32	0	0.7	1.1	0.9	0.6	0.1	0.7

87	27.76	0	-0.3	0	0	0.2	-0.1	-0.1
87.5	22.2	0	0.1	0.4	0.1	0.3	0	0
88	16.64	0	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0
88.5	11.08	0	0	0.1	0	0.1	0	-0.2
89	5.52	0	0	0	0	0.1	0	0
89.5	0	0	0	0	0	0	0	0

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos con el programa SITEMASTER, los desplazamientos máximos calculados están por debajo de los desplazamientos máximos operacionales; por lo que se concluye que la presa de Relaves Inmaculada se encuentra estable.


REVISADO POR:


 Christian Alexander Caceres Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos
 CRHYSTIAN CAERES DOMINGUEZ
 TECNICO INSTRUMENTISTA GEOTECNICO

REVISADO POR:


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 # 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos
 ING. FRANZ AVILA RIVERA
 ESPECIALISTA GEOTECNICO

APROBADO POR:


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 56977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos
 ING. ALBERTO RAFAEL DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS



RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTO CADA 0.5 METROS EN EL POZO 101

POZO INCLINOMETRICO 101				
Date: 25/05/2020			Profundidad: 76.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.68	-0.2
2	-0.5	0.5	-0.99	-0.33
3	-1	1	-0.4	0.08
4	-1.5	1.5	-0.18	-0.36
5	-2	2	-0.44	-0.69
6	-2.5	2.5	0	-0.04
7	-3	3	-0.4	-0.08
8	-3.5	3.5	-0.39	0.01
9	-4	4	-0.78	-0.05
10	-4.5	4.5	-0.01	0.48
11	-5	5	-0.65	-0.06
12	-5.5	5.5	-0.19	0.14
13	-6	6	-0.27	0.19
14	-6.5	6.5	-0.12	0.2
15	-7	7	0.04	-0.05
16	-7.5	7.5	1.3	-0.59
17	-8	8	0	0.24
18	-8.5	8.5	-1.43	-0.02
19	-9	9	-0.73	0.11
20	-9.5	9.5	0.78	0.01

Christian Alexander Cáceres Domínguez

Christian Alexander Cáceres Domínguez
ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

Franz Kenny Avila Rivera

Franz Kenny Avila Rivera
Especialista Geotecnico
CIP: 185534
GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

Ing. Alberto R. Diaz Rios

ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
JEFE DE PROYECTOS 173
CIP: 50577
GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

21	-10	10	0.8	0.46
22	-10.5	10.5	1.41	-0.05
23	-11	11	-0.15	-0.11
24	-11.5	11.5	-1.9	0.35
25	-12	12	-0.52	0.23
26	-12.5	12.5	-0.02	-0.36
27	-13	13	0.05	0.73
28	-13.5	13.5	0.01	0.08
29	-14	14	-0.16	0.03
30	-14.5	14.5	-0.11	0.01
31	-15	15	-0.03	-0.08
32	-15.5	15.5	0.08	0.48
33	-16	16	-0.7	-0.56
34	-16.5	16.5	-2.3	-0.12
35	-17	17	0.49	0.67
36	-17.5	17.5	-0.12	1.59
37	-18	18	0.09	-0.01
38	-18.5	18.5	0.06	-0.26
39	-19	19	-0.54	0
40	-19.5	19.5	-0.04	0.09
41	-20	20	-0.28	0.04
42	-20.5	20.5	-0.06	0.1
43	-21	21	-0.09	0.51
44	-21.5	21.5	0.14	1.1
45	-22	22	0.26	0.77
46	-22.5	22.5	-0.09	-0.89
47	-23	23	-0.31	-1.69
48	-23.5	23.5	-0.65	-1.54
49	-24	24	-0.94	-0.11
50	-24.5	24.5	-0.55	0.26
51	-25	25	2.77	-0.99
52	-25.5	25.5	1.14	-0.25

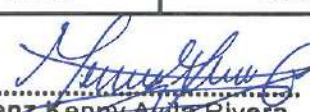

 Cristian Alexander Dacres Góngora
 INGENIERO CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores e Ingenieros de Proyectos


 Franz Keny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores e Ingenieros de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIABRIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80377
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores e Ingenieros de Proyectos

53	-26	26	-0.42	0.14
54	-26.5	26.5	0.19	0.36
55	-27	27	-0.49	0.2
56	-27.5	27.5	-0.49	-0.54
57	-28	28	0.3	-0.88
58	-28.5	28.5	-0.21	0.96
59	-29	29	-0.34	0.09
60	-29.5	29.5	0.24	0.31
61	-30	30	0.56	-0.01
62	-30.5	30.5	-0.06	-0.09
63	-31	31	-0.34	0
64	-31.5	31.5	-0.03	0.18
65	-32	32	-0.06	0.05
66	-32.5	32.5	0.05	-0.29
67	-33	33	0.16	0.45
68	-33.5	33.5	0.21	0.07
69	-34	34	0.01	0.31
70	-34.5	34.5	0.54	-0.1
71	-35	35	-0.21	0.89
72	-35.5	35.5	0.07	0.19
73	-36	36	-0.09	0
74	-36.5	36.5	0.1	0.04
75	-37	37	0.83	0.06
76	-37.5	37.5	-0.9	0.85
77	-38	38	-0.73	-0.69
78	-38.5	38.5	0.48	-0.04
79	-39	39	1.94	0.71
80	-39.5	39.5	-0.1	0.15
81	-40	40	-0.19	0.35
82	-40.5	40.5	0.09	-0.72
83	-41	41	0.3	-0.6
84	-41.5	41.5	-0.53	0.55



 Crhystlan Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 8175
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

85	-42	42	2.36	-0.46
86	-42.5	42.5	-0.2	-6.5
87	-43	43	0.25	-1.7
88	-43.5	43.5	-1.26	3.21
89	-44	44	0.31	0.33
90	-44.5	44.5	0.05	0.07
91	-45	45	0.06	-0.26
92	-45.5	45.5	0.26	0.15
93	-46	46	-0.07	1.11
94	-46.5	46.5	-0.12	-0.24
95	-47	47	-0.07	-0.77
96	-47.5	47.5	-0.11	-0.38
97	-48	48	0.05	-0.01
98	-48.5	48.5	-0.12	0.26
99	-49	49	-0.28	-0.29
100	-49.5	49.5	-0.07	-0.32
101	-50	50	-0.49	0.12
102	-50.5	50.5	-0.02	-0.2
103	-51	51	-0.01	0.18
104	-51.5	51.5	0.04	0.29
105	-52	52	0.01	-0.01
106	-52.5	52.5	-0.39	0.19
107	-53	53	0.09	0.07
108	-53.5	53.5	0.07	0.17
109	-54	54	0.06	0.1
110	-54.5	54.5	-0.45	-0.02
111	-55	55	0.35	0.02
112	-55.5	55.5	-0.03	0.64
113	-56	56	0.17	0.31
114	-56.5	56.5	0.27	0.07
115	-57	57	-0.01	0
116	-57.5	57.5	-0.39	-0.05


 Christian Alexander Caceres Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 165534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 805176
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

117	-58	58	-0.14	-0.04
118	-58.5	58.5	-0.59	-0.24
119	-59	59	-0.59	0.21
120	-59.5	59.5	1.97	0.3
121	-60	60	-0.96	0.06
122	-60.5	60.5	0.66	-0.79
123	-61	61	0.12	0.91
124	-61.5	61.5	-0.04	1.1
125	-62	62	-0.06	0.5
126	-62.5	62.5	-0.01	-0.78
127	-63	63	-0.03	-0.25
128	-63.5	63.5	0.01	0.64
129	-64	64	0.02	0.24
130	-64.5	64.5	0.4	-0.12
131	-65	65	-0.09	0.12
132	-65.5	65.5	0.32	0.05
133	-66	66	-0.01	-0.05
134	-66.5	66.5	0.07	0.12
135	-67	67	0.19	0.04
136	-67.5	67.5	-0.53	0.09
137	-68	68	0.78	0.16
138	-68.5	68.5	0.01	0.02
139	-69	69	0.11	-0.12
140	-69.5	69.5	-0.05	-0.06
141	-70	70	0.38	-0.05
142	-70.5	70.5	0.29	-0.2
143	-71	71	0.23	0
144	-71.5	71.5	0.05	0.36
145	-72	72	0.01	0.22
146	-72.5	72.5	-0.26	-0.05
147	-73	73	-0.45	1.36
148	-73.5	73.5	-0.06	-0.15


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 59977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

149	-74	74	0.01	0
150	-74.5	74.5	0.11	0.2
151	-75	75	-0.09	0.08
152	-75.5	75.5	-0.04	0
153	-76	76	0.02	-0.04
154	-76.5	76.5	0	0

Date: 13/05/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.6	-0.6
2	-0.5	0.5	-0.91	-0.73
3	-1	1	-1	-0.2
4	-1.5	1.5	-0.25	-0.29
5	-2	2	-0.28	-0.69
6	-2.5	2.5	-0.02	0.02
7	-3	3	-0.44	-0.14
8	-3.5	3.5	-0.31	0.25
9	-4	4	-0.8	0.15
10	-4.5	4.5	-0.19	0.39
11	-5	5	-0.65	-0.16
12	-5.5	5.5	-0.17	0.17
13	-6	6	-0.26	0.08
14	-6.5	6.5	-0.11	0.21
15	-7	7	0.05	0.01
16	-7.5	7.5	1.33	-0.52
17	-8	8	-0.01	0.38
18	-8.5	8.5	-1.21	-0.51
19	-9	9	-0.54	0.2
20	-9.5	9.5	0.9	-0.03
21	-10	10	0.49	0.49
22	-10.5	10.5	1.31	-0.14



 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA EN GEOTECNIA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60972
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

23	-11	11	-1.34	-0.01
24	-11.5	11.5	-1.23	0.48
25	-12	12	-0.44	0.21
26	-12.5	12.5	-0.02	-0.36
27	-13	13	0.06	0.74
28	-13.5	13.5	0.01	0.15
29	-14	14	-0.12	0.03
30	-14.5	14.5	-0.14	0.05
31	-15	15	-0.03	-0.08
32	-15.5	15.5	-0.05	0.52
33	-16	16	-0.71	-0.54
34	-16.5	16.5	-2.31	-0.17
35	-17	17	0.51	0.54
36	-17.5	17.5	-0.04	1.23
37	-18	18	0.06	-0.25
38	-18.5	18.5	0.06	-0.09
39	-19	19	-0.48	0.02
40	-19.5	19.5	-0.02	0.15
41	-20	20	-0.28	0.11
42	-20.5	20.5	-0.14	0.1
43	-21	21	-0.06	0.51
44	-21.5	21.5	0.02	0.75
45	-22	22	0.24	-0.08
46	-22.5	22.5	-0.03	-0.92
47	-23	23	-0.27	-1.36
48	-23.5	23.5	-0.71	-0.61
49	-24	24	-0.94	0.12
50	-24.5	24.5	-0.56	0.44
51	-25	25	2.7	-1.09
52	-25.5	25.5	1.19	-1.03
53	-26	26	-0.38	0.11
54	-26.5	26.5	0.16	0.42


Cristian Alexander Cáceres Domínguez
 Ing. CIVIL - INSTRUMENTISTA Y DISEÑADOR
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 179
ING. ALBERTO R. DIAZ RIVERO
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80373
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

55	-27	27	-0.29	0.33
56	-27.5	27.5	-0.49	-0.59
57	-28	28	0.5	-0.99
58	-28.5	28.5	-0.02	0.94
59	-29	29	-0.38	0.11
60	-29.5	29.5	0.01	0.56
61	-30	30	0.49	0
62	-30.5	30.5	-0.08	-0.18
63	-31	31	-0.31	0.12
64	-31.5	31.5	0.09	0.38
65	-32	32	0.08	0.09
66	-32.5	32.5	0.11	-0.18
67	-33	33	0.19	0.44
68	-33.5	33.5	0.14	0.17
69	-34	34	0.26	0.06
70	-34.5	34.5	0.56	-0.06
71	-35	35	-0.25	0.82
72	-35.5	35.5	0.01	0.12
73	-36	36	-0.07	0.04
74	-36.5	36.5	0.19	0.06
75	-37	37	0.8	0.16
76	-37.5	37.5	-0.62	0.98
77	-38	38	-0.69	-0.74
78	-38.5	38.5	0.18	0.49
79	-39	39	1.71	0.61
80	-39.5	39.5	-0.17	0.07
81	-40	40	0.59	0.45
82	-40.5	40.5	0.06	-0.6
83	-41	41	-0.29	-0.65
84	-41.5	41.5	-0.05	0.38
85	-42	42	2.32	-0.12
86	-42.5	42.5	0.4	-5.39


 Christian Alexander Cáceres
 ING. CIVIL - INSTRUMENTAL
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 61973
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

87	-43	43	0.5	-1.39
88	-43.5	43.5	-1.16	3.16
89	-44	44	0.3	0.44
90	-44.5	44.5	0.05	0.1
91	-45	45	0.05	-0.27
92	-45.5	45.5	0.07	0.25
93	-46	46	-0.1	1.02
94	-46.5	46.5	-0.24	-0.38
95	-47	47	-0.05	-0.69
96	-47.5	47.5	-0.09	-0.18
97	-48	48	0.05	-0.04
98	-48.5	48.5	-0.12	0.34
99	-49	49	-0.25	-0.19
100	-49.5	49.5	-0.11	-0.11
101	-50	50	-0.51	-0.09
102	-50.5	50.5	0.1	-0.2
103	-51	51	-0.03	0.25
104	-51.5	51.5	0.1	0.36
105	-52	52	-0.04	0
106	-52.5	52.5	-0.44	0.42
107	-53	53	0.08	0
108	-53.5	53.5	0.06	0.25
109	-54	54	-0.05	0.11
110	-54.5	54.5	-0.45	-0.03
111	-55	55	0.31	0.14
112	-55.5	55.5	-0.12	0.58
113	-56	56	0.06	0.38
114	-56.5	56.5	0.27	0.32
115	-57	57	0	0.04
116	-57.5	57.5	-0.4	-0.05
117	-58	58	-0.16	0.26
118	-58.5	58.5	-0.59	0.14


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos



 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 89372
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

119	-59	59	-0.67	0.28
120	-59.5	59.5	1.82	0.4
121	-60	60	-0.89	-0.07
122	-60.5	60.5	0.62	-1.1
123	-61	61	0.09	1.09
124	-61.5	61.5	-0.09	0.95
125	-62	62	-0.04	0.56
126	-62.5	62.5	-0.2	-0.74
127	-63	63	-0.03	-0.31
128	-63.5	63.5	0	0.64
129	-64	64	-0.05	0.26
130	-64.5	64.5	-0.03	-0.01
131	-65	65	0.02	0.12
132	-65.5	65.5	0.14	0.38
133	-66	66	-0.09	-0.09
134	-66.5	66.5	0.05	0.14
135	-67	67	0.18	0.22
136	-67.5	67.5	-0.41	-0.21
137	-68	68	0.83	-0.01
138	-68.5	68.5	0.06	0.21
139	-69	69	-0.1	-0.17
140	-69.5	69.5	-0.07	0.09
141	-70	70	0.31	-0.06
142	-70.5	70.5	0.25	-0.2
143	-71	71	0.21	0
144	-71.5	71.5	0.01	0.44
145	-72	72	0.03	0.15
146	-72.5	72.5	-0.29	-0.16
147	-73	73	-0.36	1.4
148	-73.5	73.5	-0.12	-0.25
149	-74	74	0.01	-0.07
150	-74.5	74.5	0.11	0.19


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOMÉTRICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.S.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 182
 ING. ALBERTO R. DÍAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50373
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

151	-75	75	0	0.14
152	-75.5	75.5	-0.09	0
153	-76	76	0.02	-0.11
154	-76.5	76.5	0	0

Date: 29/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	0.4	-0.55
2	-0.5	0.5	0.09	-0.67
3	-1	1	-0.05	-0.07
4	-1.5	1.5	-0.15	-0.36
5	-2	2	-0.38	-0.56
6	-2.5	2.5	0.04	-0.36
7	-3	3	-0.38	-0.15
8	-3.5	3.5	-0.35	-0.04
9	-4	4	-0.71	-0.05
10	-4.5	4.5	0.12	0.38
11	-5	5	-0.56	-0.11
12	-5.5	5.5	-0.21	-0.06
13	-6	6	-0.21	-0.11
14	-6.5	6.5	0	0.41
15	-7	7	-0.1	-0.01
16	-7.5	7.5	1.29	-0.65
17	-8	8	-0.12	0.46
18	-8.5	8.5	-1.31	-0.25
19	-9	9	-0.44	0.04
20	-9.5	9.5	0.8	-0.21
21	-10	10	0.79	0.43
22	-10.5	10.5	1.51	-0.11
23	-11	11	-0.91	-0.31
24	-11.5	11.5	-1.85	0.29


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kanny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60374
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

25	-12	12	-0.4	0.2
26	-12.5	12.5	-0.02	-0.41
27	-13	13	0.09	0.7
28	-13.5	13.5	0.01	-0.02
29	-14	14	-0.02	-0.04
30	-14.5	14.5	-0.14	0.04
31	-15	15	-0.08	0.04
32	-15.5	15.5	0.1	0.5
33	-16	16	-0.67	-0.69
34	-16.5	16.5	-2.15	-0.27
35	-17	17	0.5	0.51
36	-17.5	17.5	-0.35	1.48
37	-18	18	0.24	0.02
38	-18.5	18.5	0.15	-0.4
39	-19	19	-0.44	0
40	-19.5	19.5	-0.02	0.07
41	-20	20	-0.21	0.07
42	-20.5	20.5	-0.17	0.06
43	-21	21	-0.05	0.42
44	-21.5	21.5	-0.04	1.04
45	-22	22	0.27	0.64
46	-22.5	22.5	-0.11	-0.89
47	-23	23	-0.34	-1.6
48	-23.5	23.5	-0.62	-1.55
49	-24	24	-0.92	-0.12
50	-24.5	24.5	-0.51	0.06
51	-25	25	2.74	-0.71
52	-25.5	25.5	1.11	-0.24
53	-26	26	-0.39	-0.01
54	-26.5	26.5	0.18	0.92
55	-27	27	-0.3	0.23
56	-27.5	27.5	-0.5	-0.8


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 184
 ING. ALBERTO R. DÍAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50577
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

57	-28	28	0.3	-0.94
58	-28.5	28.5	-0.22	1
59	-29	29	-0.43	0
60	-29.5	29.5	0.09	0.18
61	-30	30	0.59	-0.02
62	-30.5	30.5	-0.02	-0.24
63	-31	31	-0.19	-0.04
64	-31.5	31.5	-0.08	0.12
65	-32	32	-0.05	0.08
66	-32.5	32.5	0.06	-0.3
67	-33	33	0.2	0.27
68	-33.5	33.5	0.24	-0.1
69	-34	34	-0.23	0.26
70	-34.5	34.5	0.46	0.03
71	-35	35	-0.16	0.77
72	-35.5	35.5	0.11	0.18
73	-36	36	-0.02	-0.09
74	-36.5	36.5	0.1	-0.02
75	-37	37	0.8	-0.22
76	-37.5	37.5	-0.69	0.93
77	-38	38	-0.69	-0.62
78	-38.5	38.5	0.49	-0.2
79	-39	39	1.29	0.5
80	-39.5	39.5	-0.07	0.09
81	-40	40	0.19	0.36
82	-40.5	40.5	0.11	-0.72
83	-41	41	0.18	-0.2
84	-41.5	41.5	0.75	0.2
85	-42	42	2.11	-0.14
86	-42.5	42.5	0.4	-3.39
87	-43	43	0.66	-1.51
88	-43.5	43.5	-1.86	3.36


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80172
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

89	-44	44	0.32	0.29
90	-44.5	44.5	0.1	0.07
91	-45	45	0.07	-0.36
92	-45.5	45.5	0.21	0.07
93	-46	46	-0.02	1.04
94	-46.5	46.5	-0.26	-0.35
95	-47	47	-0.07	-0.69
96	-47.5	47.5	-0.12	-0.26
97	-48	48	0.07	-0.04
98	-48.5	48.5	-0.09	0.32
99	-49	49	-0.26	-0.26
100	-49.5	49.5	-0.06	-0.21
101	-50	50	-0.46	0.1
102	-50.5	50.5	-0.02	-0.4
103	-51	51	-0.05	0.18
104	-51.5	51.5	0.04	0.4
105	-52	52	0.03	0.09
106	-52.5	52.5	-0.36	0.25
107	-53	53	0.08	-0.06
108	-53.5	53.5	0.2	0.17
109	-54	54	0.01	0.08
110	-54.5	54.5	-0.43	0.16
111	-55	55	0.34	0.02
112	-55.5	55.5	-0.09	0.64
113	-56	56	0.14	0.33
114	-56.5	56.5	0.26	-0.05
115	-57	57	-0.07	0.02
116	-57.5	57.5	-0.41	-0.04
117	-58	58	-0.18	-0.01
118	-58.5	58.5	-0.49	-0.15
119	-59	59	-0.62	-0.11
120	-59.5	59.5	1.85	0.14



 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INGENIERO EN GEOTECNIA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 OIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

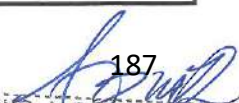
186

 ING. RUBÉN DÍAZ RÍOS
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

121	-60	60	-0.82	0.08
122	-60.5	60.5	0.69	-0.88
123	-61	61	0.11	0.74
124	-61.5	61.5	-0.04	1.24
125	-62	62	0	0.31
126	-62.5	62.5	0.01	-0.7
127	-63	63	-0.14	-0.29
128	-63.5	63.5	0.17	0.59
129	-64	64	0.01	0.1
130	-64.5	64.5	0	-0.14
131	-65	65	-0.14	0.11
132	-65.5	65.5	0.3	-0.03
133	-66	66	0.01	0.12
134	-66.5	66.5	0.11	0.05
135	-67	67	0.2	0.17
136	-67.5	67.5	-0.51	-0.03
137	-68	68	0.81	0.28
138	-68.5	68.5	0	0.01
139	-69	69	0.08	-0.1
140	-69.5	69.5	-0.06	0.01
141	-70	70	0.33	-0.08
142	-70.5	70.5	0.3	-0.12
143	-71	71	0.2	-0.08
144	-71.5	71.5	0.01	0.29
145	-72	72	0.03	0.19
146	-72.5	72.5	-0.27	-0.1
147	-73	73	-0.4	1.43
148	-73.5	73.5	-0.07	-0.19
149	-74	74	0.05	-0.01
150	-74.5	74.5	0.1	0.21
151	-75	75	-0.01	0.01
152	-75.5	75.5	-0.04	0.09


 Thyslian Acosta Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 187
 ING. ALBERTO P. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 10374
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

153	-76	76	0.05	-0.01
-----	-----	----	------	-------

Date: 15/04/2020

Point #	Elevation m	Depth m	Inc. A mm	Inc. B mm
1	0	0	-1.04	0.05
2	-0.5	0.5	-1.35	-0.08
3	-1	1	-0.61	0.21
4	-1.5	1.5	-0.1	-0.29
5	-2	2	-0.39	-0.66
6	-2.5	2.5	0.01	0.06
7	-3	3	-0.39	-0.25
8	-3.5	3.5	-0.41	0.05
9	-4	4	-0.77	-0.11
10	-4.5	4.5	0.01	0.54
11	-5	5	-0.68	-0.11
12	-5.5	5.5	-0.2	0.1
13	-6	6	-0.26	0.14
14	-6.5	6.5	-0.15	0.06
15	-7	7	-0.02	0.11
16	-7.5	7.5	1.3	-0.64
17	-8	8	-0.05	0.24
18	-8.5	8.5	-1.38	0.12
19	-9	9	-0.92	0.14
20	-9.5	9.5	0.73	0.35
21	-10	10	0.64	0.62
22	-10.5	10.5	1.38	0.02
23	-11	11	1.03	-0.65
24	-11.5	11.5	-1.85	0.26
25	-12	12	-0.49	0.54
26	-12.5	12.5	-0.07	-0.31
27	-13	13	0.06	0.68


 Esteban Alexander Cáceres Domínguez
 CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenry Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Esteban Díaz Ríos
 INGENIERO EN PROYECTOS
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

28	-13.5	13.5	-0.01	-0.05
29	-14	14	-0.15	-0.36
30	-14.5	14.5	-0.29	0.04
31	-15	15	-0.06	-0.05
32	-15.5	15.5	0.08	0.48
33	-16	16	-0.74	-0.79
34	-16.5	16.5	-2.25	-0.34
35	-17	17	0.33	0.49
36	-17.5	17.5	-0.68	1.73
37	-18	18	0.04	0.08
38	-18.5	18.5	0.27	-0.2
39	-19	19	-0.52	-0.01
40	-19.5	19.5	0.02	0.15
41	-20	20	-0.23	0.05
42	-20.5	20.5	-0.06	0.24
43	-21	21	-0.04	0.44
44	-21.5	21.5	0.12	0.91
45	-22	22	0.2	0.66
46	-22.5	22.5	0.06	-0.81
47	-23	23	-0.23	-1.59
48	-23.5	23.5	-0.65	-1.6
49	-24	24	-0.83	-0.1
50	-24.5	24.5	-0.48	0.14
51	-25	25	2.65	-0.85
52	-25.5	25.5	0.91	-0.21
53	-26	26	-0.52	0.19
54	-26.5	26.5	0.21	0.19
55	-27	27	-0.5	0.19
56	-27.5	27.5	-0.02	-0.36
57	-28	28	0.26	-1.2
58	-28.5	28.5	-0.34	0.48
59	-29	29	-0.26	0.1


 Christian Alexander Caceres Dominguez
 ING. CIVIL - INGENIERISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 189
 ING. ALBERTO P. RAYEÑOS
 JEFE DE P.I.
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

60	-29.5	29.5	0.08	0.3
61	-30	30	0.3	-0.06
62	-30.5	30.5	-0.06	0.11
63	-31	31	-0.29	0.01
64	-31.5	31.5	-0.14	0.23
65	-32	32	-0.17	0.06
66	-32.5	32.5	0.3	-0.15
67	-33	33	0.2	0.29
68	-33.5	33.5	0.21	0.24
69	-34	34	-0.01	0.35
70	-34.5	34.5	0.49	0.09
71	-35	35	-0.31	0.81
72	-35.5	35.5	0.05	0.2
73	-36	36	-0.1	0.06
74	-36.5	36.5	0.08	-0.16
75	-37	37	0.41	-0.06
76	-37.5	37.5	-0.69	0.76
77	-38	38	-0.67	-0.54
78	-38.5	38.5	0.26	0.29
79	-39	39	1.34	0.49
80	-39.5	39.5	-0.07	-0.43
81	-40	40	0.16	0.3
82	-40.5	40.5	0.08	-0.74
83	-41	41	0.03	-0.94
84	-41.5	41.5	0.79	0.4
85	-42	42	2	-0.15
86	-42.5	42.5	0.26	-4.1
87	-43	43	0.38	-1.04
88	-43.5	43.5	-1.26	3.27
89	-44	44	0.23	0.53
90	-44.5	44.5	0.05	-0.06
91	-45	45	0.04	-0.01


 Cecilia Alcántara Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INGENIERISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 190
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50574
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

92	-45.5	45.5	0.21	0.17
93	-46	46	-0.11	0.9
94	-46.5	46.5	-0.23	-0.16
95	-47	47	-0.1	-0.74
96	-47.5	47.5	-0.24	-0.31
97	-48	48	0.01	-0.06
98	-48.5	48.5	-0.15	0.12
99	-49	49	-0.38	-0.19
100	-49.5	49.5	-0.12	-0.29
101	-50	50	-0.36	0.16
102	-50.5	50.5	-0.06	0.03
103	-51	51	0.05	0.08
104	-51.5	51.5	0.11	0.54
105	-52	52	-0.04	-0.12
106	-52.5	52.5	-0.42	0.39
107	-53	53	0.04	0.4
108	-53.5	53.5	-0.05	0.41
109	-54	54	0.01	-0.05
110	-54.5	54.5	-0.44	-0.01
111	-55	55	0.29	0.04
112	-55.5	55.5	-0.04	0.72
113	-56	56	0.12	0.3
114	-56.5	56.5	0.27	0.06
115	-57	57	-0.04	-0.01
116	-57.5	57.5	-0.41	-0.14
117	-58	58	-0.3	-0.1
118	-58.5	58.5	-0.16	-0.18
119	-59	59	-0.65	0.39
120	-59.5	59.5	1.68	0.2
121	-60	60	-0.82	-0.15
122	-60.5	60.5	0.4	-0.97
123	-61	61	0.07	0.89


 Cristian Amador Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

191

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50577
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

124	-61.5	61.5	-0.1	0.97
125	-62	62	-0.34	0.45
126	-62.5	62.5	0.03	-0.5
127	-63	63	-0.08	-0.11
128	-63.5	63.5	0.04	0.44
129	-64	64	-0.03	0.27
130	-64.5	64.5	0.16	-0.1
131	-65	65	-0.28	0.08
132	-65.5	65.5	0.07	0.04
133	-66	66	0	0
134	-66.5	66.5	0.03	-0.03
135	-67	67	0.19	-0.16
136	-67.5	67.5	-0.6	-0.03
137	-68	68	0.95	0.12
138	-68.5	68.5	-0.02	0.15
139	-69	69	0.06	-0.01
140	-69.5	69.5	-0.06	0.27
141	-70	70	0.14	0.03
142	-70.5	70.5	0.29	0.06
143	-71	71	0.16	0.25
144	-71.5	71.5	0.03	0.33
145	-72	72	0.04	0.09
146	-72.5	72.5	-0.26	-0.4
147	-73	73	-0.39	1.35
148	-73.5	73.5	0.16	-0.04
149	-74	74	0.04	0.08
150	-74.5	74.5	0	0.12
151	-75	75	-0.02	-0.07
152	-75.5	75.5	-0.13	0.11
153	-76	76	-0.04	0.01
154	-76.5	76.5	0	0


 Christian Alexander Caceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

192

 ING. ALBERTO B. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 5084
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

Date: 26/02/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.24	-0.16
2	-0.5	0.5	-0.39	-0.4
3	-1	1	-0.77	0.01
4	-1.5	1.5	0.74	-0.16
5	-2	2	0.97	0.91
6	-2.5	2.5	-0.02	0.96
7	-3	3	0.04	1.12
8	-3.5	3.5	-0.33	-1.45
9	-4	4	-0.79	-1.51
10	-4.5	4.5	0.05	-0.17
11	-5	5	-0.4	0.16
12	-5.5	5.5	-0.06	1.09
13	-6	6	0.02	0.74
14	-6.5	6.5	0.36	-0.29
15	-7	7	-0.57	0.04
16	-7.5	7.5	1.4	-0.77
17	-8	8	-0.31	0.7
18	-8.5	8.5	-0.81	0.02
19	-9	9	-0.9	0.05
20	-9.5	9.5	-0.85	-0.36
21	-10	10	0.19	0.21
22	-10.5	10.5	-0.75	1.86
23	-11	11	-1.27	1.29
24	-11.5	11.5	1.85	-0.27
25	-12	12	0.4	0.09
26	-12.5	12.5	1.1	0.61
27	-13	13	-0.49	0.75
28	-13.5	13.5	0.74	-1.9
29	-14	14	0.41	0.38


 Cristian Casado Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

193

 ING. ALBERTO N. DIAZ RIOS
 INGENIERO DE PROYECTOS
 CIP 5957
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

30	-14.5	14.5	-0.12	1.23
31	-15	15	0.09	-2.19
32	-15.5	15.5	0.15	0.05
33	-16	16	-0.2	2.33
34	-16.5	16.5	2.88	-0.79
35	-17	17	-2.71	0.27
36	-17.5	17.5	-2.5	1.39
37	-18	18	0.26	0.2
38	-18.5	18.5	1.91	0.14
39	-19	19	1.52	-0.11
40	-19.5	19.5	0.59	0.07
41	-20	20	0.6	0.35
42	-20.5	20.5	1.54	0.34
43	-21	21	0.14	0.55
44	-21.5	21.5	-0.5	-0.6
45	-22	22	-2.67	0.77
46	-22.5	22.5	0.06	0.18
47	-23	23	4.82	-0.81
48	-23.5	23.5	2.17	-0.94
49	-24	24	-0.45	-0.27
50	-24.5	24.5	-1.12	-0.16
51	-25	25	-0.8	-1.23
52	-25.5	25.5	-3.14	0.05
53	-26	26	-1.21	1.75
54	-26.5	26.5	0.11	-3.23
55	-27	27	0.3	0.52
56	-27.5	27.5	-0.95	-1.24
57	-28	28	2.99	-2.11
58	-28.5	28.5	2.1	0.33
59	-29	29	0.67	0.75
60	-29.5	29.5	0.02	-0.62
61	-30	30	-0.91	0.65

62	-30.5	30.5	0.15	0.84
63	-31	31	-0.94	-1.01
64	-31.5	31.5	1.25	0.43
65	-32	32	1.1	0.75
66	-32.5	32.5	0.01	1.4
67	-33	33	0.29	0.51
68	-33.5	33.5	0.09	0.23
69	-34	34	0.11	0.31
70	-34.5	34.5	-0.48	2.11
71	-35	35	-0.38	0.61
72	-35.5	35.5	0.02	0.48
73	-36	36	-0.15	-0.46
74	-36.5	36.5	-0.14	0.18
75	-37	37	0.96	0.69
76	-37.5	37.5	-0.21	0.35
77	-38	38	-0.62	-2.55
78	-38.5	38.5	0.24	-0.86
79	-39	39	-4	0.35
80	-39.5	39.5	4.58	0.06
81	-40	40	3.99	-0.44
82	-40.5	40.5	0.25	0.46
83	-41	41	-0.38	-1.15
84	-41.5	41.5	-0.45	-1.11
85	-42	42	0.31	-0.14
86	-42.5	42.5	-0.49	15.51
87	-43	43	0.62	3.57
88	-43.5	43.5	-0.79	-3.61
89	-44	44	-0.46	0.3
90	-44.5	44.5	-0.19	-1.06
91	-45	45	0.1	-0.12
92	-45.5	45.5	0.11	0.82
93	-46	46	-0.05	0


 Christian Arango Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUCTIVISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP/185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

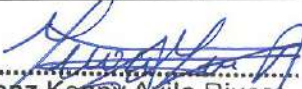

195

 ING. ALBEN R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60272
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

94	-46.5	46.5	-0.54	0.04
95	-47	47	0.32	2.43
96	-47.5	47.5	-0.53	0.62
97	-48	48	0.26	0.3
98	-48.5	48.5	0.01	0.12
99	-49	49	-1.11	0.12
100	-49.5	49.5	-0.26	-0.11
101	-50	50	-0.1	0.05
102	-50.5	50.5	-0.36	-0.85
103	-51	51	0.85	0.23
104	-51.5	51.5	-0.09	0.88
105	-52	52	0.01	-0.31
106	-52.5	52.5	-0.29	-0.31
107	-53	53	0.14	-0.35
108	-53.5	53.5	0.15	-0.53
109	-54	54	0.26	-0.31
110	-54.5	54.5	-0.41	0.15
111	-55	55	-0.18	0.27
112	-55.5	55.5	-0.15	0.47
113	-56	56	0.29	0.6
114	-56.5	56.5	0.27	-0.34
115	-57	57	-0.09	-0.33
116	-57.5	57.5	-0.11	0.14
117	-58	58	0.18	0.21
118	-58.5	58.5	1.73	0.28
119	-59	59	-0.39	0.62
120	-59.5	59.5	0.28	-1.61
121	-60	60	-0.64	-1.81
122	-60.5	60.5	0.54	3.24
123	-61	61	0	0.89
124	-61.5	61.5	0.43	-0.28
125	-62	62	-1.08	-0.44


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO

 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534

 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 196
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 59977

 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

126	-62.5	62.5	0.04	-0.59
127	-63	63	-0.26	-0.04
128	-63.5	63.5	-0.03	0.01
129	-64	64	-0.38	0.26
130	-64.5	64.5	-0.35	-0.09
131	-65	65	-0.12	0.85
132	-65.5	65.5	0.28	-0.11
133	-66	66	-0.05	0.03
134	-66.5	66.5	0.2	0.16
135	-67	67	-0.65	-0.8
136	-67.5	67.5	-0.53	-0.49
137	-68	68	1.01	-0.71
138	-68.5	68.5	0.1	-0.28
139	-69	69	0	-0.04
140	-69.5	69.5	-0.22	1.45
141	-70	70	0.09	0.96
142	-70.5	70.5	0.98	0.7
143	-71	71	0.36	0.02
144	-71.5	71.5	0.04	0.2
145	-72	72	0.23	-0.1
146	-72.5	72.5	0.3	-0.99
147	-73	73	-0.28	0.64
148	-73.5	73.5	-0.17	0.14
149	-74	74	-0.16	-0.01
150	-74.5	74.5	0.44	0.22
151	-75	75	-1.06	0.41
152	-75.5	75.5	-0.07	-0.18
153	-76	76	-0.19	-0.02
154	-76.5	76.5	0	0

Date: 10/01/2020

Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
-------	-----------	-------	--------	--------


 Cristian Alcon | Geógrafos Domésticos
 ING. CIVIL - INSTRUCCIÓN EN GEOTECNIA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

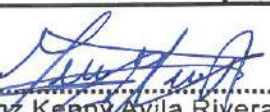

 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

197

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 50372
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.31	-0.16
2	-0.5	0.5	-0.36	-0.4
3	-1	1	-0.83	0.01
4	-1.5	1.5	0.75	-0.16
5	-2	2	1	0.91
6	-2.5	2.5	0	0.96
7	-3	3	-0.04	1.12
8	-3.5	3.5	-0.2	-1.45
9	-4	4	-0.91	-1.51
10	-4.5	4.5	0.08	-0.17
11	-5	5	-0.34	0.16
12	-5.5	5.5	-0.06	1.09
13	-6	6	0	0.74
14	-6.5	6.5	0.45	-0.29
15	-7	7	-0.51	0.04
16	-7.5	7.5	1.28	-0.77
17	-8	8	-0.26	0.7
18	-8.5	8.5	-0.75	0.02
19	-9	9	-0.79	0.05
20	-9.5	9.5	-0.81	-0.36
21	-10	10	0.24	0.21
22	-10.5	10.5	-0.81	1.86
23	-11	11	-1.25	1.29
24	-11.5	11.5	1.91	-0.27
25	-12	12	0.35	0.09
26	-12.5	12.5	1.01	0.61
27	-13	13	-0.43	0.75
28	-13.5	13.5	0.66	-1.9
29	-14	14	0.5	0.38
30	-14.5	14.5	-0.12	1.23
31	-15	15	0.09	-2.19


 Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

198

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 91875
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

32	-15.5	15.5	0.15	0.05
33	-16	16	-0.2	2.33
34	-16.5	16.5	2.88	-0.79
35	-17	17	-2.71	0.27
36	-17.5	17.5	-2.5	1.39
37	-18	18	0.26	0.2
38	-18.5	18.5	1.91	0.14
39	-19	19	1.52	-0.11
40	-19.5	19.5	0.59	0.07
41	-20	20	0.6	0.35
42	-20.5	20.5	1.54	0.34
43	-21	21	0.14	0.55
44	-21.5	21.5	-0.5	-0.6
45	-22	22	-2.67	0.77
46	-22.5	22.5	0.06	0.18
47	-23	23	4.75	-0.81
48	-23.5	23.5	2.44	-0.94
49	-24	24	-0.35	-0.27
50	-24.5	24.5	-0.98	-0.16
51	-25	25	-0.62	-1.23
52	-25.5	25.5	-3.19	0.05
53	-26	26	-1.24	1.75
54	-26.5	26.5	0.08	-3.23
55	-27	27	0.21	0.52
56	-27.5	27.5	-0.89	-1.24
57	-28	28	2.99	-2.11
58	-28.5	28.5	2.1	0.33
59	-29	29	0.67	0.75
60	-29.5	29.5	0.02	-0.62
61	-30	30	-0.91	0.65
62	-30.5	30.5	0.15	0.84
63	-31	31	-0.94	-1.01


 Cristian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL, S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL, S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ F.
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL, S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

64	-31.5	31.5	1.25	0.43
65	-32	32	1.1	0.75
66	-32.5	32.5	0.01	1.4
67	-33	33	0.29	0.51
68	-33.5	33.5	0.09	0.23
69	-34	34	0.11	0.31
70	-34.5	34.5	-0.48	2.11
71	-35	35	-0.38	0.61
72	-35.5	35.5	0.02	0.48
73	-36	36	-0.15	-0.46
74	-36.5	36.5	-0.14	0.18
75	-37	37	0.96	0.69
76	-37.5	37.5	-0.21	0.35
77	-38	38	-0.62	-2.55
78	-38.5	38.5	0.24	-0.86
79	-39	39	-3.73	0.35
80	-39.5	39.5	4.36	0.06
81	-40	40	3.99	-0.56
82	-40.5	40.5	0.01	0.39
83	-41	41	-0.61	-1.11
84	-41.5	41.5	-0.46	-1.09
85	-42	42	0.31	-0.11
86	-42.5	42.5	-0.49	15.5
87	-43	43	0.62	3.41
88	-43.5	43.5	-0.89	-3.61
89	-44	44	-0.46	0.3
90	-44.5	44.5	-0.19	-1.06
91	-45	45	0.1	-0.12
92	-45.5	45.5	0.11	0.82
93	-46	46	0.03	0
94	-46.5	46.5	-0.56	0.04
95	-47	47	0.11	2.43


Orlydier Alexander Cáceres Domínguez
ING. CIVIL-INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos


Franz Kenny Avila Rivera
Especialista Geotecnico
CIP 185534
GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos


ING. ALBERTO R. DÍAZ RÍOS
JEFE DE PROYECTOS
CIP: 60377
GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

96	-47.5	47.5	-0.53	0.62
97	-48	48	0.26	0.3
98	-48.5	48.5	0.01	0.12
99	-49	49	-1.11	0.12
100	-49.5	49.5	-0.26	-0.11
101	-50	50	-0.1	0.05
102	-50.5	50.5	-0.36	-0.85
103	-51	51	0.85	0.23
104	-51.5	51.5	-0.09	0.88
105	-52	52	0.01	-0.31
106	-52.5	52.5	-0.29	-0.31
107	-53	53	0.14	-0.35
108	-53.5	53.5	0.15	-0.53
109	-54	54	0.16	-0.31
110	-54.5	54.5	-0.41	0.15
111	-55	55	-0.2	0.27
112	-55.5	55.5	-0.15	0.47
113	-56	56	0.25	0.6
114	-56.5	56.5	0.27	-0.34
115	-57	57	-0.31	-0.33
116	-57.5	57.5	-0.11	0.14
117	-58	58	0.18	0.21
118	-58.5	58.5	0.96	0.28
119	-59	59	-0.52	0.62
120	-59.5	59.5	0.28	-1.61
121	-60	60	-0.51	-1.81
122	-60.5	60.5	0.54	3.24
123	-61	61	0	0.89
124	-61.5	61.5	0.43	-0.28
125	-62	62	-1.08	-0.44
126	-62.5	62.5	0.04	-0.59
127	-63	63	-0.26	-0.04


 Christian Alcides Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos



 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DÍAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80072
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

128	-63.5	63.5	-0.03	0.01
129	-64	64	-0.38	0.26
130	-64.5	64.5	-0.35	-0.09
131	-65	65	-0.12	0.85
132	-65.5	65.5	0.28	-0.11
133	-66	66	-0.05	0.03
134	-66.5	66.5	0.2	0.16
135	-67	67	-0.65	-0.8
136	-67.5	67.5	-0.53	-0.49
137	-68	68	1.01	-0.71
138	-68.5	68.5	0.1	-0.3
139	-69	69	0	-0.06
140	-69.5	69.5	-0.22	1.41
141	-70	70	0.09	0.92
142	-70.5	70.5	0.98	0.66
143	-71	71	0.36	0.02
144	-71.5	71.5	0.04	0.2
145	-72	72	0.23	-0.1
146	-72.5	72.5	0.3	-0.99
147	-73	73	-0.28	0.61
148	-73.5	73.5	-0.17	0.12
149	-74	74	-0.16	-0.07
150	-74.5	74.5	0.44	0.12
151	-75	75	-1.06	0.38
152	-75.5	75.5	-0.07	-0.2
153	-76	76	-0.19	-0.04
154	-76.5	76.5	0	0

Date: 21/12/2019				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	0	0


Christian Alsogaray Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos



Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 202
ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 INGENIERO DE PROYECTOS
 CIP 18077
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

2	-0.5	0.5	0	0
3	-1	1	0	0
4	-1.5	1.5	0	0
5	-2	2	0	0
6	-2.5	2.5	0	0
7	-3	3	0	0
8	-3.5	3.5	0	0
9	-4	4	0	0
10	-4.5	4.5	0	0
11	-5	5	0	0
12	-5.5	5.5	0	0
13	-6	6	0	0
14	-6.5	6.5	0	0
15	-7	7	0	0
16	-7.5	7.5	0	0
17	-8	8	0	0
18	-8.5	8.5	0	0
19	-9	9	0	0
20	-9.5	9.5	0	0
21	-10	10	0	0
22	-10.5	10.5	0	0
23	-11	11	0	0
24	-11.5	11.5	0	0
25	-12	12	0	0
26	-12.5	12.5	0	0
27	-13	13	0	0
28	-13.5	13.5	0	0
29	-14	14	0	0
30	-14.5	14.5	0	0
31	-15	15	0	0
32	-15.5	15.5	0	0
33	-16	16	0	0


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 203
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50974
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

34	-16.5	16.5	0	0
35	-17	17	0	0
36	-17.5	17.5	0	0
37	-18	18	0	0
38	-18.5	18.5	0	0
39	-19	19	0	0
40	-19.5	19.5	0	0
41	-20	20	0	0
42	-20.5	20.5	0	0
43	-21	21	0	0
44	-21.5	21.5	0	0
45	-22	22	0	0
46	-22.5	22.5	0	0
47	-23	23	0	0
48	-23.5	23.5	0	0
49	-24	24	0	0
50	-24.5	24.5	0	0
51	-25	25	0	0
52	-25.5	25.5	0	0
53	-26	26	0	0
54	-26.5	26.5	0	0
55	-27	27	0	0
56	-27.5	27.5	0	0
57	-28	28	0	0
58	-28.5	28.5	0	0
59	-29	29	0	0
60	-29.5	29.5	0	0
61	-30	30	0	0
62	-30.5	30.5	0	0
63	-31	31	0	0
64	-31.5	31.5	0	0
65	-32	32	0	0


 Cristian Alcocer Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

204

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 50577
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

66	-32.5	32.5	0	0
67	-33	33	0	0
68	-33.5	33.5	0	0
69	-34	34	0	0
70	-34.5	34.5	0	0
71	-35	35	0	0
72	-35.5	35.5	0	0
73	-36	36	0	0
74	-36.5	36.5	0	0
75	-37	37	0	0
76	-37.5	37.5	0	0
77	-38	38	0	0
78	-38.5	38.5	0	0
79	-39	39	0	0
80	-39.5	39.5	0	0
81	-40	40	0	0
82	-40.5	40.5	0	0
83	-41	41	0	0
84	-41.5	41.5	0	0
85	-42	42	0	0
86	-42.5	42.5	0	0
87	-43	43	0	0
88	-43.5	43.5	0	0
89	-44	44	0	0
90	-44.5	44.5	0	0
91	-45	45	0	0
92	-45.5	45.5	0	0
93	-46	46	0	0
94	-46.5	46.5	0	0
95	-47	47	0	0
96	-47.5	47.5	0	0
97	-48	48	0	0


 Ghyslain Alejandro Caceres Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Ayala Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

98	-48.5	48.5	0	0
99	-49	49	0	0
100	-49.5	49.5	0	0
101	-50	50	0	0
102	-50.5	50.5	0	0
103	-51	51	0	0
104	-51.5	51.5	0	0
105	-52	52	0	0
106	-52.5	52.5	0	0
107	-53	53	0	0
108	-53.5	53.5	0	0
109	-54	54	0	0
110	-54.5	54.5	0	0
111	-55	55	0	0
112	-55.5	55.5	0	0
113	-56	56	0	0
114	-56.5	56.5	0	0
115	-57	57	0	0
116	-57.5	57.5	0	0
117	-58	58	0	0
118	-58.5	58.5	0	0
119	-59	59	0	0
120	-59.5	59.5	0	0
121	-60	60	0	0
122	-60.5	60.5	0	0
123	-61	61	0	0
124	-61.5	61.5	0	0
125	-62	62	0	0
126	-62.5	62.5	0	0
127	-63	63	0	0
128	-63.5	63.5	0	0
129	-64	64	0	0


 Christian A. Caberos Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DÍAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50972
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

130	-64.5	64.5	0	0
131	-65	65	0	0
132	-65.5	65.5	0	0
133	-66	66	0	0
134	-66.5	66.5	0	0
135	-67	67	0	0
136	-67.5	67.5	0	0
137	-68	68	0	0
138	-68.5	68.5	0	0
139	-69	69	0	0
140	-69.5	69.5	0	0
141	-70	70	0	0
142	-70.5	70.5	0	0
143	-71	71	0	0
144	-71.5	71.5	0	0
145	-72	72	0	0
146	-72.5	72.5	0	0
147	-73	73	0	0
148	-73.5	73.5	0	0
149	-74	74	0	0
150	-74.5	74.5	0	0
151	-75	75	0	0
152	-75.5	75.5	0	0
153	-76	76	0	0
154	-76.5	76.5	0	0


 Christian Alcivar Caceres Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA DE GEOMECANICA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80372
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos



RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTO CADA 0.5 METROS EN EL POZO 102

POZO INCLINOMETRICO 102				
Date:	25/05/2020		Profundidad: 89.5 m	
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-3.27	0.46
2	-0.5	0.5	-1.66	-0.74
3	-1	1	1.45	2.01
4	-1.5	1.5	0.44	0.11
5	-2	2	0.1	0.09
6	-2.5	2.5	0.32	0.19
7	-3	3	-0.14	0.5
8	-3.5	3.5	-0.5	-0.06
9	-4	4	-0.54	-0.14
10	-4.5	4.5	0.14	-1.04
11	-5	5	1.57	0.2
12	-5.5	5.5	1.09	-0.21
13	-6	6	-0.33	-0.45
14	-6.5	6.5	0.25	-0.73
15	-7	7	0.35	-0.31
16	-7.5	7.5	-0.7	-0.11
17	-8	8	0.09	-0.12
18	-8.5	8.5	0.06	-0.11
19	-9	9	0.51	-0.29
20	-9.5	9.5	0.09	-0.05
21	-10	10	0.18	-0.05
22	-10.5	10.5	1.35	-0.31

Cristian Alcántara Cáceres Domínguez
ING. CIVIL-INSTRUMENTISTA GEOTECNICO

GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

Franz Kenny Avila Rivera
Especialista Geotecnico
CIP 185534

GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

208142
ING. ALBERTO R. DIAZ FLORES
JEFE DE PROYECTOS
CIP 111

GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

23	-11	11	0.75	-0.79
24	-11.5	11.5	0.07	0.21
25	-12	12	-0.09	0.05
26	-12.5	12.5	0.01	1.14
27	-13	13	-1.59	-0.29
28	-13.5	13.5	-1.31	0.09
29	-14	14	-0.12	-0.06
30	-14.5	14.5	0.28	0.05
31	-15	15	0.05	0.09
32	-15.5	15.5	-0.11	-0.01
33	-16	16	-0.01	0.01
34	-16.5	16.5	-0.31	-0.04
35	-17	17	-0.94	-0.07
36	-17.5	17.5	-0.25	-0.07
37	-18	18	0.28	-0.4
38	-18.5	18.5	-0.12	0.05
39	-19	19	0.45	0.1
40	-19.5	19.5	-0.02	-0.06
41	-20	20	-0.35	0.01
42	-20.5	20.5	-0.2	3.56
43	-21	21	-0.15	0.85
44	-21.5	21.5	1.45	-0.78
45	-22	22	0.55	-1.46
46	-22.5	22.5	-0.66	-2.43
47	-23	23	-1.15	-1.2
48	-23.5	23.5	-0.08	-0.39
49	-24	24	-0.01	0.58
50	-24.5	24.5	-0.12	0.33
51	-25	25	-2.17	-0.06
52	-25.5	25.5	-1.56	0.81
53	-26	26	0.12	3.7
54	-26.5	26.5	2.69	1.25
55	-27	27	1.23	-0.32
56	-27.5	27.5	0.5	-2.54


 Christian Osorio Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kerry Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 209
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

57	-28	28	-0.44	-1.12
58	-28.5	28.5	-0.91	-0.49
59	-29	29	-1.01	-0.19
60	-29.5	29.5	0.25	-0.85
61	-30	30	-0.04	0.34
62	-30.5	30.5	-1.45	0.2
63	-31	31	-0.49	-0.22
64	-31.5	31.5	0.22	1.3
65	-32	32	0.36	0.21
66	-32.5	32.5	0.69	1.31
67	-33	33	0.39	0.59
68	-33.5	33.5	0.88	0.12
69	-34	34	0.42	0.69
70	-34.5	34.5	-0.99	-0.19
71	-35	35	-0.22	-4.21
72	-35.5	35.5	-1.61	-2.28
73	-36	36	0.46	0.69
74	-36.5	36.5	0.99	2.69
75	-37	37	0.37	1.16
76	-37.5	37.5	0.06	-0.5
77	-38	38	-0.69	-1.91
78	-38.5	38.5	0	-0.11
79	-39	39	0.02	0.19
80	-39.5	39.5	-0.24	0.36
81	-40	40	0.2	-0.49
82	-40.5	40.5	-0.07	0.49
83	-41	41	-0.21	0.62
84	-41.5	41.5	-0.05	0.78
85	-42	42	-0.19	-0.01
86	-42.5	42.5	-0.03	0.75
87	-43	43	-0.41	0.81
88	-43.5	43.5	-0.45	0.57
89	-44	44	0.25	-1.09
90	-44.5	44.5	-0.22	-0.89


 Christian Alarcón Alarcón
 ING. CIVIL-INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERT R. PAZ PINOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

91	-45	45	0.14	0.14
92	-45.5	45.5	0.05	-0.36
93	-46	46	0.14	-0.39
94	-46.5	46.5	0.36	0.54
95	-47	47	-0.29	-0.31
96	-47.5	47.5	-0.34	-0.43
97	-48	48	-0.25	0.15
98	-48.5	48.5	-0.21	0
99	-49	49	-0.19	-0.75
100	-49.5	49.5	-0.41	-0.04
101	-50	50	-1.47	-0.5
102	-50.5	50.5	0.99	3.62
103	-51	51	0.74	2.54
104	-51.5	51.5	-0.31	0.19
105	-52	52	-5.56	-1.36
106	-52.5	52.5	-0.54	-3.72
107	-53	53	-0.45	-0.01
108	-53.5	53.5	1.46	0.1
109	-54	54	0.76	0.41
110	-54.5	54.5	0.62	0.55
111	-55	55	-0.61	0.44
112	-55.5	55.5	-0.23	0.49
113	-56	56	-0.53	-0.32
114	-56.5	56.5	0.72	0.42
115	-57	57	0.26	-0.27
116	-57.5	57.5	0.86	-0.18
117	-58	58	0.06	0.15
118	-58.5	58.5	0.28	-0.05
119	-59	59	-0.04	-0.01
120	-59.5	59.5	-0.38	-0.15
121	-60	60	-0.21	-0.55
122	-60.5	60.5	-0.06	-0.16
123	-61	61	-0.48	0.01
124	-61.5	61.5	0.25	0.34


 Crivellina Alexia Pérez Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEODÉSICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ ROS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50527
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

125	-62	62	0.09	0.21
126	-62.5	62.5	0.05	0.58
127	-63	63	0.07	0.01
128	-63.5	63.5	0.1	0.45
129	-64	64	0.05	-0.08
130	-64.5	64.5	-0.16	-0.14
131	-65	65	0.2	-0.31
132	-65.5	65.5	0.2	0.44
133	-66	66	0.01	-0.16
134	-66.5	66.5	0.29	0.21
135	-67	67	0.61	0.09
136	-67.5	67.5	0.4	-0.19
137	-68	68	0.19	-0.38
138	-68.5	68.5	0.06	-0.74
139	-69	69	-0.02	0.11
140	-69.5	69.5	-0.31	-0.29
141	-70	70	0.61	0.53
142	-70.5	70.5	0.26	-1.01
143	-71	71	-0.55	0.38
144	-71.5	71.5	-1.12	1.19
145	-72	72	0.02	0.73
146	-72.5	72.5	0.26	-0.96
147	-73	73	0.15	-0.61
148	-73.5	73.5	-0.14	-0.1
149	-74	74	0.11	0.09
150	-74.5	74.5	0.6	-1.79
151	-75	75	-0.21	0.3
152	-75.5	75.5	-0.14	-0.09
153	-76	76	0.64	-0.05
154	-76.5	76.5	0.11	0.16
155	-77	77	0.05	0.14
156	-77.5	77.5	-0.05	-0.39
157	-78	78	0.06	0.05
158	-78.5	78.5	0.26	0.86

159	-79	79	0.06	0.39
160	-79.5	79.5	-0.7	-0.06
161	-80	80	-0.45	-1.91
162	-80.5	80.5	-1.33	-0.34
163	-81	81	0.41	-0.59
164	-81.5	81.5	0.36	-0.02
165	-82	82	0.79	-0.71
166	-82.5	82.5	-0.11	0.23
167	-83	83	0.23	0.12
168	-83.5	83.5	-0.38	0.05
169	-84	84	-0.75	-1.3
170	-84.5	84.5	-1.03	-0.26
171	-85	85	-0.11	0.47
172	-85.5	85.5	-0.36	-0.27
173	-86	86	0.56	0.36
174	-86.5	86.5	-0.57	-0.56
175	-87	87	0.05	0.04
176	-87.5	87.5	-0.06	0.17
177	-88	88	-0.09	-0.22
178	-88.5	88.5	0.08	0.18
179	-89	89	0	0.11
180	-89.5	89.5	0	0

Date: 13/05/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-5.93	2.46
2	-0.5	0.5	-4.31	1.26
3	-1	1	-0.7	0.1
4	-1.5	1.5	-5.14	1.33
5	-2	2	0.89	-1.36
6	-2.5	2.5	0.6	-0.43
7	-3	3	0.38	0.35


 Christian Alcides Caceres Domínguez
 ING. CIVIL - INGENIERO EN GEOTECNIA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50971
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

8	-3.5	3.5	-0.04	0.03
9	-4	4	0.59	0.19
10	-4.5	4.5	0.36	-0.84
11	-5	5	0.68	-0.25
12	-5.5	5.5	0	0.05
13	-6	6	-1.01	0
14	-6.5	6.5	-0.51	-0.06
15	-7	7	0.08	-0.16
16	-7.5	7.5	-1.11	0.19
17	-8	8	0.44	-0.46
18	-8.5	8.5	0.08	-0.11
19	-9	9	0.35	-0.49
20	-9.5	9.5	0.14	0.11
21	-10	10	0.19	0.01
22	-10.5	10.5	1.38	-0.29
23	-11	11	0.85	-0.79
24	-11.5	11.5	0	0.17
25	-12	12	-0.07	0.08
26	-12.5	12.5	0	0.85
27	-13	13	-1.46	-0.42
28	-13.5	13.5	-1.15	0.05
29	-14	14	-0.04	-0.04
30	-14.5	14.5	0.38	-0.34
31	-15	15	0.01	0.06
32	-15.5	15.5	-0.22	0.1
33	-16	16	0.09	-0.2
34	-16.5	16.5	-0.28	-0.01
35	-17	17	-0.94	-0.09
36	-17.5	17.5	-0.2	0.11
37	-18	18	0.31	-0.22
38	-18.5	18.5	-0.19	0.09
39	-19	19	0.41	-0.05
40	-19.5	19.5	-0.2	-0.04
41	-20	20	-0.25	0.04

42	-20.5	20.5	-0.1	3.77
43	-21	21	-0.24	0.96
44	-21.5	21.5	1.38	-0.6
45	-22	22	0.58	-1.23
46	-22.5	22.5	-0.88	-2.1
47	-23	23	-1.12	-1.06
48	-23.5	23.5	0	-0.3
49	-24	24	0.03	0.44
50	-24.5	24.5	-0.03	0.4
51	-25	25	-2.22	-0.08
52	-25.5	25.5	-0.99	0.65
53	-26	26	0.1	3.68
54	-26.5	26.5	2.73	1.04
55	-27	27	1.21	-0.24
56	-27.5	27.5	0.51	-1.2
57	-28	28	-0.36	-1.05
58	-28.5	28.5	-0.75	-0.53
59	-29	29	-0.79	-0.21
60	-29.5	29.5	0.39	-0.81
61	-30	30	0.01	0.4
62	-30.5	30.5	-1.39	-0.01
63	-31	31	-0.46	-0.12
64	-31.5	31.5	0.19	1.28
65	-32	32	0.35	0
66	-32.5	32.5	0.38	1.29
67	-33	33	0.4	0.56
68	-33.5	33.5	0.6	0.25
69	-34	34	0.22	0.6
70	-34.5	34.5	-0.97	-0.22
71	-35	35	0	-3.76
72	-35.5	35.5	-1.31	-2.43
73	-36	36	0.5	0.68
74	-36.5	36.5	0.96	2.17
75	-37	37	-0.64	1.04

76	-37.5	37.5	-0.03	-0.71
77	-38	38	-0.66	-1.69
78	-38.5	38.5	0.06	0.31
79	-39	39	0.25	0.28
80	-39.5	39.5	-0.19	0.32
81	-40	40	0.22	-0.19
82	-40.5	40.5	-0.04	1.49
83	-41	41	-0.19	0.64
84	-41.5	41.5	-0.04	0.56
85	-42	42	-0.17	-0.01
86	-42.5	42.5	0.07	0.82
87	-43	43	-0.26	0.85
88	-43.5	43.5	-0.33	0.5
89	-44	44	0.28	-1.04
90	-44.5	44.5	-0.22	-0.79
91	-45	45	0.12	0.22
92	-45.5	45.5	0	-0.36
93	-46	46	0.06	-0.49
94	-46.5	46.5	0.36	0.68
95	-47	47	-0.31	-0.4
96	-47.5	47.5	-0.32	-0.25
97	-48	48	-0.08	0.14
98	-48.5	48.5	-0.1	-0.2
99	-49	49	-0.19	-1.05
100	-49.5	49.5	-0.38	0.38
101	-50	50	-1.38	-0.36
102	-50.5	50.5	1	3.45
103	-51	51	0.65	2.16
104	-51.5	51.5	-0.28	-0.11
105	-52	52	-5.54	-0.85
106	-52.5	52.5	0.1	-3.79
107	-53	53	-0.25	0.2
108	-53.5	53.5	1.45	0.23
109	-54	54	0.61	0.33


Cristian Acosta Cáceres
 INGENIERO EN INGENIERÍA GEOTÉCNICA
GEOHIDRAC
 CONSULTORA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


INGALBERTO DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50877
GEOHIDRAC
 CONSULTORA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

110	-54.5	54.5	0.44	0.42
111	-55	55	-0.45	0.18
112	-55.5	55.5	-0.2	0.66
113	-56	56	-0.45	-0.29
114	-56.5	56.5	0.69	0.38
115	-57	57	0.38	-0.05
116	-57.5	57.5	0.77	-0.16
117	-58	58	0.11	0.12
118	-58.5	58.5	0.24	-0.05
119	-59	59	0.04	-0.08
120	-59.5	59.5	-0.45	-0.11
121	-60	60	-0.19	-0.28
122	-60.5	60.5	0.01	-0.23
123	-61	61	-0.4	-0.09
124	-61.5	61.5	0.34	0.34
125	-62	62	0.15	0.15
126	-62.5	62.5	0	0.6
127	-63	63	-0.01	0.04
128	-63.5	63.5	0.08	0.29
129	-64	64	0.02	-0.06
130	-64.5	64.5	-0.3	-0.14
131	-65	65	0.21	-0.3
132	-65.5	65.5	0.19	0.64
133	-66	66	0	-0.14
134	-66.5	66.5	0.22	0.51
135	-67	67	0.73	0.09
136	-67.5	67.5	0.47	-0.09
137	-68	68	0.21	-0.34
138	-68.5	68.5	-0.01	-0.69
139	-69	69	0.03	-0.06
140	-69.5	69.5	-0.21	-0.21
141	-70	70	0.44	0.59
142	-70.5	70.5	0.21	-0.89
143	-71	71	-0.53	0.54

144	-71.5	71.5	-1	1.21
145	-72	72	0.04	0.64
146	-72.5	72.5	-1.09	4.99
147	-73	73	0.85	-0.16
148	-73.5	73.5	0.44	-3.49
149	-74	74	0.14	-2.46
150	-74.5	74.5	0.84	-2.92
151	-75	75	1.26	1.29
152	-75.5	75.5	-0.12	1.62
153	-76	76	-0.26	-1.06
154	-76.5	76.5	1.55	-1.84
155	-77	77	1.1	-0.41
156	-77.5	77.5	-0.19	-0.6
157	-78	78	-0.46	0.3
158	-78.5	78.5	1.25	1.29
159	-79	79	2.44	2.96
160	-79.5	79.5	-0.44	-0.16
161	-80	80	-0.44	-1.6
162	-80.5	80.5	-1.23	0.07
163	-81	81	0.42	-0.39
164	-81.5	81.5	0.19	-0.07
165	-82	82	0.75	-0.78
166	-82.5	82.5	-0.05	0.05
167	-83	83	0.05	0.09
168	-83.5	83.5	-0.36	0.14
169	-84	84	-0.73	-1.24
170	-84.5	84.5	-1.03	-0.24
171	-85	85	-0.12	0.8
172	-85.5	85.5	-0.33	-0.14
173	-86	86	0.59	0.39
174	-86.5	86.5	-0.42	-0.65
175	-87	87	0.06	-0.04
176	-87.5	87.5	0.05	-0.22
177	-88	88	-0.11	-0.08

178	-88.5	88.5	0.09	0.21
179	-89	89	0.03	0.14
180	-89.5	89.5	0	0

Date: 29/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-2.4	-0.76
2	-0.5	0.5	-0.79	-1.96
3	-1	1	1.81	-0.75
4	-1.5	1.5	1.49	-1.47
5	-2	2	-1.56	-0.57
6	-2.5	2.5	0.3	0.09
7	-3	3	-0.35	0.14
8	-3.5	3.5	-0.16	0.11
9	-4	4	0.71	0.64
10	-4.5	4.5	1.17	-1.8
11	-5	5	0.82	0.02
12	-5.5	5.5	0.2	-0.09
13	-6	6	-0.34	0.85
14	-6.5	6.5	-0.61	-1.46
15	-7	7	1.2	-0.18
16	-7.5	7.5	-0.2	0.49
17	-8	8	-0.01	-0.49
18	-8.5	8.5	-0.09	-0.15
19	-9	9	0.57	-0.19
20	-9.5	9.5	0	0.07
21	-10	10	0.09	-0.05
22	-10.5	10.5	1.02	-0.5
23	-11	11	0.7	-0.85
24	-11.5	11.5	0.05	0.15
25	-12	12	-0.04	0.15
26	-12.5	12.5	0.18	1.09


 Crystallina Caceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL, S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL, S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 219
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 59973
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL, S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

27	-13	13	-1.41	-0.29
28	-13.5	13.5	-1.17	0.09
29	-14	14	-0.11	-0.03
30	-14.5	14.5	0.21	-0.39
31	-15	15	0.09	-0.1
32	-15.5	15.5	-0.06	-0.06
33	-16	16	-0.05	-0.03
34	-16.5	16.5	-0.3	-0.07
35	-17	17	-0.93	-0.09
36	-17.5	17.5	-0.11	0.04
37	-18	18	0.28	-0.55
38	-18.5	18.5	-0.09	0.2
39	-19	19	0.55	-0.08
40	-19.5	19.5	1.1	0.04
41	-20	20	-0.35	0.34
42	-20.5	20.5	-0.25	3.79
43	-21	21	-0.15	1.04
44	-21.5	21.5	1.31	-0.51
45	-22	22	0.09	-1.64
46	-22.5	22.5	-0.88	-0.68
47	-23	23	-1.1	-0.8
48	-23.5	23.5	0	-0.22
49	-24	24	0.09	0.39
50	-24.5	24.5	-0.11	0.53
51	-25	25	-1.91	-0.11
52	-25.5	25.5	-1.38	0.72
53	-26	26	0.15	3.59
54	-26.5	26.5	2.45	1.2
55	-27	27	0.71	-0.04
56	-27.5	27.5	0.2	-2.4
57	-28	28	-0.39	-1.16
58	-28.5	28.5	-0.82	-0.97
59	-29	29	-0.88	0.31
60	-29.5	29.5	0.21	-0.79

61	-30	30	-0.1	0.31
62	-30.5	30.5	-1.3	0.45
63	-31	31	-0.41	-0.19
64	-31.5	31.5	0.24	1.3
65	-32	32	0.24	0.35
66	-32.5	32.5	0.76	1.1
67	-33	33	0.55	0.43
68	-33.5	33.5	0.7	0.24
69	-34	34	0.26	0.68
70	-34.5	34.5	-0.96	-0.01
71	-35	35	-0.44	-3.45
72	-35.5	35.5	-1.44	-1.5
73	-36	36	0.43	0.46
74	-36.5	36.5	0.93	2.61
75	-37	37	0.26	1.07
76	-37.5	37.5	0	-0.5
77	-38	38	-0.65	-1.68
78	-38.5	38.5	0.09	0
79	-39	39	0.02	0.24
80	-39.5	39.5	-0.28	0.4
81	-40	40	0.01	-0.44
82	-40.5	40.5	-0.09	0.6
83	-41	41	-0.12	0.55
84	-41.5	41.5	0.26	0.79
85	-42	42	-0.12	-0.15
86	-42.5	42.5	0.06	0.6
87	-43	43	-0.4	0.53
88	-43.5	43.5	-0.38	0.64
89	-44	44	0.26	-0.73
90	-44.5	44.5	-0.6	-0.88
91	-45	45	0.07	0.19
92	-45.5	45.5	0	-0.44
93	-46	46	0.1	-0.34
94	-46.5	46.5	0.29	0.53

95	-47	47	-0.3	-0.2
96	-47.5	47.5	-0.32	-0.71
97	-48	48	-0.14	0.21
98	-48.5	48.5	-0.31	-0.04
99	-49	49	-0.2	-0.75
100	-49.5	49.5	-0.39	0.01
101	-50	50	-1.26	-0.47
102	-50.5	50.5	0.94	3.31
103	-51	51	0.42	2.12
104	-51.5	51.5	-0.32	-0.21
105	-52	52	-5.36	-1.2
106	-52.5	52.5	-0.03	-3.72
107	-53	53	-0.47	0.7
108	-53.5	53.5	1.4	0.29
109	-54	54	0.8	0.3
110	-54.5	54.5	0.58	0.4
111	-55	55	-0.58	0.06
112	-55.5	55.5	-0.2	0.56
113	-56	56	-0.47	-0.39
114	-56.5	56.5	0.65	0.49
115	-57	57	0.27	-0.29
116	-57.5	57.5	0.88	-0.19
117	-58	58	0.05	0.43
118	-58.5	58.5	0.34	-0.03
119	-59	59	-0.09	-0.04
120	-59.5	59.5	-0.35	-0.21
121	-60	60	-0.19	-0.4
122	-60.5	60.5	-0.04	-0.05
123	-61	61	-0.39	0.05
124	-61.5	61.5	0.19	0.29
125	-62	62	0.16	-0.09
126	-62.5	62.5	0.03	0.31
127	-63	63	0.16	0.08
128	-63.5	63.5	0.12	0.59


 Cristian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL-INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 CONSULTORIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. BIAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 59077
GEOHIDRAC
 CONSULTORIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

129	-64	64	0.04	0.21
130	-64.5	64.5	-0.2	0.1
131	-65	65	0.05	-0.3
132	-65.5	65.5	0.3	0.42
133	-66	66	-0.22	-0.01
134	-66.5	66.5	0.28	0.11
135	-67	67	0.64	0.26
136	-67.5	67.5	0.69	-0.26
137	-68	68	0.28	-0.3
138	-68.5	68.5	0.1	-0.36
139	-69	69	0.01	-0.14
140	-69.5	69.5	-0.31	-0.05
141	-70	70	0.7	0.62
142	-70.5	70.5	0.35	-1.02
143	-71	71	-0.42	0.39
144	-71.5	71.5	-1.17	1.26
145	-72	72	0.06	0.83
146	-72.5	72.5	0.21	-0.68
147	-73	73	0.23	-0.67
148	-73.5	73.5	-0.08	-0.14
149	-74	74	0.01	0.24
150	-74.5	74.5	0.56	-1.52
151	-75	75	-0.21	0.29
152	-75.5	75.5	-0.1	0
153	-76	76	0.47	-0.18
154	-76.5	76.5	0.12	0.24
155	-77	77	0.09	0.09
156	-77.5	77.5	-0.08	-0.44
157	-78	78	0.18	0.25
158	-78.5	78.5	0.19	0.59
159	-79	79	0.16	0.24
160	-79.5	79.5	-0.66	0.04
161	-80	80	-0.08	-1.79
162	-80.5	80.5	-1.19	-0.2

163	-81	81	0.42	-0.43
164	-81.5	81.5	0.2	0.09
165	-82	82	0.76	-0.61
166	-82.5	82.5	-0.05	0.19
167	-83	83	0.24	0.04
168	-83.5	83.5	-0.51	0.06
169	-84	84	-0.77	-1.28
170	-84.5	84.5	-1.08	-0.45
171	-85	85	-0.18	0.79
172	-85.5	85.5	-0.35	-0.21
173	-86	86	0.55	0.39
174	-86.5	86.5	-0.57	-0.39
175	-87	87	0	-0.17
176	-87.5	87.5	-0.05	0.1
177	-88	88	-0.14	-0.16
178	-88.5	88.5	0.01	0.21
179	-89	89	0	0.17
180	-89.5	89.5	0	0

Date: 15/04/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-3.24	1.9
2	-0.5	0.5	-1.34	0.84
3	-1	1	0.76	0.39
4	-1.5	1.5	0.25	2.15
5	-2	2	0.86	-0.26
6	-2.5	2.5	0.54	-0.18
7	-3	3	0.1	0.28
8	-3.5	3.5	-0.05	-0.06
9	-4	4	-0.51	0.36
10	-4.5	4.5	0.41	-0.04
11	-5	5	1.01	0.04


 Cecilia Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEODÉSICO
 GEODÉSICO Y INSTRUMENTISTA
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

224

 ING. ALBERTO R. DIAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTO
 CIP: 66877
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

12	-5.5	5.5	0.24	-1.06
13	-6	6	-0.69	0.26
14	-6.5	6.5	-0.75	-0.59
15	-7	7	0.45	-0.2
16	-7.5	7.5	-1.12	0.41
17	-8	8	-0.01	-0.32
18	-8.5	8.5	0	-0.04
19	-9	9	0.5	-0.38
20	-9.5	9.5	0.15	-0.16
21	-10	10	0.2	0.02
22	-10.5	10.5	1.39	-0.35
23	-11	11	0.59	-0.79
24	-11.5	11.5	0.06	0.04
25	-12	12	-0.05	0.04
26	-12.5	12.5	0.16	1.09
27	-13	13	-1.55	-0.21
28	-13.5	13.5	-1.26	0.07
29	-14	14	-0.01	0.12
30	-14.5	14.5	0.31	-0.47
31	-15	15	0.04	0.18
32	-15.5	15.5	-0.04	0.09
33	-16	16	-0.04	0.16
34	-16.5	16.5	-0.28	-0.06
35	-17	17	-0.81	0.05
36	-17.5	17.5	-0.24	0.09
37	-18	18	0.29	-0.39
38	-18.5	18.5	-0.1	0.06
39	-19	19	0.46	0.11
40	-19.5	19.5	0	0
41	-20	20	-0.44	-0.12
42	-20.5	20.5	-0.16	3.56
43	-21	21	-0.07	1.1
44	-21.5	21.5	1.46	-0.41
45	-22	22	0.48	-1.49

46	-22.5	22.5	-0.57	-2.32
47	-23	23	-0.93	-0.56
48	-23.5	23.5	-0.09	-0.2
49	-24	24	-0.03	0.46
50	-24.5	24.5	0.08	0.11
51	-25	25	-1.3	-0.08
52	-25.5	25.5	-1.35	0.67
53	-26	26	0.1	3.31
54	-26.5	26.5	2.54	1.21
55	-27	27	1.18	-0.22
56	-27.5	27.5	0.55	-2.34
57	-28	28	-0.49	-1.16
58	-28.5	28.5	-0.84	-0.49
59	-29	29	-1.03	-0.15
60	-29.5	29.5	0.29	-0.78
61	-30	30	-0.05	0.31
62	-30.5	30.5	-1.31	0.22
63	-31	31	-0.46	-0.18
64	-31.5	31.5	0.24	1.56
65	-32	32	0.4	0.34
66	-32.5	32.5	0.69	1.25
67	-33	33	0.38	0.44
68	-33.5	33.5	0.86	0.11
69	-34	34	0.5	0.69
70	-34.5	34.5	-0.77	-0.19
71	-35	35	0.03	-4.12
72	-35.5	35.5	-1.44	-1.55
73	-36	36	0.39	0.68
74	-36.5	36.5	0.88	2.21
75	-37	37	0.37	1.1
76	-37.5	37.5	0.06	-0.91
77	-38	38	-0.46	-1.88
78	-38.5	38.5	0.1	-0.15
79	-39	39	0.06	0.16


 Christian Alejandro Cabezas Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos



 Franz Kenny Ávila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DÍAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50111
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


80	-39.5	39.5	-0.14	0.41
81	-40	40	0.11	-0.27
82	-40.5	40.5	-0.04	0.4
83	-41	41	-0.2	0.75
84	-41.5	41.5	0	0.66
85	-42	42	-0.22	-0.05
86	-42.5	42.5	-0.06	0.62
87	-43	43	-0.2	0.72
88	-43.5	43.5	-0.38	0.6
89	-44	44	0.29	-0.59
90	-44.5	44.5	-0.26	-0.84
91	-45	45	0.15	0.29
92	-45.5	45.5	0.08	-0.31
93	-46	46	0.14	-0.32
94	-46.5	46.5	0.31	0.49
95	-47	47	-0.29	-0.29
96	-47.5	47.5	-0.31	-0.59
97	-48	48	-0.18	0.19
98	-48.5	48.5	-0.14	-0.05
99	-49	49	-0.08	-0.47
100	-49.5	49.5	-0.38	0.18
101	-50	50	-1.44	0.03
102	-50.5	50.5	0.94	3.64
103	-51	51	0.29	1.99
104	-51.5	51.5	-0.3	0.09
105	-52	52	-5.24	-1.17
106	-52.5	52.5	-0.25	-3.6
107	-53	53	-0.32	0.1
108	-53.5	53.5	1.07	0.2
109	-54	54	0.45	0.16
110	-54.5	54.5	0.28	0.45
111	-55	55	-0.45	0.34
112	-55.5	55.5	-0.21	0.54
113	-56	56	-0.39	-0.64

114	-56.5	56.5	0.68	0.42
115	-57	57	0.22	-0.25
116	-57.5	57.5	0.86	-0.14
117	-58	58	0.1	0.34
118	-58.5	58.5	0.26	-0.06
119	-59	59	0.11	-0.01
120	-59.5	59.5	-0.31	-0.22
121	-60	60	-0.21	-0.48
122	-60.5	60.5	-0.01	-0.01
123	-61	61	-0.43	0.01
124	-61.5	61.5	0.24	0.34
125	-62	62	0.11	0.08
126	-62.5	62.5	0.06	0.31
127	-63	63	0.09	-0.01
128	-63.5	63.5	0.11	0.11
129	-64	64	0	-0.06
130	-64.5	64.5	-0.18	-0.1
131	-65	65	0.24	-0.34
132	-65.5	65.5	0.2	0.42
133	-66	66	-0.07	-0.14
134	-66.5	66.5	0.39	0.12
135	-67	67	0.68	0.05
136	-67.5	67.5	0.4	0.04
137	-68	68	0.22	-0.26
138	-68.5	68.5	-0.01	-0.7
139	-69	69	0.03	-0.09
140	-69.5	69.5	-0.3	-0.3
141	-70	70	0.64	0.62
142	-70.5	70.5	0.29	-0.97
143	-71	71	-0.47	0.41
144	-71.5	71.5	-1.08	1.01
145	-72	72	0.06	0.73
146	-72.5	72.5	0.25	-0.77
147	-73	73	0.24	-0.39

148	-73.5	73.5	-0.01	-0.01
149	-74	74	0.14	0.16
150	-74.5	74.5	0.59	-1.88
151	-75	75	-0.15	0.29
152	-75.5	75.5	-0.14	-0.11
153	-76	76	0.61	0.02
154	-76.5	76.5	0.14	0.29
155	-77	77	0.08	0.15
156	-77.5	77.5	-0.03	-0.16
157	-78	78	0	0.14
158	-78.5	78.5	0.17	0.73
159	-79	79	-0.03	-0.16
160	-79.5	79.5	-0.48	0.05
161	-80	80	-0.24	-1.72
162	-80.5	80.5	-1.39	-0.28
163	-81	81	0.24	-0.39
164	-81.5	81.5	0.2	-0.14
165	-82	82	0.65	-1.11
166	-82.5	82.5	-0.11	0.28
167	-83	83	0.18	0.06
168	-83.5	83.5	-0.21	-0.02
169	-84	84	-0.66	-1.25
170	-84.5	84.5	-1.09	-0.26
171	-85	85	-0.2	0.25
172	-85.5	85.5	-0.32	-0.4
173	-86	86	0.54	0.26
174	-86.5	86.5	-0.54	-0.73
175	-87	87	0.09	0.05
176	-87.5	87.5	-0.05	0.1
177	-88	88	-0.06	-0.18
178	-88.5	88.5	0.1	-0.02
179	-89	89	0.06	0
180	-89.5	89.5	0	0


 Alexander Cisneros Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

229

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP 60572
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

Date: 26/02/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.86	-0.02
2	-0.5	0.5	-0.77	-1.22
3	-1	1	-9.19	0.34
4	-1.5	1.5	2.79	3.95
5	-2	2	1.55	-1.57
6	-2.5	2.5	-0.34	-0.16
7	-3	3	-0.3	0.6
8	-3.5	3.5	-0.43	-0.93
9	-4	4	0.51	-0.81
10	-4.5	4.5	-0.3	-1.65
11	-5	5	0.39	-0.01
12	-5.5	5.5	0	1.71
13	-6	6	-0.88	-2.92
14	-6.5	6.5	-0.1	0.75
15	-7	7	0.4	1.2
16	-7.5	7.5	0.23	-1.21
17	-8	8	-0.29	-0.41
18	-8.5	8.5	0.99	-0.71
19	-9	9	0.51	-0.83
20	-9.5	9.5	0.12	-1.16
21	-10	10	-0.25	-0.11
22	-10.5	10.5	1.05	-0.45
23	-11	11	0.77	-1.34
24	-11.5	11.5	0.26	0.15
25	-12	12	-0.24	0.25
26	-12.5	12.5	2.6	1.56
27	-13	13	-0.96	-0.21
28	-13.5	13.5	-2.04	-0.68
29	-14	14	0.72	0.39
30	-14.5	14.5	-0.17	0.31

[Signature]
 Cristian Andres Escobar Dominguez
 Ing. Civil - INGENIERISTA GEOTECNICO
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

[Signature]
 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

230
[Signature]
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60877
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

31	-15	15	0.6	1.33
32	-15.5	15.5	-1.74	-0.06
33	-16	16	0.05	0.32
34	-16.5	16.5	-0.29	0.36
35	-17	17	-0.57	0.54
36	-17.5	17.5	0.42	0.53
37	-18	18	-0.01	-2.05
38	-18.5	18.5	-0.22	-0.82
39	-19	19	0.68	1.67
40	-19.5	19.5	0.66	1.06
41	-20	20	-1.02	-1.04
42	-20.5	20.5	0	0.6
43	-21	21	-0.26	-7.18
44	-21.5	21.5	-1.96	2.58
45	-22	22	-2.54	0.69
46	-22.5	22.5	0.05	0.01
47	-23	23	-0.36	5.69
48	-23.5	23.5	0.65	0.26
49	-24	24	0.49	-0.11
50	-24.5	24.5	-0.24	0.24
51	-25	25	-1.44	-0.5
52	-25.5	25.5	0.2	0.51
53	-26	26	-1.96	2.5
54	-26.5	26.5	0	0.16
55	-27	27	0.4	1.29
56	-27.5	27.5	-0.07	-1.65
57	-28	28	0.59	-0.43
58	-28.5	28.5	-0.76	-0.71
59	-29	29	0.86	3.42
60	-29.5	29.5	-0.4	-1.12
61	-30	30	0.78	-2.09
62	-30.5	30.5	1.84	0.42
63	-31	31	2.46	-0.1
64	-31.5	31.5	0.12	0.64

65	-32	32	-1.24	-0.03
66	-32.5	32.5	-0.19	1.43
67	-33	33	0.15	0.58
68	-33.5	33.5	-1.14	-0.11
69	-34	34	-0.25	0.43
70	-34.5	34.5	0.03	2.19
71	-35	35	1.55	-4.05
72	-35.5	35.5	-1.09	2.45
73	-36	36	-0.42	0.5
74	-36.5	36.5	-0.51	1.82
75	-37	37	-1.97	-1.05
76	-37.5	37.5	-0.15	-0.74
77	-38	38	-1.3	-1.07
78	-38.5	38.5	0.14	1.06
79	-39	39	0.25	0.04
80	-39.5	39.5	-0.5	-0.58
81	-40	40	0.04	-0.38
82	-40.5	40.5	0.94	1.09
83	-41	41	-0.35	-0.93
84	-41.5	41.5	-0.03	0.35
85	-42	42	-0.22	0.01
86	-42.5	42.5	0.21	-0.57
87	-43	43	-0.36	-1
88	-43.5	43.5	-0.45	-0.49
89	-44	44	-0.8	0.32
90	-44.5	44.5	-1.05	-0.97
91	-45	45	0.29	0.88
92	-45.5	45.5	0.18	-0.45
93	-46	46	0.15	-0.35
94	-46.5	46.5	-0.11	-0.24
95	-47	47	-0.47	-0.2
96	-47.5	47.5	0.3	-0.6
97	-48	48	0.51	0.44
98	-48.5	48.5	-0.38	0.3


Cristian Alarcón Cáceres
ING. CIVIL - ESPECIALISTA GEOTECNICO


GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos


Franz Kenny Avila Rivera
Especialista Geotecnico
CIP: 185534


GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos


ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
JEFE DE PROYECTOS
CIP: 80577


GEOHIDRAC
GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
Consultores y Ejecutores de Proyectos

99	-49	49	-0.4	0.2
100	-49.5	49.5	-0.51	2.78
101	-50	50	-0.64	-0.55
102	-50.5	50.5	0.82	3.46
103	-51	51	-2.1	1.36
104	-51.5	51.5	-0.05	-2.15
105	-52	52	-4.34	-0.06
106	-52.5	52.5	1.39	-2.16
107	-53	53	-0.24	1.24
108	-53.5	53.5	1.65	0.58
109	-54	54	0.06	-0.44
110	-54.5	54.5	-0.82	0.9
111	-55	55	-0.04	0.55
112	-55.5	55.5	0.29	0.25
113	-56	56	-0.1	-0.24
114	-56.5	56.5	0.66	0.82
115	-57	57	0.07	-0.14
116	-57.5	57.5	0.12	-0.14
117	-58	58	-0.11	0.35
118	-58.5	58.5	-0.93	0.76
119	-59	59	0.04	-0.71
120	-59.5	59.5	-0.38	0.07
121	-60	60	-0.31	-0.4
122	-60.5	60.5	-0.3	-0.03
123	-61	61	-0.46	0.62
124	-61.5	61.5	0.33	-0.29
125	-62	62	0.21	-0.01
126	-62.5	62.5	0.69	0.82
127	-63	63	0.25	-0.08
128	-63.5	63.5	-0.14	0.96
129	-64	64	0.06	0.72
130	-64.5	64.5	-1.91	-0.1
131	-65	65	-0.15	-0.41
132	-65.5	65.5	-0.51	0

133	-66	66	-0.05	0.14
134	-66.5	66.5	0.06	0.51
135	-67	67	-0.09	-0.01
136	-67.5	67.5	0.68	0.45
137	-68	68	0.41	-0.21
138	-68.5	68.5	0.18	-0.19
139	-69	69	1.18	-0.62
140	-69.5	69.5	-0.7	0.08
141	-70	70	0.32	0.84
142	-70.5	70.5	0.61	0.05
143	-71	71	-0.16	0.89
144	-71.5	71.5	-1.3	0.56
145	-72	72	0.15	0.74
146	-72.5	72.5	-0.23	-0.71
147	-73	73	-0.19	1.33
148	-73.5	73.5	-0.25	-0.21
149	-74	74	-0.05	0.15
150	-74.5	74.5	-0.59	-4.95
151	-75	75	0.03	0.24
152	-75.5	75.5	0.15	-0.46
153	-76	76	0.52	0.07
154	-76.5	76.5	-0.15	0.76
155	-77	77	0.16	0.29
156	-77.5	77.5	0.11	-5.23
157	-78	78	0.08	0.33
158	-78.5	78.5	0.31	0.34
159	-79	79	0.42	0.2
160	-79.5	79.5	-0.36	1.02
161	-80	80	-0.3	0.55
162	-80.5	80.5	-1.69	-0.63
163	-81	81	0.44	-0.21
164	-81.5	81.5	0.46	0.05
165	-82	82	0.41	-1.13
166	-82.5	82.5	-0.56	-0.41

[Signature]
 Cristian Alejandro Valdes Dominguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

[Signature]
 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

[Signature] 234
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

167	-83	83	-0.11	-1.67
168	-83.5	83.5	-0.35	-1.3
169	-84	84	-0.65	0.82
170	-84.5	84.5	-0.78	-0.8
171	-85	85	-0.48	0.38
172	-85.5	85.5	-0.43	-1.02
173	-86	86	0.11	0.85
174	-86.5	86.5	-1.12	-0.59
175	-87	87	0.44	-1
176	-87.5	87.5	-0.14	-0.81
177	-88	88	-0.08	-1
178	-88.5	88.5	-0.14	0.06
179	-89	89	0.01	0.15
180	-89.5	89.5	0	0

Date: 10/01/2020				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm
1	0	0	-0.85	-0.02
2	-0.5	0.5	-0.81	-1.22
3	-1	1	-9.16	0.34
4	-1.5	1.5	2.71	3.95
5	-2	2	1.59	-1.57
6	-2.5	2.5	-0.32	-0.16
7	-3	3	-0.29	0.6
8	-3.5	3.5	-0.41	-0.93
9	-4	4	0.55	-0.81
10	-4.5	4.5	-0.24	-1.65
11	-5	5	0.45	-0.01
12	-5.5	5.5	0.01	1.71
13	-6	6	-0.84	-2.92
14	-6.5	6.5	-0.04	0.75
15	-7	7	0.35	1.2


 Gócores Domínguez
 ING. CIVIL, INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

16	-7.5	7.5	0.18	-1.21
17	-8	8	-0.3	-0.41
18	-8.5	8.5	0.99	-0.71
19	-9	9	0.51	-0.83
20	-9.5	9.5	0.12	-1.16
21	-10	10	-0.25	-0.11
22	-10.5	10.5	1.05	-0.45
23	-11	11	0.77	-1.34
24	-11.5	11.5	0.26	0.15
25	-12	12	-0.24	0.25
26	-12.5	12.5	2.6	1.56
27	-13	13	-0.96	-0.21
28	-13.5	13.5	-2.04	-0.68
29	-14	14	0.72	0.39
30	-14.5	14.5	-0.17	0.31
31	-15	15	0.6	1.33
32	-15.5	15.5	-1.74	-0.06
33	-16	16	0.05	0.32
34	-16.5	16.5	-0.29	0.36
35	-17	17	-0.57	0.54
36	-17.5	17.5	0.42	0.53
37	-18	18	-0.01	-2.05
38	-18.5	18.5	-0.22	-0.82
39	-19	19	0.68	1.67
40	-19.5	19.5	0.66	1.06
41	-20	20	-1.02	-1.04
42	-20.5	20.5	0	0.6
43	-21	21	-0.26	-7.18
44	-21.5	21.5	-1.96	2.58
45	-22	22	-2.54	0.69
46	-22.5	22.5	0.05	0.01
47	-23	23	-0.36	5.69
48	-23.5	23.5	0.65	0.26
49	-24	24	0.49	-0.11

50	-24.5	24.5	-0.24	0.24
51	-25	25	-1.44	-0.5
52	-25.5	25.5	0.2	0.51
53	-26	26	-1.96	2.5
54	-26.5	26.5	0	0.16
55	-27	27	0.4	1.29
56	-27.5	27.5	-0.07	-1.65
57	-28	28	0.59	-0.43
58	-28.5	28.5	-0.76	-0.71
59	-29	29	0.86	3.42
60	-29.5	29.5	-0.4	-1.12
61	-30	30	0.78	-2.09
62	-30.5	30.5	1.84	0.42
63	-31	31	2.46	-0.1
64	-31.5	31.5	0.12	0.64
65	-32	32	-1.24	-0.03
66	-32.5	32.5	-0.19	1.43
67	-33	33	0.15	0.58
68	-33.5	33.5	-1.14	-0.11
69	-34	34	-0.25	0.43
70	-34.5	34.5	0.03	2.19
71	-35	35	1.55	-4.05
72	-35.5	35.5	-1.09	2.45
73	-36	36	-0.42	0.5
74	-36.5	36.5	-0.51	1.82
75	-37	37	-1.97	-1.05
76	-37.5	37.5	-0.15	-0.74
77	-38	38	-1.3	-1.07
78	-38.5	38.5	0.14	1.06
79	-39	39	0.25	0.04
80	-39.5	39.5	-0.5	-0.58
81	-40	40	0.04	-0.38
82	-40.5	40.5	0.94	1.09
83	-41	41	-0.35	-0.93


 Christian Alexander Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL INSTRUMENTISTA GEOTECNICO

 CONSULTORES E INGENIEROS CIVILES S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534

 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

237

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60072

 CONSULTORES E INGENIEROS CIVILES S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

84	-41.5	41.5	-0.03	0.35
85	-42	42	-0.22	0.01
86	-42.5	42.5	0.21	-0.57
87	-43	43	-0.36	-1
88	-43.5	43.5	-0.45	-0.49
89	-44	44	-0.8	0.32
90	-44.5	44.5	-1.05	-0.97
91	-45	45	0.29	0.88
92	-45.5	45.5	0.18	-0.45
93	-46	46	0.15	-0.35
94	-46.5	46.5	-0.11	-0.24
95	-47	47	-0.47	-0.2
96	-47.5	47.5	0.3	-0.6
97	-48	48	0.51	0.44
98	-48.5	48.5	-0.38	0.3
99	-49	49	-0.4	0.2
100	-49.5	49.5	-0.51	2.78
101	-50	50	-0.64	-0.55
102	-50.5	50.5	0.82	3.46
103	-51	51	-2.1	1.36
104	-51.5	51.5	-0.05	-2.15
105	-52	52	-4.34	-0.06
106	-52.5	52.5	1.39	-2.16
107	-53	53	-0.24	1.24
108	-53.5	53.5	1.65	0.58
109	-54	54	0.06	-0.44
110	-54.5	54.5	-0.83	0.9
111	-55	55	-0.04	0.55
112	-55.5	55.5	0.29	0.25
113	-56	56	-0.1	-0.24
114	-56.5	56.5	0.66	0.82
115	-57	57	0.07	-0.14
116	-57.5	57.5	0.12	-0.14
117	-58	58	-0.11	0.35

118	-58.5	58.5	-0.93	0.76
119	-59	59	0.04	-0.71
120	-59.5	59.5	-0.38	0.07
121	-60	60	-0.31	-0.4
122	-60.5	60.5	-0.3	-0.03
123	-61	61	-0.46	0.62
124	-61.5	61.5	0.33	-0.29
125	-62	62	0.21	-0.01
126	-62.5	62.5	0.69	0.82
127	-63	63	0.25	-0.08
128	-63.5	63.5	-0.14	0.96
129	-64	64	0.06	0.72
130	-64.5	64.5	-1.91	-0.1
131	-65	65	-0.15	-0.41
132	-65.5	65.5	-0.51	0
133	-66	66	-0.05	0.14
134	-66.5	66.5	0.06	0.51
135	-67	67	-0.09	-0.01
136	-67.5	67.5	0.68	0.45
137	-68	68	0.41	-0.21
138	-68.5	68.5	0.18	-0.19
139	-69	69	1.18	-0.62
140	-69.5	69.5	-0.7	0.08
141	-70	70	0.32	0.84
142	-70.5	70.5	0.61	0.05
143	-71	71	-0.16	0.89
144	-71.5	71.5	-1.3	0.56
145	-72	72	0.15	0.74
146	-72.5	72.5	-0.23	-0.71
147	-73	73	-0.19	1.33
148	-73.5	73.5	-0.25	-0.21
149	-74	74	-0.05	0.15
150	-74.5	74.5	-0.59	-4.95
151	-75	75	0.03	0.24

152	-75.5	75.5	0.15	-0.46
153	-76	76	0.52	0.07
154	-76.5	76.5	-0.15	0.76
155	-77	77	0.16	0.29
156	-77.5	77.5	0.11	-5.23
157	-78	78	0.08	0.33
158	-78.5	78.5	0.31	0.34
159	-79	79	0.42	0.2
160	-79.5	79.5	-0.36	1.02
161	-80	80	-0.3	0.55
162	-80.5	80.5	-1.69	-0.63
163	-81	81	0.4	-0.21
164	-81.5	81.5	0.44	0.05
165	-82	82	0.44	-1.13
166	-82.5	82.5	-0.55	-0.41
167	-83	83	-0.02	-1.67
168	-83.5	83.5	-0.34	-1.3
169	-84	84	-0.59	0.82
170	-84.5	84.5	-0.75	-0.8
171	-85	85	-0.39	0.38
172	-85.5	85.5	-0.4	-1.02
173	-86	86	0.07	0.85
174	-86.5	86.5	-1.07	-0.59
175	-87	87	0.48	-1
176	-87.5	87.5	-0.1	-0.81
177	-88	88	0.11	-1
178	-88.5	88.5	-0.07	0.06
179	-89	89	0.03	0.15
180	-89.5	89.5	0	0

Date: 21/12/2019				
Point	Elevation	Depth	Inc. A	Inc. B
#	m	m	mm	mm

[Signature]
 Ing. Juan Antonio Caceres Dominguez
 Ing. Civil - Especialista Geotecnico
 CIP: 185534

[Signature]
 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

240
[Signature]
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 59977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

1	0	0	0	0
2	-0.5	0.5	0	0
3	-1	1	0	0
4	-1.5	1.5	0	0
5	-2	2	0	0
6	-2.5	2.5	0	0
7	-3	3	0	0
8	-3.5	3.5	0	0
9	-4	4	0	0
10	-4.5	4.5	0	0
11	-5	5	0	0
12	-5.5	5.5	0	0
13	-6	6	0	0
14	-6.5	6.5	0	0
15	-7	7	0	0
16	-7.5	7.5	0	0
17	-8	8	0	0
18	-8.5	8.5	0	0
19	-9	9	0	0
20	-9.5	9.5	0	0
21	-10	10	0	0
22	-10.5	10.5	0	0
23	-11	11	0	0
24	-11.5	11.5	0	0
25	-12	12	0	0
26	-12.5	12.5	0	0
27	-13	13	0	0
28	-13.5	13.5	0	0
29	-14	14	0	0
30	-14.5	14.5	0	0
31	-15	15	0	0
32	-15.5	15.5	0	0
33	-16	16	0	0



 Cristian Alexander Soceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUCTA GEOTECNICO
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

241

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 60371
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

34	-16.5	16.5	0	0
35	-17	17	0	0
36	-17.5	17.5	0	0
37	-18	18	0	0
38	-18.5	18.5	0	0
39	-19	19	0	0
40	-19.5	19.5	0	0
41	-20	20	0	0
42	-20.5	20.5	0	0
43	-21	21	0	0
44	-21.5	21.5	0	0
45	-22	22	0	0
46	-22.5	22.5	0	0
47	-23	23	0	0
48	-23.5	23.5	0	0
49	-24	24	0	0
50	-24.5	24.5	0	0
51	-25	25	0	0
52	-25.5	25.5	0	0
53	-26	26	0	0
54	-26.5	26.5	0	0
55	-27	27	0	0
56	-27.5	27.5	0	0
57	-28	28	0	0
58	-28.5	28.5	0	0
59	-29	29	0	0
60	-29.5	29.5	0	0
61	-30	30	0	0
62	-30.5	30.5	0	0
63	-31	31	0	0
64	-31.5	31.5	0	0
65	-32	32	0	0
66	-32.5	32.5	0	0
67	-33	33	0	0


 Céciles Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICA
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP: 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

242

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 59877
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

68	-33.5	33.5	0	0
69	-34	34	0	0
70	-34.5	34.5	0	0
71	-35	35	0	0
72	-35.5	35.5	0	0
73	-36	36	0	0
74	-36.5	36.5	0	0
75	-37	37	0	0
76	-37.5	37.5	0	0
77	-38	38	0	0
78	-38.5	38.5	0	0
79	-39	39	0	0
80	-39.5	39.5	0	0
81	-40	40	0	0
82	-40.5	40.5	0	0
83	-41	41	0	0
84	-41.5	41.5	0	0
85	-42	42	0	0
86	-42.5	42.5	0	0
87	-43	43	0	0
88	-43.5	43.5	0	0
89	-44	44	0	0
90	-44.5	44.5	0	0
91	-45	45	0	0
92	-45.5	45.5	0	0
93	-46	46	0	0
94	-46.5	46.5	0	0
95	-47	47	0	0
96	-47.5	47.5	0	0
97	-48	48	0	0
98	-48.5	48.5	0	0
99	-49	49	0	0
100	-49.5	49.5	0	0
101	-50	50	0	0


 Oscar Coceres Dominguez
 Ingeniero Civil - Geotecnista
 CIP: 185534


 Franz Kenny Avila Rivere
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 243
 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50375
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

102	-50.5	50.5	0	0
103	-51	51	0	0
104	-51.5	51.5	0	0
105	-52	52	0	0
106	-52.5	52.5	0	0
107	-53	53	0	0
108	-53.5	53.5	0	0
109	-54	54	0	0
110	-54.5	54.5	0	0
111	-55	55	0	0
112	-55.5	55.5	0	0
113	-56	56	0	0
114	-56.5	56.5	0	0
115	-57	57	0	0
116	-57.5	57.5	0	0
117	-58	58	0	0
118	-58.5	58.5	0	0
119	-59	59	0	0
120	-59.5	59.5	0	0
121	-60	60	0	0
122	-60.5	60.5	0	0
123	-61	61	0	0
124	-61.5	61.5	0	0
125	-62	62	0	0
126	-62.5	62.5	0	0
127	-63	63	0	0
128	-63.5	63.5	0	0
129	-64	64	0	0
130	-64.5	64.5	0	0
131	-65	65	0	0
132	-65.5	65.5	0	0
133	-66	66	0	0
134	-66.5	66.5	0	0
135	-67	67	0	0


 Oscar Coceros Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

244

 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 50977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

136	-67.5	67.5	0	0
137	-68	68	0	0
138	-68.5	68.5	0	0
139	-69	69	0	0
140	-69.5	69.5	0	0
141	-70	70	0	0
142	-70.5	70.5	0	0
143	-71	71	0	0
144	-71.5	71.5	0	0
145	-72	72	0	0
146	-72.5	72.5	0	0
147	-73	73	0	0
148	-73.5	73.5	0	0
149	-74	74	0	0
150	-74.5	74.5	0	0
151	-75	75	0	0
152	-75.5	75.5	0	0
153	-76	76	0	0
154	-76.5	76.5	0	0
155	-77	77	0	0
156	-77.5	77.5	0	0
157	-78	78	0	0
158	-78.5	78.5	0	0
159	-79	79	0	0
160	-79.5	79.5	0	0
161	-80	80	0	0
162	-80.5	80.5	0	0
163	-81	81	0	0
164	-81.5	81.5	0	0
165	-82	82	0	0
166	-82.5	82.5	0	0
167	-83	83	0	0
168	-83.5	83.5	0	0
169	-84	84	0	0

[Signature]
 C. Rodríguez
 C. Cáceres Domínguez
 ING. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTÉCNICO
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

[Signature]
 Franz Kenny Avila Rivera
 Especialista Geotécnico
 CIP 185534
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

245
[Signature]
 ING. ALBERTO R. PAZ RÍOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 80977
GEOHIDRAC
 GEOTECNIA E HIDRÁULICA CIVIL S.A.C.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

170	-84.5	84.5	0	0
171	-85	85	0	0
172	-85.5	85.5	0	0
173	-86	86	0	0
174	-86.5	86.5	0	0
175	-87	87	0	0
176	-87.5	87.5	0	0
177	-88	88	0	0
178	-88.5	88.5	0	0
179	-89	89	0	0
180	-89.5	89.5	0	0


 Francisca Alcántara Caceres
 INGS. CIVIL - INSTRUMENTISTA GEOTECNICO
GEOHIDRA
 GEOLOGIA E HIDRAULICA CIVIL
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 Franz Kenny Avila River
 Especialista Geotecnico
 CIP 185534
GEOHIDRA
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL
 Consultores y Ejecutores de Proyectos


 ING. ALBERTO R. DIAZ RIOS
 JEFE DE PROYECTOS
 CIP: 8017
GEOHIDRA
 GEOTECNIA E HIDRAULICA CIVIL S.A.S.
 Consultores y Ejecutores de Proyectos

GEOKON®

Model 6100D-M Inclinometer Calibration Report

Inclinometer Type: Digital Inclinometer S/N: 1920882
Date of Calibration: July 1, 2019 Technician: ksr
Calibration Instruction: CI-6100D Digital Inclinometer Probe

Please Note:

Measured $40,000\sin\theta = (\text{Measured } 20,000\sin+\theta) - (\text{Measured } 20,000\sin-\theta)$
System Accuracy = $((\text{Measured } 40,000\sin\theta) - (\text{Ideal } 40,000\sin\theta) / 20,000) \times 100$

The Gauge Factors and Zero Shifts are stored in the Inclinometer Probe.
These Factors and Shifts have been entered at the factory.

Inclinometer Probe S/N:	1920882
A Axis Zero Shift:	-53
B Axis Zero Shift:	-11
A Axis Gauge Factor:	1.0121
B Axis Gauge Factor:	1.0124

The instrument above was found to be in tolerance in all operating ranges.

Calibration Issued By:

Kathy Rogers

Date:

7-1-19

QA Manager:

Ellen Woodward

Date:

7-2-19

The above named instrument has been calibrated by comparison with standards traceable to the NIST, in compliance with ANSI Z-540-1

This report shall not be reproduced except in full without written permission of Geokon.

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	 <p data-bbox="347 891 1337 1086">Descripción: Día 01, llegada a la caseta de instrumentación geotécnica ubicada cerca a la presa de relaves Inmaculada en una altitud aproximada de 4,650 m.s.n.m.</p>
2	 <p data-bbox="347 1832 1353 1977">Descripción: Encuentro con los supervisores del proyecto, para la solicitud de autorización de instalación de la máquina perforadora.</p>

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO
------	----------------------

3



Descripción:

Instalación de carpa, cercado del área de trabajo e instalación de máquina perforadora para el inicio del proyecto.

4



Descripción:

Primer día de perforación, para la instalación de la tubería ABS (tubería inclinométrica).

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO
------	----------------------

5



Descripción:

Panel de emergencia, el cual contiene el plano de ubicación de los puntos de perforación, IPER BASE, PETS, política del cliente y la empresa ejecutora del servicio, plan de manejo ambiental, plan de emergencia y números telefónico de coordinadores de campo para emergencia.

6



Descripción:

Ubicación de tachos con fines de clasificación de residuos sólidos según al NTP 900.058.2005 e instrumentos básicos para primeros auxilios.

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO
------	----------------------

7



Descripción:



Llenado de las hojas de guía de remisión con todos los equipos y materiales a utilizar antes de la partida al punto de proyecto.

8



Descripción:

Equipo Inclinométrico consta de tubos ABS, sonda inclinométrica, carrito inclinométrico y pocket.

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO
9	 <p data-bbox="347 1003 1353 1153">Descripción: Llegada a la Unidad Minera Inmaculada perteneciente a Hochschild Mining, ubicada en el departamento de Ayacucho a 4,680 m.s.n.m.</p>
10	 <p data-bbox="347 1854 1353 2004">Descripción: Primera visita a la zona de estudio, para la recolección de data inclinométrica.</p>

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
11		
<p>Descripción: Proceso de recolección de información de datos inclinometricos, aplicando la instrumentación geotécnica.</p>		
12		
<p>Descripción: Proceso de recolección de data inclinometrica para la evaluación del deposito de relave Inmaculada</p>		

ITEM	REGISTRO FOTOGRÁFICO
------	----------------------

13



Descripción:

Zona de estudio, depósito de Relaves Inmaculada perteneciente a Hochschild Mining, ubicada en el departamento de Ayacucho a 4,680 m.s.n.m.

14



Descripción:

Retorno a la ciudad de Lima para proceder con el procesamiento de los datos recolectados y determinar las condiciones de estabilidad actual.