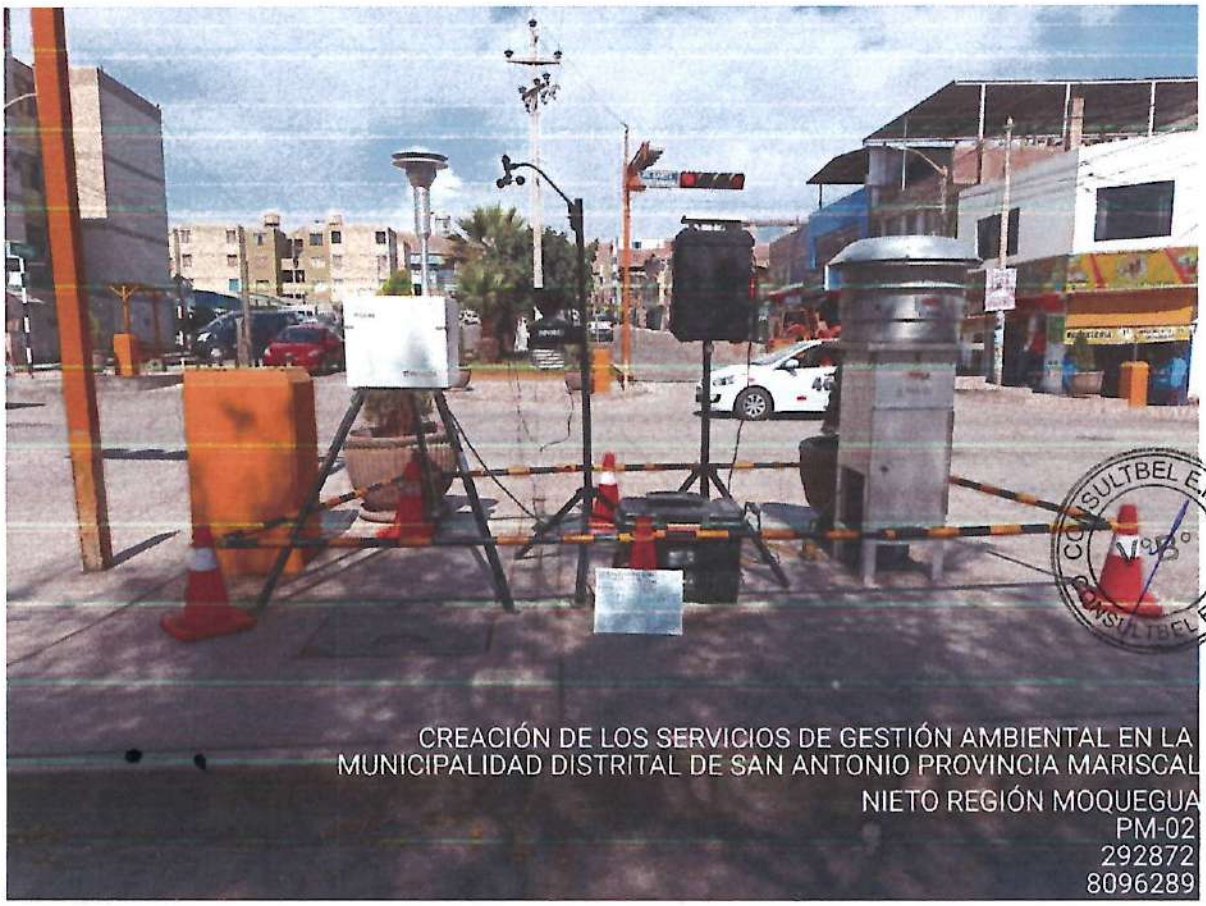
INFORME N° 210 - CONSULTBEL - 2025

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



Proyecto:

"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"

Elaborado por:

consultbel

CONSULTORÍA E INGENIERIA EN PROYECTOS AMBIENTALES
HIDROCARBUROS, TRANSPORTE, SEGURIDAD Y CAPACITACIONES

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

SAN ANTONIO, NOVIEMBRE DE 2025

INDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES 9
1.1. Antecedentes 9
1.2. Objetivos 9
1.2.1. Objetivo General 9
1.2.2. Objetivos Específicos 9
1.3. Marco Legal 9
CAPITULO II: METODOLOGÍA 10
2.1. Métodos Utilizados 10
2.1.1. Calidad de Aire 10
2.1.2. Parámetros Evaluados 14
2.1.3. Equipos 14
2.1.4. Criterios para Aseguramientos de Calidad 18
CAPITULO III: Normativa Ambiental 20
CAPITULO IV: Estaciones de Monitoreo Ambiental 22
CAPITULO V: Resultados 26
CAPITULO VI: Conclusiones y Recomendaciones 50
ANEXO I: "Informe de Ensayo de Laboratorio" 52
ANEXO II: "Cálculos para calidad de aire" 83
ANEXO III: "Datos de los Parámetros Meteorológicos" 109
ANEXO IV: "Panel Fotográfico" 132
ANEXO V: "Normas relacionadas al monitoreo de calidad de aire" 159
ANEXO VI: "Certificado de calibración de los equipos por INACAL" 161
ANEXO VII: "Certificación de acreditaciones del laboratorio" 216

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 196142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción del procedimiento para la toma de muestras 11
Tabla 2 Descripción de las condiciones de muestreo 13
Tabla 3 Parámetros evaluados 14
Tabla 4 Datos del muestreador de partículas-Hi Vol 15

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

244

Tabla 5 Datos del muestreador de partículas – Low Vol 16
Tabla 6 Datos del tren de muestreo y rotámetro 17
Tabla 7 Datos de la estación meteorológica 18
Tabla 8 Criterio para Aseguramiento de Calidad de Aire 19
Tabla 9 Parámetros a Evaluar 20
Tabla 10 Datos de la empresa 22
Tabla 11 Ubicación del proyecto 22
Tabla 12 Datos de la consultora 23
Tabla 13 Ubicación monitoreo punto 1 24
Tabla 14 Ubicación monitoreo punto 2 25
Tabla 15 Datos de variables meteorológicas – Dia 1 26
Tabla 16 Datos de variables meteorológicas – Dia 2 28
Tabla 17 Datos de variables meteorológicas – Dia 3 30
Tabla 18 Datos de variables meteorológicas – Dia 4 32
Tabla 19 Datos de variables meteorológicas - Dia 5 34
Tabla 20 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 36
Tabla 21 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 37
Tabla 22 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 38
Tabla 23 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 39
Tabla 24 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO_2 40
Tabla 25 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 41
Tabla 26 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 42
Tabla 27 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 43
Tabla 28 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 44
Tabla 29 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO_2 45

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hi-Vol 15
Figura 2 Low Vol 16
Figura 3 Tren de muestreo y Rotámetro 17

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 4 Estación meteorológica y consola de estación meteorológica 18
Figura 5 Ubicación referencial.....23
Figura 6 Ubicación del monitoreo punto 1 24
Figura 7 Ubicación del monitoreo punto 2 25
Figura 8 Rosa de viento del punto PM-01.....26
Figura 9 Rosa de viento del punto PM-02.....27
Figura 10 Rosa de viento del punto PM-01.....28
Figura 11 Rosa de viento del punto PM-02.....29
Figura 12 Rosa de viento del punto PM-01.....30
Figura 13 Rosa de viento del punto PM-02.....31
Figura 14 Rosa de viento del punto PM-01.....32
Figura 15 Rosa de viento del punto PM-02.....
Figura 16 Rosa de viento del punto PM-01.....34
Figura 17 Rosa de viento del punto PM-02.....
Figura 18 Resultados de material particulado PM_{10} 36
Figura 19 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$.....37
Figura 20 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 ($\mu g/m^3$) 38
Figura 21 Resultados de Monóxido de Carbono - CO ($\mu g/m^3$).....39
Figura 22 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO_2 ($\mu g/m^3$).....40
Figura 23 Resultados de material particulado PM_{10} 41
Figura 24 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$.....42
Figura 25 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 ($\mu g/m^3$) 43
Figura 26 Resultados de Monóxido de Carbono - CO ($\mu g/m^3$).....44
Figura 27 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO_2 ($\mu g/m^3$).....45
Figura 28 Instalación de Equipos.....133
Figura 29 Instalación de Equipos.....133
Figura 30 Preparación de Equipos.....133
Figura 31 Preparación de Equipos.....133
Figura 32 Calibración y Programación del tren de Muestreo 134
Figura 33 Preparación de Low Vol.....134

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B°

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 34 Colocación de Filtro PM10 134
Figura 35 Colocación de filtro PM2.5 134
Figura 36 Colocación de Soluciones Captadoras.....135
Figura 37 Inicio de Monitoreo.....135
Figura 38 Instalación de Equipos.....135
Figura 39 Instalación de Equipos.....135
Figura 40 Preparación de Equipos.....136
Figura 41 Preparación de Equipos.....136
Figura 42 Colocación de Filtro PM10 136
Figura 43 Colocación de Soluciones Captadoras.....136
Figura 44 Calibración del Tren de Muestreo 137
Figura 45 Colocación de Filtro PM2.5 137
Figura 46 Preparación del Low Vol 137
Figura 47 Inicio del Monitoreo 137
Figura 48 Recojo de Filtro PM10 138
Figura 49 Colocación de Nuevo filtro PM10.....138
Figura 50 Recojo de Filtro PM2.5 138
Figura 51 Colocación del Nuevo filtro PM2.5.....138
Figura 52 Cambio de soluciones captadoras.....139
Figura 53 Colocación de nuevas soluciones captadoras 139
Figura 54 Inicio del Monitoreo.....139
Figura 55 Inicio del Monitoreo.....139
Figura 56 Recojo de Filtro PM10 140
Figura 57 Colocación de Filtro PM10 140
Figura 58 Recojo de Filtro PM2.5 140
Figura 59 Colocación de Filtro PM2.5 140
Figura 60 Recojo de soluciones captadoras 141
Figura 61 Colocación de Soluciones Captadoras.....141
Figura 62 Inicio del Monitoreo 141
Figura 63 Inicio del Monitoreo 141

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B°

Ing. Yin Yohan Cuadros Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Figura 64 Recojo de Filtro PM10 142
Figura 65 Colocación de Filtro PM10.....142
Figura 66 Recojo de Filtro PM2.5 142
Figura 67 Colocación de Filtro PM2.5.....142
Figura 68 Recojo de soluciones Captadoras.....143
Figura 69 Colocación de soluciones Captadoras 143
Figura 70 Inicio del Monitoreo.....143
Figura 71 Inicio del Monitoreo.....143
Figura 72 Cambio De Soluciones Captadoras.....144
Figura 73 Preparación De Equipos.....144
Figura 74 Recojo del Filtro PM2.5 144
Figura 75 Colocación del Filtro PM2.5.....144
Figura 76 Recojo de Solución Captadora.....145
Figura 77 Colocación de Solución Captadora.....145
Figura 78 Inicio del Monitoreo.....145
Figura 79 Inicio del Monitoreo.....145
Figura 80 Recojo de Filtro PM10 146
Figura 81 Colocación de Filtro PM10.....146
Figura 82 Recojo De Filtro PM2.5.....146
Figura 83 Colocación de Filtro PM2.5.....146
Figura 84 Recojo de Solución Captadora.....147
Figura 85 Colocación de Solución Captadora.....147
Figura 86 Inicio del Monitoreo.....147
Figura 87 Inicio del Monitoreo.....147
Figura 88 Recojo de Filtro PM10 148
Figura 89 Colocación de Filtro PM10.....148
Figura 90 Recojo de Filtro PM2.5 148
Figura 91 Colocación de Filtro PM2.5 148
Figura 92 Recojo De Solución Captadora 149
Figura 93 Colocación de Solución Captadora.....149

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 94 Inicio De Monitoreo.....149
Figura 95 Inicio del Monitoreo.....149
Figura 96 Recojo de Filtro PM10.....150
Figura 97 Colocación de Filtro PM10.....150
Figura 98 Recojo de Filtro PM2.5.....150
Figura 99 Colocación de Filtro PM2.5.....150
Figura 100 Recojo de Solución Captadora.....151
Figura 101 Colocación de Solución Captadora.....151
Figura 102 Inicio del Monitoreo.....151
Figura 103 Inicio del Monitoreo.....151
Figura 104 Recojo de Filtro PM10.....152
Figura 105 Colocación de Filtro PM10.....152
Figura 106 Recojo de Filtro PM2.5.....152
Figura 107 Colocación de Filtro PM2.5.....152
Figura 108 Recojo de Solución Captadora.....153
Figura 109 Colocación de Solución Captador.....153
Figura 110 Inicio de Monitoreo.....153
Figura 111 Inicio de Monitoreo.....153
Figura 112 Recojo de Filtro PM10.....154
Figura 113 Recojo de Filtro PM2.5.....154
Figura 114 Recojo de Solución Captadora.....154
Figura 115 Desarmado de Equipos.....154
Figura 116 Desarmado de Equipos.....155
Figura 117 Desarmado de Equipos.....155
Figura 118 Desarmado de Equipos.....155
Figura 119 Desarmado de Equipos.....155
Figura 120 Desarmado de Equipos.....156
Figura 121 Desarmado de Equipos.....156
Figura 122 Recojo de Filtro PM10.....156
Figura 123 Recojo de Filtro PM2.5.....156

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing Yin Yoban Cuayla Gomez V° B° Inspector

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 124 Recojo de Solución Captadora.....157
Figura 125 Desarmado de Equipos.....157
Figura 126 Desarmado de Equipos.....157
Figura 127 Desarmado de Equipos.....157
Figura 128 Desarmado de Equipos.....158
Figura 129 Desarmado de Equipos.....158

ING. EDSON ALONSO MAM... V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yvn Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspect

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286927

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Evaluación del riesgo ambiental de la calidad del aire en relación al PM10 y metales pesados del distrito de Moquegua (https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/1069)

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Ejecutar el Programa de Monitoreo Manejo Ambiental, en la **"Creación De Los Servicios De Gestión Ambiental En La Municipalidad Distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua"**; con el objeto de verificar si se genera un impacto negativo al medio ambiente.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar y comparar los resultados de las concentraciones de material particulado (PM2.5 y PM10) y gases (CO, SO2 y NO2) en el aire con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, aprobado mediante D.S. N° 003-2017-MINAM, registradas en los puntos de monitoreo.
- Verificar el cumplimiento de los parámetros PM10, PM2.5, CO, SO2 y NO2 con la normatividad nacional vigente de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire.

1.3. Marco Legal

- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611. Ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. La protección del ambiente está a cargo del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, cuyo órgano rector es el Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias".
- Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM "Aprueban el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire".

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288427

CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1. Métodos Utilizados

2.1.1. Calidad de Aire

Muestreador de partículas Hi Vol

En campo

- Se instala el equipo muestreador de partículas HI-VOL en el punto de monitoreo.
- Se enciende el muestreador para permitir establecer las condiciones de temperatura de arranque. Se registra la lectura del indicador de flujo y, si es necesario, la temperatura ambiente y la presión barométrica. Se determina el flujo del muestreador (m^3 /min local) de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Si la velocidad de flujo está por fuera del intervalo aceptable especificado por el fabricante, se chequea si existen fugas, y si es necesario, se ajusta la velocidad de flujo al punto de ajuste especificado. Se detiene el muestreador.
- Se ajusta el cronómetro para iniciar y detener el muestreador a tiempos apropiados. Se ajusta el medidor de tiempo transcurrido a cero o se registra la lectura inicial del medidor.
- Se registra la información de la muestra (sitio de localización o número de identificación, fecha de muestreo, número de identificación del filtro, modelo y número serial del muestreador).
- Se realiza el muestreo por un período de 24 ± 1 hora.
- Se determina y registra el flujo promedio (Qa) en m^3 /min local para el periodo de muestreo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se registra la lectura final del medidor de tiempo transcurrido y, si es necesario, la temperatura ambiente y presión barométrica promedio para el periodo de muestreo.
- Se remueve cuidadosamente el filtro del muestreador, el filtro de doblado por la mitad a lo largo dentro de un sobre de manila, protegido con 2 hojas bond, se tocan solo los extremos del filtro.
- Se coloca el filtro en un contenedor protector (un sobre de papel de Manila).
- Se transporta el filtro con la muestra expuesta, a las condiciones ambientales del filtro tan pronto como sea posible, para equilibrar y posteriormente pesar.

En gabinete

- Con los datos obtenidos más el reporte del peso de la muestra por el laboratorio, se realiza el cálculo de concentración de PM_{10} en µg/m3 para su comparación con el ECA.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Muestreador de partículas Low Vol

En campo

- Se instala el equipo muestreador de partículas LOW-VOL en el punto de monitoreo.
- Se coloca el filtro de teflón para la recolección de muestras.
- Se enciende el muestreador para permitir establecer las condiciones de temperatura de arranque.
- Se ajusta el cronómetro para iniciar y detener el muestreador a tiempos apropiados.
- Se ajusta el medidor de tiempo transcurrido a cero o se registra la lectura inicial del medidor.
- Se registra la información de la muestra (sitio de localización o número de identificación, fecha de muestreo, número de identificación del filtro, modelo y número serial del muestreador).
- Se realiza el muestreo por un período de 24 ± 1 hora.
- Se remueve cuidadosamente el filtro del muestreador, el filtro ubicarlo en su cassete circular de portafiltro dentro de un sobre de manila, se tocan solo los extremos del filtro con ayuda de una pinza.
- Se coloca el filtro en un contenedor protector (un sobre de papel de Manila).
- Se transporta el filtro con la muestra expuesta, a las condiciones ambientales del filtro tan pronto como sea posible, para equilibrar y posteriormente pesar.

En gabinete

- Con los datos obtenidos más el reporte del peso de la muestra por el laboratorio, se realiza el cálculo de concentración de $PM_{2.5}$ en µg/m3 para su comparación con el ECA.

Tabla 1

Descripción del procedimiento para la toma de muestras

Parámetro	Solución captadora / medio de muestreo	Tiempo de muestreo (h)	Caudal l/min	Tipo de almacenamiento	Holding time
$PM_{2.5}$ Bajo Vol.	Filtro teflón (46.2 ± 0.25 mm)	24 +/- 1	16.67	El cassere circular (portafiltro) de plástico, A temperatura <4°C +/- 2°C	**Filtro para muestreo:** 30 días desde la fecha de peso inicial del filtro a la fecha de muestreo. **Filtro para análisis pesaje:** 30 días desde finalizado el muestreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 93563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM_{10} Alto Vol.	Filtro Cuarzo (8" x 10")	24 +/- 1	1130	El filtro de doblado por la mitad a lo largo dentro de un sobre de manila, protegido con 2 hojas bond. Colocar esto en bolsa ziploc. A temperatura <4°C +/- 2°C	**Filtro para muestreo:** 30 días desde la fecha de peso inicial del filtro a la fecha de muestreo. **Filtro para análisis pesaje:** 30 días desde finalizado el muestreo

Nota. Cadena de custodia ALAB

Tren de muestreo

La metodología de muestro y análisis se debe realizar teniendo en cuenta el protocolo de monitoreo de calidad de aire y gestión de datos (R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA), donde se establece la metodología para el muestro, el método consiste en absorción de aire mediante un tren de muestreo.

Método de muestreo de gases de dióxido de nitrógeno (NO2)

Se aplica el método del arsenito de sodio. El muestreo del dióxido de nitrógeno contenido en el aire se realiza mediante un tren de muestreo, provisto de un burbujeador de vidrio poroso, por el cual la muestra de aire se somete a través de una solución absorbente alcalina de arsenito de sodio, y el periodo de muestreo es de una (01) hora.

Método de muestreo de gases de monóxido de carbono (CO)

Para el muestreo de este gas se empleará trenes de muestreo (método dinámico) donde se atrapa el gas en solución captadora; el flujo de muestreo es de 0,5 L por minuto por un período de una (08) horas. El análisis se realiza por turbidimetría. Los resultados serán expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$).

Método de muestreo de gases de dióxido de azufre (SO2)

El principio para la determinación de dióxido de azufre por el método de la Pararosanilina consiste en hacer pasar un determinado volumen de aire succionado por una bomba de vacío con un caudal de 0.2 L/minutos, durante veinticuatro (24) horas en forma continua generando burbujeo, hacia una solución 0.04 M de tetracloromercurato de potasio (TCM). El Dióxido de azufre (SO2) presente en el aire ambiente reacciona con esta solución para formar un complejo estable de monoclorosulfonatomercurato.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 2

Descripción de las condiciones de muestreo

Parámetro	Solución captadora/ medio de muestreo	Volumen de la solución captadora	Tiempo (horas)	Caudal (l/min)	Tipo de almacenamiento
NO_2	Solución Alcalina de Arsenito	10 mL	1	0.5	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C
CO	Solución Alcalina de p-SABA	50 mL	8	0.5	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C
SO_2	Tetracloromercurato de Potasio	50 mL	24	0.2	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C

Nota. Cadena de custodia ALAB

Estación meteorológica

En campo

- Se instala el trípode.
- Se nivela la estación meteorológica.
- Se instala la estación meteorológica (Anemómetro, ISS, cono colector de lluvia)
- Se conecta los sensores al ISS para su registro.
- Se direcciona el anemómetro con una brújula en dirección al Sur.
- Se inserta la batería para que empiece a registrar los datos meteorológicos.
- Se enciende la consola y se introduce los datos actuales.
- Se deja registrando los datos meteorológicos durante 24 horas que se van almacenando en el data logger.

En gabinete

- Georreferenciación de los puntos de monitoreo.
- Toma de datos y mediciones en situ.
- Pruebas fotográficas.

Se realiza la descarga de datos de la estación meteorológica con el software WeatherLink.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

2.1.2. Parámetros Evaluados

Tabla 3

Parámetros evaluados

Parámetros	Periodo	Valor ug/m3	Formato	Método
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	

Nota. NE: No Exceder.

* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m^3.

Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

2.1.3. Equipos

Muestreador de aire de alto volumen – Hi Vol

El equipo muestreador de aire de alto volumen PM_{10} está diseñado para recoger las partículas del aire con un diámetro aerodinámico de 10µm o menos. Este muestreador utiliza una entrada selectiva de tamaño para separar la materia en partículas que es mayor que 10µm, asegurando que sólo las concentraciones de PM_{10} se depositan sobre el filtro. Cada fracción dentro del intervalo de tamaño de PM_{10} se recolecta en un filtro separado en un período de muestreo específico. Cada filtro se pesa (después de equilibrar la humedad), antes y después de usarlo para determinar el peso neto (masa) ganado debido al PM10 colectado.

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

El volumen total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (298 K, 760 mm Hg), se determina a partir de la velocidad de flujo medida y el tiempo de muestreo. La concentración másica de PM_{10} en el aire ambiente se calcula como la masa total de partículas recolectadas en el intervalo de tamaño de PM_{10} dividido por el volumen de aire.

Tabla 4

Datos del muestreador de partículas-Hi Vol

PUNTO DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Hi Vol	METROLAB-AMATEK	G2025PM10-1 / 119655-00	PL-FG160-25-6
PM-02	Hi Vol	THERMO SCIENTIFIC	PM10-2,5/P9543X	PL-FG224-25-7

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

Figura 1

Hi-Vol

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

Muestreador de aire de bajo volumen – Low Vol

Para la determinación de Material Particulado $PM_{2,5}$ se emplea un muestreador de bajo volumen (Equipo Low-Vol), el cual aspira aire del medio ambiente a flujo constante dentro de un orificio de forma especial, y en donde el material particulado en suspensión es separado inicialmente en fracciones de uno o más tamaños dentro del rango menor a 2,5 micras. Cada fracción de partículas captadas según su tamaño, dentro del rango establecido para luego ser colectado en un filtro durante 24 h, el cual se identifica con un número que representa el peso inicial del mismo; posteriormente, el filtro colectado es pesada (una vez equilibrada la

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

temperatura). Cabe precisar que el filtro es pesado antes-después de su uso con la finalidad de determinar ganancia neta (masa) recolectado. El vol. total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (298 K, 760 mm Hg), a partir del flujo medido y tiempo de muestreo.

Tabla 5

Datos del muestreador de partículas – Low Vol

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Low Vol	YINHEKEJI	CCZ-30 / 251174	PL-TH366-25-9 PL-FG285-25-9 PL-FP174-25-9
PM-02	Low Vol	BGI MesaLabs	PQ200/90038	PL-TH227-25-7 PL-FP097-25-7 PL-FG188-25-7

Figura 2

Nota. Certificado de calibración, ver anexos

Nota. Certificado de calibración, ver anexos

Muestreador de gases atmosféricos-tren de muestreo

El sistema tren de muestreo permite captar gases atmosféricos que se consideran contaminantes por medio de una solución química, denominada absorbente o captadora, este método es aprobado por US-EPA (Agencia de protección del medio ambiente de EE.UU.)

El método utilizado es el burbujeo, porque se produce ciertas burbujas cuando circula aire por el sistema de burbujeadores o impinger. Por medio de una bomba de absorción captamos aire de la atmosfera, este flujo pasa por una solución captadora, en dicha solución se podría decir que se quedan atrapados los gases que deseamos medir su concentración, la misma será determinada por laboratorios especializados para tal fin.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563
Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Importante: Se tiene que considerar que existe un tiempo y caudal específico para cada gas, dicho flujo es medido por un dispositivo denominado rotámetro.

Tabla 6

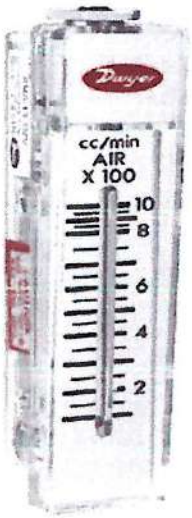
Datos del tren de muestreo y rotámetro

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Medidor de caudal	DYWER	RMA-13/-	OHLF-072-2025
PM-02	Medidor de caudal	DYWER	RMA-14-SSV/T24AI	PL-FG284-25-9

Nota. Certificado de calibración, ver anexos

Figura 3

Tren de muestreo y Rotámetro



Nota. Certificado de calibración; ver anexo

Estación meteorológica

La estación es un equipo que está destinada para medir y registrar diversas variables meteorológicas en tiempo determinado y se utiliza para la elaboración de predicciones a partir de modelos numéricos como para estudios climáticos.

La estación está constituida por los siguientes componentes:

- Sensores aéreos
- Consola
- Software WeatherLink

Las estaciones meteorológicas miden las siguientes variables:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

229

- Temperatura exterior (que permite determinar la T.max y T.min)
- Presión atmosférica
- Humedad relativa exterior
- Velocidad y dirección del viento
- Precipitación

Tabla 7

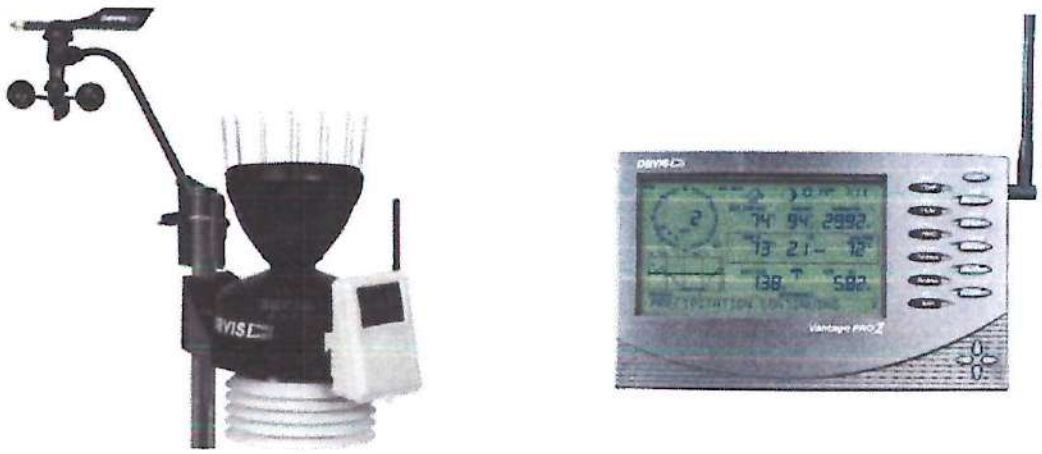
Datos de la estación meteorológica

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Estación meteorológica	DAVIS INSTRUMENTS	VANTAGE PRO2/A70322D17D	LVVA-0193-2025/LPA-0544-2025/LHA-0596-2025/LVA-1115-2025
PM-02	Estación meteorológica	DAVIS INSTRUMENTS	VANTAGE PRO2 / A111102P029	LVVA-0086-2025/PLPA-0242-2025/LHA-0332-2025/LVA-0644-2025

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

Figura 4

Estación meteorológica y consola de estación meteorológica



Nota. Certificado de calibración; ver anexos

2.1.4. Criterios para Aseguramientos de Calidad

- **Criterios Técnicos para la Instalación de los Equipos de Monitoreo**

Para realizar la instalación de los equipos de monitoreo de calidad del aire, en adicción a los criterios establecidos en la sección del protocolo de monitoreo de aire, se deben considerar determinadas alturas y distancias, conforme se explica en la siguiente tabla:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 8

Criterio para Aseguramiento de Calidad de Aire

CARACTERISTICAS	CRITERIOS TECNICOS	OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR
Altura de la entrada de la muestra (sobre el suelo)	Mínimo 1.5 m y máximo 15 m	De 1.5 m a 4 m se considera lo más adecuado considerando que la medición está orientada a la calidad del aire que respiramos
Distancia horizontal con respecto a obstáculos más altos que el equipo de monitoreo	Mayor o igual a 2.5 veces la diferencia de las alturas (altura del obstáculo - altura de la entrada de la muestra)	Se consideran obstáculos a cualquier barrera física como paredes, edificaciones, arboles, entre otros
Distancia horizontal respectos de fuentes de emisión cercanas	Mayor o igual a 20 m; o desde los linderos hacia el exterior, en el caso de actividades extractivas, productivas o de servicios ubicadas en zonas urbanas	si la estación de monitoreo utiliza la energía eléctrica de un motor a combustión (grupo electrógeno), este debe encontrarse alejado como mínimo a 50 m al sotavento de la estación
Distancia horizontal entre dos equipos en la misma estación	Mayor o igual a 2 m, cuando uno de los equipos de monitoreo utilice flujos mayores a 20 litros por minuto	
	Mayor o igual a 1m, cuando ambos equipos de monitoreo utilicen flujos menores o iguales a 200 litros por minuto	
Restricciones de flujo de aire hacia la estación de monitoreo	La estación de monitoreo debe estar ubicada de tal manera que los obstáculos no eviten el ingreso de flujos de aire en al menos 3 de los 4 cuadrantes (Norte, Oeste, Este y Sur)	Una mayor restricción de flujos de aire libre pudiera afectar la representatividad espacial de la estación de monitoreo

Nota. Elaboración propia

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO III: NORMATIVA AMBIENTAL

Alcance del protocolo

Según el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM "Aprueban el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire". Los criterios técnicos contenidos en el presente protocolo son aplicables a toda persona natural o jurídica, pública o privada, los que deben ser observados durante cada una de las etapas relativas al monitoreo de la calidad ambiental del aire. El presente protocolo debe ser aplicado a todo monitoreo realizado en ambientes exteriores·, que tenga por objetivo determinar la calidad ambiental del aire en las escalas de microescala, media, local y urbana. Este documento establece los criterios técnicos que deben aplicarse en las acciones de monitoreo de parámetros que cuenten o no con ECA para aire en la normativa nacional vigente.

Para el presente informe se utilizó el Estándar de Calidad Ambiental – ECA para aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Tabla 9

Parámetros a Evaluar

Parámetros	Periodo	Valor ug/m3	Formato	Método
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
Benceno	anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Hidrogeno sulfurado H_2S	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	
Hidrocarburos totales (TH) expresados como hexano	anual	100*	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

Nota. NE: No Exceder.

* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m^3.

Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

INGENIERO OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO IV: ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

Nombre del proyecto

"Creación de los Servicios de Gestión Ambiental en la Municipalidad distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua" / Informe de monitoreo de calidad de aire.

Datos de la empresa

Tabla 10

Datos de la empresa

Razón social	**MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO**
Rubro	Gobierno Local
R.U.C.	20608197037
Ubicación	AV. CENTRAL MZA. D LOTE. 4 (FRENTE A LA PLAZA CENTRAL DE SAN ANTONIO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - SAN ANTONIO
Teléfono	-
Representante legal	VILLEGAS MAMANI SANTOS EULOGIO
E-mail	-

Nota. En la siguiente tabla se precisan los datos del solicitante.

Ubicación del monitoreo

Las mediciones se hicieron en horario diurno y nocturno, mientras que los puntos de monitoreo se determinaron en concordancia con los términos de referencia y al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.

Tabla 11

Ubicación del proyecto

Región	Provincia	Distrito
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio

Nota. En la siguiente tabla se precisa una ubicación referencial del proyecto.

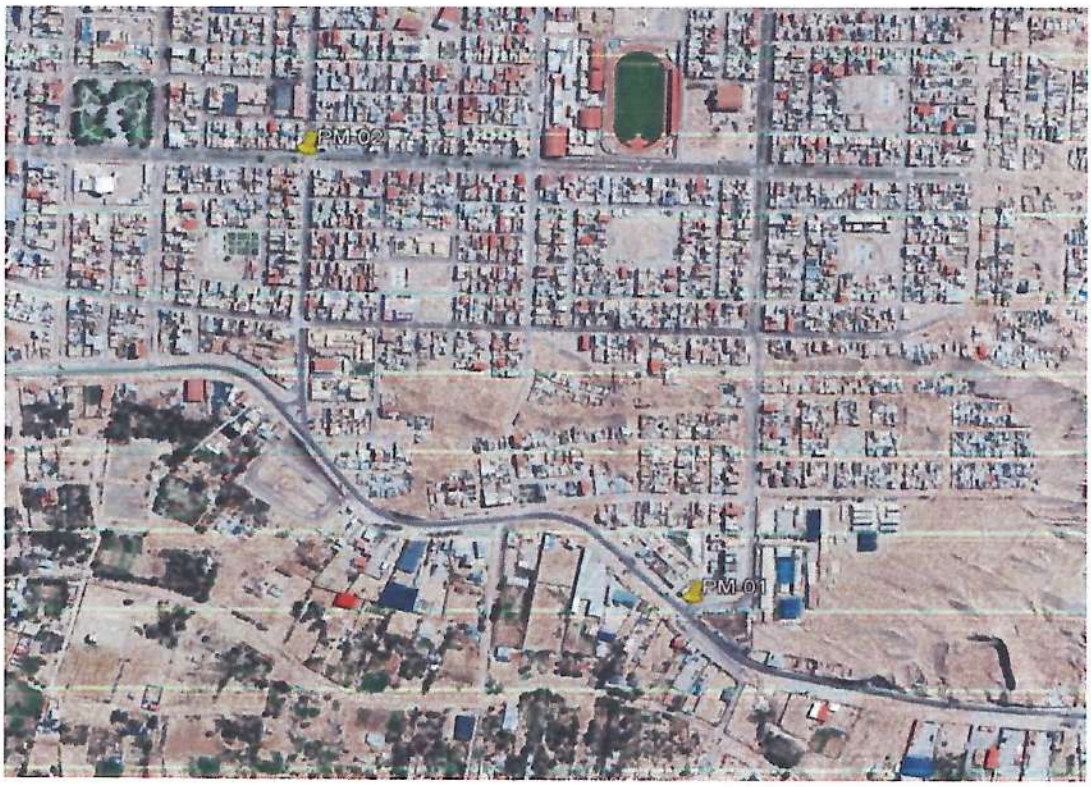
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huaranca
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 5

Ubicación referencial



Nota. De Google Earth Pro

Datos de la consultora ambiental

CONSULTBEL E.I.R.L. es una empresa peruana que busca brindar soluciones integrales a los sectores públicos y privados del país, se dedica a realizar estudios de ingeniería en asuntos ambientales e hidrocarburos. Tiene un alto nivel técnico, experiencia y capacidad empresarial, reflejada en el desarrollo de múltiples servicios de consultoría.

Tabla 12

Datos de la consultora

Razón social	**CONSULTBEL EIRL**
R.U.C.	20601591015
Domicilio	Los Angeles mz 83 – lte 01 – Ilo-Ilo-Moquegua
Teléfono	53- 485806 – 969980694.
Representante legal	Sebastián Leonardo Huarachi
E-mail	consultbel@gmail.com

Nota. En la siguiente tabla se muestra se muestran datos de la consultora

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ficha de Identificación para Calidad de Aire

Datos de ubicación de monitoreo actual calidad de aire: Punto 1

Tabla 13

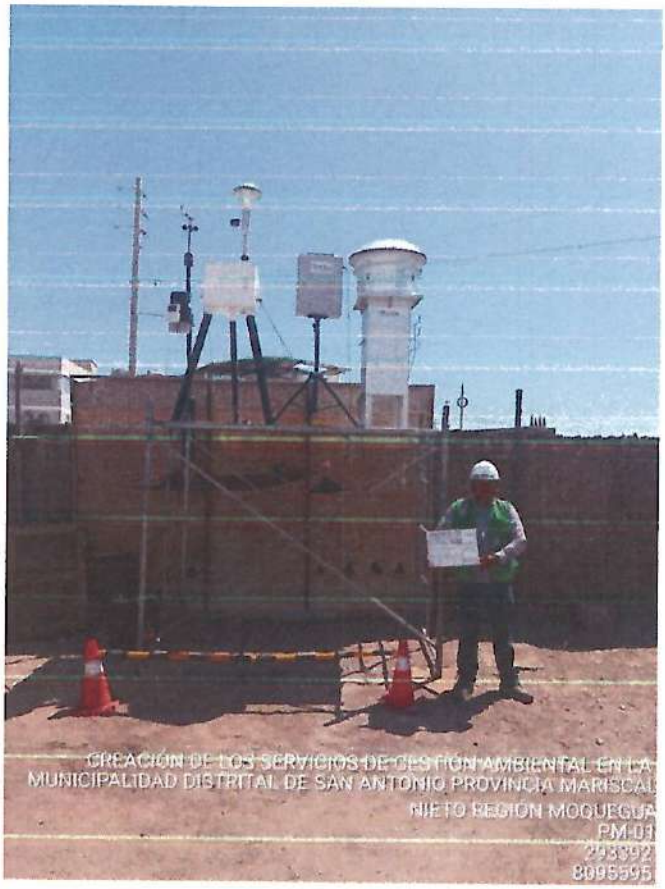
Ubicación monitoreo punto 1

PM-01		
Ubicación:	MTC, Distrito San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua	
Localización y justificación de los puntos de monitoreo: se seleccionó de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.		
Descripción del punto de muestreo:	Barlovento	
Coordenadas UTM:	WGS-84	
Este	**Norte**	**Zona**
293392	8095595	19K

Nota. Elaboración propia, 2025.

Figura 6

Ubicación del monitoreo punto 1



Nota. Coordenadas de la ubicación del monitoreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Datos de ubicación de monitoreo actual calidad de aire: Punto 2

Tabla 14

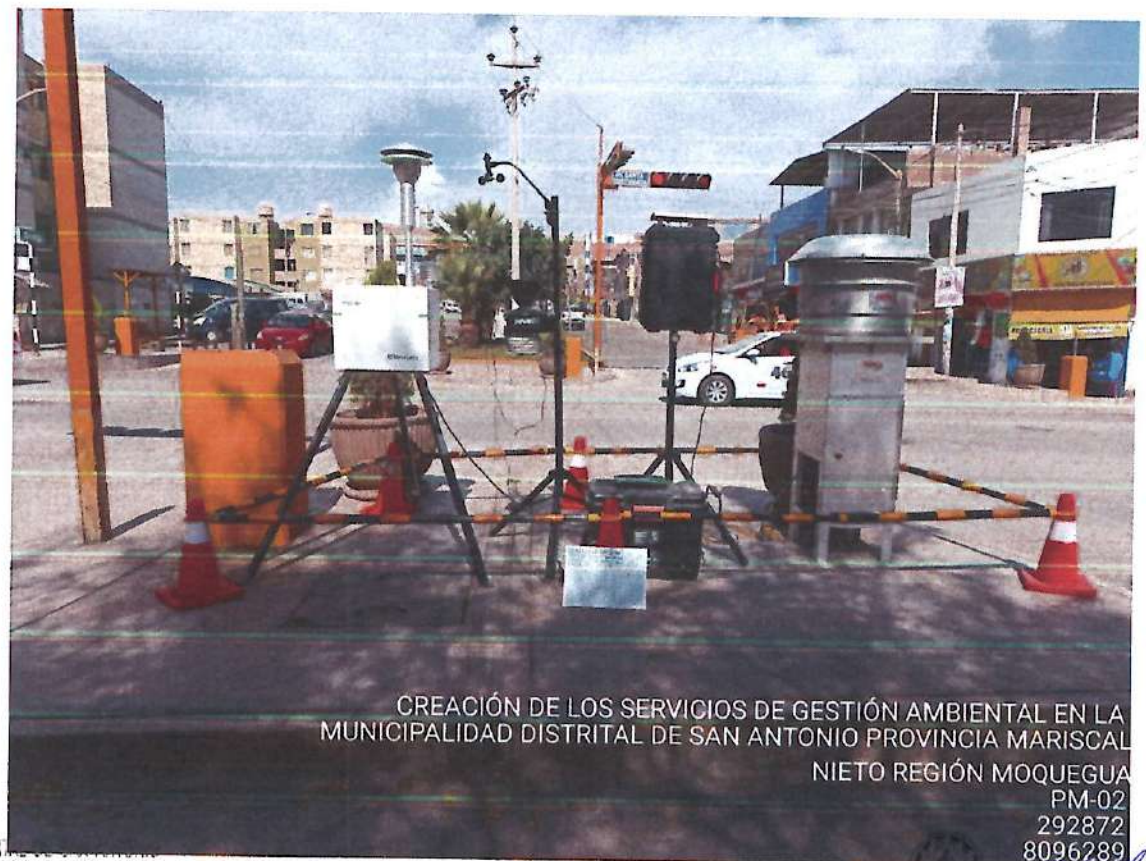
Ubicación monitoreo punto 2

PM-02		
Ubicación:	Avenida San Antonio de Padua, Distrito San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua	
Localización y justificación de los puntos de monitoreo: se seleccionó de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.		
Descripción del punto de muestreo:	Sotavento	
Coordenadas UTM:	WGS-84	
Este	**Norte**	**Zona**
292872	8096289	19K

Nota. Elaboración propia, 2025.

Figura 7

Ubicación del monitoreo punto 2



Nota. Coordenadas de la ubicación del monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO V: RESULTADOS

Resultados de análisis de laboratorio

▪ Datos meteorológicos

Tabla 15

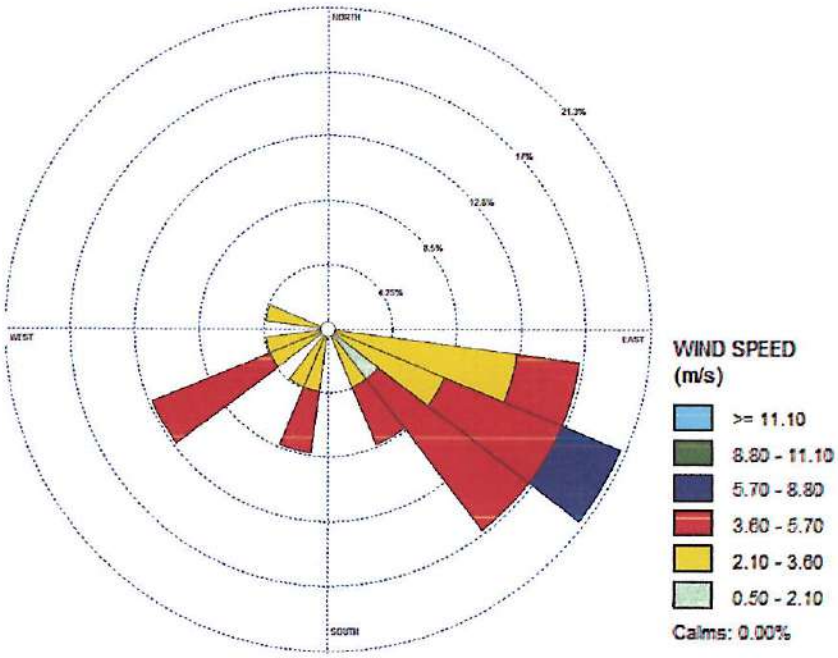
Datos de variables meteorológicas – Dia 1

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	16/10/2025	23.45	53.65	690.01	3.66	ESE
PM-02	16/10/2025	22.92	53.17	689.55	3.21	E

Nota. Reporte de resultados, ver anexos.

Figura 8

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

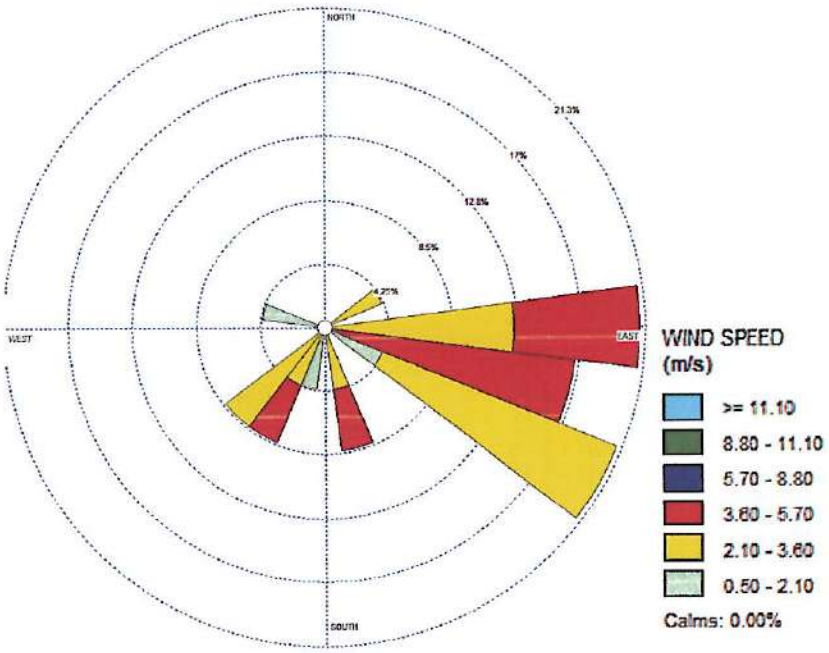
▪ Interpretación

En la figura 8: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este - Sudeste (ESE) a Oeste - Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.66 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.6 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 5.7 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 9

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

En la figura 9: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.21 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.9 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 5.2 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 16

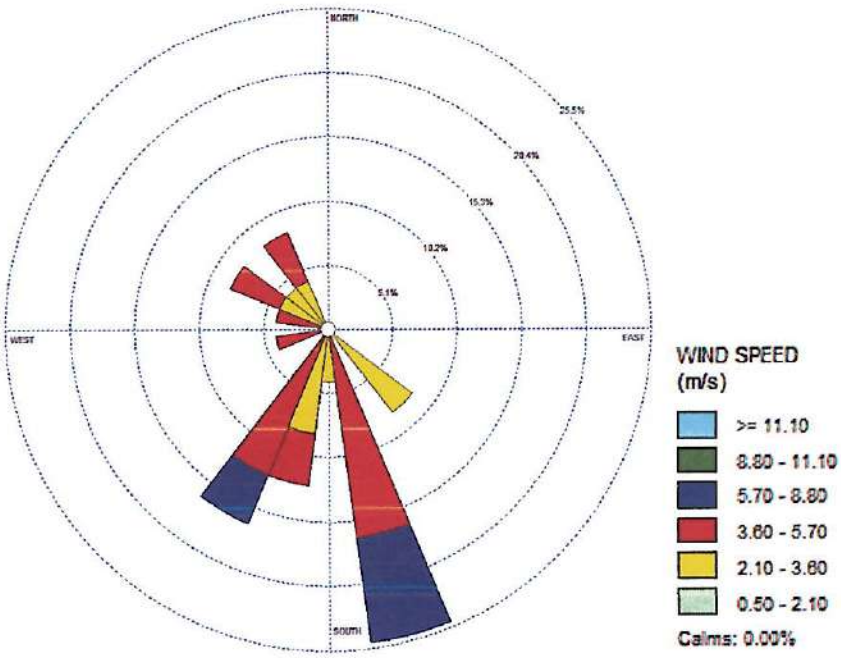
Datos de variables meteorológicas – Dia 2

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	17/10/2025	23.99	54.27	690.60	4.20	SSE
PM-02	17/10/2025	24.52	54.27	691.04	4.68	SSW

Nota. Reporte de resultados, ver anexos.

Figura 10

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

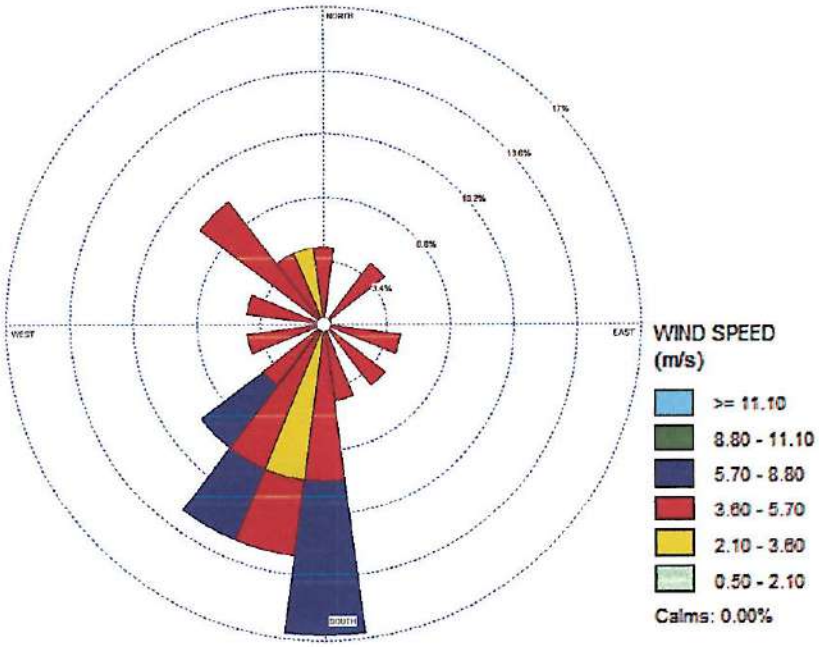
En la figura 10: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sur - Sudeste (SSE) a Norte - Noroeste (NNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.20 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 2.9 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.2 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 11

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 11: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este Sur - Sudoeste (SSW) hacia Norte - Nordeste (NNE). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad del viento 4.68 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 2.8 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.5 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 98132

Ing. Yin Johan Cubyla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 17

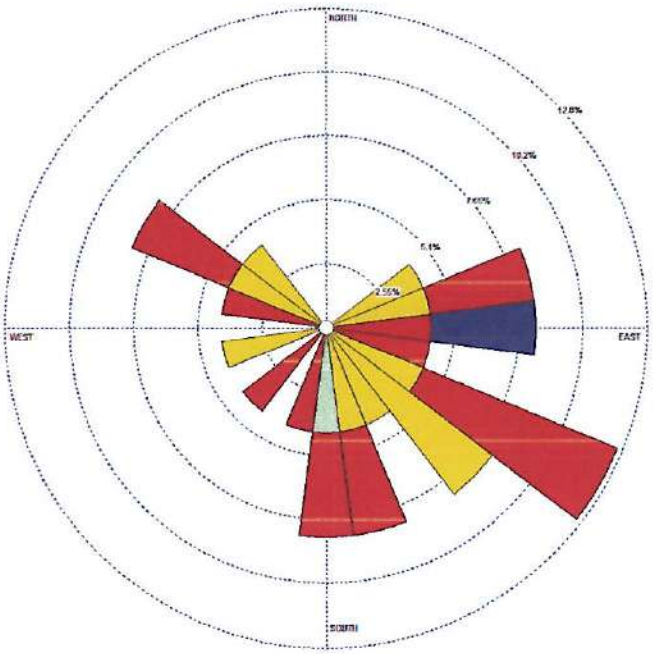
Datos de variables meteorológicas – Dia 3

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	18/10/2025	23.50	53.79	690.12	3.73	ESE
PM-02	18/10/2025	22.95	53.24	690.12	3.21	ESE

Nota. Reporte de resultados, ver anexos.

Figura 12

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

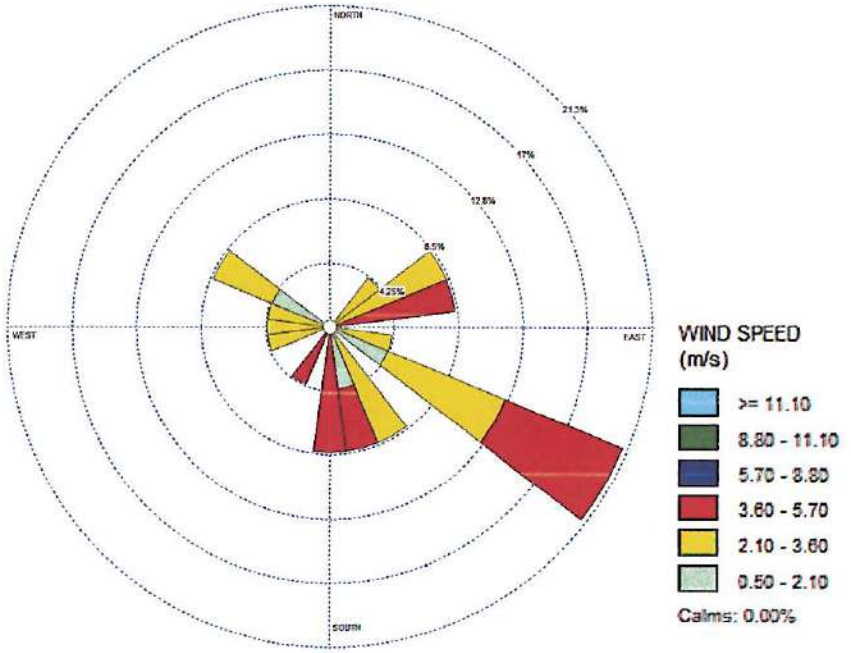
En la figura 12: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este - Sudeste (ESE) a Oeste - Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.73 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.5 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.0 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nellaa Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 13

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

En la figura 13: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este - Sudeste (ESE) a Oeste - Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.21 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.2 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 4.6 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Tabla 18

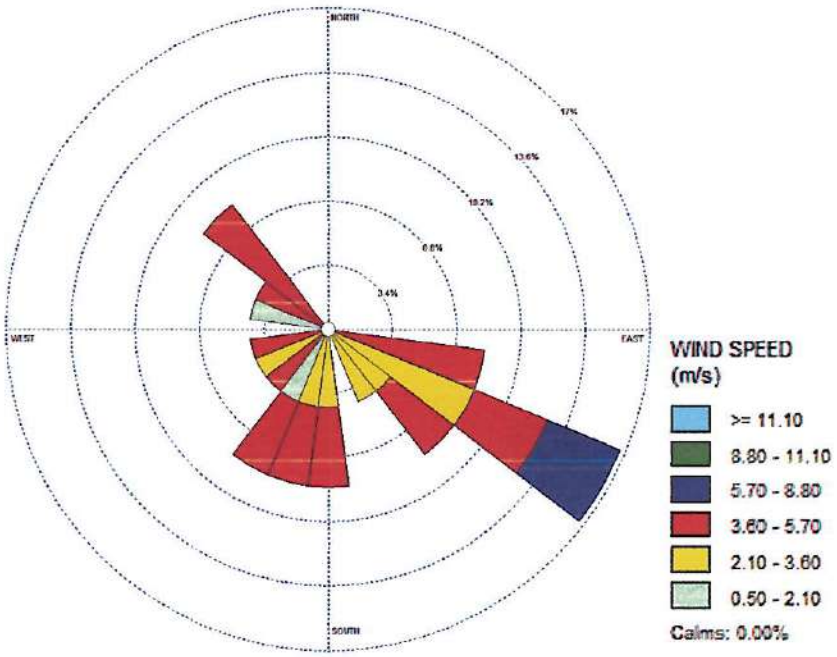
Datos de variables meteorológicas – Dia 4

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	19/10/2025	23.92	54.01	690.27	3.93	ESE
PM-02	19/10/2025	24.34	54.59	690.96	4.48	SE

Nota. Reporte de resultados, ver anexos.

Figura 14

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

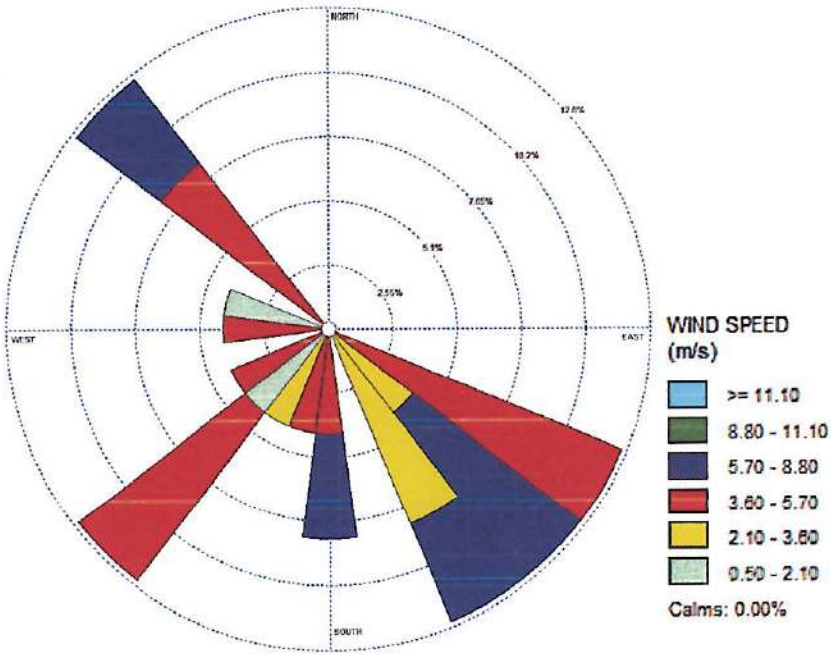
  En la figura 14: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este - Sudeste (ESE) a Oeste - Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.93 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.6 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.4 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 15

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 15: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sureste (SE) hacia Noroeste (NW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.48 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.7 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 7.3 m/s, con una frecuencia de calma de 0.00%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 19

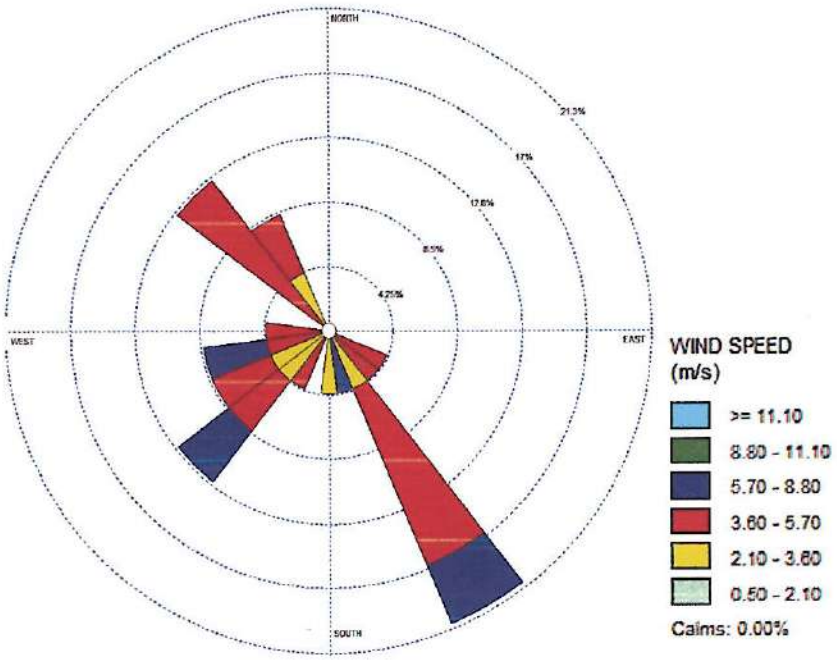
Datos de variables meteorológicas - Dia 5

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	20/10/2025	24.38	55.23	691.61	4.49	SE
PM-02	20/10/2025	23.94	54.76	691.61	3.97	SE

Nota. Reporte de resultados, ver anexos.

Figura 16

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

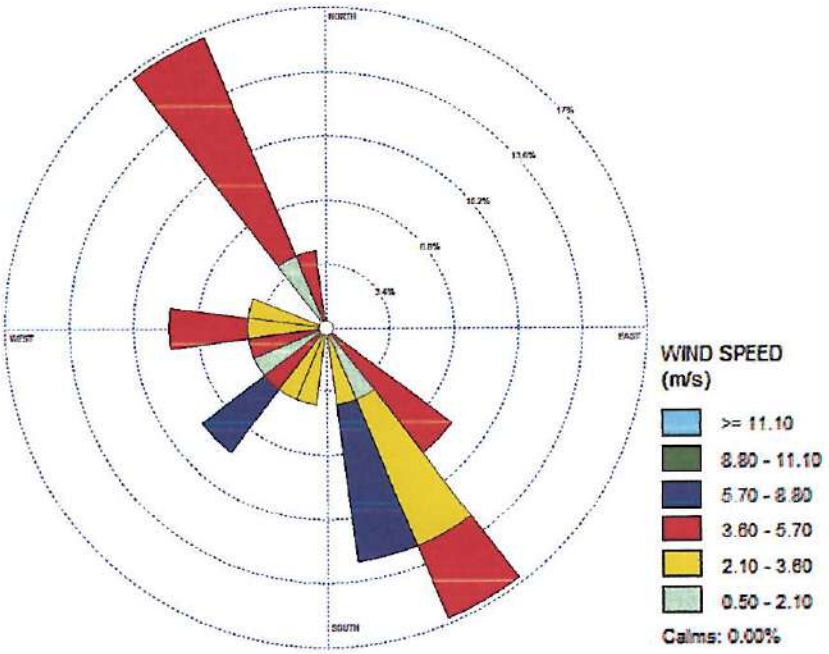
- **Interpretación**

  En la figura 16: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sureste (SE) hacia Noroeste (NW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.49 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 2.4 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 7.3 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 17

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 17: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sureste (SE) hacia Noroeste (NW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.97 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.6 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.6 m/s, con una frecuencia de calma de 0.00%.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

- **RESULTADOS**

Resultados de los parámetros de calidad de aire

PUNTO 1

Tabla 20

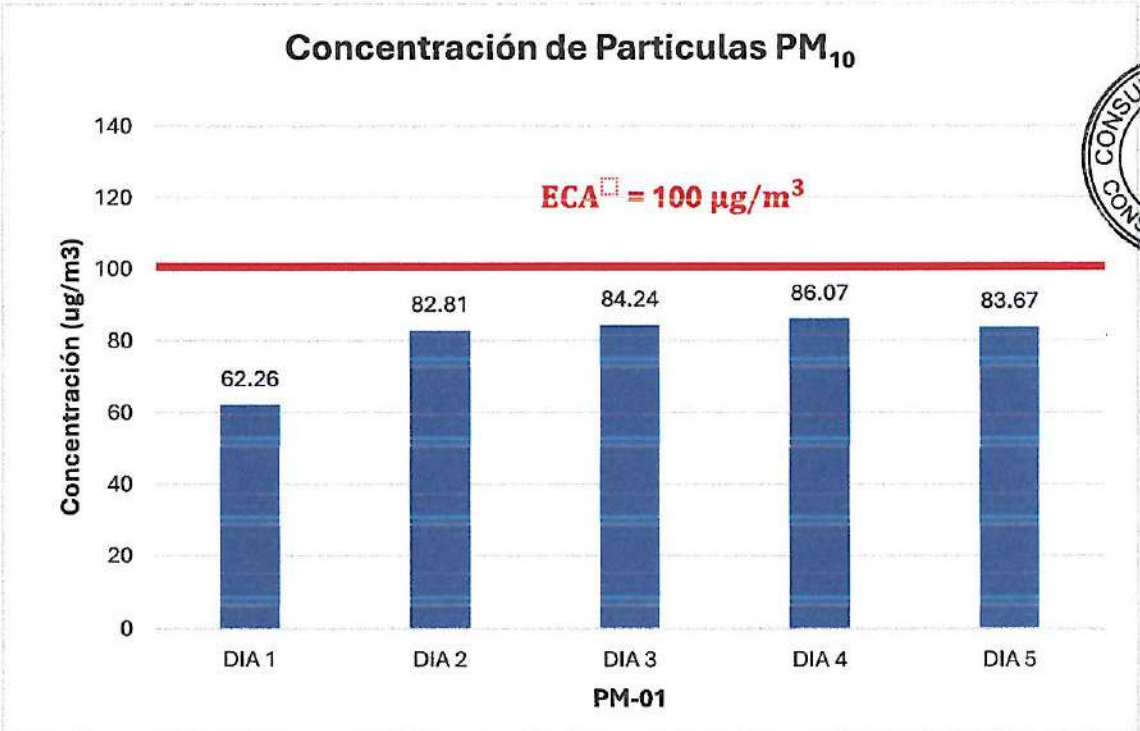
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	16/10/2025	PM_{10}	62.26	µg/m³	100
	17/10/2025		82.81		
	18/10/2025		84.24		
	19/10/2025		86.07		
	20/10/2025		83.67		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos.

Figura 18

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 21

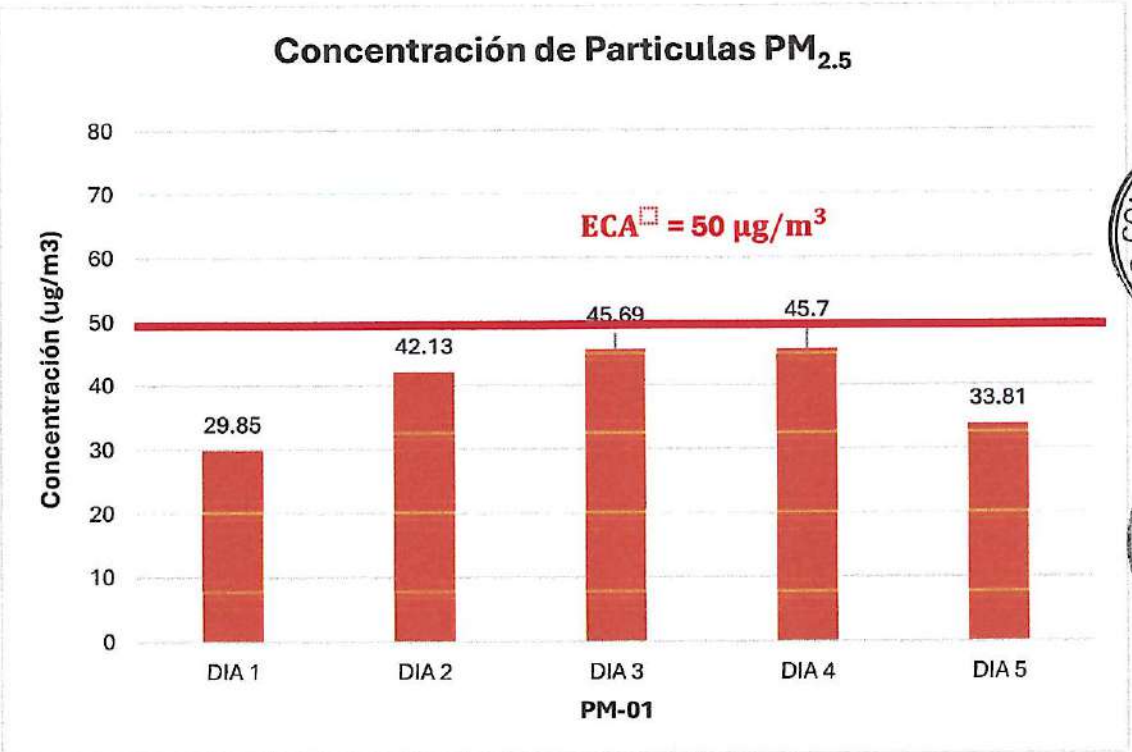
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	16/10/2025	$PM_{2.5}$	29.85	µg/m³	50
	17/10/2025		42.13		
	18/10/2025		45.69		
	19/10/2025		45.7		
	20/10/2025		33.81		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos

Figura 19

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 22

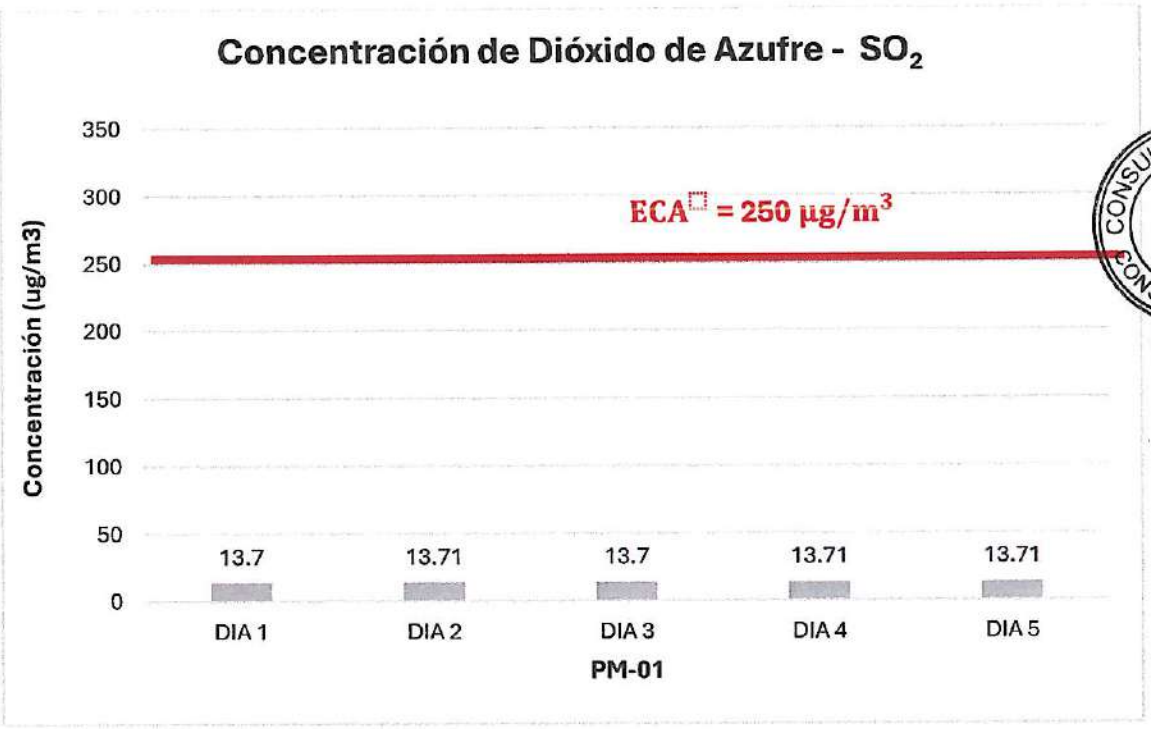
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	16/10/2025	SO_2	13.7	µg/m³	250
	17/10/2025		13.71		
	18/10/2025		13.7		
	19/10/2025		13.71		
	20/10/2025		13.71		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos.

Figura 20

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m³)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 23

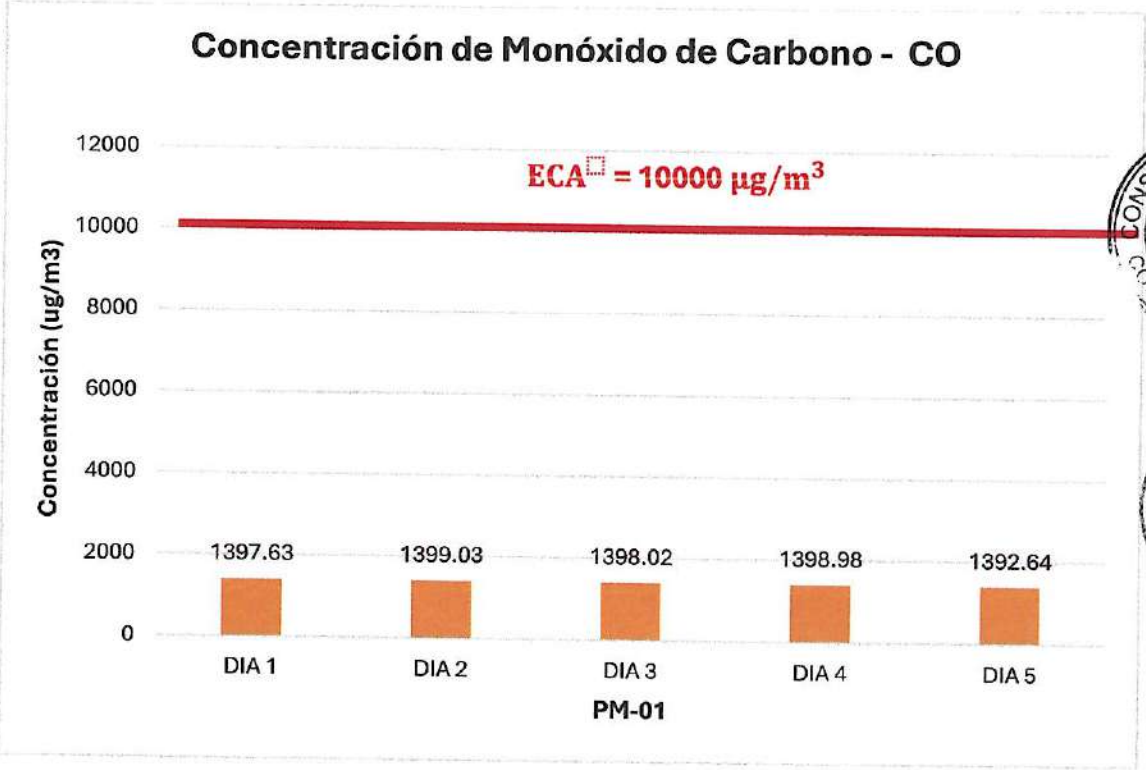
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	16/10/2025	CO	1397.63	µg/m³	10000
	17/10/2025		1399.03		
	18/10/2025		1398.02		
	19/10/2025		1398.98		
	20/10/2025		1392.64		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos

Figura 21

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m³)



Nota. Concentración de CO en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Parria Zeballos
RESIDENTE DEL PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 24

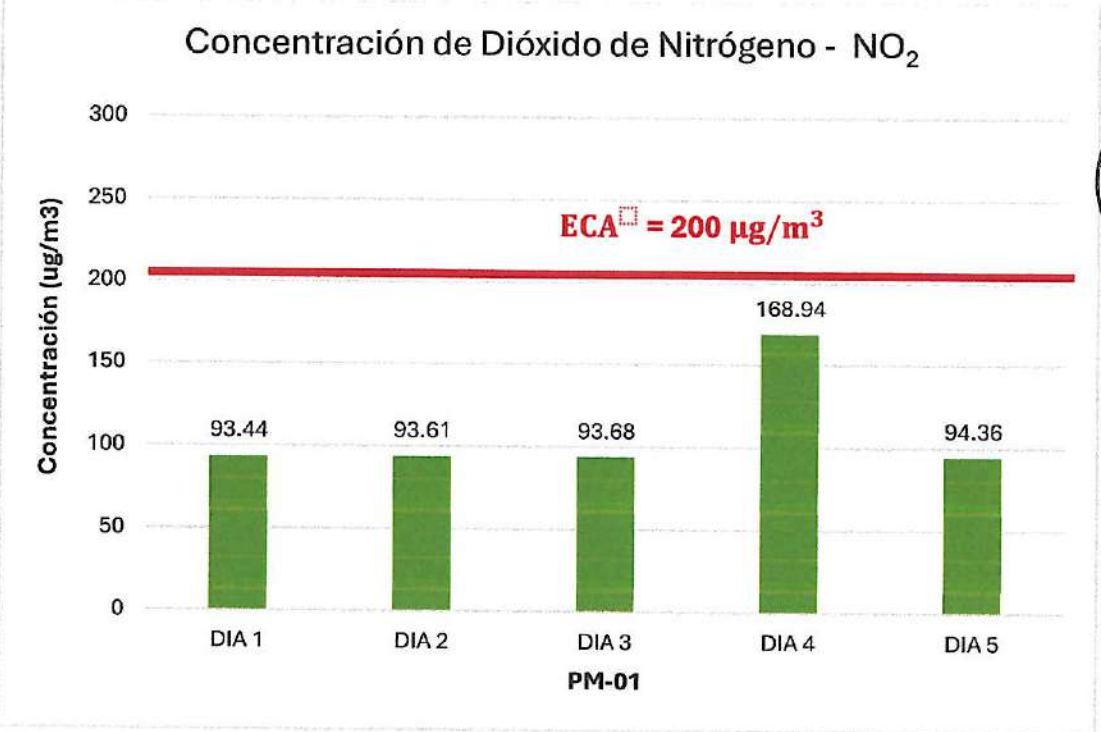
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	16/10/2025	NO_2	93.44	µg/m³	200
	17/10/2025		93.61		
	18/10/2025		93.68		
	19/10/2025		168.94		
	20/10/2025		94.36		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos

Figura 22

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO_2 (µg/m³)



Nota. Concentración de NO_2 en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PUNTO 2

Tabla 25

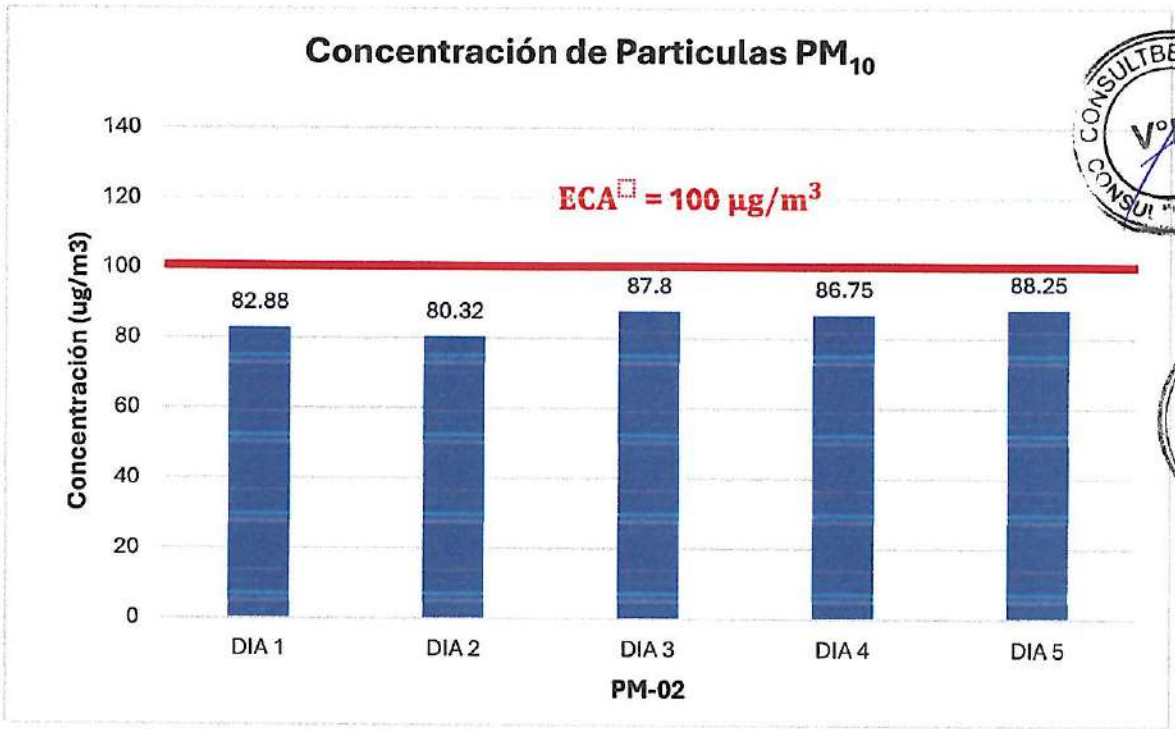
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-02	16/10/2025	PM_{10}	82.88	µg/m³	100
	17/10/2025		80.32		
	18/10/2025		87.8		
	19/10/2025		86.75		
	20/10/2025		88.25		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos.

Figura 23

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 26

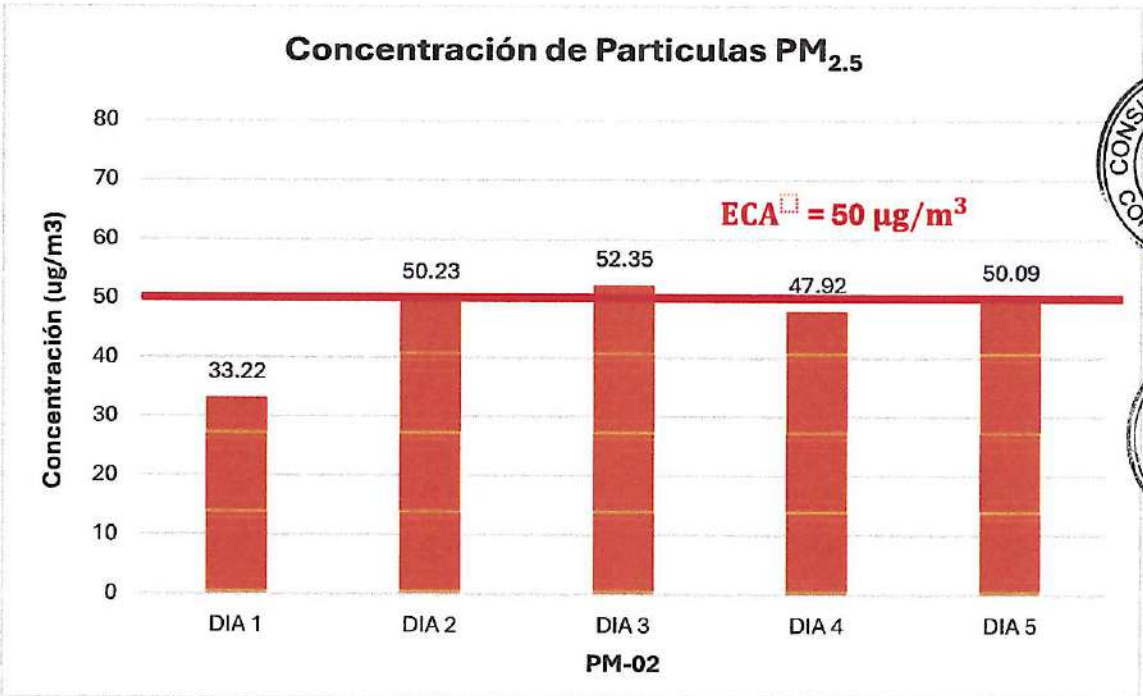
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-02	16/10/2025	$PM_{2.5}$	33.22	µg/m³	50
	17/10/2025		50.23		
	18/10/2025		52.35		
	19/10/2025		47.92		
	20/10/2025		50.09		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos

Figura 24

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Ticballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 27

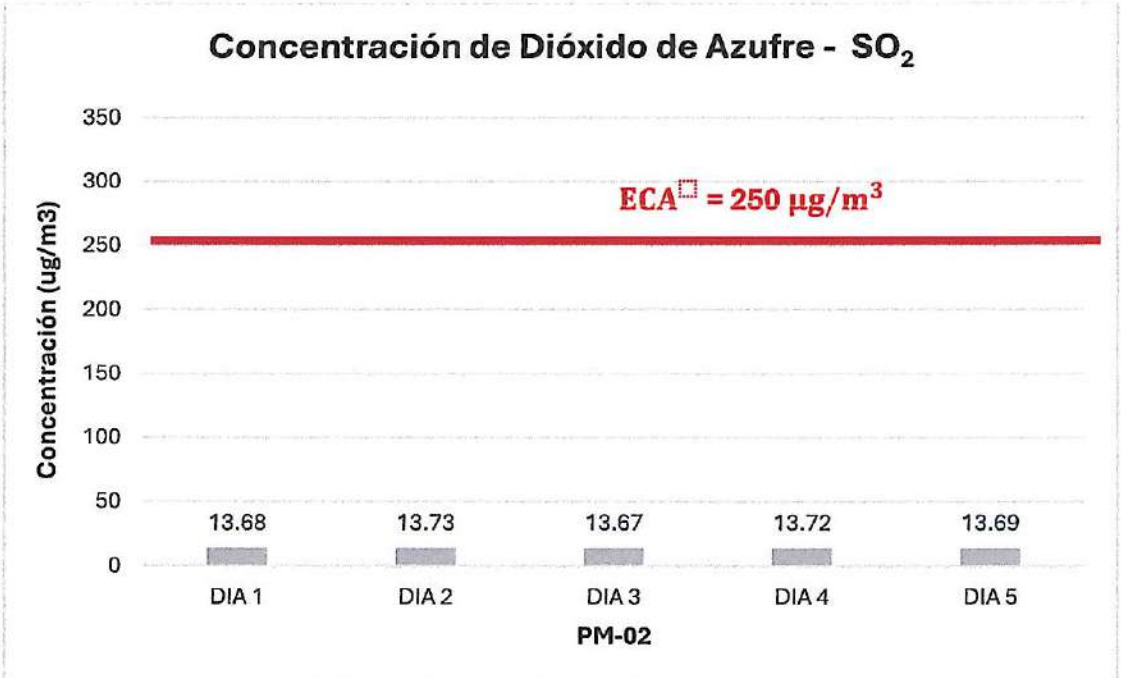
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-02	16/10/2025	SO_2	13.68	µg/m³	250
	17/10/2025		13.73		
	18/10/2025		13.67		
	19/10/2025		13.72		
	20/10/2025		13.69		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos.

Figura 25

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m³)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 28

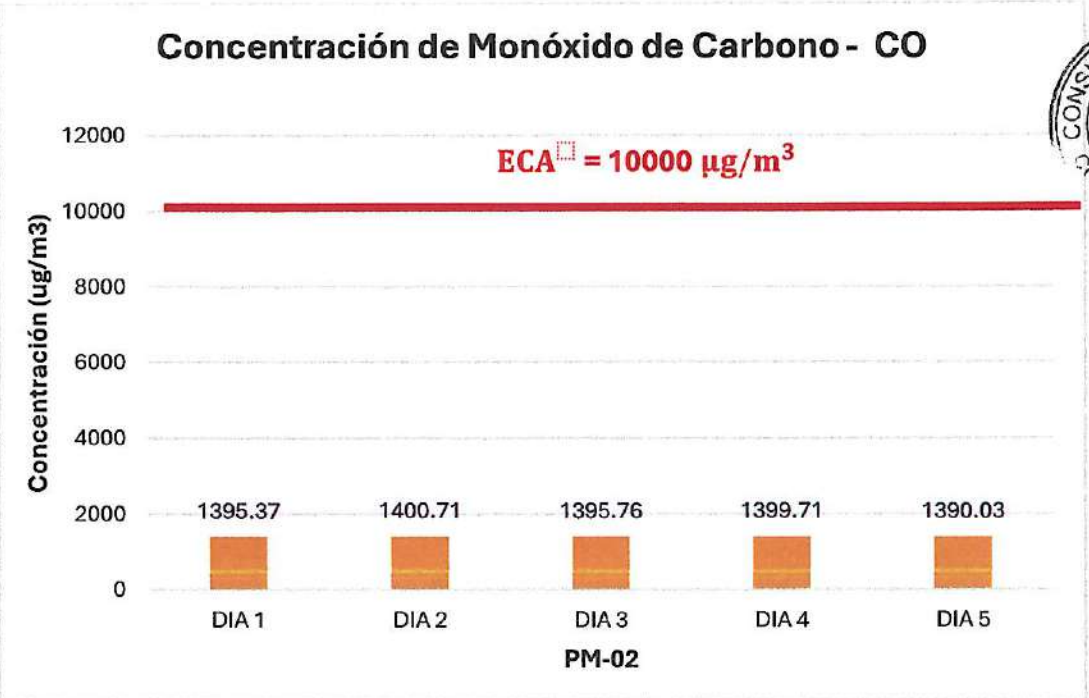
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-02	16/10/2025	CO	1395.37	µg/m³	10000
	17/10/2025		1400.71		
	18/10/2025		1395.76		
	19/10/2025		1399.71		
	20/10/2025		1390.03		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos

Figura 26

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m³)



Nota. Concentración de CO en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 29

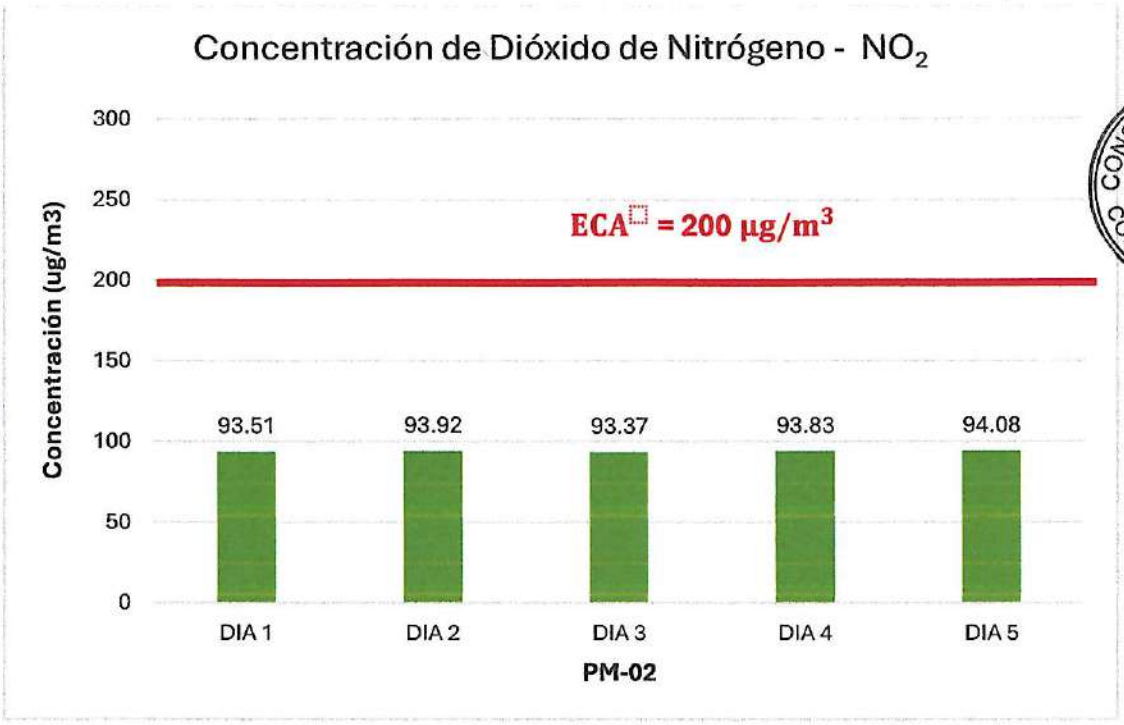
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-02	16/09/2025	NO_2	93.51	µg/m³	200
	17/09/2025		93.92		
	18/09/2025		93.37		
	19/09/2025		93.83		
	19/09/2025		94.08		

Nota. Informe de ensayo; ver anexos

Figura 27

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO_2 (µg/m³)



Nota. Concentración de NO_2 en ug/m³ comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Interpretación de resultados por punto de monitoreo

PUNTO 1

- **Interpretación para PM_{10}**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en la estación de monitoreo PM-01 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 62.26 µg/m³, 82.81 µg/m³, 84.24 µg/m³, 86.07 µg/m³ y 83.67 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

- **Interpretación para el $PM_{2.5}$**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en la estación de monitoreo PM-01 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 29.85 µg/m³, 42.13 µg/m³, 45.69 µg/m³, 45.7 µg/m³ y 33.81 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

- **Interpretación para el SO_2**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en la muestra analizada por el laboratorio en la estación de monitoreo PM-01 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 13.7 µg/m³, 13.71 µg/m³, 13.7 µg/m³, 13.71 µg/m³ y 13.71 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yim Yolvan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ...

Ofelia Nelida Paria Zeballos RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 286527

700

- **Interpretación para el CO**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en la estación de monitoreo PM-01 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 1397.63 µg/m³, 1399.03 µg/m³, 1398.02 µg/m³, 1398.98 µg/m³ y 1392.64 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

- **Interpretación para el NO_2**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en la estación de monitoreo PM-01 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 93.44 µg/m³, 93.61 µg/m³, 93.68 µg/m³, 168.94 µg/m³ y 94.36 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 33563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PUNTO 2

- **Interpretación para PM_{10}**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en la estación de monitoreo PM-02 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 82.88 µg/m³, 80.32 µg/m³, 87.8 µg/m³, 86.75 µg/m³ y 88.25 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

- **Interpretación para el $PM_{2.5}$**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en la estación de monitoreo PM-02 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 33.22 µg/m³, 50.23 µg/m³, 52.35 µg/m³, 47.92 µg/m³ y 50.09 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados a excepción de los días 2, 3 y 5, donde los valores se encuentran por encima del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$.

- **Interpretación para el SO_2**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en la muestra analizada por el laboratorio en la estación de monitoreo PM-02 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 13.68 µg/m³, 13.73 µg/m³, 13.67 µg/m³, 13.72 µg/m³ y 13.69 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

- **Interpretación para el CO**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en la estación de monitoreo PM-02 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 1395.37 µg/m³, 1395.37 µg/m³, 1395.76 µg/m³, 1399.71 µg/m³ y 1390.03 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

- **Interpretación para el NO_2**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en la estación de monitoreo PM-02 en el DIA 1, DIA 2, DIA 3, DIA 4 y DIA 5 es de 93.51 µg/m³, 93.92 µg/m³, 93.37 µg/m³, 93.83 µg/m³ y 94.08 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en los resultados.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La ejecución del Servicio de Monitoreo Ambiental en el marco del proyecto **"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"** concluye que las actividades desarrolladas en el proyecto han generado impactos negativos sobre la calidad del ambiente. Por lo tanto y respecto a los resultados del monitoreo, tenemos las siguientes conclusiones:

- Los valores obtenidos para el parámetro material particulado menor a 10 micras y 2.5 micras (PM_{10}, $PM_{2.5}$), así como también las concentraciones obtenidas para los gases en la estación monitoreada PM-01 y PM-02, se encuentran dentro de los valores establecidos en los ECAs para PM_{10}, $PM_{2.5}$ en el Aire de acuerdo con el D.S. N° 003-2017- MINAM en la mayoría de días; sin embargo:

  La concentración de PM_{10} para la estación PM-01 y PM-02 no ha superado el ECA para Aire de acuerdo con el D.S. N° 003-2017- MINAM.

  La concentración de $PM_{2.5}$ del día 2, 3 y 5 en la estación PM-02 ha superado el ECA para Aire de acuerdo con el D.S. N° 003-2017- MINAM en los días 17/10/2025, 18/10/2025. y 20/10/2025.
- Las concentraciones obtenidas para material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$) y gases (CO, SO_2, NO_2) en la estación monitoreo PM-01, superan los valores establecidos en los ECAs para Aire solo en ($PM_{2.5}$), mientras que en los gases las concentraciones no superan el ECA para Aire según lo expuesto en el D.S. N° 003-2017- MINAM.

RECOMENDACIONES

- Realizar los próximos Monitoreos de Calidad de Aire, en las mismas estaciones y evaluar los mismos parámetros analizados.
- Como medida preventiva para mitigar la generación de material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$), se recomienda regar o dispersar agua con mayor frecuencia, para disminuir la dispersión de material particulado durante las actividades.
- Aunque el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aire permite que ciertos parámetros, como el $PM_{2.5}$, puedan exceder el límite establecido cierta cantidad de veces al año, es fundamental tener especial cuidado con estos contaminantes. Las partículas finas mencionadas, debido a su reducido tamaño, pueden penetrar profundamente en el sistema respiratorio y causar graves efectos en la salud humana. Por ello, su concentración debe ser monitoreada rigurosamente y evaluada con frecuencia, a fin de prevenir impactos negativos a largo plazo en la población.

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. ELIZABETH ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing Yim Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO VII: ANEXOS

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

ANEXO I: "Informe de Ensayo de Laboratorio"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45671

N° Id.: 0000186732

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental, Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-28

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-18
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-18 al 2025-10-28

CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

193

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45671

N° Id.: 0000186732

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C, Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

192

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45671

N° Id.: 0000186732

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-102592	M-25-102593	M-25-102594
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595
PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	16-10-2025 12:00	16-10-2025 12:00	16-10-2025 12:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	17-10-2025 12:00	16-10-2025 20:00	16-10-2025 13:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,654	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0946	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nenaa Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83[illegible]

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45674

N° Id.: 0000186735

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental, Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-28

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-18
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-18 al 2025-10-28

Mgtr. Ing. Ic. Fredy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

190

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45674

N° Id.: 0000186735

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

184

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45674

N° Id.: 0000186735

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-102597	M-25-102598	M-25-102599
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289
PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	16-10-2025 14:30	16-10-2025 14:30	16-10-2025 14:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	17-10-2025 14:30	16-10-2025 22:30	16-10-2025 15:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,730	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1262	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

108

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45803

N° Id.: 0000186864

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental, Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-28

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-20
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-20 al 2025-10-28

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

167

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45803

N° Id.: 0000186864

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Puma Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

186

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45803

N° Id.: 0000186864

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-102851	M-25-102852	M-25-102853
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595
PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	17-10-2025 13.30	17-10-2025 13:30	17-10-2025 13:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)[A]	18-10-2025 13:30	17-10-2025 21:30	17-10-2025 14:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,922	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1258	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

[A]Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 93563

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

185

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45792

N° Id.: 0000186853

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental, Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-28

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-20
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-20 al 2025-10-28

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Fredy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Calida Poria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 22563

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

159

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45792

N° Id.: 0000186853

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

183

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45792

N° Id.: 0000186853

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-102836	M-25-102837	M-25-102838
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289
PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	17-10-2025 14:30	17-10-2025 14:30	17-10-2025 14:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	18-10-2025 14:30	17-10-2025 22:30	17-10-2025 15:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	1,100	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1222	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Puria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

162

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45784

N° Id.: 0000186845

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental, Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

· ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-28

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-20
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-20 al 2025-10-28

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85553

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45784

N° Id.: 0000186845

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83063

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

180

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45784

N° Id.: 0000186845

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-102818	M-25-102819	M-25-102820
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595
PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	18-10-2025 13:30	18-10-2025 13:30	18-10-2025 13:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	19-10-2025 13:30	18-10-2025 21:30	18-10-2025 14:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	1,001	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1280	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

"FIN DE DOCUMENTO"

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 335563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45795

N° Id.: 0000186856

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental, Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-28

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-20
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-20 al 2025-10-28

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Fredy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nancia Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83533

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45795

N° Id.: 0000186856

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTORES E.I.R.L. V°B° CONSULTORES E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 205563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-45795

N° Id.: 0000186856

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-102840	M-25-102841	M-25-102842
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289
PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental, Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	18-10-2025 14:30	18-10-2025 14:30	18-10-2025 14:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	19-10-2025 14:30	18-10-2025 22:30	18-10-2025 15:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	1,151	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1338	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

[A] Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85[illegible]

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

196

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46424

N° Id.: 0000187485

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACIÓN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO MARISCAL NIETO MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental / Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-30

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-22
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-22 al 2025-10-30

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"NT

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

175

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46435

N° Id.: 0000187496

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACIÓN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: MARISCAL NIETO MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental / Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-30

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-22
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-22 al 2025-10-30

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83083

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

172

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46435

N° Id.: 0000187496

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Ceballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastian Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46435

N° Id.: 0000187496

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-103944	M-25-103945	M-25-103946
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289
PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	19-10-2025 14:30	19-10-2025 14:30	19-10-2025 14:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)[A]	20-10-2025 14:30	19-10-2025 22:30	19-10-2025 15:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	1,050	-	
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1320	-	
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

[A] Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

"FIN DE DOCUMENTO"

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85[illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

176

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46432

N° Id.: 0000187493

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACIÓN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO MARISCAL NIETO MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental / Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-30

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-22
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-22 al 2025-10-30

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Parra Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85563

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

169

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46432

N° Id.: 0000187493

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 88093

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

100

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46432

N° Id.: 0000187493

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-103937	M-25-103938	M-25-103939
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595	E:0293392 N:8095595
PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	20-10-2025 13:30	20-10-2025 13:30	20-10-2025 14:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	21-10-2025 13:30	20-10-2025 21:30	20-10-2025 14:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,740	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1272	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

[A] Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

"FIN DE DOCUMENTO"

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP [illegible]

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46440

N° Id.: 0000187501

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: CREACIÓN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro Ambiental / Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000007110-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-10-30

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-10-22
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-10-22 al 2025-10-30

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE San Antonio
Ofelia Nerida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

166

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46440

N° Id.: 0000187501

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nerida Pinto Trujillo
RESIDENTE DE OBRA
C.I.P.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

103

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46440

N° Id.: 0000187501

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-103953	M-25-103954	M-25-103955
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289	E:0292872 N:8096289
PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	20-10-2025 14:30	20-10-2025 14:30	20-10-2025 14:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	21-10-2025 14:30	20-10-2025 22:30	20-10-2025 15:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	1,100	-	
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1345	-	
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN [illegible]

"FIN DE DOCUMENTO"

Ofelia Nicida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

164

ANEXO II: "Cálculos para calidad de aire"

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia N... Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP ...

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

DIA 1

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	16-Oct-25	12:00	17-Oct-25	12:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (g/mtra)	0

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.45	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.01
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.45	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1562	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1664.89	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	1519.47	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	62.26 µg/m³

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	16-Oct-25	14:30	17-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1262

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.92	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.55
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.92	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1574	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1666.63	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1522.76	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**82.88 µg/m^3**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 298142

ING. OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yhon Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Maria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarach
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 2

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	17-Oct-25	13:30	18-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (g/mtra)	0

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.99	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.60
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.99	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1570	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1666.06	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1519.07	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**82.81 µg/m^3**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B°

Ing. Yim Yoksan Cuadros Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL ...

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	17-Oct-25	14:30	18-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1222

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.52	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.04
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.52	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1600	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1670.46	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	1521.34	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**80.32 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yon Yohan Cuadra Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ...

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

159

DIA 3

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	18-Oct-25	13:30	19-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (g/mtra)	0

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.50	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.12
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.50	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1563	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1665.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1519.56	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**84.24 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. GRELLA NELIDA PARI ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yehan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Grella Nelida Pari Zeballos RESIDENTE DE PROYECTO CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	18-Oct-25	14:30	19-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1338

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.95	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.12
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.95	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1574	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1666.69	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1523.93	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**87.80 µg/m^3**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 98142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuaylla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL

Ofelia Nelida Paria Zeballos RESIDENTE DE PROYECTO CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 4

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Oct-25	13:30	20-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (g/mtra)	0

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.92	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.27
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.92	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1569	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1665.91	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	1518.56	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**86.07 µg/m³**

ING. EDISON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B°

Ing. Yin Yovan Cuaya Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL

Ofelia Nelida Paria Zeballos RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Oct-25	14:30	20-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1320

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.34	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.96
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.34	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1597	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1669.94	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1521.61	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**86.75 µg/m^3**

ING. EUSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 5

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	20-Oct-25	13:30	21-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (g/mtra)	0

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.38	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.61
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.38	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1578	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1667.17	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1520.31	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**83.67 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 98142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuadros Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	20-Oct-25	14:30	21-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1345

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.94	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.61
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.94	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1589	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1668.83	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	1524.08	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**88.25 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 298142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuadros Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

DIA 1

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	16-Oct-25	12:00	17-Oct-25	12:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.45	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.01
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.45	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1562	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	21.91	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**29.85 µg/m^3**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 93563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing Yin Yonan Cuaya Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 93563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	16-Oct-25	14:30	17-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.7300

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.92	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.55
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.92	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1574	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.97	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**33.22 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 2

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	17-Oct-25	13:30	18-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.99	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.60
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.99	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1570	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	21.89	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**42.13 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yoman Cuadra Gomez B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	17-Oct-25	14:30	18-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1.1000

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.52	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.04
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.52	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1600	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.90	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**50.23 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

INGª OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B°

Ing. Yim Yohan Cuaya Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 3

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	18-Oct-25	13:30	19-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.50	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.12
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.50	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1563	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	21.91	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**45.69 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	18-Oct-25	14:30	19-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1.1510

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.95	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.12
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.95	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1574	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	21.99	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**52.35 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO AMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 33563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 33563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 4

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Oct-25	13:30	20-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.92	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.27
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.92	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1569	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.88	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**45.70 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 298142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yolan Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Oct-25	14:30	20-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1.0500

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.34	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.96
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.34	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1597	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.91	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**47.92 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Xin Yohan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 5

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	20-Oct-25	13:30	21-Oct-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.38	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.61
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.38	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1578	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	21.89	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**33.81 µg/m^3**

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	20-Oct-25	14:30	21-Oct-25	14:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1.1000

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.94	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.61
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.94	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1589	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.96	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**50.09 µg/m³**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuaylla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Calculo para la concentración de gases

DIA 1

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	D				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.45	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.01
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.45	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.70**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	**1397.63**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**93.44**

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.92	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.55
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.92	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.68**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	**1395.37**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**93.51**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos RESIDENTE DE PROYECTO CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 286527

DIA 2

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.99	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.60
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.99	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.71
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	1399.03
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.61

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.52	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.04
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.52	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.73
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	1400.71
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.92

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yon Yohan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 3

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.50	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.12
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.50	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.70**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	**1398.02**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**93.68**

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.95	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.12
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.95	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.67**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	**1395.76**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**93.37**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yolvin Cuaya Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 4

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.92	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.27
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.92	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.71
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	1398.98
Dióxido de Nitrógeno	4.5	1	60	0.5	0.03	0.03	168.94

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.34	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.96
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.34	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.72
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	1399.71
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.83

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 5

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	0				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293392 N: 8095595	Altitud:	1358	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	24.38
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	297.38
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00

Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.61
Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.71**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	**1392.64**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**94.36**

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292872 N: 8096289	Altitud:	1346	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.94
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.94
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00

Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.61
Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de Muestreo	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.69**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	**1390.03**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**94.08**

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

ANEXO III: "Datos de los Parámetros Meteorológicos"

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Pana Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP: 85503

CONSULTORÍA E INGENIERIA EN PROYECTOS AMBIENTALES
HIDROCARBUROS. TRANSPORTE. SEGURIDAD Y CAPACITACIONES

REPORTE DE RESULTADOS N.º: 2025-169

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.-DIRECCIÓN	: LOS ANGELES MZ 83 LT 01
3.-ACTIVIDAD	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA"
4.-PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO – MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: "MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO."
6.-MUESTREADO POR	: CONSULTBEL E.I.R.L.
7.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025 – 10 - 22

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: METEOROLÓGICOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 10
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2025 – 10 - 22

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83533

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

136

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

Tipo de ensayo	Norma de referencia	Título
Datos Meteorológicos	MT-DRD-002	Control de calidad de datos de estaciones meteorológicas e hidrológicas automáticas en el centro de procesamiento de datos del SENAMHI

"MT": Manual Técnico
"DRD": Dirección de Redes de Observación y Datos
[c] Ensayo realizado en campo (medida in situ)

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nerida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 85593

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

135

IV. RESULTADOS

PUNTO 1
DIA 1

Meteorológicos							
Estación de muestreo		PM-01					
Coordenadas - UTM WGS 84		E: 293392					
		N: 8095595					
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
16/10/2025	13:00	30.4	0	4.3	WSW	690.1	51.6
16/10/2025	14:00	30.0	0	3.5	SW	691.5	51.4
16/10/2025	15:00	29.1	0	2.5	W	690.7	51.3
16/10/2025	16:00	32.5	0	4.5	SW	690.4	50.2
16/10/2025	17:00	31.4	0	3.6	SW	690.3	57.3
16/10/2025	18:00	29.9	0	4.3	S	691.2	51.0
16/10/2025	19:00	28.4	0	2.5	SSW	690.0	54.9
16/10/2025	20:00	26.2	0	2.9	WSW	690.5	58.[illegible]
16/10/2025	21:00	25.6	0	3.5	S	689.4	53.5
16/10/2025	22:00	23.4	0	3.2	E	688.8	54.1
16/10/2025	23:00	20.9	0	2.7	E	688.5	56.4
17/10/2025	00:00	21.5	0	3.1	ESE	689.5	52.[illegible]
17/10/2025	01:00	19.6	0	4.0	ESE	689.2	54.9
17/10/2025	02:00	18.5	0	3.2	ESE	689.0	51.1
17/10/2025	03:00	18.9	0	3.8	SE	689.6	51.0
17/10/2025	04:00	17.1	0	3.6	ESE	690.0	57.7
17/10/2025	05:00	18.1	0	3.8	ESE	689.6	55.9
17/10/2025	06:00	17.2	0	1.6	ESE	690.0	51.6
17/10/2025	07:00	17.3	0	2.8	E	689.7	50.2
17/10/2025	08:00	18.2	0	2.9	SE	689.9	51.6
17/10/2025	09:00	19.5	0	5.1	SE	690.7	55.7
17/10/2025	10:00	20.9	0	5.3	ESE	690.5	50.5
17/10/2025	11:00	22.8	0	5.7	ESE	690.9	58.2
17/10/2025	12:00	25.1	0	5.5	E	690.0	59.6
Promedio		23.45	0.00	3.66	ESE	690.01	53.65

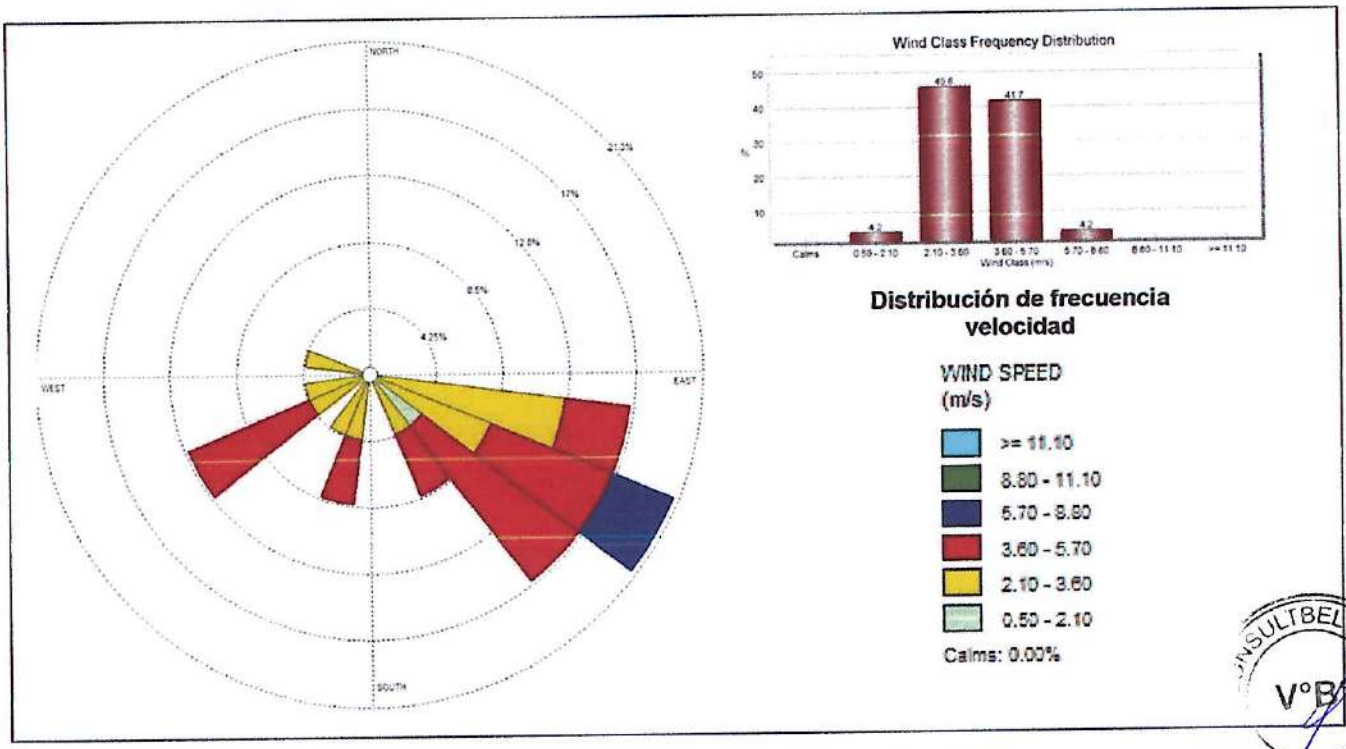
CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

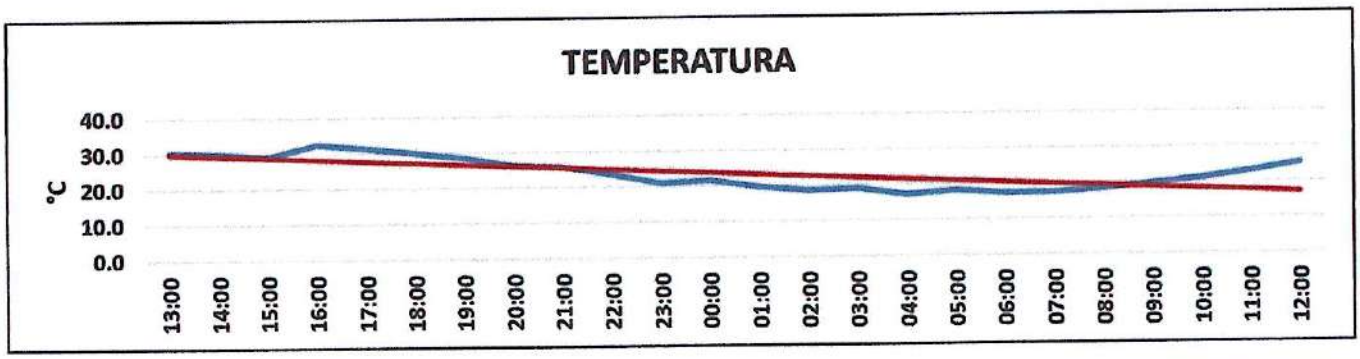
134

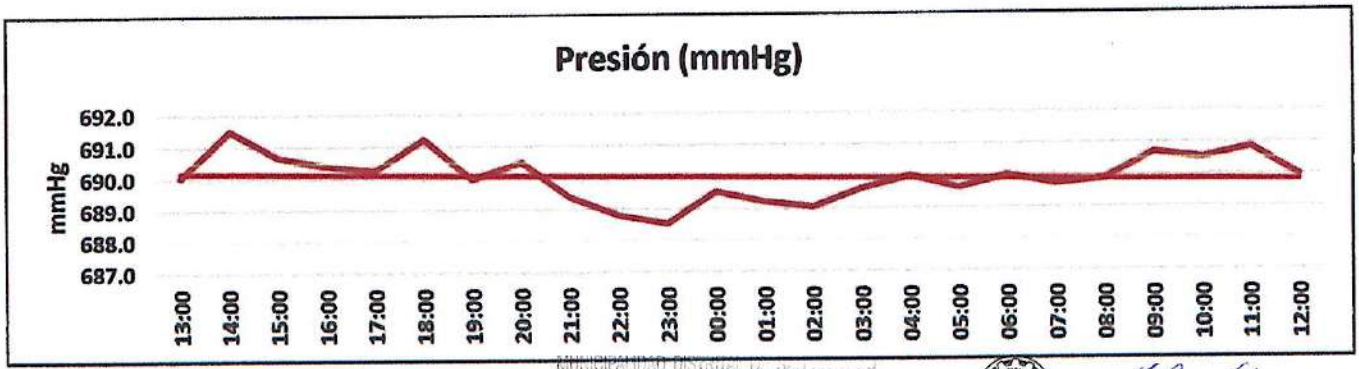
Punto PM – 01
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293392
	N: 8095595

Dirección predominante del viento	
ESE	33.33 %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Pucia Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85763

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

133

DIA 2

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 293392				
			N: 8095595				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
17/10/2025	14:30	31.0	0	5.2	W	690.2	51.9
17/10/2025	15:30	30.9	0	4.4	NW	691.6	52.3
17/10/2025	16:30	29.6	0	3.0	NW	691.0	51.6
17/10/2025	17:30	33.0	0	4.5	WSW	691.2	50.6
17/10/2025	18:30	31.5	0	4.1	WNW	691.2	58.2
17/10/2025	19:30	30.2	0	4.7	W	691.4	51.3
17/10/2025	20:30	28.8	0	3.3	WNW	690.5	55.1
17/10/2025	21:30	27.1	0	3.3	NW	691.2	58.3
17/10/2025	22:30	26.0	0	4.3	S	690.2	54.3
17/10/2025	23:30	24.0	0	3.3	S	689.2	55.0
18/10/2025	00:30	21.6	0	2.9	S	689.5	54.3
18/10/2025	01:30	22.1	0	3.2	ESE	690.5	53.2
18/10/2025	02:30	20.0	0	4.8	SSW	689.9	55.4
18/10/2025	03:30	19.2	0	3.8	SSE	689.8	52.0
18/10/2025	04:30	19.2	0	4.7	SSE	690.6	51.7
18/10/2025	05:30	17.9	0	3.9	SSE	690.9	58.5
18/10/2025	06:30	18.4	0	4.2	SSW	689.7	56.6
18/10/2025	07:30	17.9	0	2.4	S	690.8	52.5
18/10/2025	08:30	17.4	0	3.5	SE	690.2	50.9
18/10/2025	09:30	18.8	0	3.8	SSE	690.5	52.1
18/10/2025	10:30	20.0	0	5.6	SSW	691.7	56.7
18/10/2025	11:30	21.4	0	5.9	SSW	690.9	50.9
18/10/2025	12:30	23.7	0	6.0	SSE	691.6	58.6
18/10/2025	13:30	26.1	0	6.2	SSE	690.1	60.2
Promedio		23.99	0.00	4.20	SSE	690.60	54.27

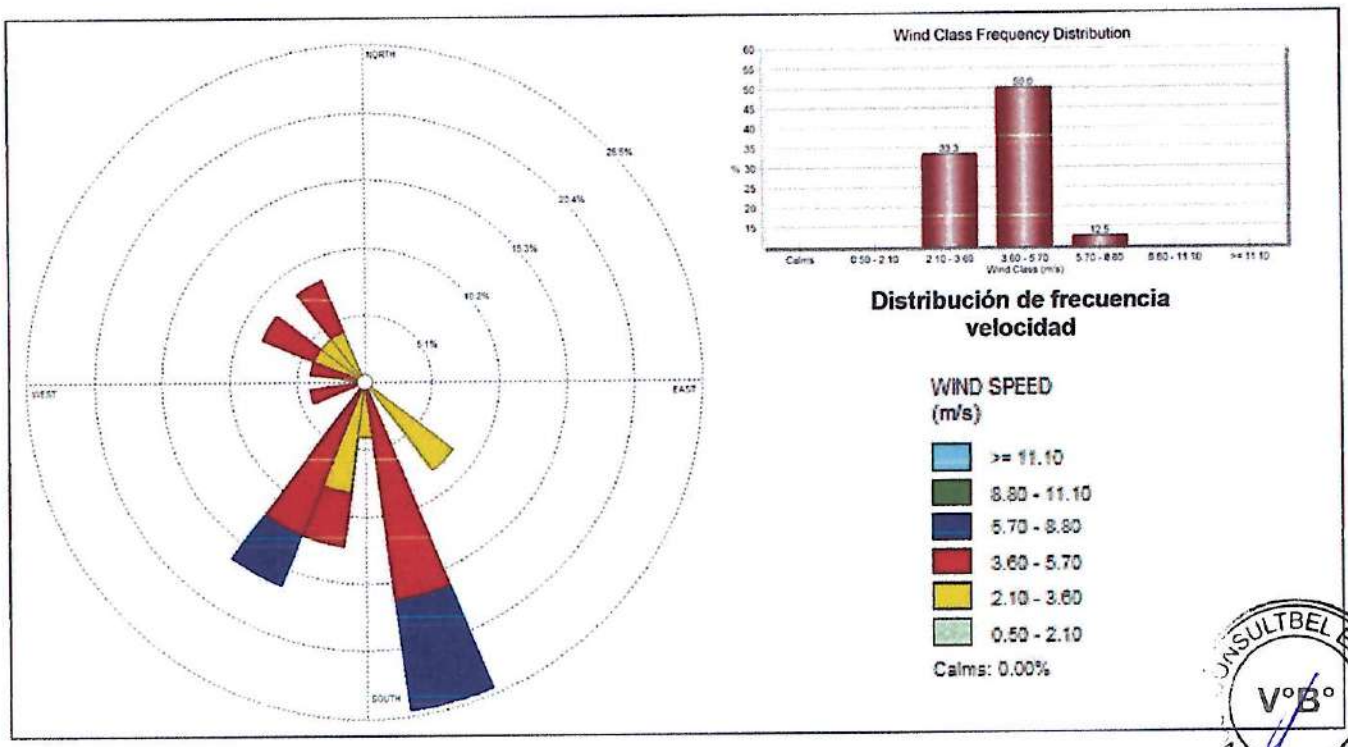
CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 89063

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

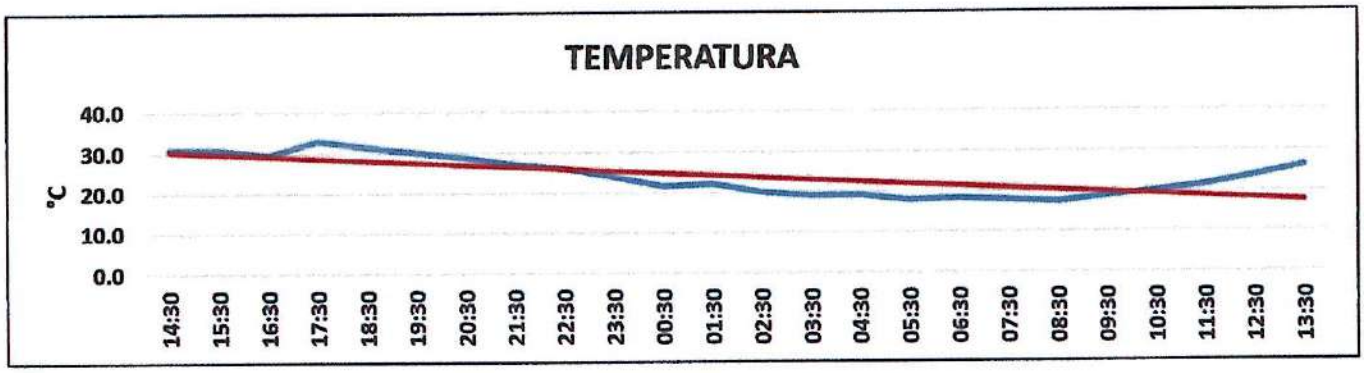
182

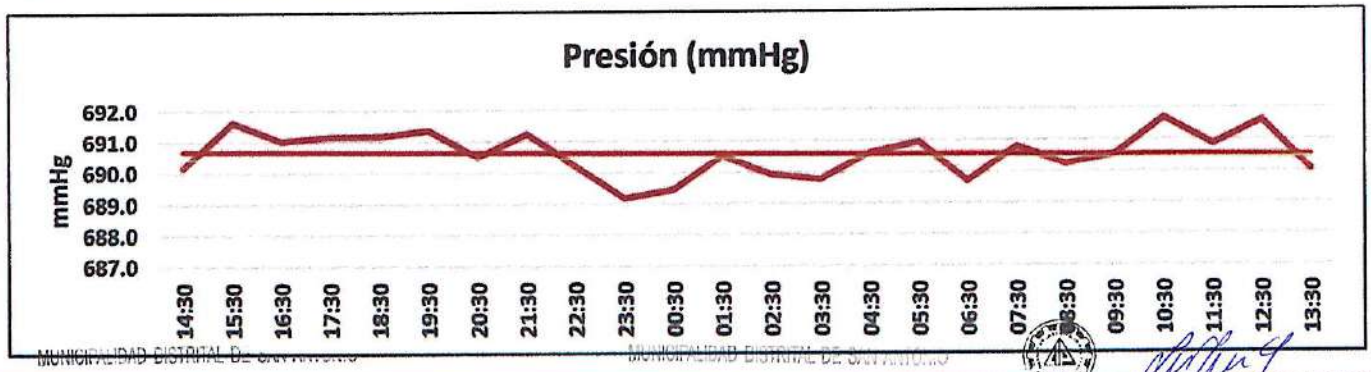
Punto PM – 01
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293392
	N: 8095595

Dirección predominante del viento	
SSE	25.00 %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYALTI

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYALTI

Sebastian F. Leonardo Hadeath
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

131

DIA 3

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 293392				
			N: 8095595				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
18/10/2025	14:30	31.0	0	4.9	WSW	689.7	51.4
18/10/2025	15:30	30.5	0	4.0	WNW	690.9	52.1
18/10/2025	16:30	29.2	0	2.1	NW	690.9	50.9
18/10/2025	17:30	32.1	0	4.4	SSE	691.1	50.2
18/10/2025	18:30	30.8	0	3.9	W	691.0	58.0
18/10/2025	19:30	29.8	0	4.3	SSW	690.8	50.5
18/10/2025	20:30	28.4	0	3.1	WSW	689.7	54.3
18/10/2025	21:30	26.9	0	3.3	WNW	690.5	57.9
18/10/2025	22:30	25.6	0	3.9	ESE	689.4	53.8
18/10/2025	23:30	23.1	0	2.7	SSE	688.2	54.0
19/10/2025	00:30	20.8	0	2.6	ESE	689.2	54.0
19/10/2025	01:30	21.9	0	3.1	NE	690.0	52.9
19/10/2025	02:30	19.2	0	4.2	S	689.5	55.3
19/10/2025	03:30	19.1	0	3.3	ENE	689.7	51.6
19/10/2025	04:30	18.5	0	4.2	ENE	690.0	51.3
19/10/2025	05:30	17.9	0	3.7	E	690.9	57.9
19/10/2025	06:30	17.9	0	3.4	SE	689.0	56.4
19/10/2025	07:30	17.4	0	1.5	SSE	690.8	52.1
19/10/2025	08:30	17.2	0	2.6	ESE	689.4	50.7
19/10/2025	09:30	18.5	0	3.0	ESE	690.1	51.5
19/10/2025	10:30	19.7	0	5.0	ESE	691.0	55.8
19/10/2025	11:30	20.4	0	5.1	S	690.6	50.0
19/10/2025	12:30	22.9	0	5.0	ENE	690.9	58.3
19/10/2025	13:30	25.3	0	6.0	ENE	689.6	59.8
Promedio		**23.50**	**0.00**	**3.73**	**ESE**	**690.12**	**53.79**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

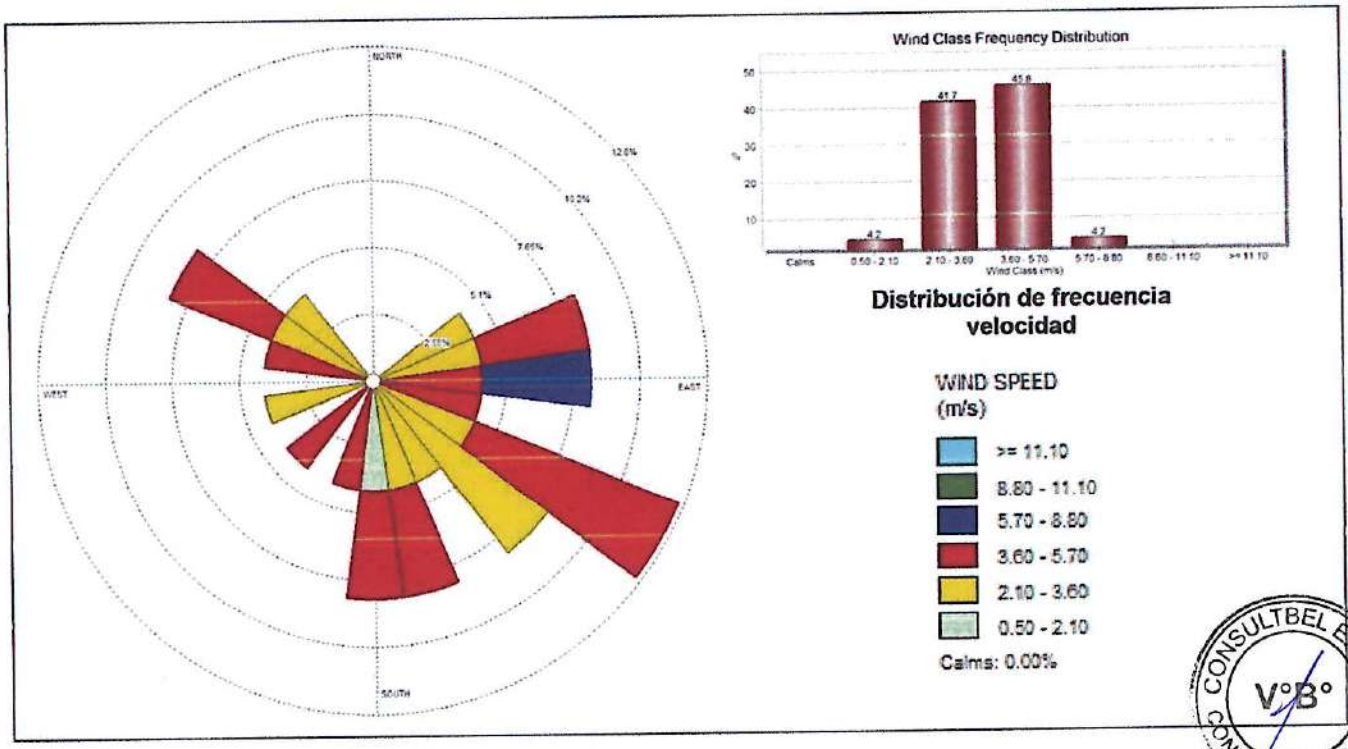
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

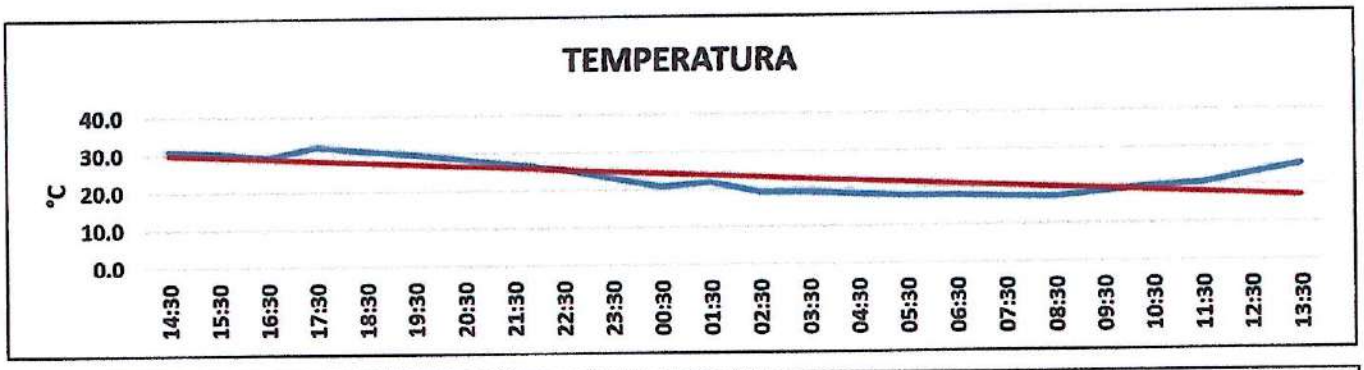
180

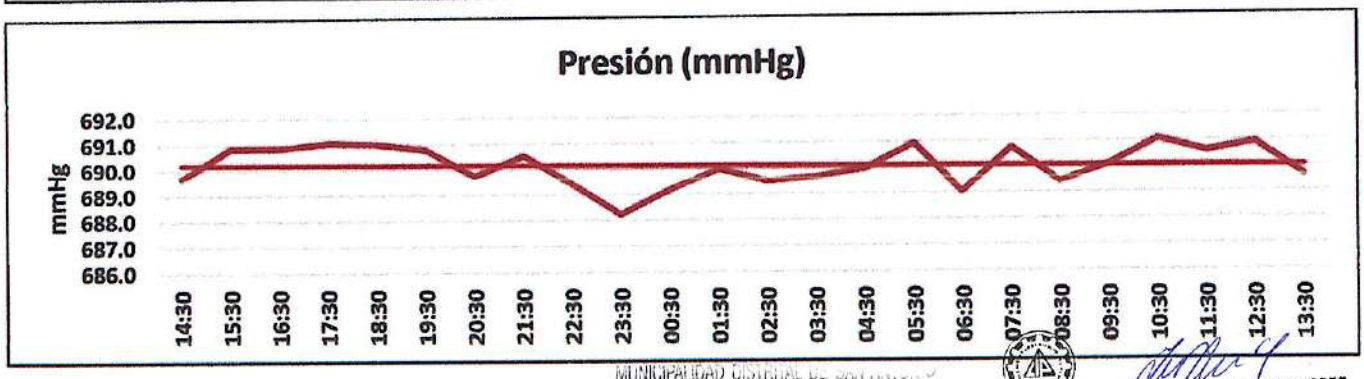
Punto PM – 01
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293392
	N: 8095595

Dirección predominante del viento	
ESE	20.83 %





CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Sebastian F. Leonardo Huaroschi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

129

DIA 4

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 293392				
			N: 8095595				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
19/10/2025	14:30	31.5	0	5.3	WNW	689.5	50.9
19/10/2025	15:30	29.8	0	4.0	NW	690.4	52.8
19/10/2025	16:30	30.6	0	1.6	W	690.8	50.8
19/10/2025	17:30	31.6	0	4.4	SSW	691.7	50.8
19/10/2025	18:30	30.8	0	3.3	SW	691.0	58.4
19/10/2025	19:30	30.4	0	5.1	WSW	690.9	50.8
19/10/2025	20:30	28.8	0	3.8	WNW	690.3	54.1
19/10/2025	21:30	27.3	0	3.7	S	691.0	58.7
19/10/2025	22:30	27.0	0	4.6	S	689.0	53.8
19/10/2025	23:30	24.1	0	3.7	SW	688.6	55.0
20/10/2025	00:30	22.0	0	2.0	SSW	690.2	54.2
20/10/2025	01:30	22.0	0	3.4	ESE	690.9	53.8
20/10/2025	02:30	19.0	0	5.2	S	689.1	55.4
20/10/2025	03:30	19.5	0	2.8	SE	690.0	52.1
20/10/2025	04:30	19.8	0	4.8	ESE	690.0	51.2
20/10/2025	05:30	17.7	0	4.2	E	690.9	57.0
20/10/2025	06:30	17.2	0	3.1	SSE	688.8	56.9
20/10/2025	07:30	17.7	0	2.1	S	690.6	51.8
20/10/2025	08:30	18.2	0	2.7	ESE	690.0	50.5
20/10/2025	09:30	18.8	0	2.8	SE	690.3	51.8
20/10/2025	10:30	19.5	0	5.1	E	691.0	56.0
20/10/2025	11:30	21.1	0	5.0	WNW	690.9	50.8
20/10/2025	12:30	24.0	0	5.4	ESE	690.8	59.4
20/10/2025	13:30	25.8	0	6.4	ESE	689.7	59.4
Promedio		23.92	0.00	3.93	ESE	690.27	54.01

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

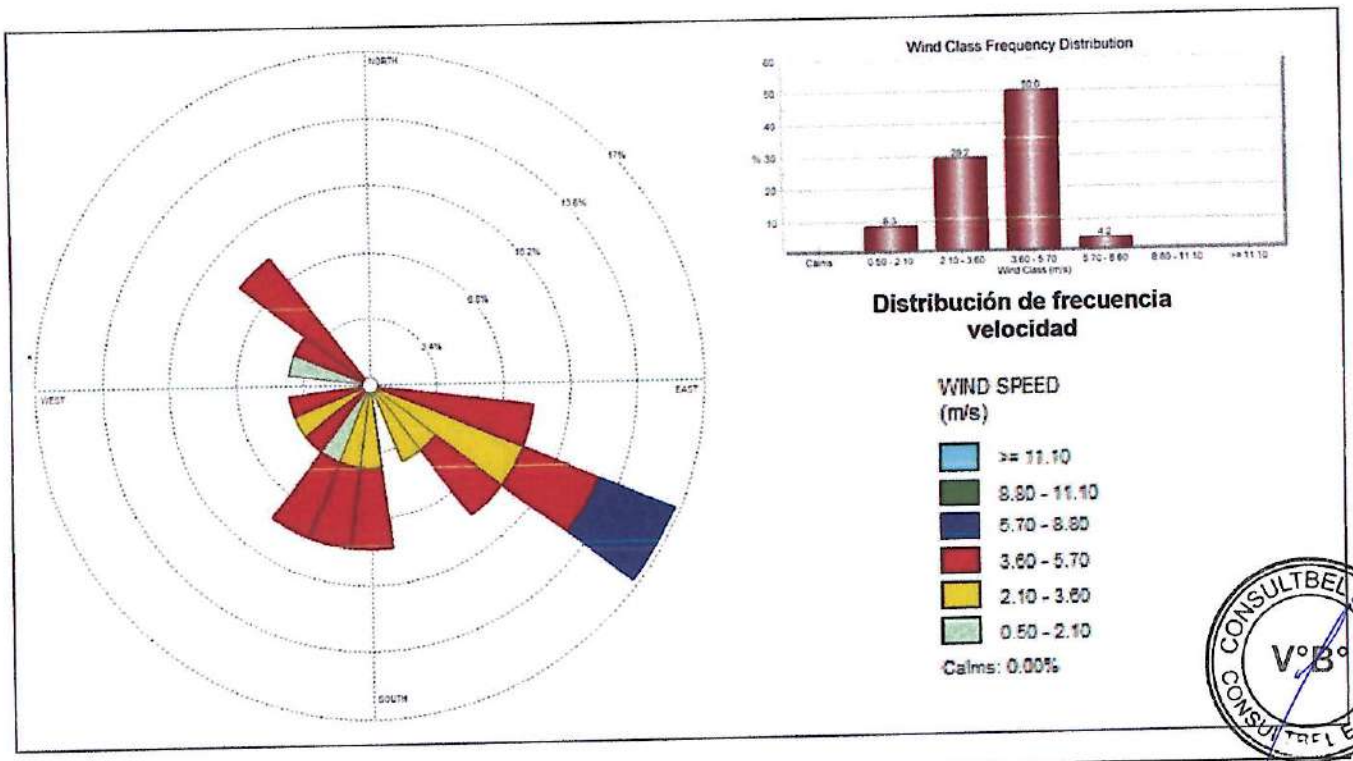
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83533

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

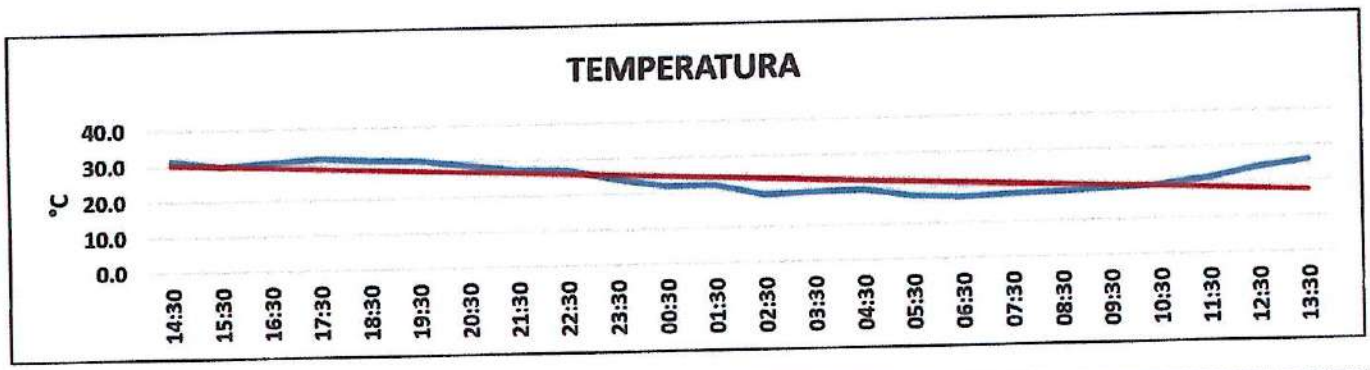
128

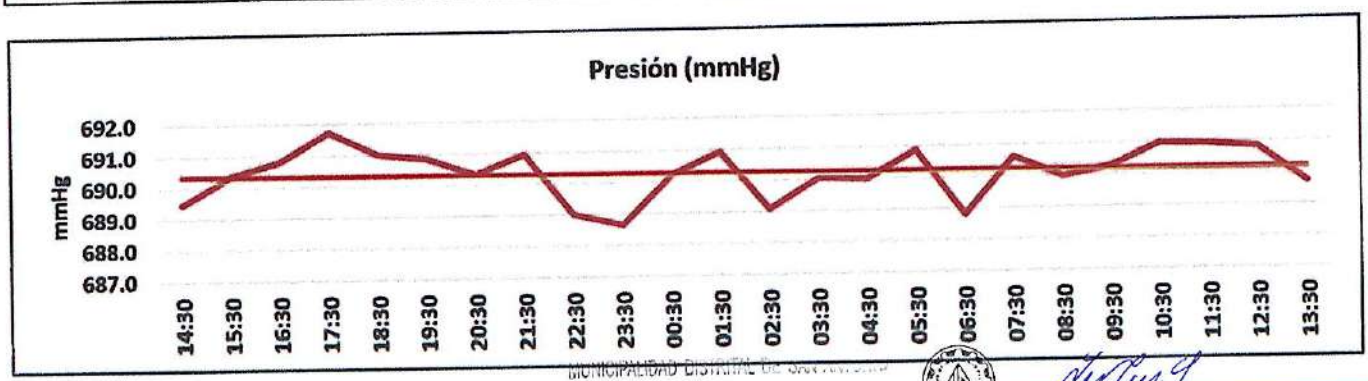
Punto PM – 01
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293392
	N: 8095595

Dirección predominante del viento	
ESE	20.83 %





CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastián F. Leonardo Huaracha
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

127

DIA 5

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 293392				
			N: 8095595				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
20/10/2025	14:30	33.7	0	6.2	NW	690.8	51.3
20/10/2025	15:30	31.8	0	4.4	NW	692.4	53.5
20/10/2025	16:30	30.9	0	2.4	NW	690.9	52.9
20/10/2025	17:30	28.7	0	4.5	SW	694.1	52.4
20/10/2025	18:30	28.4	0	3.8	W	693.2	59.1
20/10/2025	19:30	27.1	0	5.9	WSW	692.2	52.2
20/10/2025	20:30	26.6	0	4.7	WNW	690.7	54.7
20/10/2025	21:30	25.9	0	4.5	NW	692.2	59.2
20/10/2025	22:30	24.2	0	4.9	SSW	689.5	56.0
20/10/2025	23:30	23.5	0	3.8	WSW	689.0	55.8
21/10/2025	00:30	22.4	0	2.5	SW	692.6	55.1
21/10/2025	01:30	21.5	0	4.0	SE	692.6	54.2
21/10/2025	02:30	19.1	0	6.0	SSW	691.0	57.6
21/10/2025	03:30	18.1	0	3.6	SE	690.6	53.9
21/10/2025	04:30	18.8	0	5.3	SE	691.6	53.4
21/10/2025	05:30	15.4	0	4.3	ESE	691.4	58.4
21/10/2025	06:30	17.3	0	4.0	SSW	689.9	57.9
21/10/2025	07:30	18.1	0	2.3	SW	691.7	53.5
21/10/2025	08:30	20.5	0	3.3	SE	691.7	52.1
21/10/2025	09:30	23.0	0	3.2	S	691.5	53.4
21/10/2025	10:30	24.1	0	5.3	ESE	692.7	56.4
21/10/2025	11:30	26.7	0	5.4	NW	692.3	51.2
21/10/2025	12:30	28.9	0	6.3	SSE	693.0	59.8
21/10/2025	13:30	30.6	0	7.3	SE	691.0	61.0
Promedio		24.38	0.00	4.49	SE	691.61	55.23

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

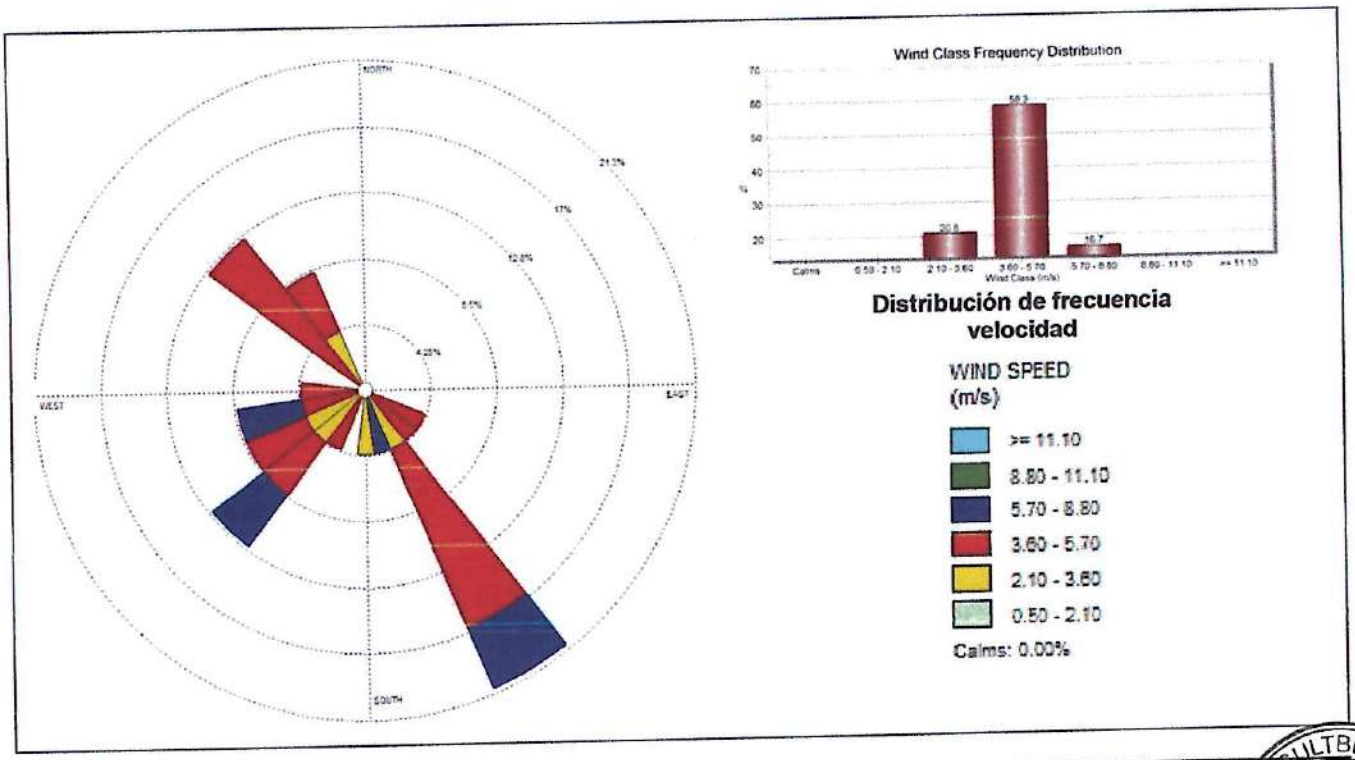
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

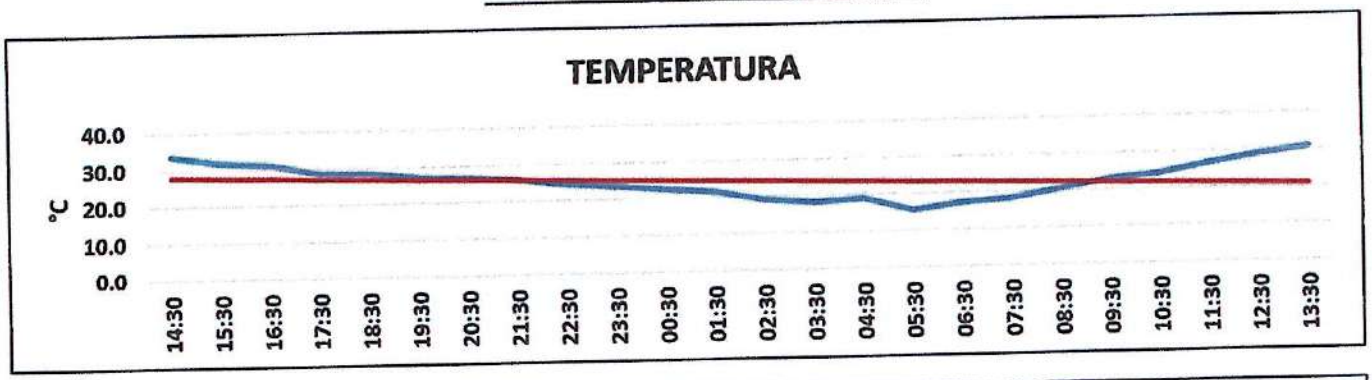
126

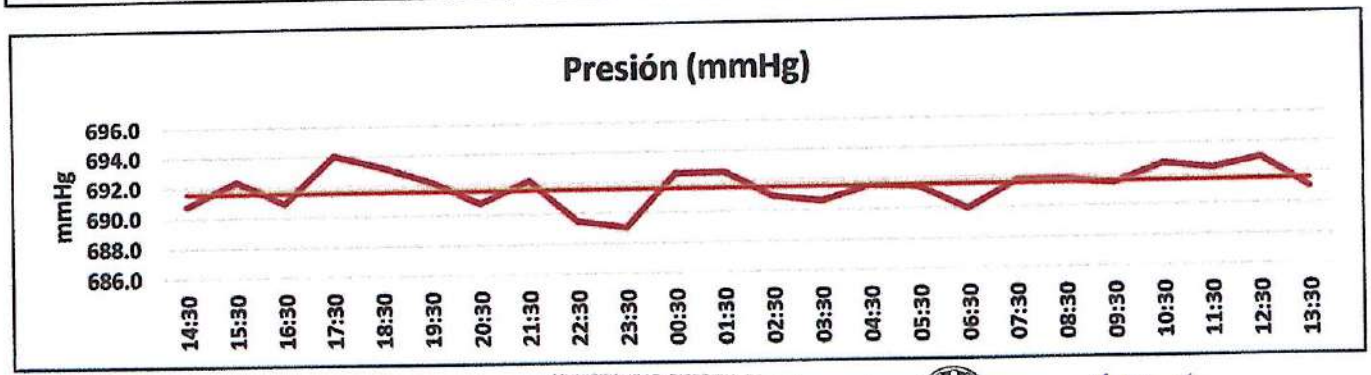
Punto PM – 01
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293392
	N: 8095595

Dirección predominante del viento	
SE	20.83 %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

125

PUNTO 2
DIA 1

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292872				
			N: 8096289				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
16/10/2025	15:30	30.3	0	3.3	SW	689.3	51.6
16/10/2025	16:30	29.1	0	3.4	SW	691.2	51.2
16/10/2025	17:30	28.6	0	1.7	W	690.4	50.9
16/10/2025	18:30	32.4	0	3.7	SSW	690.4	49.5
16/10/2025	19:30	30.4	0	2.9	SSW	690.2	57.2
16/10/2025	20:30	29.0	0	4.3	SSE	691.2	50.8
16/10/2025	21:30	27.8	0	2.0	S	689.2	54.6
16/10/2025	22:30	25.5	0	2.4	SSW	690.4	57.6
16/10/2025	23:30	24.7	0	2.9	SSE	689.0	52.4
16/10/2025	00:30	23.2	0	2.6	ENE	688.1	53.3
16/10/2025	01:30	20.8	0	2.6	NE	687.8	52.4
17/10/2025	02:30	21.3	0	3.1	ESE	688.7	51.8
17/10/2025	03:30	19.4	0	3.6	E	689.1	54.7
17/10/2025	04:30	17.7	0	3.1	E	688.3	51.0
17/10/2025	05:30	17.9	0	3.2	ESE	689.3	50.1
17/10/2025	06:30	16.5	0	3.1	ESE	689.9	56.9
17/10/2025	07:30	17.2	0	3.7	E	688.9	55.1
17/10/2025	08:30	16.9	0	0.9	ESE	689.7	51.3
17/10/2025	09:30	16.6	0	2.6	E	689.4	49.7
17/10/2025	10:30	18.0	0	2.7	ESE	689.4	50.7
17/10/2025	11:30	19.2	0	4.7	E	689.9	55.4
17/10/2025	12:30	20.8	0	4.7	E	690.3	50.4
17/10/2025	13:30	21.8	0	5.2	E	689.9	57.5
17/10/2025	14:30	25.0	0	4.8	E	689.1	58.7
Promedio		22.92	0.00	3.21	E	689.55	53.17

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

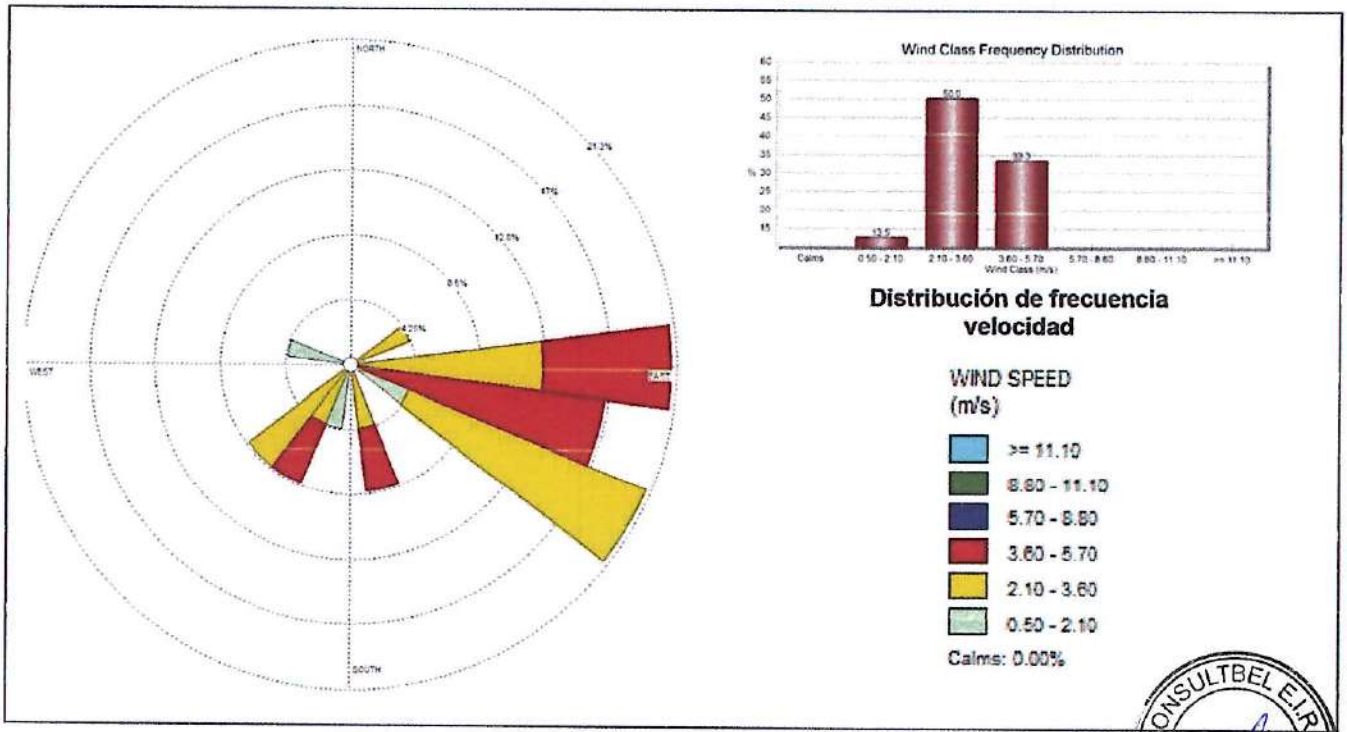
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

124

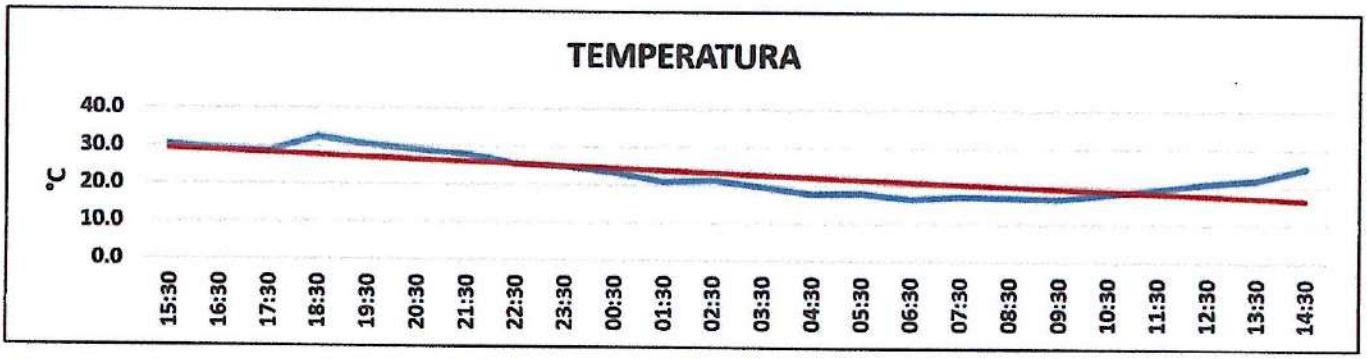
Punto PM – 02
Gráfica de rosa de viento

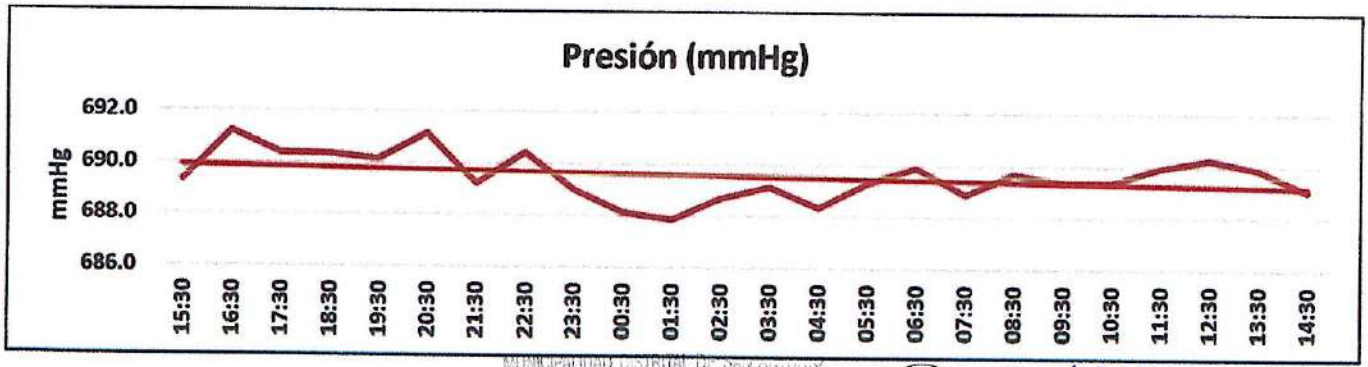


CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Estación de muestreo	PM-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292872
	N: 8096289

Dirección predominante del viento	
E	33.33. %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

123

DIA 2

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292872				
			N: 8096289				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
17/10/2025	15:30	32.0	0	5.9	W	690.2	51.9
17/10/2025	16:30	31.6	0	5.3	NNW	692.6	52.3
17/10/2025	17:30	30.2	0	3.0	NNW	691.1	51.6
17/10/2025	18:30	33.5	0	4.9	WSW	691.3	50.6
17/10/2025	19:30	31.5	0	4.8	NW	691.6	58.2
17/10/2025	20:30	30.4	0	5.1	W	692.3	51.3
17/10/2025	21:30	28.9	0	3.7	NW	690.7	55.1
17/10/2025	22:30	28.0	0	4.2	NW	691.3	58.3
17/10/2025	23:30	26.2	0	5.2	S	690.7	54.3
18/10/2025	00:30	25.0	0	4.0	SSW	689.9	55.0
18/10/2025	01:30	22.4	0	3.3	S	690.3	53.2
18/10/2025	02:30	22.8	0	4.1	SE	691.3	53.2
18/10/2025	03:30	20.6	0	5.2	SSW	690.8	55.4
18/10/2025	04:30	19.3	0	3.9	SSE	690.3	52.0
18/10/2025	05:30	19.7	0	5.3	NE	690.7	51.7
18/10/2025	06:30	18.4	0	4.2	SSE	691.8	58.5
18/10/2025	07:30	19.0	0	4.5	SSW	690.1	56.6
18/10/2025	08:30	18.0	0	2.8	S	691.6	52.5
18/10/2025	09:30	17.7	0	3.9	E	690.3	50.9
18/10/2025	10:30	19.3	0	4.2	SSE	690.8	52.1
18/10/2025	11:30	20.9	0	5.9	SSW	691.9	56.7
18/10/2025	12:30	22.0	0	6.1	SSW	691.5	50.9
18/10/2025	13:30	24.4	0	6.5	S	691.8	58.6
18/10/2025	14:30	26.7	0	6.5	SSE	690.1	60.2
Promedio		24.52	0.00	4.68	SSW	691.04	54.27

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

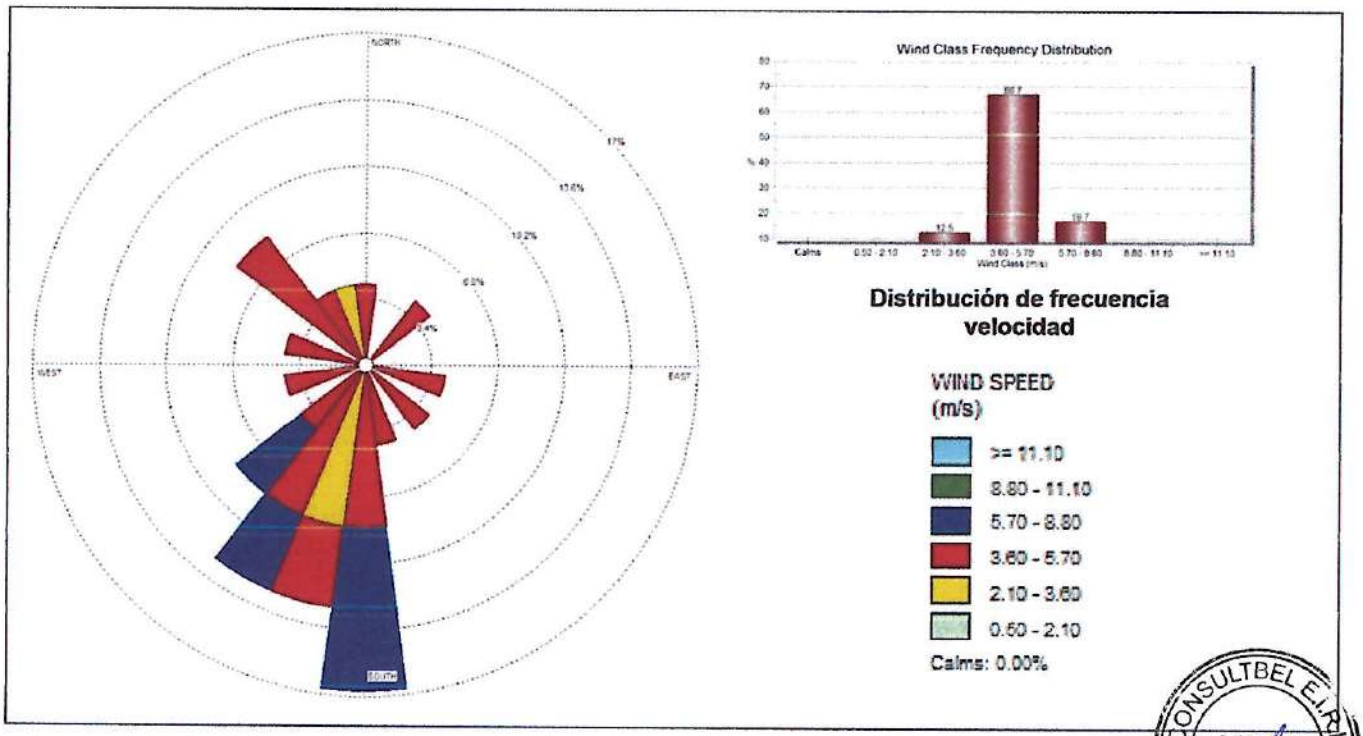
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

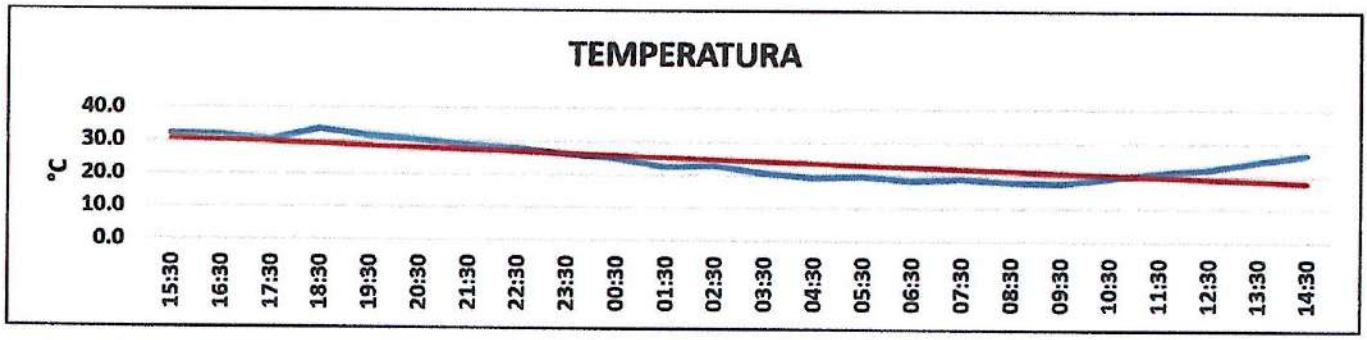
122

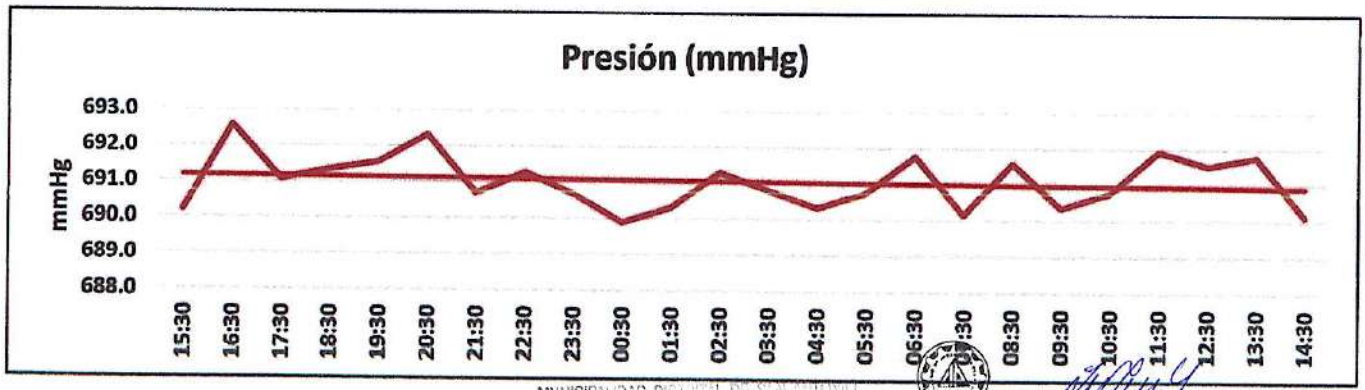
Punto PM – 02
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292872
	N: 8096289

Dirección predominante del viento	
SSW	20.83 %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

(21

DIA 3

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292872				
			N: 8096289				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
18/10/2025	15:30	30.0	0	4.5	WSW	689.7	50.9
18/10/2025	16:30	29.9	0	3.3	W	690.9	51.4
18/10/2025	17:30	28.9	0	2.0	WNW	690.9	50.2
18/10/2025	18:30	31.5	0	3.7	SSE	691.1	49.2
18/10/2025	19:30	30.0	0	3.2	WSW	691.0	57.2
18/10/2025	20:30	29.7	0	3.6	SSW	690.8	50.0
18/10/2025	21:30	28.0	0	2.8	WSW	689.7	54.2
18/10/2025	22:30	26.8	0	2.7	WNW	690.5	57.6
18/10/2025	23:30	25.1	0	3.7	ESE	689.4	58.3
19/10/2025	00:30	22.6	0	2.6	SE	688.2	53.3
19/10/2025	01:30	19.9	0	1.9	ESE	689.2	53.2
19/10/2025	02:30	20.9	0	2.9	NE	690.0	52.6
19/10/2025	03:30	18.7	0	4.1	S	689.5	54.7
19/10/2025	04:30	18.1	0	2.4	NE	689.7	51.4
19/10/2025	05:30	18.2	0	3.5	NE	690.0	50.3
19/10/2025	06:30	17.3	0	2.8	E	690.9	57.1
19/10/2025	07:30	17.8	0	3.0	SE	689.0	55.8
19/10/2025	08:30	16.7	0	1.2	SSE	690.8	51.7
19/10/2025	09:30	16.8	0	2.1	ESE	689.4	50.6
19/10/2025	10:30	18.1	0	2.5	ESE	690.1	50.5
19/10/2025	11:30	19.1	0	4.3	ESE	691.0	55.4
19/10/2025	12:30	20.2	0	4.1	S	690.6	49.0
19/10/2025	13:30	22.1	0	4.6	ENE	690.9	57.9
19/10/2025	14:30	24.5	0	5.2	ENE	689.6	59.4
Promedio		22.95	0.00	3.21	ESE	690.12	53.24

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

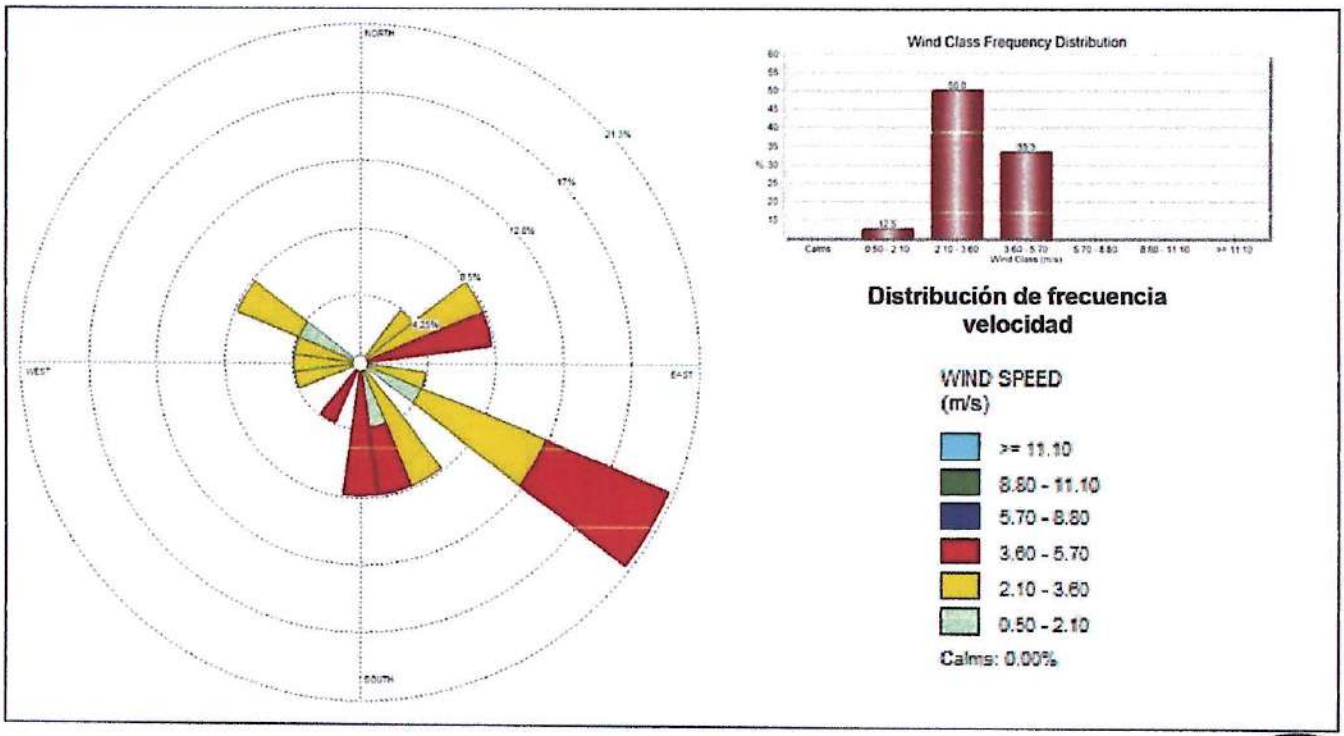
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huaraca
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

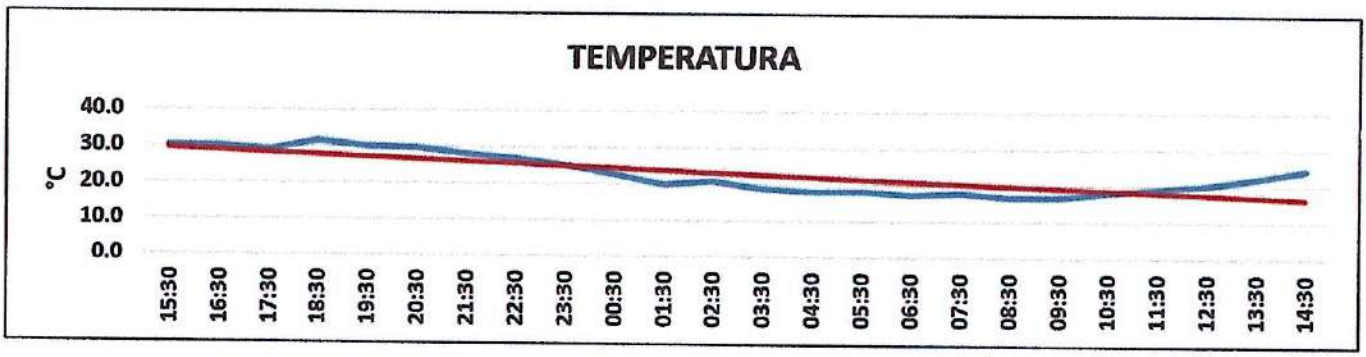
120

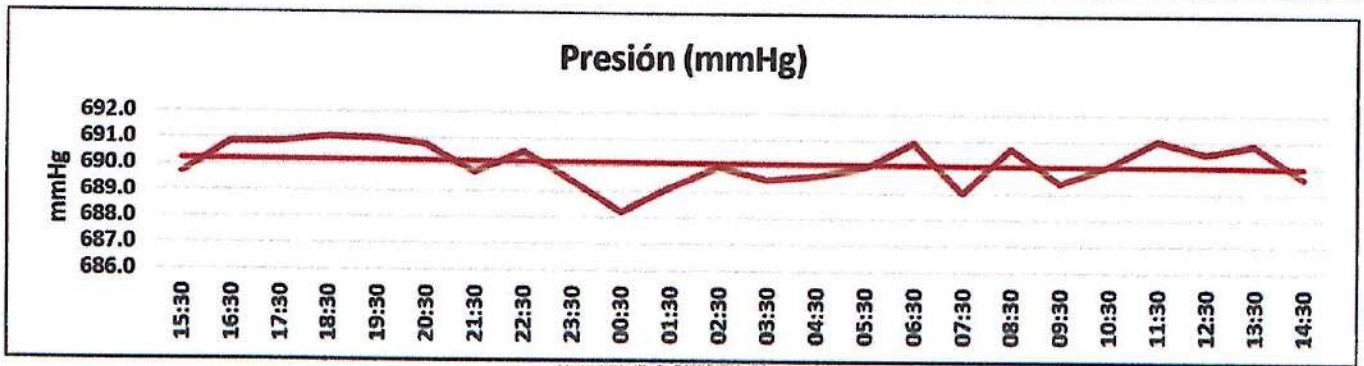
Punto PM – 02
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292872
	N: 8096289

Dirección predominante del viento	
ESE	20.83 %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

119

DIA 4

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292872				
			N: 8096289				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
19/10/2025	15:30	31.8	0	6.4	NW	690.4	51.5
19/10/2025	16:30	30.2	0	4.3	NW	691.5	53.6
19/10/2025	17:30	30.6	0	1.7	W	691.8	51.3
19/10/2025	18:30	32.4	0	5.1	SW	692.7	51.8
19/10/2025	19:30	31.3	0	3.8	SW	691.1	58.5
19/10/2025	20:30	30.9	0	5.5	WSW	691.7	50.9
19/10/2025	21:30	29.2	0	4.5	NW	690.8	55.1
19/10/2025	22:30	28.2	0	3.7	SE	691.4	58.8
19/10/2025	23:30	28.1	0	5.5	S	690.2	54.5
20/10/2025	00:30	24.5	0	3.8	SW	689.1	56.2
20/10/2025	01:30	22.9	0	2.0	SSW	690.9	54.3
20/10/2025	02:30	22.1	0	4.2	ESE	691.7	51.8
20/10/2025	03:30	19.5	0	6.0	S	690.4	55.5
20/10/2025	04:30	19.9	0	2.8	SE	690.1	52.8
20/10/2025	05:30	20.2	0	6.0	SE	690.4	51.8
20/10/2025	06:30	18.0	0	5.0	ESE	691.2	57.3
20/10/2025	07:30	17.4	0	3.6	S	690.3	57.3
20/10/2025	08:30	18.0	0	2.2	SSW	691.7	52.8
20/10/2025	09:30	18.6	0	3.5	SE	690.3	51.2
20/10/2025	10:30	19.1	0	3.0	SE	691.3	52.4
20/10/2025	11:30	19.5	0	5.3	ESE	691.4	56.4
20/10/2025	12:30	21.4	0	6.2	NW	691.0	51.8
20/10/2025	13:30	24.3	0	6.1	SE	691.3	59.4
20/10/2025	14:30	26.1	0	7.3	ESE	690.3	60.3
Promedio		24.34	0.00	4.48	SE	690.96	54.59

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

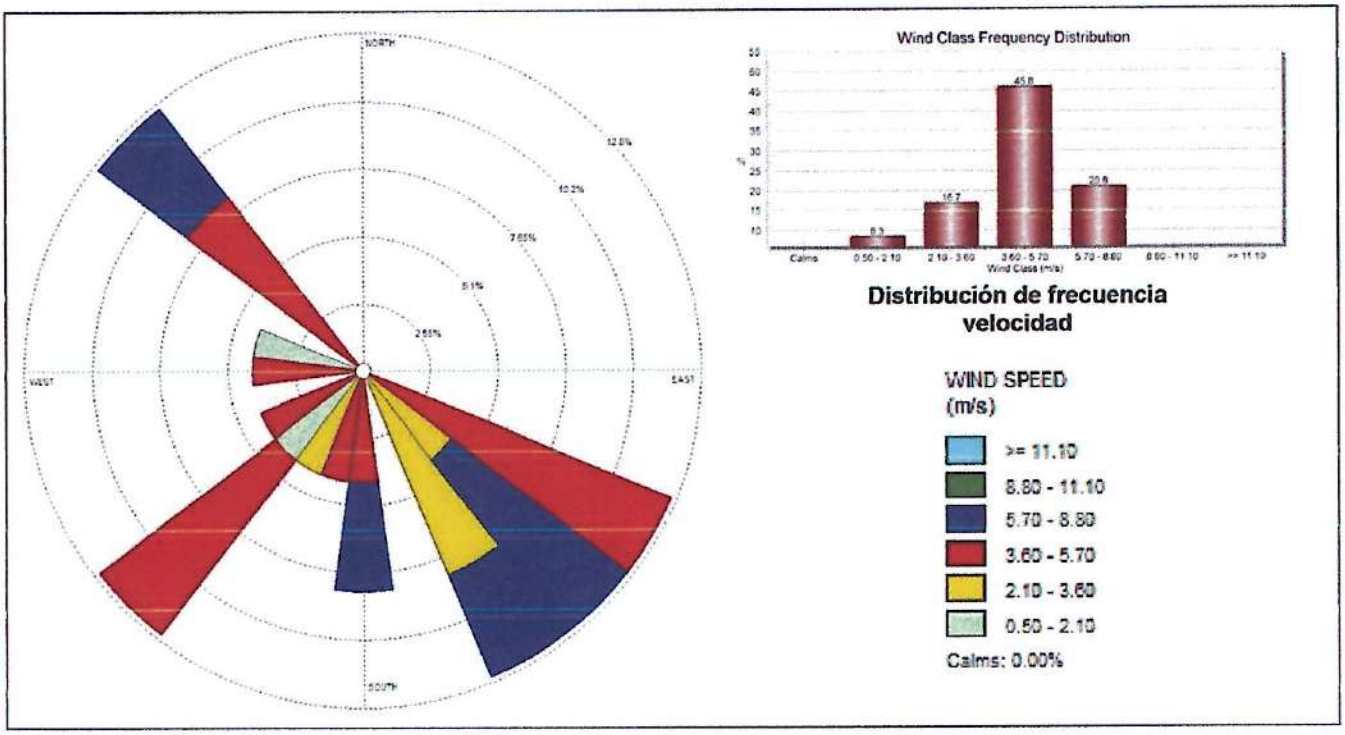
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

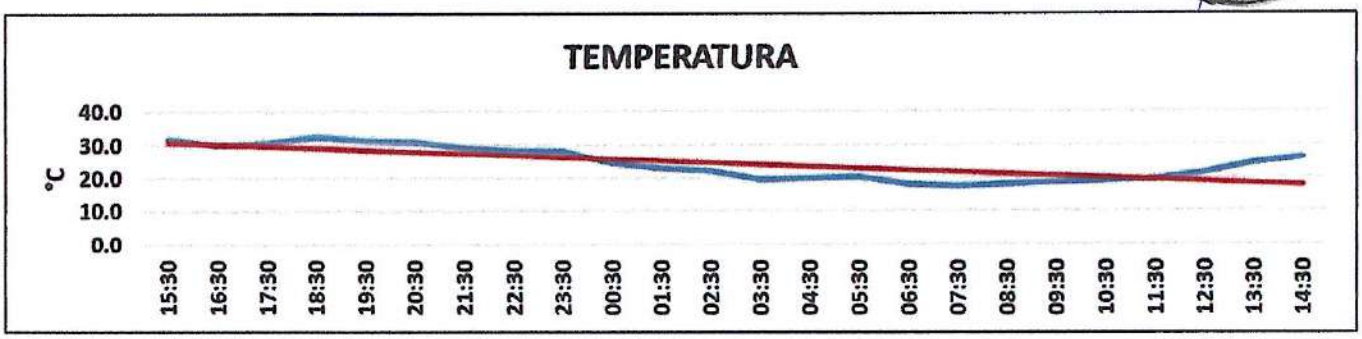
119

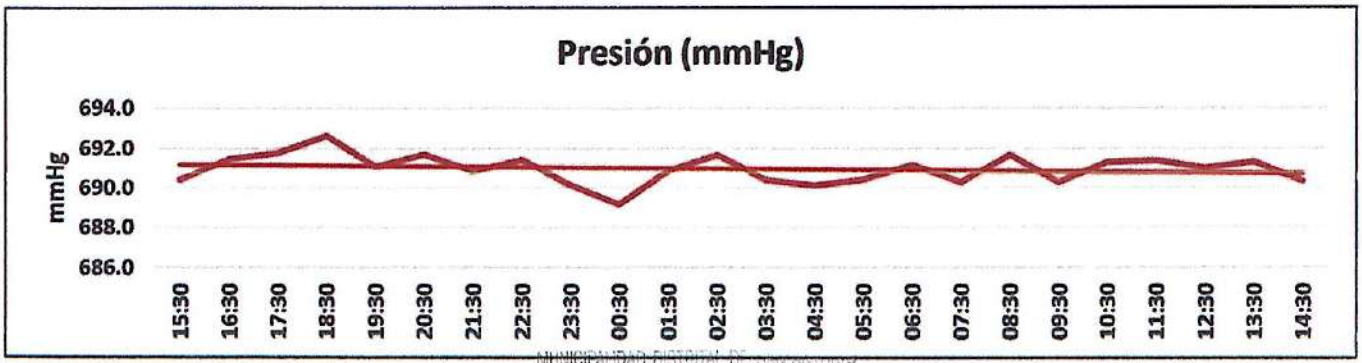
Punto PM – 02
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292872
	N: 8096289

Dirección predominante del viento	
SE	25.00 %





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVARRIA

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

117

DIA 5

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292872				
			N: 8096289				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
20/10/2025	15:30	32.8	0	5.2	NNW	690.8	50.6
20/10/2025	16:30	31.5	0	3.8	NW	692.4	53.0
20/10/2025	17:30	30.9	0	1.6	NW	690.9	52.0
20/10/2025	18:30	28.5	0	4.0	WSW	694.1	52.0
20/10/2025	19:30	28.3	0	3.4	W	693.2	58.7
20/10/2025	20:30	26.9	0	5.3	WSW	692.2	52.0
20/10/2025	21:30	26.2	0	4.4	NW	690.7	54.0
20/10/2025	22:30	25.1	0	4.4	NW	692.2	55.[illegible]
20/10/2025	23:30	24.0	0	4.5	SW	689.5	55.9
21/10/2025	00:30	23.3	0	3.1	WSW	689.0	55.2
21/10/2025	01:30	22.3	0	1.8	SE	692.6	55.8
21/10/2025	02:30	20.7	0	3.1	SE	692.6	53.9
21/10/2025	03:30	18.2	0	5.7	SW	691.0	57.1
21/10/2025	04:30	17.7	0	3.1	SE	690.6	53.8
21/10/2025	05:30	18.0	0	4.8	SE	691.6	53.1
21/10/2025	06:30	15.2	0	4.0	ESE	691.4	58.0
21/10/2025	07:30	16.4	0	3.2	SSW	689.9	57.7
21/10/2025	08:30	18.0	0	1.8	SW	691.7	53.0
21/10/2025	09:30	20.3	0	2.9	SSE	691.7	52.0
21/10/2025	10:30	22.1	0	2.8	S	691.5	52.5
21/10/2025	11:30	23.6	0	4.5	SE	692.7	55.4
21/10/2025	12:30	26.2	0	5.2	NNW	692.3	50.6
21/10/2025	13:30	28.1	0	5.8	SSE	693.0	59.5
21/10/2025	14:30	30.5	0	6.6	SSE	691.0	60.3
Promedio		**23.94**	**0.00**	**3.97**	**SE**	**691.61**	**54.76**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

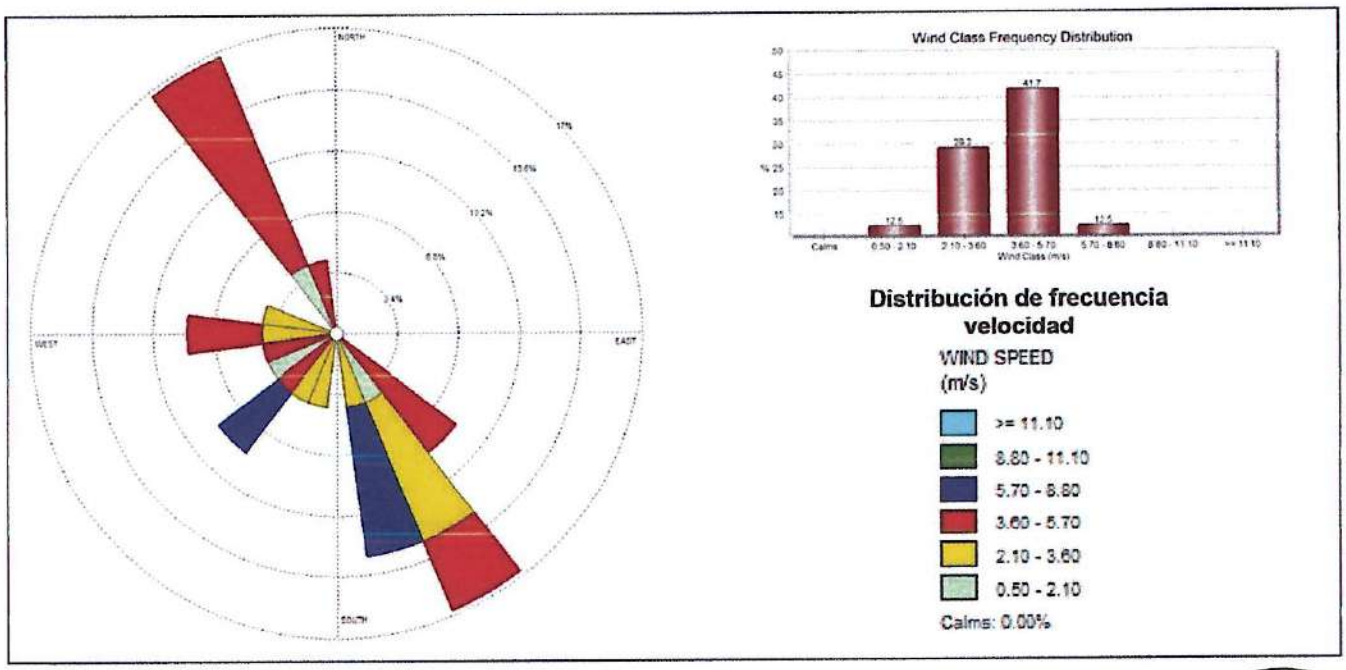
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

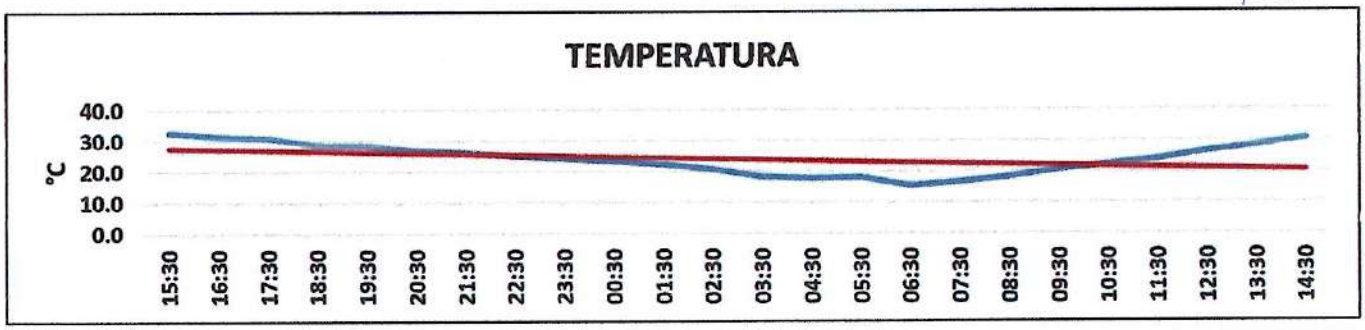
116

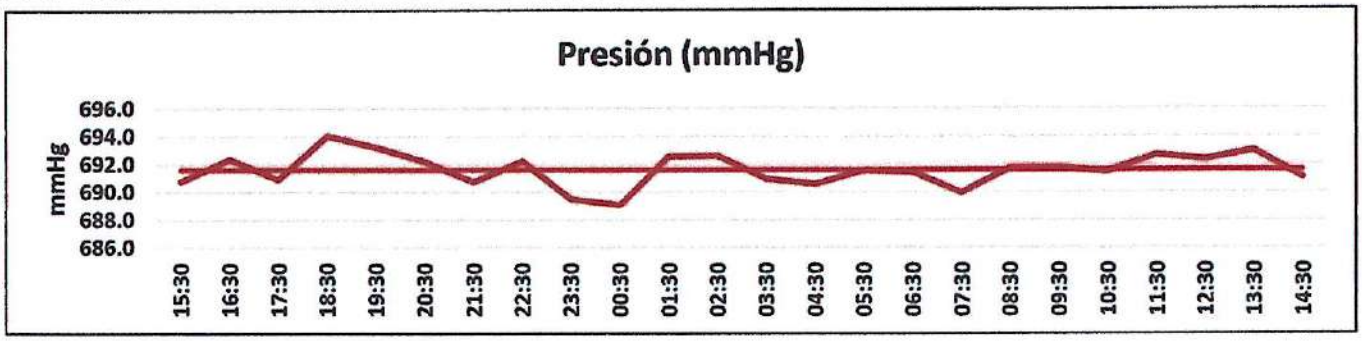
Punto PM - 02
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292872
	N: 8096289

Dirección predominante del viento	
SE	20.83 %





V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

115

ANEXO IV: "Panel Fotográfico"

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 1 (16/10/2025)

Figura 28
Instalación de Equipos

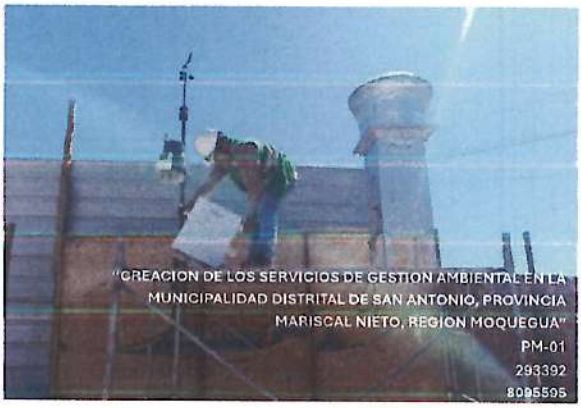


Figura 29
Instalación de Equipos

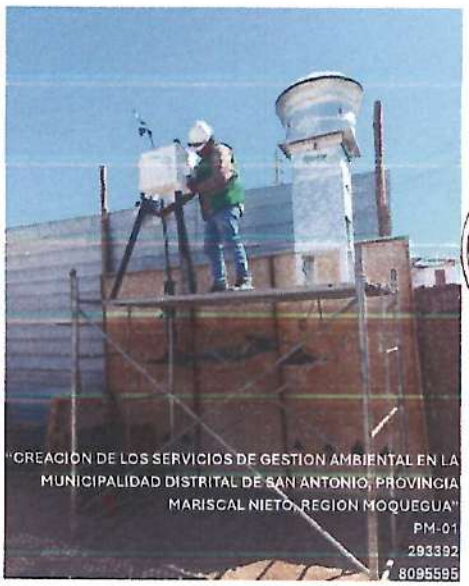


Figura 30
Preparación de Equipos

Figura 31
Preparación de Equipos

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 32
Calibración y Programación del tren de Muestreo

Figura 33
Preparación de Low Vol

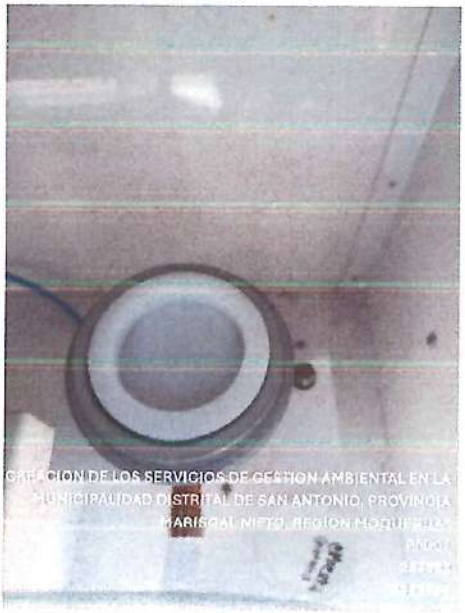


Figura 34
Colocación de Filtro PM10

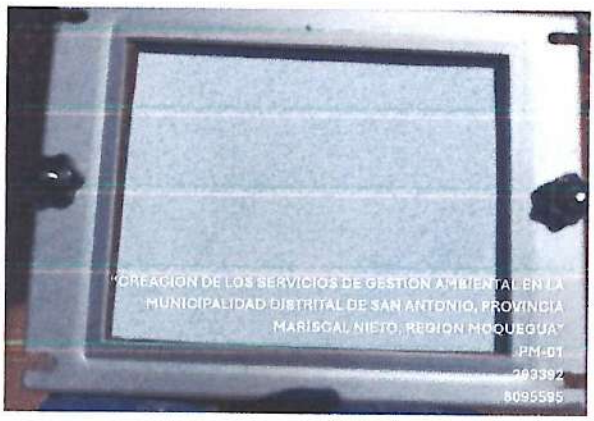
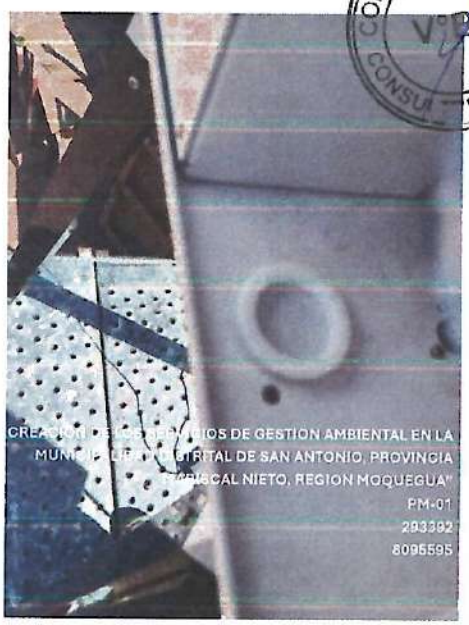


Figura 35
Colocación de filtro PM2.5



ING. EDSON ALONSO AMANI FERNANDEZ
V°B°
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 98142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS
V°B°
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L.
V°B°

Ing. Yin Yohan Cuadra Gomez
V°B°
Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 36

Colocación de Soluciones Captadoras

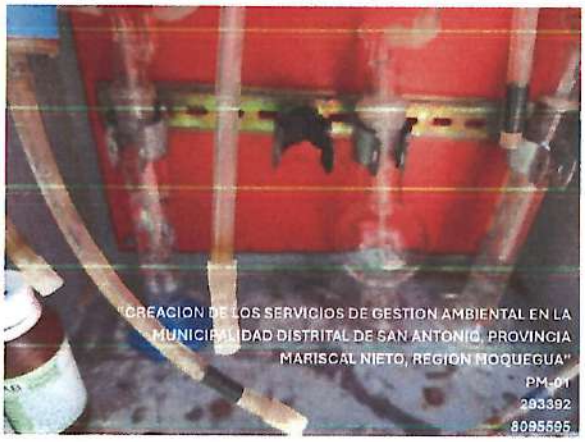


Figura 37

Inicio de Monitoreo

PM-02 DIA 1 (16/10/2025)

Figura 38

Instalación de Equipos

Figura 39

Instalación de Equipos

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 40
Preparación de Equipos

Figura 41
Preparación de Equipos

Figura 42
Colocación de Filtro PM10

Figura 43
Colocación de Soluciones Captadoras

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

110

Figura 44

Calibración del Tren de Muestreo

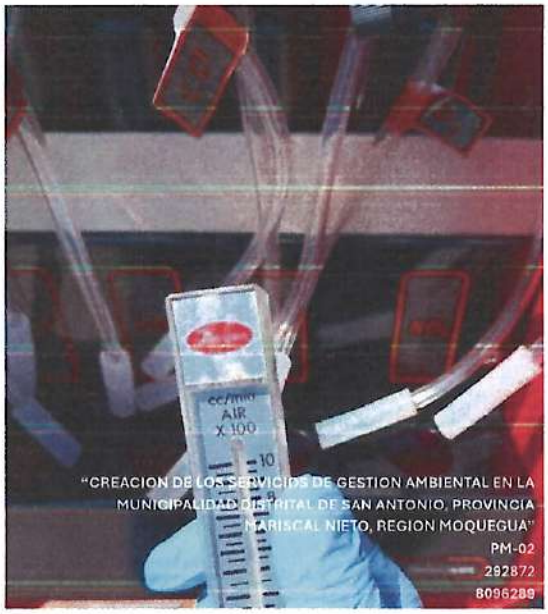


Figura 45

Colocación de Filtro PM2.5

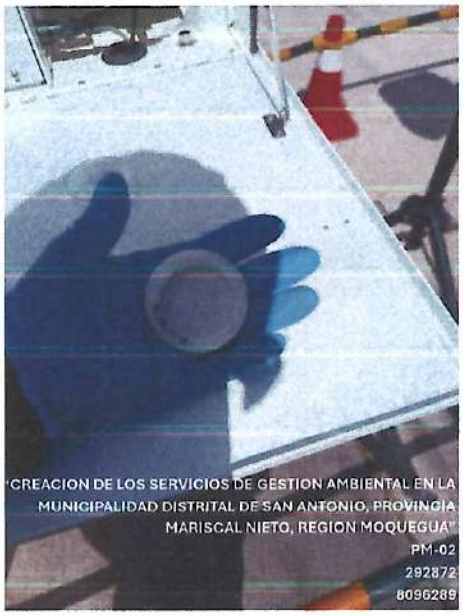


Figura 46

Preparación del Low Vol

Figura 47

Inicio del Monitoreo

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 33563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 33563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 2 (17/10/2025)

Figura 48
Recojo de Filtro PM10

Figura 49
Colocación de Nuevo filtro PM10

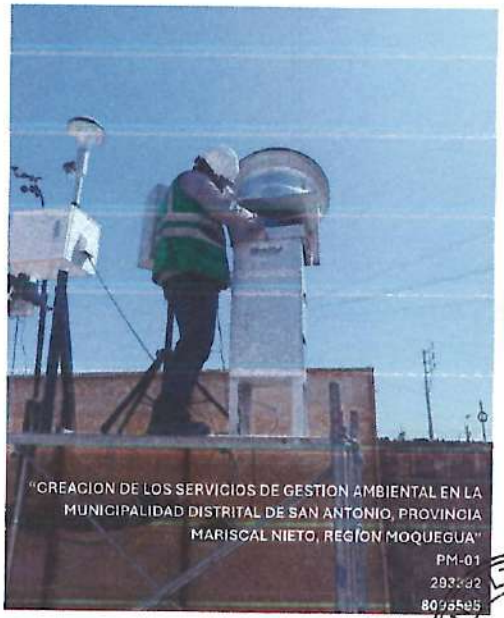


Figura 50
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 51
Colocación del Nuevo filtro PM2.5

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Jovan Cuaya Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 52

Cambio de soluciones captadoras

Figura 53

Colocación de nuevas soluciones captadoras

Figura 54

Inicio del Monitoreo

Figura 55

Inicio del Monitoreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 2 (17/10/2025)

Figura 56
Recojo de Filtro PM10

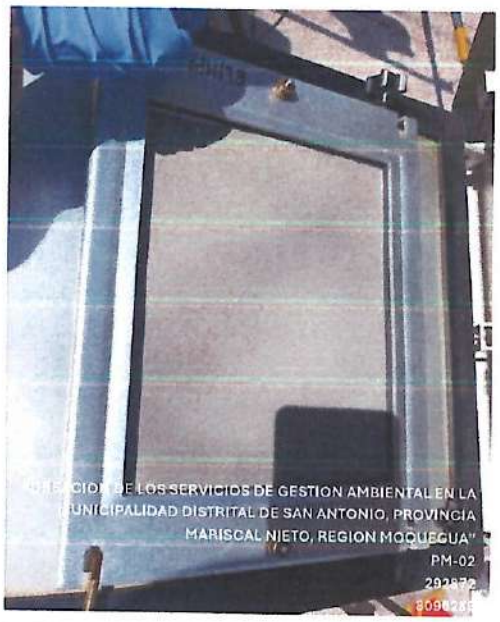


Figura 57
Colocación de Filtro PM10

Figura 58
Recojo de Filtro PM2.5

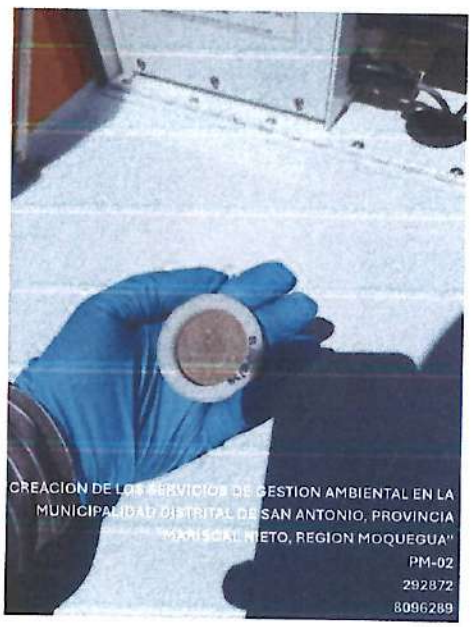
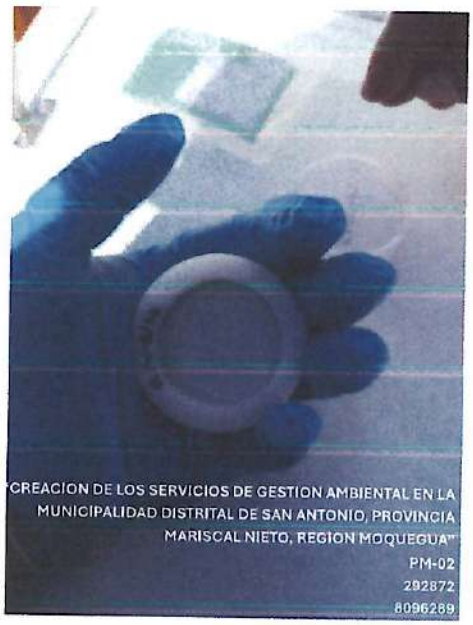


Figura 59
Colocación de Filtro PM2.5



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 60

Recojo de soluciones captadoras

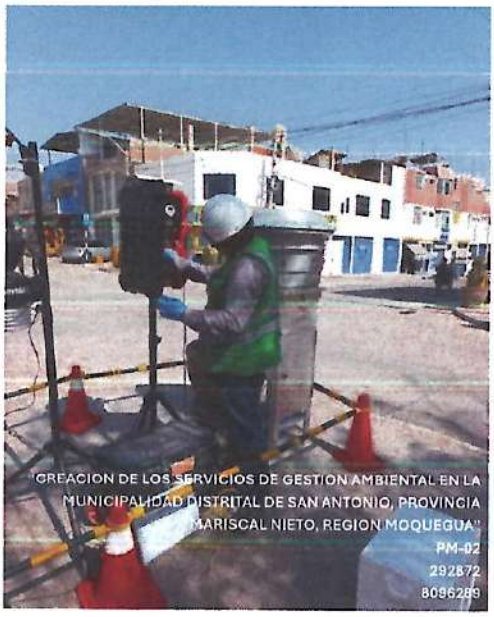


Figura 61

Colocación de Soluciones Captadoras

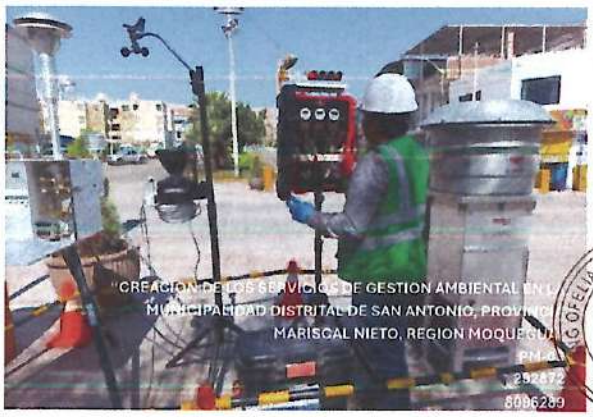


Figura 62

Inicio del Monitoreo

Figura 63

Inicio del Monitoreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 93563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 3 (18/10/2025)

Figura 64
Recojo de Filtro PM10

Figura 65
Colocación de Filtro PM10

Figura 66
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 67
Colocación de Filtro PM2.5

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 68
Recojo de soluciones Captadoras

Figura 69
Colocación de soluciones Captadoras

Figura 70
Inicio del Monitoreo

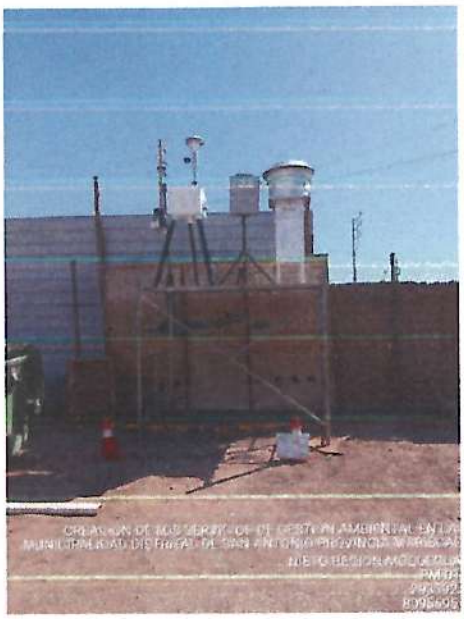
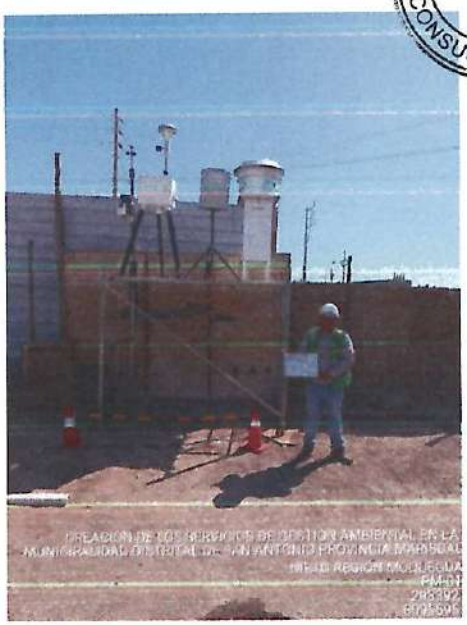


Figura 71
Inicio del Monitoreo



ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yip Yohan Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 3 (18/10/2025)

Figura 72
Cambio De Soluciones Captadoras

Figura 73
Preparación De Equipos

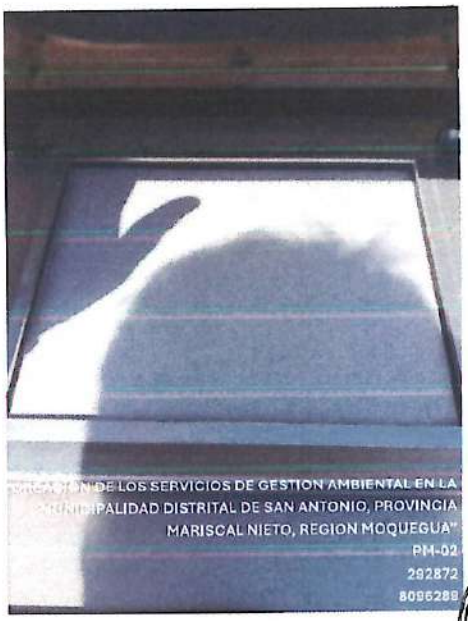


Figura 74
Recojo del Filtro PM2.5

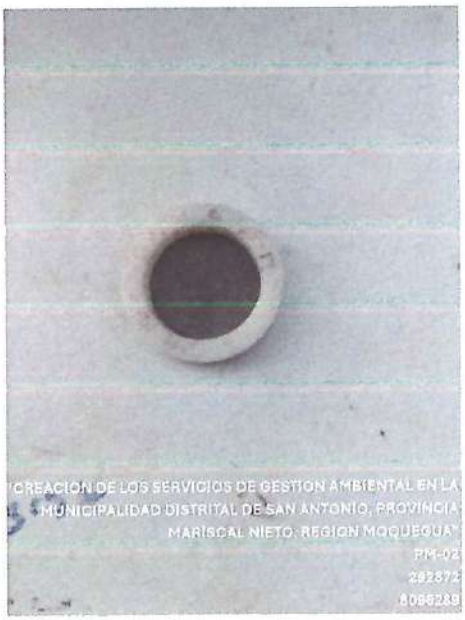


Figura 75
Colocación del Filtro PM2.5

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 76

Recojo de Solución Captadora

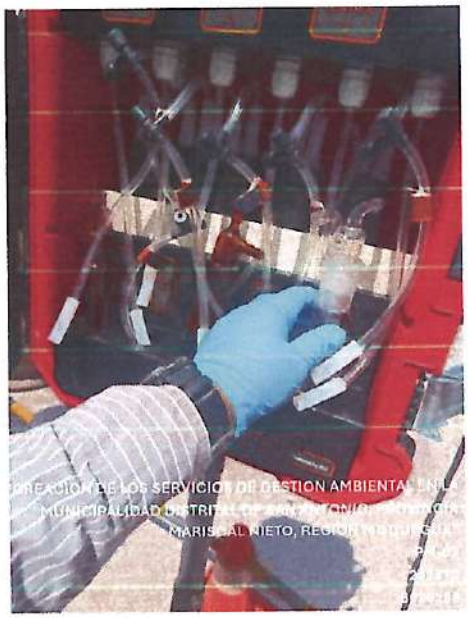


Figura 77

Colocación de Solución Captadora

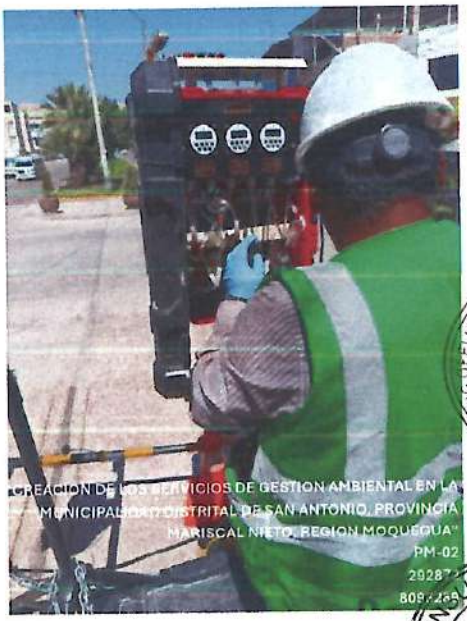


Figura 78

Inicio del Monitoreo

Figura 79

Inicio del Monitoreo

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuaya Gomez V° B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 4 (19/10/2025)

Figura 80
Recojo de Filtro PM10

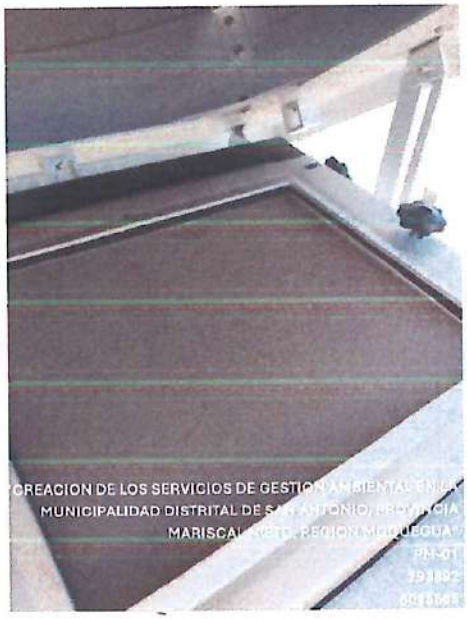


Figura 81
Colocación de Filtro PM10

Figura 82
Recojo De Filtro PM2.5

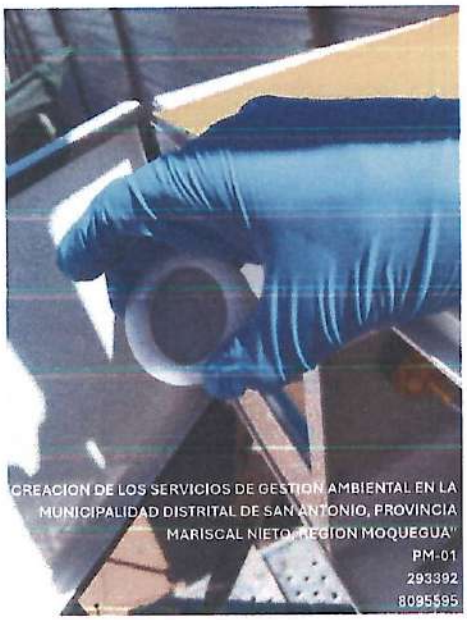


Figura 83
Colocación de Filtro PM2.5

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 84

Recojo de Solución Captadora

Figura 85

Colocación de Solución Captadora

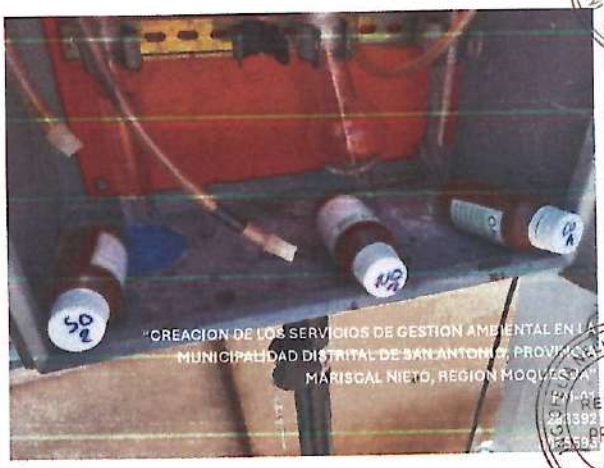


Figura 86

Inicio del Monitoreo

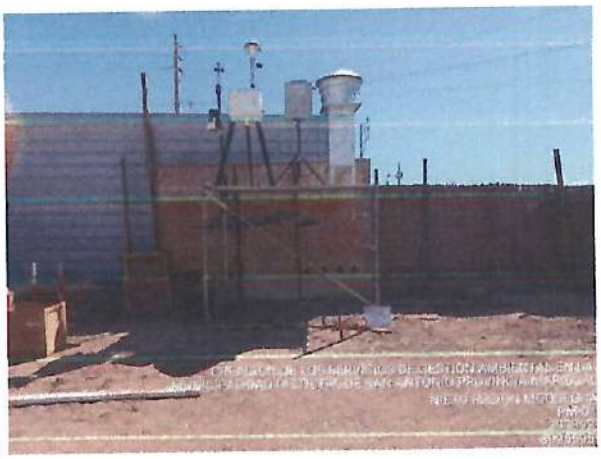
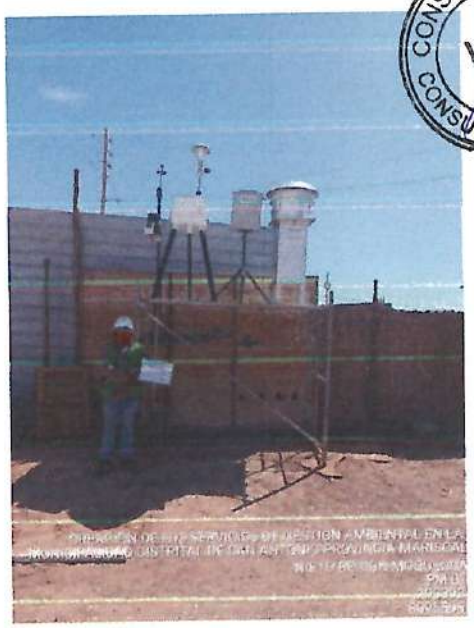


Figura 87

Inicio del Monitoreo



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 4 (19/10/2025)

Figura 88
Recojo de Filtro PM10

Figura 89
Colocación de Filtro PM10

Figura 90
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 91
Colocación de Filtro PM2.5

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 33563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Ing. Yin Yolvin Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 33563

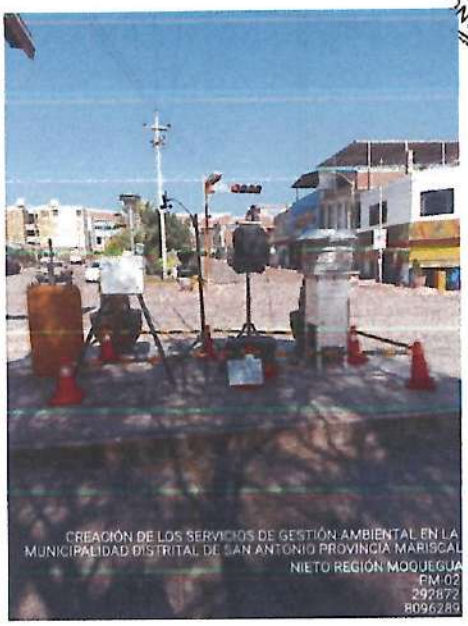
Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

Figura 92
Recojo De Solución Captadora

Figura 93
Colocación de Solución Captadora

Figura 94
Inicio De Monitoreo

Figura 95
Inicio del Monitoreo



ING. CESAR ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuaylla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 5 (20/10/2025)

Figura 96
Recojo de Filtro PM10

Figura 97
Colocación de Filtro PM10

Figura 98
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 99
Colocación de Filtro PM2.5

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 100
Recojo de Solución Captadora

Figura 101
Colocación de Solución Captadora

Figura 102
Inicio del Monitoreo

Figura 103
Inicio del Monitoreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 5 (20/10/2025)

Figura 104

Recojo de Filtro PM10

Figura 105

Colocación de Filtro PM10

Figura 106

Recojo de Filtro PM2.5

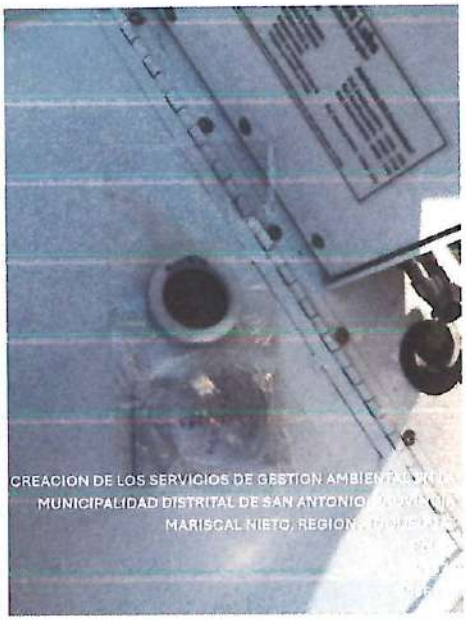
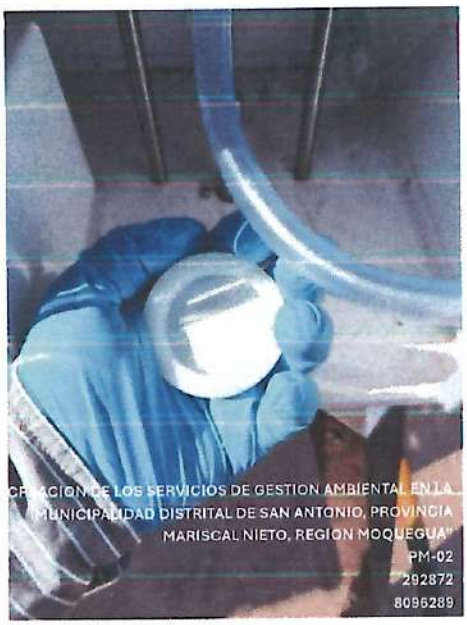


Figura 107

Colocación de Filtro PM2.5



ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 85563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yoh... Cuaya Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 108

Recojo de Solución Captadora

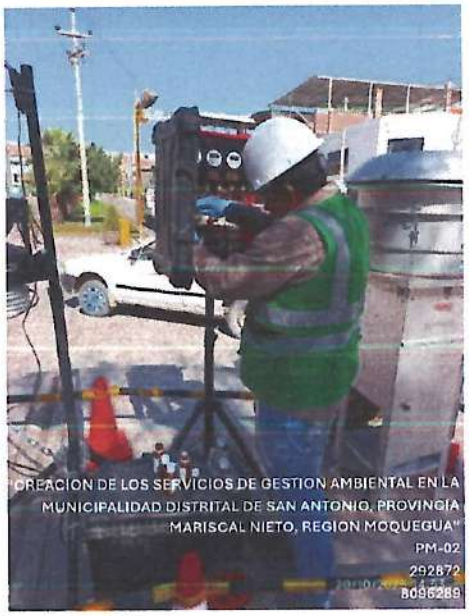


Figura 109

Colocación de Solución Captador

Figura 110

Inicio de Monitoreo

Figura 111

Inicio de Monitoreo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DESARMADO DE EQUIPOS (21/10/2025)

Figura 112

Recojo de Filtro PM10

Figura 113

Recojo de Filtro PM2.5

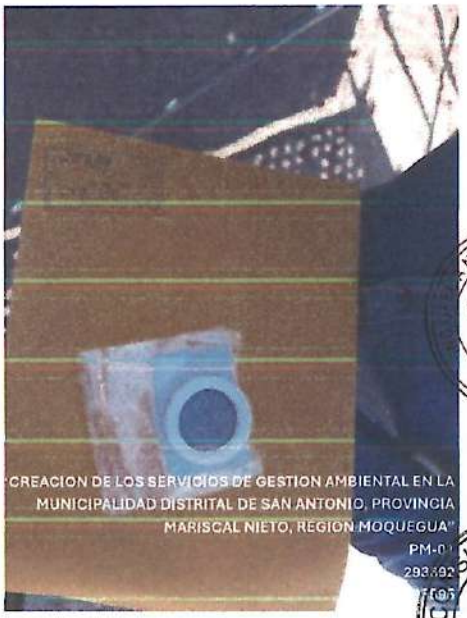


Figura 114

Recojo de Solución Captadora

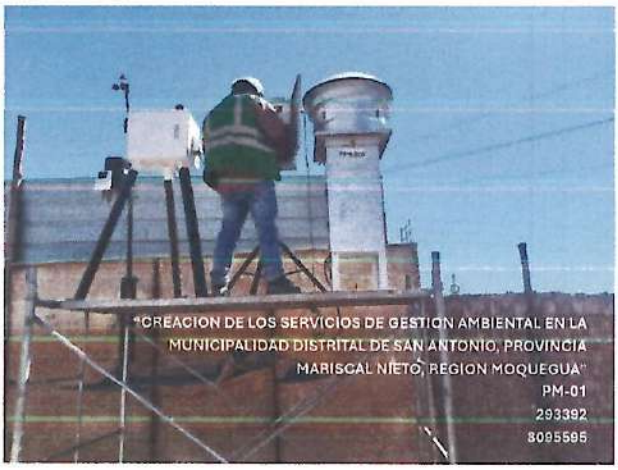
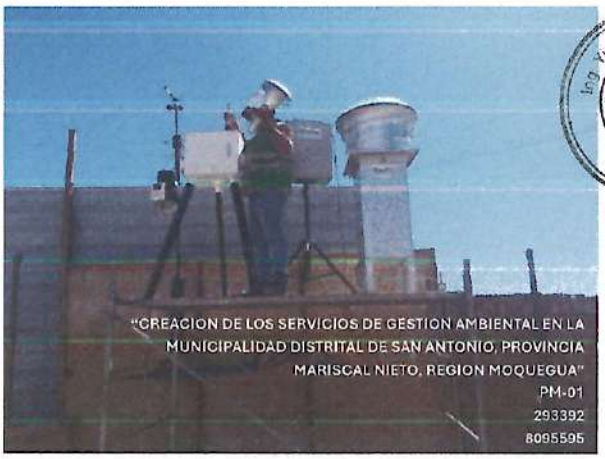


Figura 115

Desarmado de Equipos



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nellida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 116
Desarmado de Equipos

Figura 117
Desarmado de Equipos

Figura 118
Desarmado de Equipos

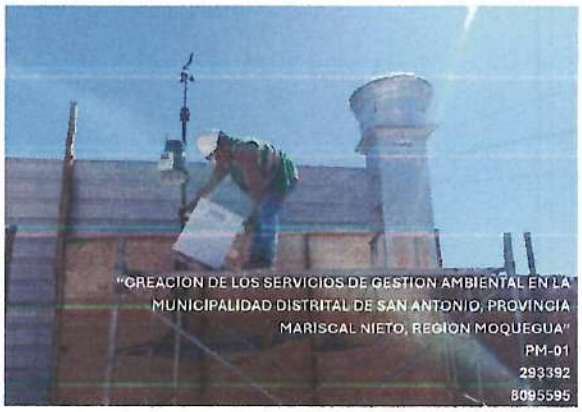
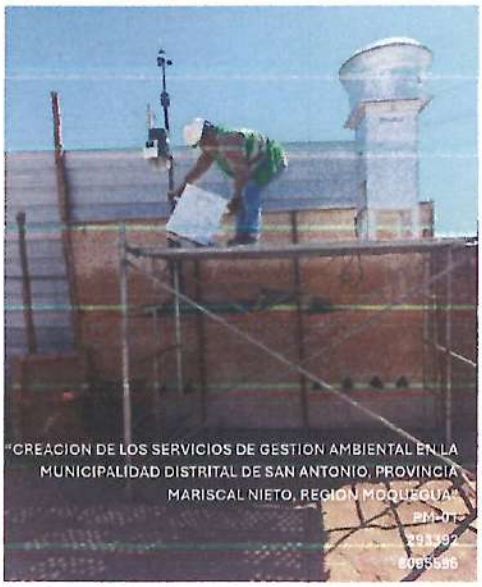


Figura 119
Desarmado de Equipos



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

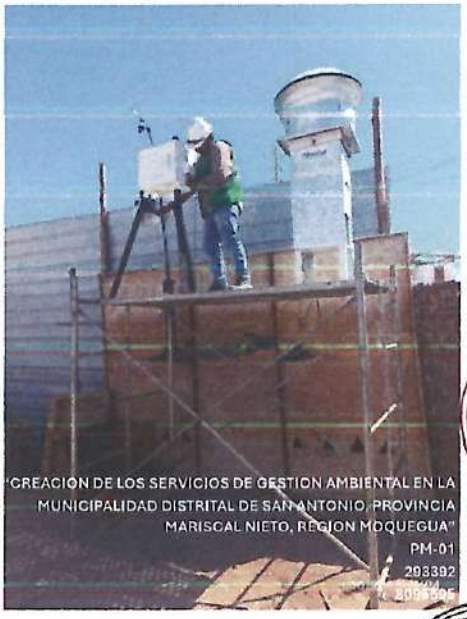
Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 120

Desarmado de Equipos

Figura 121

Desarmado de Equipos



ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

ING. OFELIA NELIDA MARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

PM-02 DESARMADO DE EQUIPOS (21/10/2025)

Figura 122

Recojo de Filtro PM10

Figura 123

Recojo de Filtro PM2.5

Ing. Yin Jeremy Cuba Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Maria Zeballos RESIDENTE DE PROYECTO CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 286527

Figura 124

Recojo de Solución Captadora

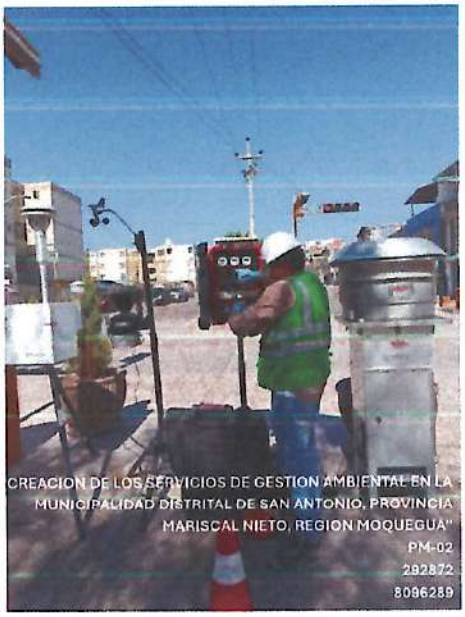


Figura 125

Desarmado de Equipos

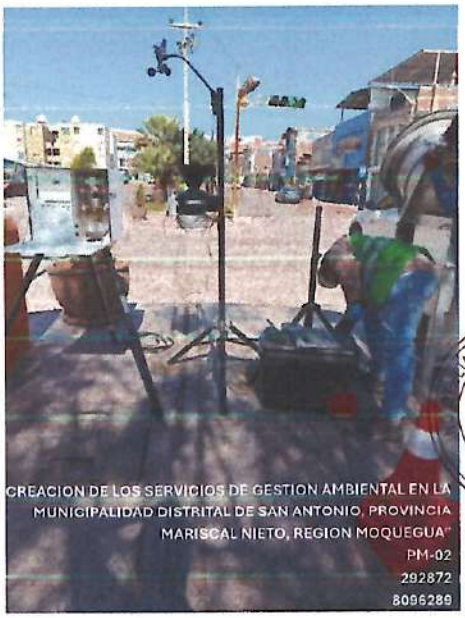


Figura 126

Desarmado de Equipos

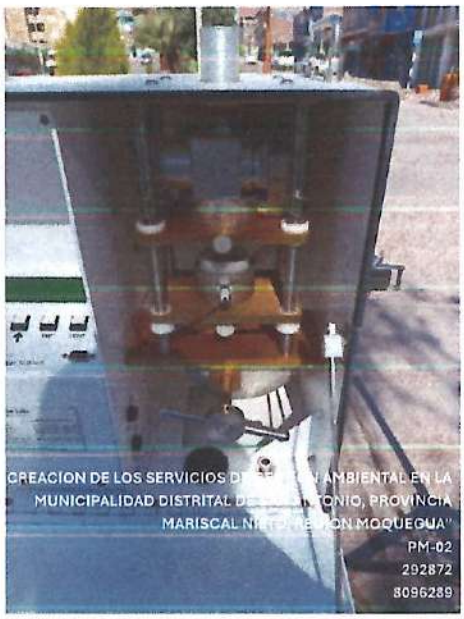
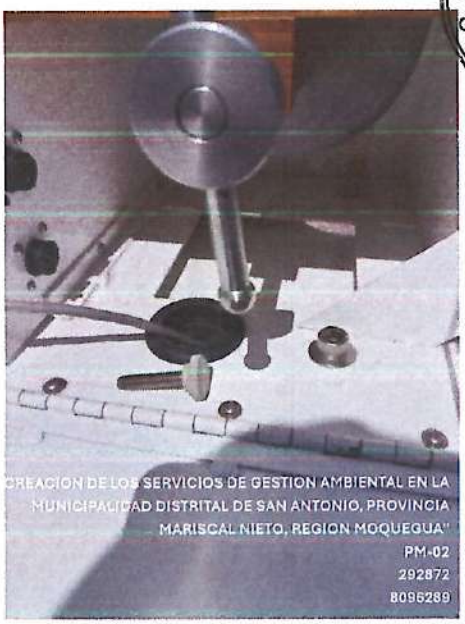


Figura 127

Desarmado de Equipos



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 128

Desarmado de Equipos

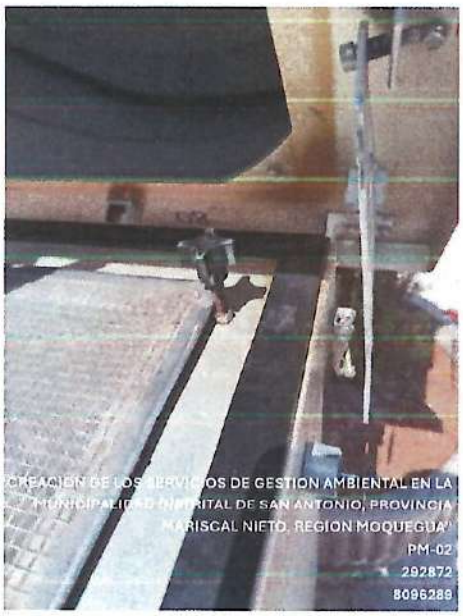


Figura 129

Desarmado de Equipos

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ V°B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 298142

ING. OFELIA NELIDA PARIA ZEBALLOS V°B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Ing. Yin Yohan Cuayla Gomez V°B° Inspector

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

ANEXO V: "Normas relacionadas al monitoreo de calidad de aire"

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85783

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

PARÁMETROS	PERIODO	VALOR UG/M3	FORMATO	MÉTODO
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
Benceno	anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Hidrogeno sulfurado H_2S	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	
Hidrocarburos totales (TH) expresados como hexano	anual	100*	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

NE: No Exceder.

* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m^3.

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nellaa Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 857 33

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

ANEXO VI: "Certificado de calibración de los equipos por INACAL"

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 835633

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Certificado De Calibración De Hi-Vol.

Punto PM-01

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG160 - 25 - 6

1. **SOLICITANTE** : CONSULTBEL E.I.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES Moquegua - Ilo - Ilo
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Ensamblaje de trapecio, porta filtro, cuello Venturi y motor del muestreador de partículas de alto volumen
MARCA	: METROLAB-AMETEK
MODELO	: G2025PM10-1
SERIE	: 119655-00 [1]
IDENTIFICACIÓN	: EMA-HV-01-CONSULTBEL
FLUJO DE TRABAJO	: 1,13 m³/min [2]

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2025-06-16
6. **ORDEN DE TRABAJO:** 80447
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 16 de junio de 2025

Signatario autorizado:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583

PAZ LABORATORIOS · LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ALVAREZ RAMIREZ ALEXANDER JOSUE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia2@pazlaboratorios.com
Fecha: 16/06/2025 20:19

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG160 - 25 - 6

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Compendium Method IO-2.1 Sampling of ambient air for total suspended particulate matter (SPM) and PM10 using High volume (HV) sampler, 1999, EPA (Chaper 7.5). Validado (modificado)

9. PATRONES DE REFERENCIA UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	CÓDIGO
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de INACAL - DM	Un manómetro digital con resolución de 0.01 inH_2O	LFP-208-2024
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de ELICROM	Un manómetro digital con resolución de 0.01 inH_2O	CLC-1683-002-24
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de MIDE	Un calibrador de orificio variable	MMI-CC-F-1601-2024
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un termómetro digital con resolución de 0.01 °C	PL-TH118-25-4
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un barómetro digital con resolución de 0.1 mbar	PL-FP082-24-7

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión (mbar)
Inicio	19,25	39,1	766,9
Final	20,17	39,4	767,0

11. DATOS DEL CALIBRADOR

Pendiente (m)	Intercepto (b)
1,049	-0,020

12. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02468**

La identificación del punto 3. del certificado, se asignó como única identificación para los componentes del ítem bajo calibración.

Para la verificación de caudal operacional, al finalizar la calibración, se utilizó un filtro de fibra de cuarzo proporcionado por el laboratorio, a condiciones ambientales de 20.59 °C y 766.8 mbar.

[1] Información proporcionada por el cliente.

[2] Información tomada del manual del equipo.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286577

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG160 - 25 - 6

13. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

Flujo del calibrador Qa (m³/min)	Tablas Look Up Po/Pa	Flujo de tablas Look Up (m³/min)	Error (%)	Incertidumbre (%)
1,154	0,977	1,189	3,0	2,3
1,128	0,964	1,172	3,9	2,3
1,103	0,951	1,157	4,8	2,3
1,070	0,938	1,140	6,5	2,3
1,057	0,931	1,131	7,1	2,4

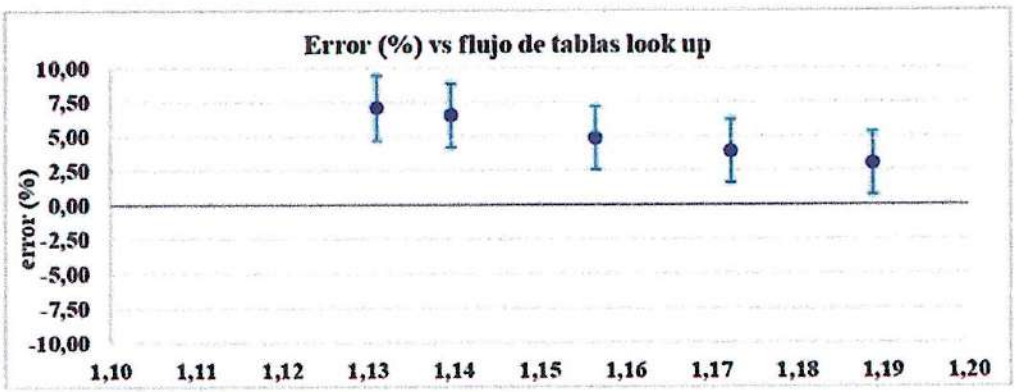
% Error = (Flujo de tablas *Look Up* - Qa)/Qa*100%

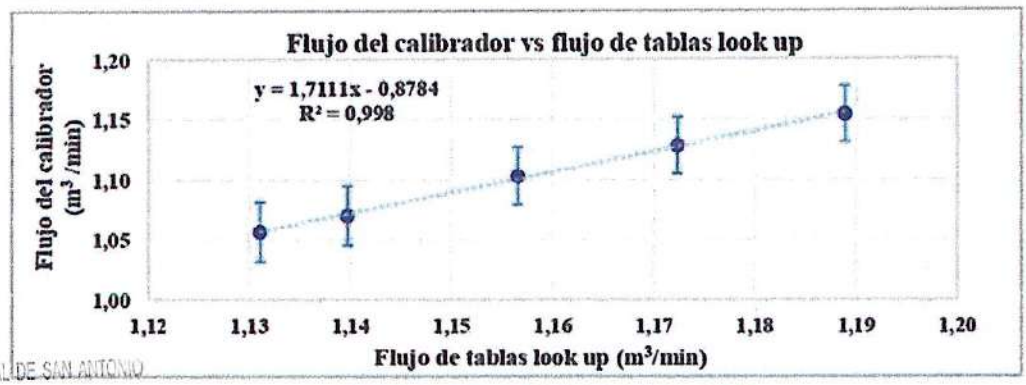
Nota 1: Antes de la calibración se dejó en funcionamiento el motor venturi al menos 15 minutos.
Nota 2: Se utilizó las tablas Look Up para el VFC con número de serie 119655-00.
Nota 3: Los valores de las tablas Look Up se obtuvieron por interpolación.

Verificación de caudal operacional :

Muestreador (inH₂O)	Tablas Look Up Po/Pa	Flujo de tablas Look Up (m³/min)	Error (%)	Incertidumbre (%)
16,23	0,947	1,152	1,9	2,3

14. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:





****** FIN DEL DOCUMENTO ******

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83693

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
PL CIP N° 288527 v.01

Certificado de Calibración Low – Vol Punto PM-01

V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

BO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - TH366 - 25 - 9

1. **SOLICITANTE** : CONSULTBEL E.I.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES Moquegua - Ilo - Ilo
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Muestreador de partículas (sensor de temperatura ambiental)
MARCA	: YINHEKEJI
MODELO	: CCZ-30
SERIE	: 251174
IDENTIFICACIÓN	: EMA-LV-01-CONSULTBEL (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: -10 °C a 50 °C (**)
RESOLUCIÓN	: 0,1 °C

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Laboratorio de Temperatura y Humedad de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2025-09-09
6. **ORDEN DE TRABAJO:** 101931
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 10 de septiembre de 2025

Signatario autorizado:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83033

CHIRME ALFARO JUDITH DIANA
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia5@pazlaboratorios.com
Fecha: 10/09/2025 19:07

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - TH366 - 25 - 9

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

PC-026 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS Y TERMÓMETROS AMBIENTALES, EDICIÓN 1, 2019, INACAL.

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este instrumento es trazable a los patrones de INACAL - DM	Un termómetro digital con incertidumbres de 0,17 °C a 0,21 °C.	LH - 006 - 2025

Se utilizó un medio de temperatura y humedad controlada caracterizada con certificado PL-TH234-25-7.

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)
Inicial	23,33	47,1
Final	23,09	48,8

Para el control de las condiciones ambientales se usó un termohigrómetro con certificado PL-TH238-25-7.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "PC-026 Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales", edición 1, 2019, INACAL y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" edición 1, 2008, Centro español de Metrología (CEM).

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02747**

(*) Información proporcionada por el cliente.

(**) Información tomada del manual del equipo.

La resolución es la observada durante la calibración.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 89753

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

TB

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - TH366 - 25 - 9

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

PARA EL TERMÓMETRO

Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Indicación del Instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
12,47	12,4	0,07	0,58
25,15	25,1	0,05	0,55
39,69	39,7	-0,01	0,55

Temperatura Convencionalmente Verdadera = Indicación del instrumento + corrección

Nota 1: El tiempo de estabilización durante la calibración fue aproximadamente de 30 minutos.

****** FIN DEL DOCUMENTO ******

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zevallos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG285 - 25 - 9

1. **SOLICITANTE** : CONSULTBEL E.I.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES Moquegua - Ilo - Ilo
3. **DATOS DEL EQUIPO**

INSTRUMENTO DE MEDIDA	: Muestreador de partículas
MARCA	: METROLAB-YINHEKEJI (*)
MODELO	: CCZ-30
SERIE	: 251174
IDENTIFICACIÓN	: EMA-LV-01-CONSULTBEL (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: 3 L/min a 30 L/min (**)
RESOLUCIÓN	: 0,01 L/min

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN** : Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2025-09-10
6. **ORDEN DE TRABAJO** : 101931
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Arequipa, 10 de septiembre de 2025

Signatario autorizado:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83[illegible]

PAZ LABORATORIOS S.R.L. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ALVAREZ RAMIREZ ALEXANDER JOSUE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia2@pazlaboratorios.com
Fecha: 10/09/2025 20:54

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG285 - 25 - 9

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

ME-009 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE CAUDALÍMETROS DE GASES, EDICIÓN DIGITAL 1, 2011, CEM. (NUMERAL 5.3.1 - CALIBRACIÓN EN SITUACIÓN A)

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este equipo es trazable a los patrones de INACAL-DM	Un medidor de flujo digital con incertidumbre desde 2,4 cm³/min hasta 66,2 cm³/min	LFG-052-2025
Este equipo es trazable a los patrones de ELICROM	Un manómetro digital con incertidumbre desde 0,02 inH_2O hasta 0,023 inH_2O	CLC-1683-002-24
Este equipo es trazable a los patrones de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un termómetro digital con incertidumbre de 0,09 °C	PL-TH119-25-4

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)	Presión (mbar)
Inicial	19,16	46,8	767,9
Final	20,07	47,8	767,9

Se utilizó un termohigrómetro con certificado PL-TH236-25-7 y un barómetro con certificado PL-FP130-25-7.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Procedimiento ME-009 para la Calibración de Caudalímetros de Gases " y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02747**

(*) Información proporcionada por el cliente.
(**) Información tomada del manual del equipo.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nerida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85193

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG285 - 25 - 9

12. DATOS DEL AJUSTE:

	Indicación del Instrumento (L/min)	Indicación del Patrón	
		Antes del ajuste (L/min)	Despues del ajuste (L/min)
1	15,00	16,75	14,96
2	16,70	17,17	16,92
3	18,40	19,21	18,38

13. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

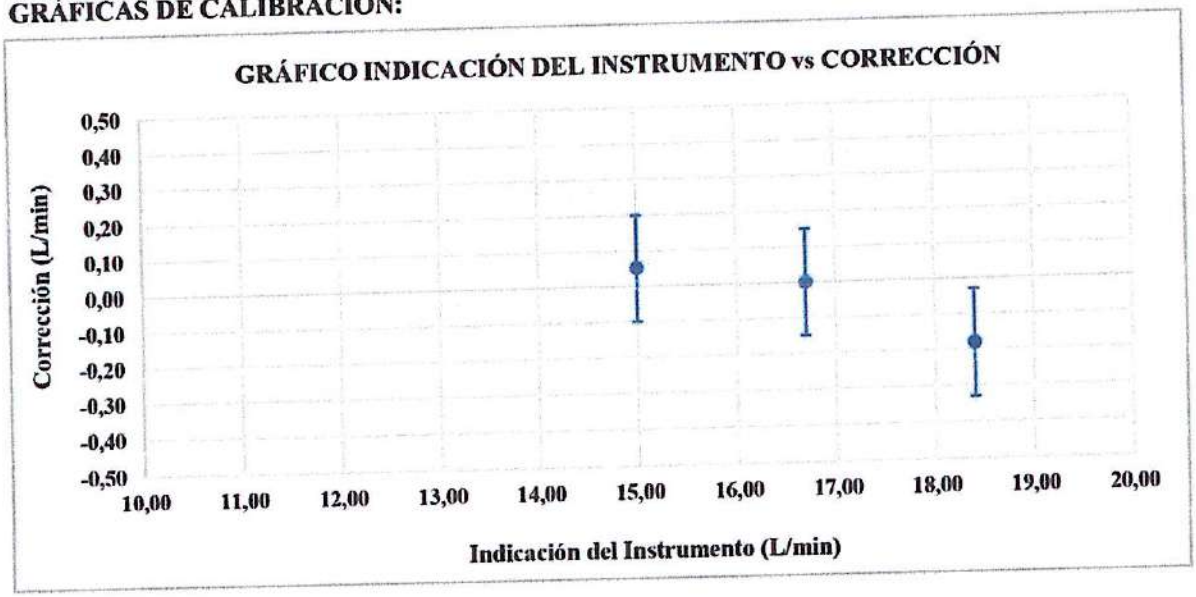
	Indicación del patrón (L/min)	Indicación del instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
1	15,05	15,00	0,05	0,15
2	16,70	16,70	0,00	0,15
3	18,22	18,40	-0,18	0,15

Nota 1: Los datos obtenidos son el valor promedio de al menos diez lecturas.

Nota 2: Las condiciones de operación del caudalímetro fueron:
Presión en el Item Bajo Calibración: 762,4 mbar a 763,5 mbar.
Temperatura en el Item Bajo Calibración: 19,5 °C a 19,9 °C.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

14. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:



***** FIN DEL DOCUMENTO *****

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83533

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FP174 - 25 - 9

1. **SOLICITANTE** : CONSULTBEL E.I.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES Moquegua - Ilo - Ilo
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Muestreador de partículas (sensor de presión barométrica)
MARCA	: METROLAB-YINHEKEJI
MODELO	: CCZ-30
SERIE	: 251174
IDENTIFICACIÓN	: EMA-LV-01-CONSULTBEL (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: 55 kPa a 110 kPa (***)
RESOLUCIÓN	: 0,1 kPa
ERROR MÁXIMO PERMITIDO	: 1,34 kPa (*)

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN** : Laboratorio de Fuerza y Presión de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2025-09-09
6. **ORDEN DE TRABAJO** : 101931

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 12 de septiembre de 2025

Signatario autorizado:

PAZ LABORATORIOS S.R.L. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CHIRME ALFARO JUDITH DIANA
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia5@pazlaboratorios.com
Fecha: 12/09/2025 09:08

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofic. Ing. Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83763

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 246527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FP174 - 25 - 9

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

PC-024 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE PRESIÓN ABSOLUTA (BARÓMETROS), EDICIÓN 1, 2018, INACAL.

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este instrumento es trazable a los patrones de LO JUSTO S.A.C.	Un instrumento de medición de presión absoluta con incertidumbre máximo de 0,52 hPa	E239-A1-0234A-2025-1b

10. CONDICIONES AL INTERIOR DE LA CÁMARA BAROMÉTRICA:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)
Inicial	19,90	41,7
Final	21,64	39,5

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Para el control de las condiciones ambientales al interior de la cámara barométrica se usó un termohigrometro con certificado PL-TH235-25-7.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Procedimiento PC-024 para la calibración de instrumentos de medición de presión absoluta (barómetros)", edición 1, 2018, INACAL y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida", edición 1, 2008, Centro español de Metrología (CEM).

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02747**

(*) Información proporcionada por el cliente.

(**) Información tomada del manual del equipo.

(***) Se consideró como intervalo de indicació los valores máximos y mínimos realizados en la claibración debido a la ausencia de este dato en el manual del equipo.

La resolución es la observada durante la calibración.

(***) Se consideró como intervalo de indicació los valores máximos y mínimos realizados en la claibración debido a la ausencia de este dato en el manual del equipo.

Se consideró una tolerancia de 13,4 hPa a solicitud del cliente, tomando como referencia el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire del Ministerio del Ambiente de Perú, Noviembre 2019.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN PABLO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83733

Sebastian Eduardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FP174 - 25 - 9

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

Indicación del instrumento		Presión Absoluta Convencionalmente Verdadera		Error	Incertidumbre
kPa	Pa	kPa	Pa	kPa	kPa
60,0	60020	60,1	60062	0,0	0,2
85,0	85020	85,0	85023	0,0	0,2
105,0	105000	105,0	105016	0,0	0,2

Nota 1: Las condiciones ambientales iniciales del laboratorio fueron 21,54 °C, 46,4 %HR, 767,1 mbar y las condiciones ambientales finales fueron 22,43 °C, 45,1 %HR, 767,2 mbar.

Nota 2: Para la conversión de unidades se consideró 1 Pa = 0,001 kPa.

****** FIN DEL DOCUMENTO ******

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Parra Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 88783

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226327

PL-LCA-FGR-32 v01

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración del Medidor de Caudal (ROTAMETRO) PUNTO PM-01

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE San Antonio

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

OHLAB
OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO Nº LC - 029

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro NºLC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLF-072-2025

1.- SOLICITANTE

Razón social: CONSULTBEL E.I.R.L.
Dirección: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
OTI: LC-119

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Medidor de Caudal

Marca :	Dwyer
Modelo :	RMA-13
Nº de Serie :	No indica
Código de identif. :	GP010718
Procedencia :	No indica
Intervalo de Medición :	0,1 L/min a 1 L/min
Resolución :	0,05 L/min

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el ME-009: 1° Ed., "Procedimiento Calibración de Caudalímetros de Aire" del Centro Español de Metrología.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2025 - 03 - 04.
* La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB.

5.- TRAZABILIDAD

Nº de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LFG-031-2024	Medidor de Caudal, con una exactitud del 1 % de la indicación.	MesaLabs	Defender 510+M
INACAL / DM			

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21,9 °C	±	0,2 °C
Humedad	54,9 % hr	±	0,4 % hr
Presión	1012,6 hPa	±	0,3 hPa

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales (INACAL) y/o internacionales.
OHLAB custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.
OHLAB no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración.

Fecha de emisión: 2025 - 03 - 04.

LABORATORIO DE METROLOGIA Y ENSAYO OHLAB SAC

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC
Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Ofelia Nelida Porta Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83693

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Telf.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

89

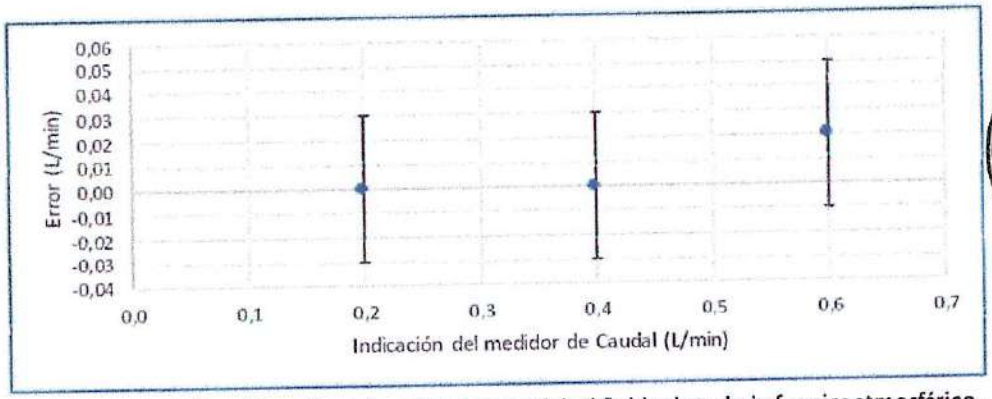
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLF-072-2025

7.- RESULTADOS

CCV L/min	Indicación del Caudalimetro L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
0,2	0,2	0,00	0,03
0,4	0,4	0,00	0,03
0,6	0,6	0,02	0,03

CCV: Caudal Convencionalmente Verdadero

Temperatura del aire: 21,7 °C a 21,9 °C.



CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Figura 1.- Curva de calibración del medidor de caudal, el fluido de trabajo fue aire atmosférico.

7.1.- NOTAS

- Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

Fin del documento

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nerida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Telf.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

6B

Certificado de Calibración de la Estación Meteorológica Punto PM-01

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 88083

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0193-2025

Expediente : 002994

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : CONSULTBEL E.I.R.L.

Dirección : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO

2. Instrumento calibrado : **ANEMÓMETRO**
(Estación Meteorológica)

Información de la consola		**Información del sensor**	
Marca	: DAVIS INSTRUMENTS	Marca	: DAVIS INSTRUMENTS
Modelo	: VANTAGE PRO 2	Modelo [3]	: No indica
N° de serie	: A70322D17D	N° de serie	: A10118A096
Código	: EMA-EM-02-CONSULTBEL	Código	: EMA-EM-02-CONSULTBEL
Procedencia	: U.S.A.	Procedencia	: U.S.A.
Alcance	: 0 a 68 m/s		
Resolución	: 0,1 m/s		

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Velocidad y Dirección de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-08-23

Fecha de emisión : 2025-09-03

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-6 "Procedimiento para la Calibración de anemómetros" de ALAB EIRL

6. Trazabilidad

Código	Descripción	Certificado de calibración
PVV-001	Anemómetro digital con resolución de 0,01 m/s e incertidumbre de 0,30 m/s a 1,3 m/s	LVVA-0239-2024

Diego A. Gonzales Salazar
Responsable de laboratorio

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 331183

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

65

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0193-2025

Id. N°: 0100507704

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C) :	19,9	20,1
Humedad relativa (% h.r.) :	58,9	59,3
Presión Ambiental (mbar) :	1010,9	1011,0

8. Resultados de la calibración

V_{IBC}	$VCV_{PATRÓN}$	Error	Incertidumbre
m/s	m/s	m/s	m/s
0,9	1,93	-1,03	0,46
4,4	5,07	-0,67	0,68
9,6	10,01	-0,41	0,90
21,2	20,05	1,15	1,3
26,4	25,00	1,40	1,3

Valor convecionalmente verdadera (VCV) Resulta de la indicación :
Indicación del instrumento bajo calibración (V_{IBC}) - Error

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

9. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° EM-04561.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
El presente documento reemplaza al certificado LVVA-0182-2025, emitido el 2025-08-23, se modificó el ITEM 1 (razón social y dirección) a solicitud del cliente.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

[3] *Esta información no se encuentra en el item de calibración.*

Ofelia Nelida Paria Zeballos
CIP. 83563

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LVA - 1115 - 2025

Expediente : 002994

1. **Información del cliente para la emisión**

Nombre o razón social	:	**CONSULTBEL E.I.R.L.**
Dirección	:	MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO

2. **Instrumento calibrado** : **Pluviómetro (Estación Meteorológica)**

Capacidad máxima	:	999,9 mm			
Tipo	:	Digital			
Información de la consola			**Información del sensor**		
Marca	:	Davis Instruments	Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	Vantage PRO 2	Modelo	:	No indica
N° de serie	:	A70322D17D	N° de serie	:	A10118A096
Código	:	EMA-EM-02-CONSULTBEL	Código	:	EMA-EM-02-CONSULTBEL
Procedencia	:	U.S.A.	Procedencia	:	U.S.A.
Clase de exactitud	:	No aplica			
Temp. de referencia	:	20 °C			
Div. de escala	:	0,1 mm			
Material	:	Plástico			
Tiempo de espera	:	No aplica			
Tiempo de descarga	:	No aplica			
Ubicación	:	No indica			

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Volumen de ALAB E.I.R.L.

4. **Fecha de calibración y emisión**

Fecha de calibración	:	2025-08-25
Fecha de emisión	:	2025-09-02

5. **Procedimiento de calibración :**
La calibración se realizó por el método gravimétrico según el procedimiento MVAL-LAB-39 : Procedimiento para la calibración de pluviómetros análógicos y digitales. 2023. ALAB.

6. **Trazabilidad :**

Código	Descripción	Certificado o informe de Calibración
EM-004	Balanza	LMCA-0092-2024
PTT-013	Termómetro Digital	LTA-0012-2025
PTT-008-1	Termómetro Digital	LTA-0011-2025
IATH-002	Higrómetro	LHA-0006-2025
PTP-016	Barómetro	LPA-0076-2025

Jhonny Wilder Villegas Jara
Responsable de Laboratorio de Volumen

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 207753

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

64

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LVA - 1115 - 2025

N° Id: 0100496379

7. Condiciones de calibración :

Temperatura ambiental	Inicial : 20,18 °C	Final : 20,39 °C
Humedad relativa	Inicial : 61,5 %	Final : 62,4 %
Presión Ambiental	Inicial : 1015,3 mbar	Final : 1015,3 mbar

8. Resultados :

Indicación del equipo (mm)	Valor de referencia (mm)	Corrección (mm)	Error máximo permisible (mm)	Incertidumbre (mm)
0,9	2,4	1,5	No Indica	0,74
11,4	23,7	12,3	No Indica	0,74
31,0	47,5	16,5	No Indica	0,74
72,7	94,9	22,2	No Indica	0,74
96,6	136,0	39,4	No Indica	0,74

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta con la indicación calibrado y N° EM-04561

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de la medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. Generalmente, el valor de la magnitud de medición está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Se utilizó la formula de Tanaka para la determinación de la densidad del agua.

El volumen convencionalmente verdadero (valor de referencia) es igual a la indicación del equipo más la corrección correspondiente.

El código de identificación se encuentra en una etiqueta adherida al equipo.

La indicación del equipo se encuentra en milimetros (mm) la cuál es equivalente a (L/m²) en la forma de uso del instrumento.

El presente documento es una modificación al certificado LVA-1115-2025 emitido el 2025-08-25. El cambio se realizó en el item 1 a solicitud del cliente

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN [illegible]

Ofelia Nelida Pinto Ceballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 230923

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0544-2025

N° Id.: 0100507701

Expediente : 002994

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : CONSULTBEL E.I.R.L.

Dirección : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO

2. Instrumento calibrado : **Barómetro**
(Estación meteorológica)

Indicador

Marca : DAVIS INSTRUMENTS

Modelo : VANTAGE PRO 2

Número de serie : A70322D17D

Código : EMA-EM-02-CONSULTBEL

Procedencia : U.S.A.

Intervalo de indicación : 540 mbar a 1100 mbar

Resolución : 0,1 mbar

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Presión de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-08-22

Fecha de emisión : 2025-09-03

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado / Informe de calibración
PTP-020	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,7 mbar.	1AP-2869-2024

Diego A. Gonzales Salazar
Responsable de laboratorio

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0544-2025

7. Condiciones de Calibración :

	Mínima	Máxima
Temperatura ambiental	20,0 °C	20,2 °C
Humedad relativa	55,3 % h.r.	55,5 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar	Presión convencionalmente verdadera	Error	Incertidumbre
mbar	mbar	mbar	mbar
549,4	550,65	-1,25	0,70
799,9	800,20	-0,30	0,70
1 100,1	1 100,00	0,10	0,70

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° EM-04561.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
Maxima variacion de temperatura en la calibración : 0,1 °C
El presente documento reemplaza al certificado LPA-0509-2025, emitido el 2025-08-22, se modificó el ITEM 1 (razón social y dirección) a solicitud del cliente.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN [illegible]
Ofelia Nolida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83[illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

01

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0596-2025

Expediente : 002994

Fecha de emisión : 2025-09-02

1. **Solicitante** : CONSULTBEL E.I.R.L.

Dirección : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO

2. **Instrumento calibrado :** **TERMOHIGRÓMETRO AMBIENTAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

INDICADOR		**SENSOR**	
Marca	: Davis Instruments	Marca	: Davis Instruments
Modelo	: Vantage PRO2	Modelo	: No indica
Nº de serie	: A70322D17D	Nº de serie	: A10118A096
Código	: EMA-EM-02-CONSULTBEL (*)	Código	: EMA-EM-02-CONSULTBEL (*)
Alcance	: 1 %h.r. a 100 %h.r. ; 0 °C a 60 °C		
Resolución	: 1 %h.r. ; 0,1 °C		
Procedencia	: U.S.A.		

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de Temperatura y Humedad de ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

4. **Fecha de calibración** : Del 2025-08-20 al 2025-08-21

5. **Método de calibración** :

PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura ambiental	: 20,7 °C	±	0,6 °C
Humedad relativa	: 60,2 %	±	0,9 %

7. **Trazabilidad** :

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTH-036	Termohigrómetro	LH-060-2024

Omar G. Bellido Samata
Responsable de Laboratorio

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Pavia Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

60

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0596-2025

N° Id.: 0100507703

8. Resultados de la Calibración :

Para el Higrómetro Externo

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
27	20,0	-7,0	2,2
61	60,0	-1,0	2,2
88	90,0	2,0	2,2

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:
H.R.CV = Humedad Relativa Indicada + corrección

Para el Termómetro Externo

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,1	10,00	-0,10	0,68
19,9	20,00	0,10	0,68
40,1	40,00	-0,10	0,71

La Temperatura convencionalmente verdadera (T.CV) resulta de la relación:
T.CV = Temperatura Indicada + corrección

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTAFL E.I.R.L.

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el N° EM-04561.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro fue: 20,04° C.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- El presente documento es una modificación al certificado LHA-0566-2025 emitido el 2025-08-22. El cambio se realizó en el item 1 a solicitud del cliente.

10. Notas:

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

Certificado de Calibración del Hi Vol. Punto PM-02

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ojeda Nadal Perla Zaballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG224 - 25 - 7

1. **SOLICITANTE** : PAZ LABORATORIOS S.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : CAL. OSCAR BENAVIDES NRO. 602 Arequipa - Arequipa - Yanahuara
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Ensamblaje de trapecio, porta filtro, cuello Venturi y motor del muestreador de partículas de alto volumen
MARCA	: Thermo Scientific
MODELO	: PM10-2,5
SERIE	: P9543X
IDENTIFICACIÓN	: EL/MPA/06 [1]
FLUJO DE TRABAJO	: 1,13 m³/min [2]

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2025-07-30
6. **ORDEN DE TRABAJO:** 98066
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Arequipa, 12 de agosto de 2025

Signatario autorizado:

PAZ LABORATORIOS · LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ALVAREZ RAMIREZ ALEXANDER JOSUE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia2@pazlaboratorios.com
Fecha: 12/08/2025 19:00

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]
[illegible] Zaria Zeballos
INGENIERO DE PROYECTO
CIP. [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG224 - 25 - 7

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Compendium Method IO-2.1 Sampling of ambient air for total suspended particulate matter (SPM) and PM10 using High volume (HV) sampler, 1999, EPA (Chaper 7.5). Validado (modificado)

9. PATRONES DE REFERENCIA UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	CÓDIGO
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de INACAL - DM	Un manómetro digital con resolución de 0,01 inH_2O	LFP-208-2024
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de ELICROM	Un manómetro digital con resolución de 0,01 inH_2O	CLC-1683-002-24
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de MIDE	Un calibrador de orificio variable	MMI-CC-F-1601-2024
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un termómetro digital con resolución de 0,01 °C	PL-TH118-25-4
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un barómetro digital con resolución de 0,1 mbar	PL-FP130-25-7

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión (mbar)
Inicio	19,81	30,2	767,9
Final	21,14	33,0	767,9

11. DATOS DEL CALIBRADOR

Pendiente (m)	Intercepto (b)
1,049	-0,020

Se utilizó un termohigrómetro con certificado PL-TH236-25-7.

12. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02655**

La identificación del punto 3. del certificado, se asignó como única identificación para los componentes del ítem bajo calibración.

Para la verificación de caudal operacional, al finalizar la calibración, se utilizó un filtro de fibra de cuarzo proporcionado por el laboratorio, a condiciones ambientales de 22,29 °C y 767,8 mbar.

[1] Información proporcionada por el cliente.

[2] Información tomada del manual del equipo.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ojeda Nelson Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 65759

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PL-LCA-FOR-32 v01

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG224 - 25 - 7

13. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

Flujo del calibrador Qa (m³/min)	Tablas Look Up Po/Pa	Flujo de tablas Look Up (m³/min)	Error (%)	Incertidumbre (%)
1,211	0,977	1,197	-1,1	2,3
1,196	0,964	1,181	-1,3	2,3
1,181	0,951	1,164	-1,4	2,3
1,146	0,938	1,145	-0,1	2,3
1,136	0,932	1,136	0,0	2,3

% Error = (Flujo de tablas *Look Up* - Qa)/Qa*100%

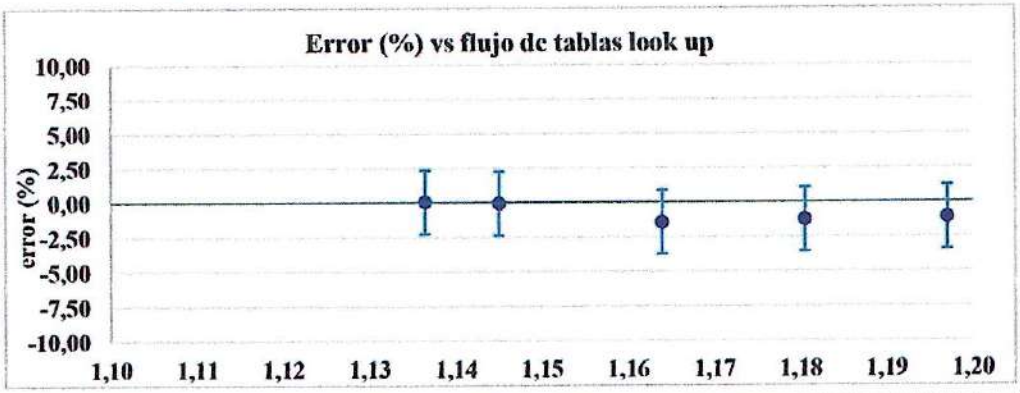
Nota 1: Antes de la calibración se dejó en funcionamiento el motor venturi al menos 15 minutos.
Nota 2: Se utilizó las tablas Look Up para el VFC con número de serie P9543X.
Nota 3: Los valores de las tablas Look Up se obtuvieron por interpolación.

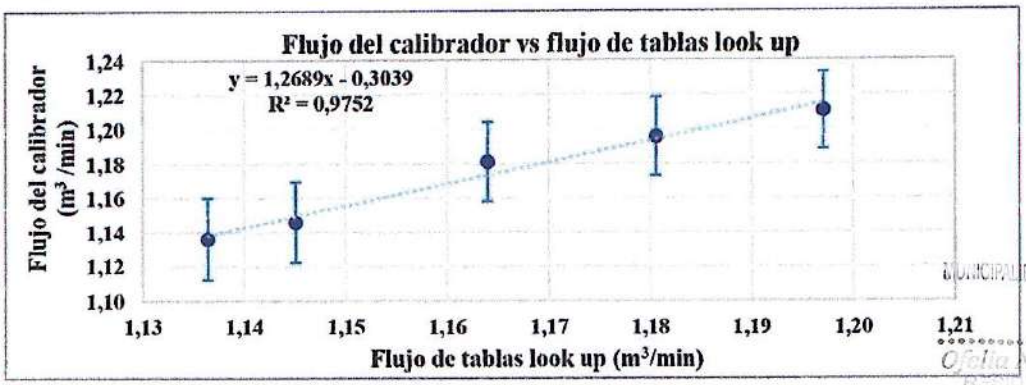
Verificación de caudal operacional :

Muestreador (inH_2O)	Tablas Look Up Po/Pa	Flujo de tablas Look Up (m³/min)	Error (%)	Incertidumbre (%)
22,52	0,927	1,130	0,0	2,3

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

14. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:





****** FIN DEL DOCUMENTO ******

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83533

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 218232

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración del Low Vol Punto PM-02

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Peria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 214513

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - TH227 - 25 - 7

1. **SOLICITANTE** : PAZ LABORATORIOS S.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : CAL. OSCAR BENAVIDES NRO. 602 Arequipa - Arequipa - Yanahuara
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Muestreador de partículas de bajo volumen (sensor de temperatura ambiental)
MARCA	: BGI by Mesa Labs
MODELO	: PQ200
SERIE	: 90038
IDENTIFICACIÓN	: EL/MPB/20 (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: -30 °C a 50 °C (**)
RESOLUCIÓN	: 0,1 °C

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Laboratorio de Temperatura y Humedad de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2025-07-04
6. **ORDEN DE TRABAJO:** 94667
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Arequipa, 8 de julio de 2025

Signatario autorizado:

PAZ LABORATORIOS · LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CHIRME ALFARO JUDITH DIANA
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia5@pazlaboratorios.com
Fecha: 08/07/2025 11:28

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - TH227 - 25 - 7

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

PC-026 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS Y TERMÓMETROS AMBIENTALES, EDICIÓN 1, 2019, INACAL.

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este instrumento es trazable a los patrones de INACAL - DM	Un termómetro digital con incertidumbres de 0,17 °C a 0,21 °C.	LH - 006 - 2025

Se utilizó un medio de temperatura y humedad controlada caracterizada con certificado PL-TH186-24-7

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)
Inicial	23,11	48,9
Final	22,15	51,9

Para el control de las condiciones ambientales se usó un termohigrómetro con certificado PL-TH161-24-7

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "PC-026 Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales", edición 1, 2019, INACAL y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" edición 1, 2008, Centro español de Metrología (CEM).

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02537**

(*) Información proporcionada por el cliente.

(**) Información tomada del manual del equipo.

La resolución es la observada durante la calibración.

El número de serie del sensor de temperatura es 90038 y se encuentra en una etiqueta colocada en el mismo.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° [illegible]

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - TH227 - 25 - 7

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

PARA EL TERMÓMETRO

Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Indicación del Instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
12,07	12,3	-0,23	0,56
25,07	24,7	0,39	0,55
35,01	34,4	0,61	0,55

Temperatura Convencionalmente Verdadera = Indicación del instrumento + corrección

Nota 1: El tiempo de estabilización durante la calibración fue aproximadamente de 40 minutos.

****** FIN DEL DOCUMENTO ******

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83593

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

51

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FP097 - 25 - 7

1. **SOLICITANTE** : PAZ LABORATORIOS S.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : CAL. OSCAR BENAVIDES NRO. 602 Arequipa - Arequipa - Yanahuara
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Muestreador de partículas de bajo volumen (sensor de presión)
MARCA	: BGI by Mesa Labs
MODELO	: PQ200
SERIE	: 90038
IDENTIFICACIÓN	: EL/MPB/20 (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: 545 mmHg a 800 mmHg (**)
RESOLUCIÓN	: 1 mmHg
ERROR MÁXIMO PERMITIDO	: 10,1 mmHg (*)

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN** : Laboratorio de Fuerza y Presión de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2025-07-04
6. **ORDEN DE TRABAJO** : 94667

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 8 de julio de 2025

Signatario autorizado:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nerida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583

PAZ LABORATORIOS · LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CHIRME ALFARO JUDITH DIANA
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia5@pazlaboratorios.com
Fecha: 08/07/2025 16:30

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FP097 - 25 - 7

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

PC-024 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE PRESIÓN ABSOLUTA (BARÓMETROS), EDICIÓN 1, 2018, INACAL.

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este instrumento es trazable a los patrones de LO JUSTO S.A.C.	Un instrumento de medición de presión absoluta con incertidumbre máximo de 0,52 hPa	E239-A1-0234A-2025-1b

10. CONDICIONES AL INTERIOR DE LA CÁMARA BAROMÉTRICA:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)
Inicial	19,50	40,7
Final	22,02	39,9

Para el control de las condiciones ambientales al interior de la cámara barométrica se usó un termohigrómetro con certificado PL-TH101-25-4 .

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Procedimiento PC-024 para la calibración de instrumentos de medición de presión absoluta (barómetros)", edición 1, 2018, INACAL y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida", edición 1, 2008, Centro español de Metrología (CEM).

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02537**

(*) Información proporcionada por el cliente.

(**) Información tomada del manual del equipo.

La conversión de 0,75 mmHg = 1 hPa.

La resolución es la observada durante la calibración.

Se consideró una tolerancia de 13,4 hPa a solicitud del cliente, tomando como referencia el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire del Ministerio del Ambiente de Perú, Noviembre 2019.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE Sabandía

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83553

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FP097 - 25 - 7

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

Indicación del instrumento		Presión Absoluta Convencionalmente Verdadera		Error	Incertidumbre
mmHg	Pa	mmHg	Pa	mmHg	mmHg
550	73327	550	73377	0	1
650	86660	649	86563	1	1
780	103991	781	104066	-1	1

Nota 1: Las condiciones ambientales iniciales del laboratorio fueron 20,71 °C, 47,6 %HR, 769,4 mbar y las condiciones ambientales finales fueron 20,74 °C, 48,9 %HR, 769,7 mbar.

Nota 2: Para la conversión de unidades se consideró 1 Pa = 0,0075 mmHg.

****** FIN DEL DOCUMENTO ******

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN [illegible]
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 266527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG188 - 25 - 7

1. **SOLICITANTE** : PAZ LABORATORIOS S.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : CAL. OSCAR BENAVIDES NRO. 602 Arequipa - Arequipa - Yanahuara
3. **DATOS DEL EQUIPO**

INSTRUMENTO DE MEDIDA	: Muestreador de partículas de bajo volumen
MARCA	: BGI by Mesa Labs
MODELO	: PQ200
SERIE	: 90038
IDENTIFICACIÓN	: EL/MPB/20 (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: 10 L/min a 20 L/min (**)
RESOLUCIÓN	: 0,1 L/min

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN** : Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2025-07-09
6. **ORDEN DE TRABAJO** : 94667
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 9 de julio de 2025

Signatario autorizado:

PAZ LABORATORIOS · LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ALVAREZ RAMIREZ ALEXANDER JOSUE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia2@pazlaboratorios.com
Fecha: 09/07/2025 17:57

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG188 - 25 - 7

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

ME-009 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE CAUDALÍMETROS DE GASES, EDICIÓN DIGITAL 1, 2011, CEM. (NUMERAL 5.3.1 - CALIBRACIÓN EN SITUACIÓN A)

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este equipo es trazable a los patrones de INACAL-DM	Un medidor de flujo digital con incertidumbre desde 2,4 cm³/min hasta 66,2 cm³/min	LFG-052-2025
Este equipo es trazable a los patrones de ELICROM	Un manómetro digital con incertidumbre desde 0,02 inH_2O hasta 0,023 inH_2O	CLC-1683-002-24
Este equipo es trazable a los patrones de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un termómetro digital con incertidumbre de 0,09 °C	PL-TH119-25-4

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)	Presión (mbar)
Inicial	21,16	36,1	766,9
Final	21,62	36,8	767,0

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Se utilizó un termohigrómetro con certificado PL-TH095-25-4 y un barómetro con certificado PL-FP082-24-7.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Procedimiento ME-009 para la Calibración de Caudalímetros de Gases " y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02537**

(*) Información proporcionada por el cliente.
(**) Información tomada del manual del equipo.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG188 - 25 - 7

12. DATOS DEL AJUSTE:

	Indicación del Instrumento (L/min)	Indicación del Patrón	
		Antes del ajuste (L/min)	Despues del ajuste (L/min)
1	15,0	14,479	15,067
2	16,7	16,156	16,730
3	18,4	17,684	18,414

13. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

	Indicación del patrón (L/min)	Indicación del instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
1	15,0	15,0	0,0	0,2
2	16,8	16,7	0,1	0,2
3	18,5	18,4	0,1	0,2

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

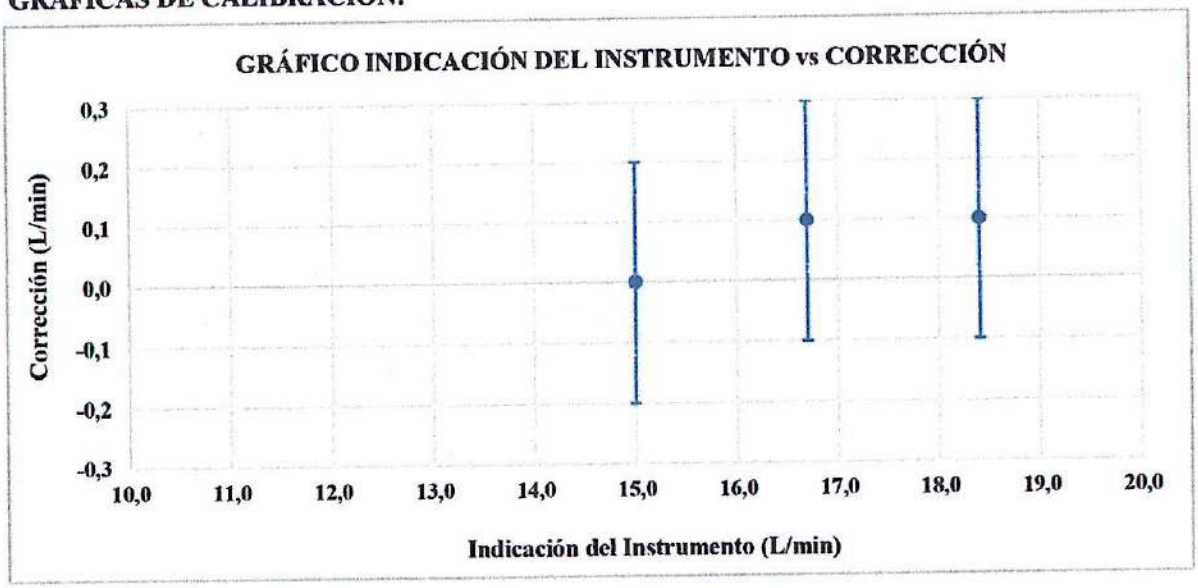
Nota 1: Los datos obtenidos son el valor promedio de al menos diez lecturas.

Nota 2: Las condiciones de operación del caudalímetro fueron:

Presión en el Item Bajo Calibración: 755,4 mbar a 758,4 mbar.

Temperatura en el Item Bajo Calibración: 21,4 °C a 21,5 °C.

14. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:



***** FIN DEL DOCUMENTO *****

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 87553

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Certificado de Calibración del Medidor de Caudal (ROTAMETRO) – PM-02

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG284 - 25 - 9

1. **SOLICITANTE** : CONSULTBEL E.I.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES Moquegua - Ilo - Ilo
3. **DATOS DEL EQUIPO**

INSTRUMENTO DE MEDIDA	: Rotámetro
MARCA	: Dwyer
MODELO	: RMA-14-SSV
SERIE	: T24AI
IDENTIFICACIÓN	: EMA-TM-02-CONSULTBEL (*)
INTERVALO DE MEDIDA	: 200 cm³/min a 2500 cm³/min (**)
RESOLUCIÓN	: 100 cm³/min

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN** : Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2025-09-05
6. **ORDEN DE TRABAJO** : 101931
7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 10 de septiembre de 2025

Signatario autorizado:

PAZ LABORATORIOS S.R.L. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ALVAREZ RAMIREZ ALEXANDER JOSUE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia2@pazlaboratorios.com
Fecha: 10/09/2025 20:44

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83[illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286[illegible]

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG284 - 25 - 9

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

ME-009 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE CAUDALÍMETROS DE GASES, EDICIÓN DIGITAL 1, 2011, CEM. (NUMERAL 5.3.1 - CALIBRACIÓN EN SITUACIÓN A)

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este equipo es trazable a los patrones de INACAL-DM	Un medidor de flujo digital con incertidumbre desde 0,15 cm³/min hasta 1,39 cm³/min	LFG-015-2025
Este equipo es trazable a los patrones de INACAL-DM	Un medidor de flujo digital con incertidumbre desde 2,82 cm³/min hasta 14 cm³/min	LFG-014-2025
Este equipo es trazable a los patrones de ELICROM	Un manómetro digital con incertidumbre desde 0,02 inH_2O hasta 0,023 inH_2O	CLC-1683-002-24
Este equipo es trazable a los patrones de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un termómetro digital con incertidumbre de 0,09 °C	PL-TH119-25

CONSULTEL E.I.R.L. V°B°

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)	Presión (mbar)
Inicial	20,19	35,3	767,9
Final	21,28	31,8	767,9

Se utilizó un termohigrómetro con certificado PL-TH236-25-7 y un barómetro con certificado PL-FP130-25-7.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Procedimiento ME-009 para la Calibración de Caudalímetros de Gases " y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02743**

(*) Información proporcionada por el cliente.

(**) Información tomada del manual del equipo.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ojeda Nellan Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 353931

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG284 - 25 - 9

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

	Indicación del patrón (cm³/min)	Indicación del instrumento (cm³/min)	Corrección (cm³/min)	Incertidumbre (cm³/min)
1	177	200	-23	58
2	448	500	-52	58
3	979	1 000	-21	58

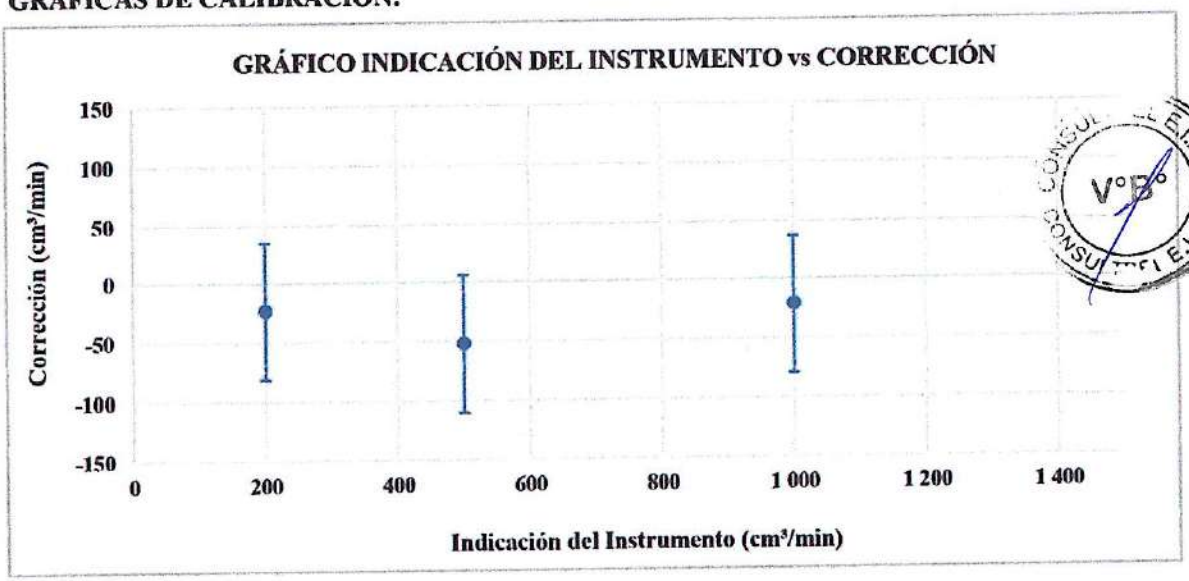
Nota 1: Los datos obtenidos son el valor promedio de al menos diez lecturas.

Nota 2: Las condiciones de operación del caudalímetro fueron:

Presión en el Item Bajo Calibración: 734,1 mbar a 761,7 mbar.

Temperatura en el Item Bajo Calibración: 20,3 °C a 20,3 °C.

13. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:



***** FIN DEL DOCUMENTO *****

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nellat Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

Certificado de Calibración de la Estación Meteorológica Punto PM-02

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE San Antonio

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83769

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0086-2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **ANEMÓMETRO**
(Estación Meteorológica)

Información de la consola			**Información del sensor**		
Marca	:	DAVIS INSTRUMENTS	Marca	:	DAVIS INSTRUMENTS
Modelo	:	VANTAGE PRO 2	Modelo [3]	:	NO INDICA
N° de serie	:	A111102P029	N° de serie	:	BE190710001
Código	:	ENV-EMDC-033	Código	:	ENV-EMDC-033
Procedencia	:	U.S.A.	Procedencia	:	U.S.A.
Alcance	:	0 m/s a 68 m/s			
Resolución	:	0,1 m/s			

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Velocidad y Dirección de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-05-19

Fecha de emisión : 2025-05-19

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-6 "Procedimiento para la Calibración de anemómetros" de ALAB EIRL

6. Trazabilidad

Código	Descripción	Certificado de calibración
PVV-001	Anemómetro digital con resolución de 0,01 m/s e incertidumbre de 0,30 m/s a 1,3 m/s	LVVA-0239-2024

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Peria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 85083

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0086-2025

Id. N°: 0100330545

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C) :	20,5	20,2
Humedad relativa (% h.r.) :	53,9	53,7
Presión Ambiental (mbar) :	1009,2	1009,6

8. Resultados de la calibración

V_{IBC}	$VCV_{PATRÓN}$	Error	Incertidumbre
m/s	m/s	m/s	m/s
1,80	2,09	-0,29	0,46
4,00	4,13	-0,13	0,46
5,90	6,08	-0,18	0,68

Valor convecionalmente verdadera (VCV) Resulta de la indicación :
Indicación del instrumento bajo calibración (V_{IBC}) - Error

9. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° EM-03598.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar, por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

* *Esta información no se encuentra en el item de calibración.*

FIN DEL DOCUMENTO

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MATEO

Ofelia Nelida Peria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 87583

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0242-2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Barómetro**
(Estación meteorológica)

INDICADOR :

Marca : DAVIS INSTRUMENTS

Modelo : VANTAGE PRO 2

Número de serie : A111102P029

Código : ENV-EMDC-033

Procedencia : U.S.A.

Intervalo de indicación : 540 mbar a 1100 mbar

Resolución : 0,1 mbar

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Presión de ALAB

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-05-19

Fecha de emisión : 2025-05-19

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado / Informe de calibración
PTP-004	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,01 mbar a 0,02 mbar.	LFP-015-2023
PTP-020	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,7 mbar.	1AP-2869-2024

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP Nº 286527

37

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0242-2025

N° Id.: 0100330546

7. Condiciones de Calibración :

	Miníma	Máxima
Temperatura ambiental	20,2 °C	20,5 °C
Humedad relativa	52,8 % h.r.	53,2 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar	Presión convencionalmente verdadera	Error	Incertidumbre
mbar	mbar	mbar	mbar
549,7	550,00	-0,30	0,70
799,9	800,08	-0,18	0,52
1 100,0	1 099,63	0,37	0,52

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° EM-03598.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
Maxima variacion de temperatura en la calibración : 0,2 °C

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0332-2025

Expediente : 001317

Fecha de emisión : 2025-05-23

1. **Solicitante** : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

   Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. **Instrumento calibrado : TERMOHIGRÓMETRO AMBIENTAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

INDICADOR		SENSOR	
Marca	: Davis Instruments	Marca	: Davis Instruments
Modelo	: Vantage PRO2	Modelo	: No indica
N° de serie	: A111102P029	N° de serie	: BE190710001
Código	: ENV-EMDC-033 (*)	Código	: ENV-EMDC-033 (*)
Alcance	: 1 %h.r. a 100 %h.r. ; 0 °C a 60 °C	Alcance	: 1 %h.r. a 100 %h.r. ; -40 °C a 65 °C
Resolución	: 1 %h.r. ; 0,1 °C		
Procedencia	: U.S.A		

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de Temperatura y Humedad de ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

4. **Fecha de calibración** : Del 2025-05-21 al 2025-05-22

5. **Método de calibración** :

PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura ambiental	: 22,1 °C	±	1 °C
Humedad relativa	: 62,9 %	±	4 %

7. **Trazabilidad** :

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTH-036	Termohigrómetro	LH-060-2024

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 86503

Omar G. Bellido Samata
Responsable de Laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

25

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0332-2025

N° Id.: 0100330550

8. Resultados de la Calibración :

Para el Higrómetro externo

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
64	60,0	-4,0	2,2
74	70,0	-4,0	2,2
92	90,0	-2,0	2,2

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:
H.R.CV = Humedad Relativa Indicada + corrección

Para el Termómetro externo

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,5	10,00	-0,50	0,68
15,4	15,00	-0,40	0,68
25,1	25,00	-0,10	0,64
30,0	30,00	0,00	0,71

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Para el Termómetro interno

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,4	10,00	-0,40	0,68
15,4	15,00	-0,40	0,68
25,3	25,00	-0,30	0,64
30,2	30,00	-0,20	0,71

La Temperatura convencionalmente verdadera (T.CV) resulta de la relación:
T.CV = Temperatura Indicada + corrección

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el N° EM-03598.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro fue: 19,97° C.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83553

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0332-2025

10. Notas:

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 855[illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LVA - 0644 - 2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión

Nombre o razón social : **ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.**
Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BEL

2. Instrumento calibrado : **Pluviómetro (Estación Meteorológica)**
Capacidad máxima : 999,9 mm
Tipo : Digital

Información de la consola

Marca	: Davis Instruments
Modelo	: Vantage PRO2
N° de serie	: A111102P029
Código	: ENV-EMDC-033
Procedencia	: USA
Clase de exactitud	: No indica
Temp. de referencia	: 20 °C
Div. de escala	: 0,1 mm
Material	: Plástico
Ubicación	: No indica

Información del sensor

Marca	: Davis Instruments
Modelo	: No indica
N° de serie	: BE190710001
Código	: ENV-EMDC-033
Procedencia	: USA

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Volumen de ALAB E.I.R.L.

4. Fecha de calibración y emisión

Fecha de calibración : 2025-05-20
Fecha de emisión : 2025-05-21

5. Procedimiento de calibración :
La calibración se realizó por el método gravimétrico según el procedimiento MVAL-LAB-39 : Procedimiento para la calibración de pluviómetros análogicos y digitales. 2023. ALAB.

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado o informe de Calibración
EM-004	Balanza	LMCA-0092-2024
PTT-013	Termómetro Digital	LTA-0012-2025
PTT-008-1	Termómetro Digital	LTA-0011-2025
IATH-002	Higrómetro	LHA-0006-2025
PTP-016	Barómetro	LPA-0076-2025

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 833[illegible]

Luis Alberto Pompilla Bardón
Responsable del Laboratorio de Volumen

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LVA - 0644 - 2025

7. Condiciones de calibración :

Temperatura ambiental	Inicial : 20,29 °C	Final : 20,34 °C
Humedad relativa	Inicial : 65,3 %	Final : 64,2 %
Presión Ambiental	Inicial : 1011,9 mbar	Final : 1011,0 mbar

8. Resultados :

Indicación del equipo (mm)	Valor de referencia (mm)	Corrección (mm)	Error máximo permisible (mm)	Incertidumbre (mm)
1,8	2,01	0,21	No Indica	0,74
18,8	20,06	1,26	No Indica	0,74
48,7	50,14	1,44	No Indica	0,74
85,9	90,26	4,36	No Indica	0,74

SULTBEL E.I.R.L. V°B° SULTBEL E.I.R.L.

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta con la indicación calibrado y N° EM-03598
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de la medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. Generalmente, el valor de la magnitud de medición está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.
Se utilizó la formula de Tanaka para la determinación de la densidad del agua.
El volumen convencionalmente verdadero (valor de referencia) es igual a la indicación del equipo más la corrección correspondiente.
El código de identificación se encuentra en una etiqueta adherida al equipo.
La indicación del equipo se encuentra en milimetros (mm) la cuál es equivalente a (L/m²) en la forma de uso del instrumento.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83561

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

ANEXO VII: "Certificación de acreditaciones del laboratorio"

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE San Antonio

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 286527

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Prolongación Zarumilla Mz. D2 Lote 3. Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2023
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:31:39
Motivo:Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.). Dirección de Acreditación - INACAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP [illegible]

Fecha de emisión: 13 de setiembre de 2023

Cedula: N° 234-2023-INACAL/DA
Adenda N°: 04 del contrato N° 025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE-096

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones, suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de aceptar una propuesta comercial.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

PAZ LABORATORIOS S.R.L.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Calle Oscar Benavides N° 602- distrito Yanahuara, provincia Arequipa, departamento Arequipa.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Fecha de Acreditación: 10 de noviembre de 2021
Fecha de Vencimiento: 09 de noviembre de 2025

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2021-11-26 18:37:36
Motivo:Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Parta Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83163

Cédula N° : 697-2021-INACAL/DA
Contrato N° : 068-2021/INACAL-DA
Registro N° : LC - 053

Fecha de emisión: 23 de noviembre de 2021

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, [illegible]ones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente documento

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Av. La Marina N° 365, Urbanizacion Benjamin Doig Lossi Et. Uno distrito de La Perla, Provincia Constitucional del Callao y departamento de Lima.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 07 de diciembre de 2021
Fecha de Vencimiento: 06 de diciembre de 2025

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2021-12-15 19:22:14
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83562

Cédula N° : 746-2021-INACAL/DA
Contrato N° : 080-2021/INACAL-DA
Registro N° : LC - 029

Fecha de emisión: 14 de diciembre de 2021

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

92

Accredited Laboratory

A2LA has accredited

ANALYTICAL LABORATORY EIRL

Lima, PERU

for technical competence in the field of

Calibration

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This laboratory also meets the R205 – Specific Requirements: Calibration Laboratory Accreditation Program. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Presented this 13th day of December 2024.

Mr. Trace McInturff, Vice President, Accreditation Services
For the Accreditation Council
Certificate Number 6032.01
Valid to December 31, 2026

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

For the calibrations to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's Calibration Scope of Accreditation.

TABLAS DE FLOW LOOK UP

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

TABLA FLOW LOOK UP PM - 01

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Metrolab-Ametek

Flow Look-Up Table for PM10 VFC

High Volume Air Sampler

Serial # 119655-00

Calibrated with Rootsmeter serial # 0438320

Date Calibrated: 04/03/17

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 93583

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

23

USE OF LOOK-UP-TABLE FOR DETERMINATION OF FLOW RATE
PM10 VFC High Volume Air Sampler

1. Determine and record atmospheric properties.

2. Operate sampler and allow to warm up. Perform leak test and make sure all gaskets are in place and that there are no leaks.

3. Read the differential pressure across the filter (P_f), inches of H_2O that has to be converted to mm Hg. Reading is taken with a manometer where one side is open to atmosphere and the other is connected to pressure tap on side of filter holder. Filter should be in place for this measurement.

4. Calculate pressure ratio, P_o / P_a $\qquad P_o / P_a = 1 - (P_f / Pa)$
   P_f and P_a should be in mm Hg

5. Look up flow rate in look up table. The first 4 pages are in Celsius and actual m^3/min the last 4 pages are in Fahrenheit and actual cubic feet.

Example

(NOTE: Individual Look Up Tables will vary.)

1. Suppose the ambient conditions are:

   Temperature: $T_a = 24\,^{\circ}C$

   Barometric Pressure: $P_a = 762$ mm Hg (this must be station pressure which is not corrected to sea level)

2. Assume system is allowed to warm up for stable operation.

3. Measure filter pressure differential, P_f. This reading is the set-up reading plus pick-up reading divided by 2 for an average reading. This is taken with a differential manometer with one side of the manometer connected to the stagnation tap on the filter holder (or the Bulkhead Fitting) and the other side open to the atmosphere. Filter must be in place during this measurement.

   Assume that:

   Set-up Reading: $P_f = 18.60$ in H_2O
   Pick-up Reading: $P_f = 19.80$ in H_2O

   $P_f = (18.60 + 19.80)/2 = 19.20$ in H_2O.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

4. Convert P_f = to same units as barometric pressure.

$P_f = 19.20$ in H_2O / 13.61 x 25.4 = 35.83 mm Hg

$P_f = 35.83$ mm Hg

5. Calculate pressure ratio.

$P_o/P_a = 1 - (P_f/P_a)$

NOTE: P_f and P_a MUST HAVE CONSISTENT UNITS

$P_o/P_a = 1 - (35.83 / 762)$ $\quad P_o/P_a = .953$

6. Look up Flow Rate from table.

Table 1 (pages 1 – 4) is set up with temperature in °C and the Flow Rate is read in units of m^3/min (actual, ACMM). In table 2 (pages 5 – 8) the temperature is in °F and Flow Rate is read in ft^3/min (actual, ACFM).

a) For the example we will use Table 1.
Locate the temperature and pressure ratio entries nearest the conditions of:
$T_a = 24$°C
$P_o/P_a = .953$

Example: Look-Up Table for Actual Flow Rate in Units of m^3/min

	Temperature °C				
Po/Pa	22	24	26	28	30
0.950	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156
0.951	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157
0.952	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159
0.953	1.146	**1.150**	1.153	1.156	1.160
0.954	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161
0.955	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162

b) The reading of flow rate is: $Q_a = 1.150$ m^3/min (actual)
If your Po/Pa number is not in look up table ie; >.979 then interpolate.

7. Determine flow rate in terms of standard air.

$$Q_{std} = 1.150\ m^3/\min \left(\frac{762\ mm\ Hg}{760\ mm\ Hg}\right)\left(\frac{298K}{(273+24)\ K}\right)$$

$Q_{std} = 1.157$ std m^3/min

It is always a good idea to contact the lab that you are dealing with to determine what information that they need including actual or standard air with respect to flow rate.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655 00 Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	Po/Pa
0.930	1.035	1.039	1.043	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	0.930
0.931	1.036	1.040	1.044	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	0.931
0.932	1.037	1.041	1.045	1.049	1.052	1.056	1.060	1.064	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	0.932
0.933	1.039	1.042	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	0.933
0.934	1.040	1.043	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.084	0.934
0.935	1.041	1.045	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	0.935
0.936	1.042	1.046	1.050	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	0.936
0.937	1.043	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	0.937
0.938	1.044	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	0.938
0.939	1.046	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.090	0.939
0.940	1.047	1.051	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	0.940
0.941	1.048	1.052	1.056	1.059	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	0.941
0.942	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	0.942
0.943	1.050	1.054	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.095	0.943
0.944	1.051	1.055	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.097	0.944
0.945	1.053	1.056	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	0.945
0.946	1.054	1.058	1.061	1.065	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	0.946
0.947	1.055	1.059	1.063	1.066	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	0.947
0.948	1.056	1.060	1.064	1.068	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.101	0.948
0.949	1.057	1.061	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.103	0.949
0.950	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	0.950
0.951	1.060	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	0.951
0.952	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	0.952
0.953	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.108	0.953
0.954	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	0.954
0.955	1.064	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	0.955
0.956	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	0.956
0.957	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	0.957
0.958	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	0.958
0.959	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	0.959
0.960	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	0.960
0.961	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.117	0.961
0.962	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	0.962
0.963	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.120	0.963
0.964	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	0.964
0.965	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	0.965
0.966	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	0.966
0.967	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	0.967
0.968	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	0.968
0.969	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	0.969
0.970	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	1.128	0.970
0.971	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	0.971
0.972	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	1.131	0.972
0.973	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	0.973
0.974	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	0.974
0.975	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	1.134	0.975
0.976	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	0.976
0.977	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.137	0.977
0.978	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	0.978
0.979	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	1.139	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L.

V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ACT/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Po/Pa
0.930	1.083	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	0.930
0.931	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	0.931
0.932	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	0.932
0.933	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	0.933
0.934	1.088	1.092	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	0.934
0.935	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	0.935
0.936	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	0.936
0.937	1.092	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	0.937
0.938	1.093	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	0.938
0.939	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	0.939
0.940	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	0.940
0.941	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	0.941
0.942	1.098	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	0.942
0.943	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	0.943
0.944	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	0.944
0.945	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	0.945
0.946	1.103	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	0.946
0.947	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	0.947
0.948	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	0.948
0.949	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	0.949
0.950	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	[illegible]	[illegible]
0.951	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	[illegible]	[illegible]
0.952	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	[illegible]	[illegible]
0.953	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	[illegible]	[illegible]
0.954	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	[illegible]	[illegible]
0.955	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	[illegible]	[illegible]
0.956	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	0.956
0.957	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	0.957
0.958	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	0.958
0.959	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	0.959
0.960	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	0.960
0.961	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	0.961
0.962	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	0.962
0.963	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	0.963
0.964	1.125	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	0.964
0.965	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	0.965
0.966	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	1.171	0.966
0.967	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	0.967
0.968	1.130	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	0.968
0.969	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	0.969
0.970	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	0.970
0.971	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	0.971
0.972	1.135	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	0.972
0.973	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	0.973
0.974	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	1.181	0.974
0.975	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.183	0.975
0.976	1.139	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	1.184	0.976
0.977	1.141	1.144	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	0.977
0.978	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.176	1.179	1.183	1.187	0.978
0.979	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	1.184	1.188	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L.

V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-01

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Po/Pa
0.930	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	0.930
0.931	1.123	1.127	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	0.931
0.932	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	0.932
0.933	1.126	1.129	1.133	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	0.933
0.934	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	0.934
0.935	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	0.935
0.936	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	0.936
0.937	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	0.937
0.938	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	0.938
0.939	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	0.939
0.940	1.135	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	0.940
0.941	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	0.941
0.942	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	0.942
0.943	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	0.943
0.944	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	0.944
0.945	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	0.945
0.946	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	0.946
0.947	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	0.947
0.948	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	0.948
0.949	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	0.949
0.950	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	0.950
0.951	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	0.951
0.952	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	0.952
0.953	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	0.953
0.954	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	0.954
0.955	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	0.955
0.956	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	0.956
0.957	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	0.957
0.958	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	0.958
0.959	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	0.959
0.960	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	0.960
0.961	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	0.961
0.962	1.162	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	0.962
0.963	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	0.963
0.964	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	0.964
0.965	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	0.965
0.966	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	0.966
0.967	1.169	1.172	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	0.967
0.968	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	0.968
0.969	1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	0.969
0.970	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.970
0.971	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	0.971
0.972	1.175	1.179	1.182	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	0.972
0.973	1.176	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.973
0.974	1.178	1.181	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	0.974
0.975	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	0.975
0.976	1.180	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.976
0.977	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	0.977
0.978	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	0.978
0.979	1.184	1.188	1.191	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 235533

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	Po/Pa
0.930	37.05	37.20	37.34	37.49	37.63	37.78	37.92	38.06	38.20	38.34	38.49	38.63	38.76	0.930
0.931	37.09	37.24	37.39	37.53	37.68	37.82	37.96	38.10	38.25	38.39	38.53	38.67	38.81	0.931
0.932	37.14	37.28	37.43	37.57	37.72	37.86	38.01	38.15	38.29	38.43	38.57	38.71	38.85	0.932
0.933	37.18	37.32	37.47	37.62	37.76	37.90	38.05	38.19	38.33	38.47	38.62	38.76	38.90	0.933
0.934	37.22	37.37	37.51	37.66	37.80	37.95	38.09	38.23	38.38	38.52	38.66	38.80	38.94	0.934
0.935	37.26	37.41	37.56	37.70	37.85	37.99	38.13	38.28	38.42	38.56	38.70	38.84	38.98	0.935
0.936	37.30	37.45	37.60	37.74	37.89	38.03	38.18	38.32	38.46	38.61	38.75	38.89	39.03	0.936
0.937	37.35	37.49	37.64	37.79	37.93	38.08	38.22	38.36	38.51	38.65	38.79	38.93	39.07	0.937
0.938	37.39	37.54	37.68	37.83	37.97	38.12	38.26	38.41	38.55	38.69	38.83	38.98	39.12	0.938
0.939	37.43	37.58	37.72	37.87	38.02	38.16	38.31	38.45	38.59	38.74	38.88	39.02	39.16	0.939
0.940	37.47	37.62	37.77	37.91	38.06	38.20	38.35	38.49	38.64	38.78	38.92	39.06	39.20	0.940
0.941	37.51	37.66	37.81	37.96	38.10	38.25	38.39	38.54	38.68	38.82	38.96	39.11	39.25	0.941
0.942	37.56	37.70	37.85	38.00	38.14	38.29	38.43	38.58	38.72	38.87	39.01	39.15	39.29	0.942
0.943	37.60	37.75	37.89	38.04	38.19	38.33	38.48	38.62	38.77	38.91	39.05	39.19	39.34	0.943
0.944	37.64	37.79	37.94	38.08	38.23	38.38	38.52	38.67	38.81	38.95	39.10	39.24	39.38	0.944
.945	37.68	37.83	37.98	38.13	38.27	38.42	38.56	38.71	38.85	39.00	39.14	39.28	39.42	0.945
0.946	37.72	37.87	38.02	38.17	38.31	38.46	38.61	38.75	38.90	39.04	39.18	39.33	39.47	0.946
0.947	37.77	37.91	38.06	38.21	38.36	38.50	38.65	38.79	38.94	39.08	39.23	39.37	39.51	0.947
0.948	37.81	37.96	38.11	38.25	38.40	38.55	38.69	38.84	38.98	39.13	39.27	39.41	39.55	0.948
0.949	37.85	38.00	38.15	38.30	38.44	38.59	38.74	38.88	39.03	39.17	39.31	39.46	39.60	0.949
0.950	37.89	38.04	38.19	38.34	38.49	38.63	38.78	38.92	39.07	39.21	39.36	39.50	39.64	0.950
0.951	37.93	38.08	38.23	38.38	38.53	38.68	38.82	38.97	39.11	39.26	39.40	39.54	39.69	0.951
0.952	37.98	38.13	38.27	38.42	38.57	38.72	38.86	39.01	39.16	39.30	39.44	39.59	39.73	0.952
0.953	38.02	38.17	38.32	38.47	38.61	38.76	38.91	39.05	39.20	39.34	39.49	39.63	39.77	0.953
0.954	38.06	38.21	38.36	38.51	38.66	38.80	38.95	39.10	39.24	39.39	39.53	39.68	39.82	0.954
0.955	38.10	38.25	38.40	38.55	38.70	38.85	38.99	39.14	39.29	39.43	39.58	39.72	39.86	0.955
0.956	38.14	38.29	38.44	38.59	38.74	38.89	39.04	39.18	39.33	39.47	39.62	39.76	39.91	0.956
0.957	38.19	38.34	38.49	38.64	38.78	38.93	39.08	39.23	39.37	39.52	39.66	39.81	39.95	0.957
0.958	38.23	38.38	38.53	38.68	38.83	38.97	39.12	39.27	39.42	39.56	39.71	39.85	39.99	0.958
0.959	38.27	38.42	38.57	38.72	38.87	39.02	39.17	39.31	39.46	39.60	39.75	39.89	40.04	0.959
0.960	38.31	38.46	38.61	38.76	38.91	39.06	39.21	39.36	39.50	39.65	39.79	39.94	40.08	0.960
0.961	38.35	38.51	38.66	38.81	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.69	39.84	39.98	40.13	0.961
0.962	38.40	38.55	38.70	38.85	39.00	39.15	39.29	39.44	39.59	39.74	39.88	40.03	40.17	0.962
0.963	38.44	38.59	38.74	38.89	39.04	39.19	39.34	39.49	39.63	39.78	39.92	40.07	40.21	0.963
0.964	38.48	38.63	38.78	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.68	39.82	39.97	40.11	40.26	0.964
0.965	38.52	38.67	38.83	38.98	39.13	39.27	39.42	39.57	39.72	39.87	40.01	40.16	40.30	0.965
.966	38.56	38.72	38.87	39.02	39.17	39.32	39.47	39.61	39.76	39.91	40.06	40.20	40.35	0.966
0.967	38.61	38.76	38.91	39.06	39.21	39.36	39.51	39.66	39.81	39.95	40.10	40.24	40.39	0.967
0.968	38.65	38.80	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	40.00	40.14	40.29	40.43	0.968
0.969	38.69	38.84	38.99	39.15	39.30	39.45	39.60	39.74	39.89	40.04	40.19	40.33	40.48	0.969
0.970	38.73	38.89	39.04	39.19	39.34	39.49	39.64	39.79	39.94	40.08	40.23	40.38	40.52	0.970
0.971	38.77	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.27	40.42	40.57	0.971
0.972	38.82	38.97	39.12	39.27	39.42	39.58	39.72	39.87	40.02	40.17	40.32	40.46	40.61	0.972
0.973	38.86	39.01	39.16	39.32	39.47	39.62	39.77	39.92	40.07	40.21	40.36	40.51	40.65	0.973
0.974	38.90	39.05	39.21	39.36	39.51	39.66	39.81	39.96	40.11	40.26	40.40	40.55	40.70	0.974
0.975	38.94	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	40.00	40.15	40.30	40.45	40.60	40.74	0.975
0.976	38.98	39.14	39.29	39.44	39.60	39.75	39.90	40.05	40.20	40.34	40.49	40.64	40.79	0.976
0.977	39.03	39.18	39.33	39.49	39.64	39.79	39.94	40.09	40.24	40.39	40.54	40.68	40.83	0.977
0.978	39.07	39.22	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.28	40.43	40.58	40.73	40.87	0.978
0.979	39.11	39.27	39.42	39.57	39.72	39.88	40.03	40.18	40.33	40.47	40.62	40.77	40.92	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	Po/Pa
0.930	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	0.930
0.931	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	0.931
0.932	1.142	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	0.932
0.933	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	0.933
0.934	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	0.934
0.935	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	0.935
0.936	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	0.936
0.937	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	0.937
0.938	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	0.938
0.939	1.151	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	0.939
0.940	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	0.940
0.941	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	0.941
0.942	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	1.192	1.195	0.942
0.943	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	0.943
0.944	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	0.944
.945	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	1.196	1.199	0.945
0.946	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	0.946
0.947	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.198	1.202	0.947
0.948	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	1.200	1.203	0.948
0.949	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	0.949
0.950	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.202	1.206	0.950
0.951	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	1.204	1.207	0.951
0.952	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.208	0.952
0.953	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	0.953
0.954	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	1.208	1.211	0.954
0.955	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.212	0.955
0.956	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.210	1.214	0.956
0.957	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.957
0.958	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.216	0.958
0.959	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.214	1.218	0.959
0.960	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.960
0.961	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.220	0.961
0.962	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.218	1.222	0.962
0.963	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.963
0.964	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.224	0.964
0.965	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.222	1.226	0.965
.966	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	0.966
0.967	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.228	0.967
0.968	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	0.968
0.969	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	0.969
0.970	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.232	0.970
0.971	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	0.971
0.972	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	1.235	0.972
0.973	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.236	0.973
0.974	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	0.974
0.975	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.236	1.239	0.975
0.976	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	1.237	1.240	0.976
0.977	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	1.242	0.977
0.978	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	1.236	1.240	1.243	0.978
0.979	1.202	1.206	1.209	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	1.241	1.245	0.979

CONSUBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	Po/Pa
0.930	38.13	38.27	38.41	38.56	38.69	38.83	38.97	39.11	39.25	39.38	39.52	39.66	39.79	0.930
0.931	38.18	38.32	38.46	38.60	38.74	38.88	39.02	39.15	39.29	39.43	39.57	39.70	39.84	0.931
0.932	38.22	38.36	38.50	38.64	38.78	38.92	39.06	39.20	39.34	39.47	39.61	39.75	39.88	0.932
0.933	38.26	38.40	38.55	38.69	38.83	38.97	39.10	39.24	39.38	39.52	39.66	39.79	39.93	0.933
0.934	38.31	38.45	38.59	38.73	38.87	39.01	39.15	39.29	39.43	39.56	39.70	39.84	39.97	0.934
0.935	38.35	38.49	38.63	38.77	38.91	39.05	39.19	39.33	39.47	39.61	39.75	39.88	40.02	0.935
0.936	38.39	38.53	38.68	38.82	38.96	39.10	39.24	39.38	39.51	39.65	39.79	39.93	40.06	0.936
0.937	38.43	38.58	38.72	38.86	39.00	39.14	39.28	39.42	39.56	39.70	39.83	39.97	40.11	0.937
0.938	38.48	38.62	38.76	38.90	39.05	39.19	39.33	39.46	39.60	39.74	39.88	40.02	40.15	0.938
0.939	38.52	38.66	38.81	38.95	39.09	39.23	39.37	39.51	39.65	39.79	39.92	40.06	40.20	0.939
0.940	38.56	38.71	38.85	38.99	39.13	39.27	39.41	39.55	39.69	39.83	39.97	40.11	40.24	0.940
0.941	38.61	38.75	38.89	39.04	39.18	39.32	39.46	39.60	39.74	39.88	40.01	40.15	40.29	0.941
0.942	38.65	38.79	38.94	39.08	39.22	39.36	39.50	39.64	39.78	39.92	40.06	40.20	40.33	0.942
0.943	38.69	38.84	38.98	39.12	39.26	39.41	39.55	39.69	39.83	39.96	40.10	40.24	40.38	0.943
0.944	38.74	38.88	39.02	39.17	39.31	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.15	40.29	40.42	0.944
0.945	38.78	38.92	39.07	39.21	39.35	39.49	39.63	39.78	39.91	40.05	40.19	40.33	40.47	0.945
0.946	38.82	38.97	39.11	39.25	39.40	39.54	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.38	40.51	0.946
0.947	38.87	39.01	39.15	39.30	39.44	39.58	39.72	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	0.947
0.948	38.91	39.05	39.20	39.34	39.48	39.63	39.77	39.91	40.05	40.19	40.33	40.47	40.60	0.948
0.949	38.95	39.10	39.24	39.39	39.53	39.67	39.81	39.95	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	0.949
0.950	39.00	39.14	39.29	39.43	39.57	39.71	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	40.69	0.950
0.951	39.04	39.18	39.33	39.47	39.62	39.76	39.90	40.04	40.18	40.32	40.46	40.60	40.74	0.951
0.952	39.08	39.23	39.37	39.52	39.66	39.80	39.94	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	40.78	0.952
0.953	39.13	39.27	39.42	39.56	39.70	39.85	39.99	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	40.83	0.953
0.954	39.17	39.31	39.46	39.60	39.75	39.89	40.03	40.17	40.32	40.46	40.60	40.74	40.88	0.954
0.955	39.21	39.36	39.50	39.65	39.79	39.93	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	40.92	0.955
0.956	39.26	39.40	39.55	39.69	39.83	39.98	40.12	40.26	40.40	40.55	40.69	40.83	40.96	0.956
0.957	39.30	39.45	39.59	39.73	39.88	40.02	40.16	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	41.01	0.957
0.958	39.34	39.49	39.63	39.78	39.92	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.78	40.92	41.06	0.958
0.959	39.39	39.53	39.68	39.82	39.97	40.11	40.25	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	41.10	0.959
0.960	39.43	39.58	39.72	39.87	40.01	40.15	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	41.01	41.15	0.960
0.961	39.47	39.62	39.76	39.91	40.05	40.20	40.34	40.48	40.63	40.77	40.91	41.05	41.19	0.961
0.962	39.52	39.66	39.81	39.95	40.10	40.24	40.39	40.53	40.67	40.81	40.95	41.10	41.24	0.962
0.963	39.56	39.71	39.85	40.00	40.14	40.29	40.43	40.57	40.72	40.86	41.00	41.14	41.28	0.963
0.964	39.60	39.75	39.90	40.04	40.19	40.33	40.47	40.62	40.76	40.90	41.04	41.19	41.33	0.964
0.965	39.65	39.79	39.94	40.08	40.23	40.37	40.52	40.66	40.80	40.95	41.09	41.23	41.37	0.965
.966	39.69	39.84	39.98	40.13	40.27	40.42	40.56	40.71	40.85	40.99	41.13	41.28	41.42	0.966
.967	39.73	39.88	40.03	40.17	40.32	40.46	40.61	40.75	40.89	41.04	41.18	41.32	41.46	0.967
0.968	39.78	39.92	40.07	40.22	40.36	40.51	40.65	40.80	40.94	41.08	41.22	41.37	41.51	0.968
0.969	39.82	39.97	40.11	40.26	40.41	40.55	40.70	40.84	40.98	41.13	41.27	41.41	41.55	0.969
0.970	39.86	40.01	40.16	40.30	40.45	40.59	40.74	40.88	41.03	41.17	41.31	41.46	41.60	0.970
0.971	39.90	40.05	40.20	40.35	40.49	40.64	40.78	40.93	41.07	41.22	41.36	41.50	41.64	0.971
0.972	39.95	40.10	40.24	40.39	40.54	40.68	40.83	40.97	41.12	41.26	41.40	41.55	41.69	0.972
0.973	39.99	40.14	40.29	40.43	40.58	40.73	40.87	41.02	41.16	41.30	41.45	41.59	41.73	0.973
0.974	40.03	40.18	40.33	40.48	40.63	40.77	40.92	41.06	41.21	41.35	41.49	41.64	41.78	0.974
0.975	40.08	40.23	40.37	40.52	40.67	40.82	40.96	41.11	41.25	41.39	41.54	41.68	41.82	0.975
0.976	40.12	40.27	40.42	40.57	40.71	40.86	41.01	41.15	41.29	41.44	41.58	41.73	41.87	0.976
0.977	40.16	40.31	40.46	40.61	40.76	40.90	41.05	41.19	41.34	41.48	41.63	41.77	41.91	0.977
0.978	40.21	40.36	40.51	40.65	40.80	40.95	41.09	41.24	41.38	41.53	41.67	41.82	41.96	0.978
0.979	40.25	40.40	40.55	40.70	40.84	40.99	41.14	41.28	41.43	41.57	41.72	41.86	42.00	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	Po/Pa
0.930	39.18	39.32	39.45	39.59	39.72	39.86	39.99	40.13	40.26	40.40	40.53	40.66	40.79	0.930
0.931	39.22	39.36	39.50	39.63	39.77	39.91	40.04	40.17	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	0.931
0.932	39.27	39.41	39.54	39.68	39.81	39.95	40.09	40.22	40.35	40.49	40.62	40.75	40.88	0.932
0.933	39.31	39.45	39.59	39.72	39.86	40.00	40.13	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.93	0.933
0.934	39.36	39.49	39.63	39.77	39.90	40.04	40.18	40.31	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	0.934
0.935	39.40	39.54	39.68	39.81	39.95	40.09	40.22	40.36	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	0.935
0.936	39.45	39.58	39.72	39.86	39.99	40.13	40.27	40.40	40.54	40.67	40.80	40.94	41.07	0.936
0.937	39.49	39.63	39.77	39.90	40.04	40.18	40.31	40.45	40.58	40.72	40.85	40.98	41.12	0.937
0.938	39.53	39.67	39.81	39.95	40.08	40.22	40.36	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.16	0.938
0.939	39.58	39.72	39.86	39.99	40.13	40.27	40.40	40.54	40.67	40.81	40.94	41.07	41.21	0.939
0.940	39.62	39.76	39.90	40.04	40.17	40.31	40.45	40.58	40.72	40.85	40.99	41.12	41.25	0.940
0.941	39.67	39.81	39.94	40.08	40.22	40.36	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	0.941
0.942	39.71	39.85	39.99	40.13	40.26	40.40	40.54	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.35	0.942
0.943	39.76	39.90	40.03	40.17	40.31	40.45	40.58	40.72	40.86	40.99	41.12	41.26	41.39	0.943
0.944	39.80	39.94	40.08	40.22	40.35	40.49	40.63	40.77	40.90	41.04	41.17	41.30	41.44	0.944
0.945	39.85	39.98	40.12	40.26	40.40	40.54	40.67	40.81	40.95	41.08	41.22	41.35	41.48	0.945
0.946	39.89	40.03	40.17	40.31	40.44	40.58	40.72	40.86	40.99	41.13	41.26	41.40	41.53	0.946
0.947	39.93	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.44	41.58	0.947
0.948	39.98	40.12	40.26	40.40	40.53	40.67	40.81	40.95	41.08	41.22	41.35	41.49	41.[illegible]	[illegible]
0.949	40.02	40.16	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	40.99	41.13	41.26	41.40	41.54	[illegible]	[illegible]
0.950	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	0.950
0.951	40.11	40.25	40.39	40.53	40.67	40.81	40.95	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.[illegible]	0.951
0.952	40.16	40.30	40.44	40.58	40.72	40.85	40.99	41.13	41.27	41.40	41.54	41.67	41.[illegible]	0.952
0.953	40.20	40.34	40.48	40.62	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.[illegible]	0.953
0.954	40.24	40.39	40.53	40.67	40.81	40.94	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.77	41.[illegible]	0.954
0.955	40.29	40.43	40.57	40.71	40.85	40.99	41.13	41.27	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	0.955
0.956	40.33	40.47	40.62	40.76	40.90	41.03	41.17	41.31	41.45	41.59	41.72	41.86	41.99	0.956
0.957	40.38	40.52	40.66	40.80	40.94	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	0.957
0.958	40.42	40.56	40.70	40.85	40.99	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	0.958
0.959	40.47	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	41.59	41.72	41.86	42.00	42.13	0.959
0.960	40.51	40.65	40.79	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	0.960
0.961	40.56	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	0.961
0.962	40.60	40.74	40.88	41.03	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	0.962
0.963	40.64	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	0.963
0.964	40.69	40.83	40.97	41.11	41.26	41.40	41.54	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	0.964
0.965	40.73	40.88	41.02	41.16	41.30	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	0.965
0.966	40.78	40.92	41.06	41.20	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.46	0.966
967	40.82	40.97	41.11	41.25	41.39	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	0.967
968	40.87	41.01	41.15	41.29	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	42.55	0.968
0.969	40.91	41.05	41.20	41.34	41.48	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	0.969
0.970	40.96	41.10	41.24	41.38	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	0.970
0.971	41.00	41.14	41.29	41.43	41.57	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	0.971
0.972	41.04	41.19	41.33	41.47	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	0.972
0.973	41.09	41.23	41.38	41.52	41.66	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	0.973
0.974	41.13	41.28	41.42	41.56	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	0.974
0.975	41.18	41.32	41.47	41.61	41.75	41.89	42.03	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	0.975
0.976	41.22	41.37	41.51	41.65	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	0.976
0.977	41.27	41.41	41.56	41.70	41.84	41.98	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.97	0.977
0.978	41.31	41.46	41.60	41.74	41.89	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	0.978
0.979	41.36	41.50	41.65	41.79	41.93	42.07	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L.

V° B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR AS1/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	Po/Pa
0.930	40.13	40.26	40.40	40.53	40.66	40.79	40.92	41.05	41.18	41.31	41.44	41.57	41.70	0.930
0.931	40.17	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	40.97	41.10	41.23	41.36	41.49	41.62	41.75	0.931
0.932	40.22	40.35	40.49	40.62	40.75	40.88	41.02	41.15	41.28	41.41	41.54	41.67	41.79	0.932
0.933	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.93	41.06	41.19	41.32	41.45	41.58	41.71	41.84	0.933
0.934	40.31	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	41.11	41.24	41.37	41.50	41.63	41.76	41.89	0.934
0.935	40.36	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	41.15	41.29	41.42	41.55	41.68	41.81	41.94	0.935
0.936	40.40	40.54	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	41.33	41.46	41.59	41.72	41.85	41.98	0.936
0.937	40.45	40.58	40.72	40.85	40.98	41.12	41.25	41.38	41.51	41.64	41.77	41.90	42.03	0.937
0.938	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.16	41.29	41.43	41.56	41.69	41.82	41.95	42.08	0.938
0.939	40.54	40.67	40.81	40.94	41.07	41.21	41.34	41.47	41.60	41.73	41.87	42.00	42.13	0.939
0.940	40.58	40.72	40.85	40.99	41.12	41.25	41.39	41.52	41.65	41.78	41.91	42.04	42.17	0.940
0.941	40.63	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	41.43	41.57	41.70	41.83	41.96	42.09	42.22	0.941
0.942	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.35	41.48	41.61	41.74	41.88	42.01	42.14	42.27	0.942
0.943	40.72	40.86	40.99	41.12	41.26	41.39	41.53	41.66	41.79	41.92	42.05	42.18	42.31	0.943
0.944	40.77	40.90	41.04	41.17	41.30	41.44	41.57	41.70	41.84	41.97	42.10	42.23	42.36	0.944
.945	40.81	40.95	41.08	41.22	41.35	41.48	41.62	41.75	41.88	42.02	42.15	42.28	42.41	0.945
0.946	40.86	40.99	41.13	41.26	41.40	41.53	41.66	41.80	41.93	42.06	42.19	42.33	42.46	0.946
0.947	40.90	41.04	41.17	41.31	41.44	41.58	41.71	41.84	41.98	42.11	42.24	42.37	42.50	0.947
0.948	40.95	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	41.76	41.89	42.02	42.16	42.29	42.42	42.55	0.948
0.949	40.99	41.13	41.26	41.40	41.54	41.67	41.80	41.94	42.07	42.20	42.33	42.47	42.60	0.949
0.950	41.04	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	41.98	42.12	42.25	42.38	42.51	42.65	0.950
0.951	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.76	41.90	42.03	42.16	42.30	42.43	42.56	42.69	
0.952	41.13	41.27	41.40	41.54	41.67	41.81	41.94	42.08	42.21	42.34	42.48	42.61	42	
0.953	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	41.99	42.12	42.26	42.39	42.52	42.66	42	0.953
0.954	41.22	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.17	42.30	42.44	42.57	42.70	42	0.954
0.955	41.27	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.08	42.22	42.35	42.48	42.62	42.75	42	0.955
0.956	41.31	41.45	41.59	41.72	41.86	41.99	42.13	42.26	42.40	42.53	42.66	42.80	42	0.956
0.957	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.17	42.31	42.44	42.58	42.71	42.84	42	
0.958	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	42.36	42.49	42.62	42.76	42.89	43.02	0.958
0.959	41.45	41.59	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.40	42.54	42.67	42.80	42.94	43.07	0.959
0.960	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.31	42.45	42.58	42.72	42.85	42.99	43.12	0.960
0.961	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	42.36	42.50	42.63	42.76	42.90	43.03	43.17	0.961
0.962	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	42.54	42.68	42.81	42.95	43.08	43.21	0.962
0.963	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.45	42.59	42.72	42.86	42.99	43.13	43.26	0.963
0.964	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	42.50	42.64	42.77	42.91	43.04	43.17	43.31	0.964
0.965	41.72	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	42.55	42.68	42.82	42.95	43.09	43.22	43.35	0.965
.966	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	42.73	42.86	43.00	43.13	43.27	43.40	0.966
0.967	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	42.78	42.91	43.05	43.18	43.32	43.45	0.967
0.968	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	42.55	42.69	42.82	42.96	43.09	43.23	43.36	43.50	0.968
0.969	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	42.73	42.87	43.00	43.14	43.27	43.41	43.54	0.969
0.970	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	42.78	42.91	43.05	43.19	43.32	43.46	43.59	0.970
0.971	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.82	42.96	43.10	43.23	43.37	43.50	43.64	0.971
0.972	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	43.01	43.14	43.28	43.42	43.55	43.69	0.972
0.973	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.05	43.19	43.33	43.46	43.60	43.73	0.973
0.974	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.96	43.10	43.24	43.37	43.51	43.65	43.78	0.974
0.975	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	43.01	43.15	43.28	43.42	43.56	43.69	43.83	0.975
0.976	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.19	43.33	43.47	43.60	43.74	43.87	0.976
0.977	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.97	43.10	43.24	43.38	43.52	43.65	43.79	43.92	0.977
0.978	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	43.15	43.29	43.43	43.56	43.70	43.83	43.97	0.978
0.979	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.20	43.33	43.47	43.61	43.75	43.88	44.02	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

TABLA FLOW LOOK UP PM - 02

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Neriza Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Thermo Scientific

Flow Look-Up Table for PM10 VFC

High Volume Air Sampler

Serial # P9543 X

Calibrated with Rootsmeter serial # 0438320

Date Calibrated: 11/07/17

CONSULTEL E.I.R.L. V°B° CONSULTEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 286527

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

1/

USE OF LOOK-UP-TABLE FOR DETERMINATION OF FLOW RATE
PM10 VFC High Volume Air Sampler

1. Determine and record atmospheric properties.

2. Operate sampler and allow to warm up. Perform leak test and make sure all gaskets are in place and that there are no leaks.

3. Read the differential pressure across the filter (P_f), inches of H_2O that has to be converted to mm Hg. Reading is taken with a manometer where one side is open to atmosphere and the other is connected to pressure tap on side of filter holder. Filter should be in place for this measurement.

4. Calculate pressure ratio, P_o / P_a $\qquad P_o / P_a = 1 - (P_f / Pa)$
   P_f and P_a should be in mm Hg

5. Look up flow rate in look up table. The first 4 pages are in Celsius and actual m^3/min the last 4 pages are in Fahrenheit and actual cubic feet.

Example

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

(NOTE: Individual Look Up Tables will vary.)

1. Suppose the ambient conditions are:

   Temperature: $T_a = 24\ ^oC$

   Barometric Pressure: P_a = 762 mm Hg (this must be station pressure which is not corrected to sea level)

2. Assume system is allowed to warm up for stable operation.

3. Measure filter pressure differential, P_f. This reading is the set-up reading plus pick-up reading divided by 2 for an average reading. This is taken with a differential manometer with one side of the manometer connected to the stagnation tap on the filter holder (or the Bulkhead Fitting) and the other side open to the atmosphere. Filter must be in place during this measurement.

Assume that:

Set-up Reading: $P_f = 18.60$ in H_2O
Pick-up Reading: $P_f = 19.80$ in H_2O

$P_f = (18.60 + 19.80)/2 = 19.20$ in H_2O.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

4. Convert P_f = to same units as barometric pressure.

$P_f = 19.20$ in H_2O / 13.61 x 25.4 = 35.83 mm Hg

$P_f = 35.83$ mm Hg

5. Calculate pressure ratio.

$P_o/P_a = 1 - (P_f/P_a)$

NOTE: P_f and P_a MUST HAVE CONSISTENT UNITS

$P_o/P_a = 1 - (35.83 / 762)$ $\qquad$ $P_o/P_a = .953$

6. Look up Flow Rate from table.

Table 1 (pages 1 – 4) is set up with temperature in °C and the Flow Rate is read in units of m^3/min (actual, ACMM). In table 2 (pages 5 – 8) the temperature is in °F and Flow Rate is read in ft^3/min (actual, ACFM).

a) For the example we will use Table 1.
Locate the temperature and pressure ratio entries nearest the conditions of:
$T_a = 24$°C
$P_o/P_a = .953$

Example: Look-Up Table for Actual Flow Rate in Units of m^3/min

	Temperature °C				
Po/Pa	22	24	26	28	30
0.950	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156
0.951	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157
0.952	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159
0.953	1.146	**1.150**	1.153	1.156	1.160
0.954	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161
0.955	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162

b) The reading of flow rate is: $Q_a = 1.150$ m^3/min (actual)
If your Po/Pa number is not in look up table ie; >.979 then interpolate.

7. Determine flow rate in terms of standard air.

$$Q_{std} = 1.150\ m^3/\min \left(\frac{762\ mm\ Hg}{760\ mm\ Hg}\right)\left(\frac{298K}{(273+24)\ K}\right)$$

$Q_{std} = 1.157$ std m^3/min

It is always a good idea to contact the lab that you are dealing with to determine what information that they need including actual or standard air with respect to flow rate.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

09

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563 Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	Po/Pa
0.930	1.032	1.036	1.039	1.043	1.047	1.051	1.054	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.076	0.930
0.931	1.033	1.037	1.041	1.044	1.048	1.052	1.055	1.059	1.063	1.066	1.070	1.074	1.077	0.931
0.932	1.034	1.038	1.042	1.045	1.049	1.053	1.057	1.060	1.064	1.068	1.071	1.075	1.079	0.932
0.933	1.035	1.039	1.043	1.047	1.050	1.054	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	0.933
0.934	1.037	1.040	1.044	1.048	1.052	1.055	1.059	1.063	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	0.934
0.935	1.038	1.042	1.045	1.049	1.053	1.057	1.060	1.064	1.068	1.071	1.075	1.079	1.082	0.935
0.936	1.039	1.043	1.046	1.050	1.054	1.058	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.083	0.936
0.937	1.040	1.044	1.048	1.051	1.055	1.059	1.063	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	0.937
0.938	1.041	1.045	1.049	1.053	1.056	1.060	1.064	1.068	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	0.938
0.939	1.042	1.046	1.050	1.054	1.058	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	0.939
0.940	1.044	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.088	0.940
0.941	1.045	1.049	1.052	1.056	1.060	1.064	1.067	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	1.090	0.941
0.942	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	0.942
0.943	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	0.943
0.944	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	0.944
0.945	1.049	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	1.094	0.945
0.946	1.051	1.054	1.058	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	0.946
0.947	1.052	1.056	1.059	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	0.947
0.948	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	0.948
0.949	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	0.949
0.950	1.055	1.059	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	1.[illegible]	0.950
0.951	1.056	1.060	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	1.[illegible]	0.951
0.952	1.058	1.061	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.[illegible]	0.952
0.953	1.059	1.063	1.066	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	0.953
0.954	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.[illegible]	0.954
0.955	1.061	1.065	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.[illegible]	0.955
0.956	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	1.[illegible]	0.956
0.957	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	0.957
0.958	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	0.958
0.959	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	0.959
0.960	1.067	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	1.113	0.960
0.961	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.114	0.961
0.962	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	0.962
0.963	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	1.113	1.116	0.963
0.964	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.114	1.118	0.964
0.965	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	0.965
0.966	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	0.966
0.967	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	0.967
0.968	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.119	1.122	0.968
0.969	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.124	0.969
0.970	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	0.970
0.971	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	0.971
0.972	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.127	0.972
0.973	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.125	1.129	0.973
0.974	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.130	0.974
0.975	1.085	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	0.975
0.976	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	0.976
0.977	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	1.133	0.977
0.978	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	1.131	1.135	0.978
0.979	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.136	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

08

LOOKUP TABLE FOR AS1/GMW VFC S/N P09563 Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Po/Pa
0.930	1.080	1.083	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	0.930
0.931	1.081	1.085	1.088	1.092	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	0.931
0.932	1.082	1.086	1.089	1.093	1.096	1.100	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	0.932
0.933	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	0.933
0.934	1.085	1.088	1.092	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.123	1.127	0.934
0.935	1.086	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	0.935
0.936	1.087	1.091	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.129	0.936
0.937	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	0.937
0.938	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	0.938
0.939	1.091	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	0.939
0.940	1.092	1.096	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	0.940
0.941	1.093	1.097	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	0.941
0.942	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	0.942
0.943	1.096	1.099	1.103	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	0.943
0.944	1.097	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	0.944
0.945	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	0.945
0.946	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	0.946
0.947	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	0.947
0.948	1.102	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	0.948
0.949	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	0.949
0.950	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	0.950
0.951	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	0.951
0.952	1.107	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	0.952
0.953	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.148	1.151	0.953
0.954	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	0.954
0.955	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	0.955
0.956	1.112	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	0.956
0.957	1.113	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	0.957
0.958	1.114	1.118	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	0.958
0.959	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	0.959
0.960	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	0.960
0.961	1.118	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	0.961
0.962	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	0.962
0.963	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	0.963
0.964	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	0.964
0.965	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	0.965
0.966	1.124	1.127	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	0.966
0.967	1.125	1.129	1.132	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	0.967
0.968	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	0.968
0.969	1.127	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	0.969
0.970	1.129	1.132	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	0.970
0.971	1.130	1.134	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	0.971
0.972	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	0.972
0.973	1.132	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	0.973
0.974	1.134	1.137	1.141	1.145	1.149	1.152	1.156	1.160	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	0.974
0.975	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	0.975
0.976	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	0.976
0.977	1.137	1.141	1.145	1.149	1.152	1.156	1.160	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	0.977
0.978	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	1.176	1.179	1.183	0.978
0.979	1.140	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

07

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563 Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Po/Pa
0.930	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	0.930
0.931	1.120	1.123	1.127	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	0.931
0.932	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	0.932
0.933	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.139	1.143	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	0.933
0.934	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	0.934
0.935	1.125	1.128	1.132	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	0.935
0.936	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	0.936
0.937	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.161	1.165	1.168	0.937
0.938	1.129	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	0.938
0.939	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.167	1.171	0.939
0.940	1.131	1.135	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	0.940
0.941	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	0.941
0.942	1.134	1.137	1.141	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	0.942
0.943	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	0.943
0.944	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	0.944
0.945	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	0.945
0.946	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	0.946
0.947	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	0.947
0.948	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	0.948
0.949	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	0.949
0.950	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	0.950
0.951	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.[illegible]	0.951
0.952	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.[illegible]	0.952
0.953	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.[illegible]	1.189	0.953
0.954	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.[illegible]	1.190	0.954
0.955	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.[illegible]	1.192	0.955
0.956	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.[illegible]	1.193	0.956
0.957	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.[illegible]	0.957
0.958	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.[illegible]	0.958
0.959	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	0.959
0.960	1.156	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	0.960
0.961	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	0.961
0.962	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	0.962
0.963	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	0.963
0.964	1.161	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	0.964
0.965	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	0.965
0.966	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	0.966
0.967	1.165	1.169	1.172	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	0.967
0.968	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	0.968
0.969	1.168	1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	0.969
0.970	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.211	0.970
0.971	1.170	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	0.971
0.972	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	0.972
0.973	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.973
0.974	1.174	1.178	1.181	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	0.974
0.975	1.175	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	0.975
0.976	1.177	1.180	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.976
0.977	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	0.977
0.978	1.179	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.219	1.222	0.978
0.979	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.979

CONSULTREL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN [illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

06

LOCKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563 Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	Po/Pa
0.930	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.175	0.930
0.931	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.173	1.177	0.931
0.932	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	0.932
0.933	1.139	1.143	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.179	0.933
0.934	1.141	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.177	1.181	0.934
0.935	1.142	1.145	1.149	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	0.935
0.936	1.143	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	0.936
0.937	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	0.937
0.938	1.146	1.149	1.153	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	0.938
0.939	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	0.939
0.940	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	0.940
0.941	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	1.187	1.190	0.941
0.942	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	0.942
0.943	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	0.943
0.944	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	1.191	1.194	0.944
0.945	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	0.945
0.946	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	1.187	1.190	1.193	1.197	0.946
0.947	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	0.947
0.948	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	0.948
0.949	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.197	[illegible]	0.949
0.950	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	1.199	1.202	[illegible]
0.951	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.193	1.197	1.200	1.203	[illegible]
0.952	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	[illegible]
0.953	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	1.203	1.206	[illegible]
0.954	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	[illegible]	[illegible]
0.955	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.205	1.209	0.955
0.956	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	0.956
0.957	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.211	0.957
0.958	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.209	1.213	0.958
0.959	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	0.959
0.960	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.215	0.960
0.961	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	0.961
0.962	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	0.962
0.963	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.219	0.963
0.964	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	0.964
0.965	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	0.965
0.966	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.223	0.966
0.967	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	0.967
0.968	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	0.968
0.969	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.227	0.969
0.970	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	0.970
0.971	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	0.971
0.972	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.224	1.228	1.231	0.972
0.973	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	0.973
0.974	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	0.974
0.975	1.193	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.228	1.232	1.235	0.975
0.976	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.237	0.976
0.977	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	0.977
0.978	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.232	1.236	1.239	0.978
0.979	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	1.237	1.241	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SU[illegible]

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

05

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563 Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	Po/Pa
0.930	36.94	37.09	37.23	37.38	37.52	37.66	37.80	37.95	38.09	38.23	38.37	38.51	38.65	0.930
0.931	36.98	37.13	37.27	37.42	37.56	37.70	37.85	37.99	38.13	38.27	38.41	38.55	38.69	0.931
0.932	37.02	37.17	37.32	37.46	37.60	37.75	37.89	38.03	38.17	38.31	38.45	38.59	38.73	0.932
0.933	37.07	37.21	37.36	37.50	37.65	37.79	37.93	38.07	38.22	38.36	38.50	38.64	38.78	0.933
0.934	37.11	37.25	37.40	37.54	37.69	37.83	37.98	38.12	38.26	38.40	38.54	38.68	38.82	0.934
0.935	37.15	37.30	37.44	37.59	37.73	37.88	38.02	38.16	38.30	38.44	38.59	38.73	38.87	0.935
0.936	37.19	37.34	37.48	37.63	37.77	37.92	38.06	38.20	38.35	38.49	38.63	38.77	38.91	0.936
0.937	37.23	37.38	37.53	37.67	37.82	37.96	38.10	38.25	38.39	38.53	38.67	38.81	38.95	0.937
0.938	37.27	37.42	37.57	37.71	37.86	38.00	38.15	38.29	38.43	38.57	38.72	38.86	39.00	0.938
0.939	37.32	37.46	37.61	37.76	37.90	38.05	38.19	38.33	38.48	38.62	38.76	38.90	39.04	0.939
0.940	37.36	37.51	37.65	37.80	37.94	38.09	38.23	38.38	38.52	38.66	38.80	38.94	39.08	0.940
0.941	37.40	37.55	37.69	37.84	37.99	38.13	38.28	38.42	38.56	38.70	38.85	38.99	39.13	0.941
0.942	37.44	37.59	37.74	37.88	38.03	38.17	38.32	38.46	38.61	38.75	38.89	39.03	39.17	0.942
0.943	37.48	37.63	37.78	37.93	38.07	38.22	38.36	38.50	38.65	38.79	38.93	39.07	39.22	0.943
0.944	37.53	37.67	37.82	37.97	38.11	38.26	38.40	38.55	38.69	38.83	38.98	39.12	39.26	0.944
0.945	37.57	37.72	37.86	38.01	38.16	38.30	38.45	38.59	38.73	38.88	39.02	39.16	39.30	0.945
0.946	37.61	37.76	37.91	38.05	38.20	38.34	38.49	38.63	38.78	38.92	39.06	39.21	39.35	0.946
0.947	37.65	37.80	37.95	38.09	38.24	38.39	38.53	38.68	38.82	38.96	39.11	39.25	39.39	0.947
0.948	37.69	37.84	37.99	38.14	38.28	38.43	38.58	38.72	38.86	39.01	39.15	39.29	39.43	0.948
0.949	37.74	37.88	38.03	38.18	38.33	38.47	38.62	38.76	38.91	39.05	39.19	39.34	39.48	0.949
0.950	37.78	37.93	38.07	38.22	38.37	38.52	38.66	38.81	38.95	39.09	39.24	39.38	[illegible]	[illegible]
0.951	37.82	37.97	38.12	38.26	38.41	38.56	38.70	38.85	38.99	39.14	39.28	39.42	[illegible]	[illegible]
0.952	37.86	38.01	38.16	38.31	38.45	38.60	38.75	38.89	39.04	39.18	39.32	39.47	[illegible]	[illegible]
0.953	37.90	38.05	38.20	38.35	38.50	38.64	38.79	38.94	39.08	39.22	39.37	39.5[illegible]	[illegible]	[illegible]
0.954	37.94	38.09	38.24	38.39	38.54	38.69	38.83	38.98	39.12	39.27	39.41	39.5[illegible]	[illegible]	[illegible]
0.955	37.99	38.14	38.29	38.43	38.58	38.73	38.88	39.02	39.17	39.31	39.46	39.60	[illegible]	[illegible]
0.956	38.03	38.18	38.33	38.48	38.62	38.77	38.92	39.06	39.21	39.35	39.50	39.64	[illegible]	[illegible]
0.957	38.07	38.22	38.37	38.52	38.67	38.81	38.96	39.11	39.25	39.40	39.54	39.69	39.83	0.957
0.958	38.11	38.26	38.41	38.56	38.71	38.86	39.00	39.15	39.30	39.44	39.59	39.73	39.87	0.958
0.959	38.15	38.30	38.45	38.60	38.75	38.90	39.05	39.19	39.34	39.48	39.63	39.77	39.92	0.959
0.960	38.20	38.35	38.50	38.65	38.79	38.94	39.09	39.24	39.38	39.53	39.67	39.82	39.96	0.960
0.961	38.24	38.39	38.54	38.69	38.84	38.99	39.13	39.28	39.43	39.57	39.72	39.86	40.00	0.961
0.962	38.28	38.43	38.58	38.73	38.88	39.03	39.18	39.32	39.47	39.61	39.76	39.90	40.05	0.962
0.963	38.32	38.47	38.62	38.77	38.92	39.07	39.22	39.37	39.51	39.66	39.80	39.95	40.09	0.963
0.964	38.36	38.52	38.67	38.82	38.96	39.11	39.26	39.41	39.56	39.70	39.85	39.99	40.14	0.964
0.965	38.41	38.56	38.71	38.86	39.01	39.16	39.30	39.45	39.60	39.74	39.89	40.04	40.18	0.965
0.966	38.45	38.60	38.75	38.90	39.05	39.20	39.35	39.49	39.64	39.79	39.93	40.08	40.22	0.966
0.967	38.49	38.64	38.79	38.94	39.09	39.24	39.39	39.54	39.68	39.83	39.98	40.12	40.27	0.967
0.968	38.53	38.68	38.83	38.99	39.14	39.28	39.43	39.58	39.73	39.87	40.02	40.17	40.31	0.968
0.969	38.57	38.73	38.88	39.03	39.18	39.33	39.48	39.62	39.77	39.92	40.06	40.21	40.36	0.969
0.970	38.62	38.77	38.92	39.07	39.22	39.37	39.52	39.67	39.81	39.96	40.11	40.25	40.40	0.970
0.971	38.66	38.81	38.96	39.11	39.26	39.41	39.56	39.71	39.86	40.00	40.15	40.30	40.44	0.971
0.972	38.70	38.85	39.00	39.15	39.31	39.46	39.60	39.75	39.90	40.05	40.20	40.34	40.49	0.972
0.973	38.74	38.89	39.05	39.20	39.35	39.50	39.65	39.80	39.94	40.09	40.24	40.38	40.53	0.973
0.974	38.78	38.94	39.09	39.24	39.39	39.54	39.69	39.84	39.99	40.14	40.28	40.43	40.57	0.974
0.975	38.83	38.98	39.13	39.28	39.43	39.58	39.73	39.88	40.03	40.18	40.33	40.47	40.62	0.975
0.976	38.87	39.02	39.17	39.32	39.48	39.63	39.78	39.93	40.07	40.22	40.37	40.52	40.66	0.976
0.977	38.91	39.06	39.21	39.37	39.52	39.67	39.82	39.97	40.12	40.27	40.41	40.56	40.71	0.977
0.978	38.95	39.10	39.26	39.41	39.56	39.71	39.86	40.01	40.16	40.31	40.46	40.60	40.75	0.978
0.979	38.99	39.15	39.30	39.45	39.60	39.75	39.90	40.05	40.20	40.35	40.50	40.65	40.79	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83553

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

04

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563

Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	Po/Pa
0.930	38.02	38.16	38.30	38.44	38.58	38.72	38.85	38.99	39.13	39.26	39.40	39.54	39.67	0.930
0.931	38.06	38.20	38.34	38.48	38.62	38.76	38.90	39.04	39.17	39.31	39.45	39.58	39.72	0.931
0.932	38.10	38.24	38.38	38.52	38.66	38.80	38.94	39.08	39.22	39.35	39.49	39.63	39.76	0.932
0.933	38.15	38.29	38.43	38.57	38.71	38.85	38.99	39.12	39.26	39.40	39.53	39.67	39.81	0.933
0.934	38.19	38.33	38.47	38.61	38.75	38.89	39.03	39.17	39.31	39.44	39.58	39.72	39.85	0.934
0.935	38.23	38.37	38.51	38.66	38.80	38.93	39.07	39.21	39.35	39.49	39.62	39.76	39.90	0.935
0.936	38.28	38.42	38.56	38.70	38.84	38.98	39.12	39.26	39.39	39.53	39.67	39.80	39.94	0.936
0.937	38.32	38.46	38.60	38.74	38.88	39.02	39.16	39.30	39.44	39.58	39.71	39.85	39.99	0.937
0.938	38.36	38.50	38.65	38.79	38.93	39.07	39.21	39.34	39.48	39.62	39.76	39.89	40.03	0.938
0.939	38.40	38.55	38.69	38.83	38.97	39.11	39.25	39.39	39.53	39.66	39.80	39.94	40.08	0.939
0.940	38.45	38.59	38.73	38.87	39.01	39.15	39.29	39.43	39.57	39.71	39.85	39.98	40.12	0.940
0.941	38.49	38.63	38.78	38.92	39.06	39.20	39.34	39.48	39.62	39.75	39.89	40.03	40.17	0.941
0.942	38.53	38.68	38.82	38.96	39.10	39.24	39.38	39.52	39.66	39.80	39.94	40.07	40.21	0.942
0.943	38.58	38.72	38.86	39.00	39.15	39.29	39.43	39.57	39.70	39.84	39.98	40.12	40.26	0.943
0.944	38.62	38.76	38.91	39.05	39.19	39.33	39.47	39.61	39.75	39.89	40.03	40.16	40.30	0.944
0.945	38.66	38.81	38.95	39.09	39.23	39.37	39.51	39.65	39.79	39.93	40.07	40.21	40.35	0.945
0.946	38.71	38.85	38.99	39.13	39.28	39.42	39.56	39.70	39.84	39.98	40.11	40.25	40.39	0.946
0.947	38.75	38.89	39.04	39.18	39.32	39.46	39.60	39.74	39.88	40.02	40.16	40.30	40.43	0.947
0.948	38.79	38.94	39.08	39.22	39.36	39.51	39.65	39.79	39.93	40.07	40.20	40.34	40.48	0.948
0.949	38.84	38.98	39.12	39.27	39.41	39.55	39.69	39.83	39.97	40.11	40.25	40.39	40.52	0.949
0.950	38.88	39.02	39.17	39.31	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.15	40.29	40.43	[illegible]	[illegible]
0.951	38.92	39.07	39.21	39.35	39.49	39.64	39.78	39.92	40.06	40.20	40.34	40.48	[illegible]	[illegible]
0.952	38.96	39.11	39.25	39.40	39.54	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.38	40.52	[illegible]	[illegible]
0.953	39.01	39.15	39.30	39.44	39.58	39.72	39.87	40.01	40.15	40.29	40.43	40.57	[illegible]	[illegible]
0.954	39.05	39.20	39.34	39.48	39.63	39.77	39.91	40.05	40.19	40.33	40.47	40.61	[illegible]	[illegible]
0.955	39.09	39.24	39.38	39.53	39.67	39.81	39.95	40.10	40.24	40.38	40.52	40.66	[illegible]	[illegible]
0.956	39.14	39.28	39.43	39.57	39.71	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	40.70	40.84	0.956
0.957	39.18	39.33	39.47	39.61	39.76	39.90	40.04	40.18	40.33	40.47	40.61	40.75	40.88	0.957
0.958	39.22	39.37	39.51	39.66	39.80	39.94	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	40.79	40.93	0.958
0.959	39.27	39.41	39.56	39.70	39.84	39.99	40.13	40.27	40.41	40.56	40.70	40.84	40.97	0.959
0.960	39.31	39.46	39.60	39.74	39.89	40.03	40.17	40.32	40.46	40.60	40.74	40.88	41.02	0.960
0.961	39.35	39.50	39.64	39.79	39.93	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.79	40.93	41.06	0.961
0.962	39.40	39.54	39.69	39.83	39.98	40.12	40.26	40.41	40.55	40.69	40.83	40.97	41.11	0.962
0.963	39.44	39.59	39.73	39.88	40.02	40.16	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	41.01	41.15	0.963
0.964	39.48	39.63	39.77	39.92	40.06	40.21	40.35	40.49	40.64	40.78	40.92	41.06	41.20	0.964
0.965	39.53	39.67	39.82	39.96	40.11	40.25	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	41.10	41.24	0.965
0.966	39.57	39.71	39.86	40.01	40.15	40.30	40.44	40.58	40.73	40.87	41.01	41.15	41.29	0.966
0.967	39.61	39.76	39.90	40.05	40.20	40.34	40.48	40.63	40.77	40.91	41.05	41.19	41.33	0.967
0.968	39.65	39.80	39.95	40.09	40.24	40.38	40.53	40.67	40.81	40.96	41.10	41.24	41.38	0.968
0.969	39.70	39.84	39.99	40.14	40.28	40.43	40.57	40.72	40.86	41.00	41.14	41.28	41.42	0.969
0.970	39.74	39.89	40.03	40.18	40.33	40.47	40.62	40.76	40.90	41.05	41.19	41.33	41.47	0.970
0.971	39.78	39.93	40.08	40.22	40.37	40.52	40.66	40.80	40.95	41.09	41.23	41.37	41.51	0.971
0.972	39.83	39.97	40.12	40.27	40.41	40.56	40.70	40.85	40.99	41.13	41.28	41.42	41.56	0.972
0.973	39.87	40.02	40.17	40.31	40.46	40.60	40.75	40.89	41.04	41.18	41.32	41.46	41.60	0.973
0.974	39.91	40.06	40.21	40.36	40.50	40.65	40.79	40.94	41.08	41.22	41.37	41.51	41.65	0.974
0.975	39.96	40.10	40.25	40.40	40.55	40.69	40.84	40.98	41.12	41.27	41.41	41.55	41.70	0.975
0.976	40.00	40.15	40.30	40.44	40.59	40.74	40.88	41.03	41.17	41.31	41.46	41.60	41.74	0.976
0.977	40.04	40.19	40.34	40.49	40.63	40.78	40.92	41.07	41.21	41.36	41.50	41.64	41.79	0.977
0.978	40.09	40.23	40.38	40.53	40.68	40.82	40.97	41.11	41.26	41.40	41.55	41.69	41.83	0.978
0.979	40.13	40.28	40.43	40.57	40.72	40.87	41.01	41.16	41.30	41.45	41.59	41.73	41.88	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO

Sebastian E. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

03

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563

Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	Po/Pa
0.930	39.06	39.20	39.33	39.47	39.60	39.74	39.87	40.01	40.14	40.27	40.40	40.54	40.67	0.930
0.931	39.10	39.24	39.38	39.51	39.65	39.78	39.92	40.05	40.18	40.32	40.45	40.58	40.71	0.931
0.932	39.15	39.29	39.42	39.56	39.69	39.83	39.96	40.10	40.23	40.36	40.50	40.63	40.76	0.932
0.933	39.19	39.33	39.47	39.60	39.74	39.87	40.01	40.14	40.28	40.41	40.54	40.67	40.80	0.933
0.934	39.24	39.37	39.51	39.65	39.78	39.92	40.05	40.19	40.32	40.45	40.59	40.72	40.85	0.934
0.935	39.28	39.42	39.56	39.69	39.83	39.96	40.10	40.23	40.37	40.50	40.63	40.76	40.90	0.935
0.936	39.33	39.46	39.60	39.74	39.87	40.01	40.14	40.28	40.41	40.55	40.68	40.81	40.94	0.936
0.937	39.37	39.51	39.64	39.78	39.92	40.05	40.19	40.32	40.46	40.59	40.72	40.86	40.99	0.937
0.938	39.41	39.55	39.69	39.83	39.96	40.10	40.23	40.37	40.50	40.64	40.77	40.90	41.03	0.938
0.939	39.46	39.60	39.73	39.87	40.01	40.14	40.28	40.41	40.55	40.68	40.82	40.95	41.08	0.939
0.940	39.50	39.64	39.78	39.92	40.05	40.19	40.32	40.46	40.59	40.73	40.86	40.99	41.13	0.940
0.941	39.55	39.68	39.82	39.96	40.10	40.23	40.37	40.50	40.64	40.77	40.91	41.04	41.17	0.941
0.942	39.59	39.73	39.87	40.00	40.14	40.28	40.41	40.55	40.68	40.82	40.95	41.09	41.22	0.942
0.943	39.64	39.77	39.91	40.05	40.19	40.32	40.46	40.59	40.73	40.86	41.00	41.13	41.27	0.943
0.944	39.68	39.82	39.96	40.09	40.23	40.37	40.50	40.64	40.78	40.91	41.04	41.18	41.31	0.944
0.945	39.72	39.86	40.00	40.14	40.28	40.41	40.55	40.69	40.82	40.96	41.09	41.22	41.36	0.945
0.946	39.77	39.91	40.05	40.18	40.32	40.46	40.59	40.73	40.87	41.00	41.14	41.27	41.40	0.946
0.947	39.81	39.95	40.09	40.23	40.37	40.50	40.64	40.78	40.91	41.05	41.18	41.32	41.45	0.947
0.948	39.86	40.00	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	40.82	40.96	41.09	41.23	41.36	[illegible]	[illegible]
0.949	39.90	40.04	40.18	40.32	40.46	40.59	40.73	40.87	41.00	41.14	41.27	41.41	[illegible]	[illegible]
0.950	39.94	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	40.91	41.05	41.18	41.32	41.45	[illegible]	[illegible]
0.951	39.99	40.13	40.27	40.41	40.55	40.68	40.82	40.96	41.09	41.23	41.37	41.50	[illegible]	[illegible]
0.952	40.03	40.17	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	41.00	41.14	41.28	41.41	41.55	[illegible]	[illegible]
0.953	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.77	40.91	41.05	41.19	41.32	41.46	41.59	[illegible]	[illegible]
0.954	40.12	40.26	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	41.09	41.23	41.37	41.50	41.64	[illegible]	[illegible]
0.955	40.17	40.31	40.45	40.59	40.73	40.86	41.00	41.14	41.28	41.41	41.55	41.68	41.82	0.955
0.956	40.21	40.35	40.49	40.63	40.77	40.91	41.05	41.18	41.32	41.46	41.59	41.73	41.86	0.956
0.957	40.26	40.40	40.54	40.68	40.82	40.95	41.09	41.23	41.37	41.50	41.64	41.78	41.91	0.957
0.958	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	41.00	41.14	41.28	41.41	41.55	41.69	41.82	41.96	0.958
0.959	40.34	40.48	40.63	40.77	40.91	41.04	41.18	41.32	41.46	41.60	41.73	41.87	42.00	0.959
0.960	40.39	40.53	40.67	40.81	40.95	41.09	41.23	41.37	41.50	41.64	41.78	41.91	42.05	0.960
0.961	40.43	40.57	40.71	40.86	41.00	41.13	41.27	41.41	41.55	41.69	41.82	41.96	42.10	0.961
0.962	40.48	40.62	40.76	40.90	41.04	41.18	41.32	41.46	41.59	41.73	41.87	42.01	42.14	0.962
0.963	40.52	40.66	40.80	40.94	41.08	41.22	41.36	41.50	41.64	41.78	41.91	42.05	42.19	0.963
0.964	40.57	40.71	40.85	40.99	41.13	41.27	41.41	41.55	41.69	41.82	41.96	42.10	42.23	0.964
0.965	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	41.59	41.73	41.87	42.01	42.14	42.28	0.965
0.966	40.65	40.80	40.94	41.08	41.22	41.36	41.50	41.64	41.78	41.91	42.05	42.19	42.33	0.966
0.967	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.82	41.96	42.10	42.24	42.37	0.967
0.968	40.74	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	41.59	41.73	41.87	42.01	42.14	42.28	42.42	0.968
0.969	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.50	41.64	41.77	41.91	42.05	42.19	42.33	42.46	0.969
0.970	40.83	40.97	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.82	41.96	42.10	42.24	42.37	42.51	0.970
0.971	40.88	41.02	41.16	41.30	41.44	41.59	41.73	41.87	42.00	42.14	42.28	42.42	42.56	0.971
0.972	40.92	41.06	41.21	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.05	42.19	42.33	42.47	42.60	0.972
0.973	40.96	41.11	41.25	41.39	41.53	41.68	41.82	41.96	42.10	42.23	42.37	42.51	42.65	0.973
0.974	41.01	41.15	41.30	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.14	42.28	42.42	42.56	42.70	0.974
0.975	41.05	41.20	41.34	41.48	41.62	41.77	41.91	42.05	42.19	42.33	42.47	42.60	42.74	0.975
0.976	41.10	41.24	41.38	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.51	42.65	42.79	0.976
0.977	41.14	41.29	41.43	41.57	41.71	41.86	42.00	42.14	42.28	42.42	42.56	42.70	42.83	0.977
0.978	41.19	41.33	41.47	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.74	42.88	0.978
0.979	41.23	41.37	41.52	41.66	41.80	41.95	42.09	42.23	42.37	42.51	42.65	42.79	42.93	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE [illegible]

Ofelia Nenda Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP [illegible]

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

02

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N P09563 Calibrated 11/07/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	Po/Pa
0.930	40.01	40.14	40.27	40.40	40.54	40.67	40.80	40.93	41.06	41.19	41.32	41.44	41.57	0.930
0.931	40.05	40.18	40.32	40.45	40.58	40.71	40.84	40.97	41.10	41.23	41.36	41.49	41.62	0.931
0.932	40.10	40.23	40.36	40.50	40.63	40.76	40.89	41.02	41.15	41.28	41.41	41.54	41.67	0.932
0.933	40.14	40.28	40.41	40.54	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	41.33	41.46	41.58	41.72	0.933
0.934	40.19	40.32	40.45	40.59	40.72	40.85	40.98	41.11	41.24	41.37	41.50	41.63	41.76	0.934
0.935	40.23	40.37	40.50	40.63	40.76	40.90	41.03	41.16	41.29	41.42	41.55	41.68	41.81	0.935
0.936	40.28	40.41	40.55	40.68	40.81	40.94	41.07	41.21	41.34	41.47	41.60	41.73	41.85	0.936
0.937	40.32	40.46	40.59	40.72	40.86	40.99	41.12	41.25	41.38	41.51	41.64	41.77	41.90	0.937
0.938	40.37	40.50	40.64	40.77	40.90	41.03	41.17	41.30	41.43	41.56	41.69	41.82	41.95	0.938
0.939	40.41	40.55	40.68	40.82	40.95	41.08	41.21	41.34	41.48	41.61	41.74	41.87	42.00	0.939
0.940	40.46	40.59	40.73	40.86	40.99	41.13	41.26	41.39	41.52	41.65	41.78	41.91	42.04	0.940
0.941	40.50	40.64	40.77	40.91	41.04	41.17	41.31	41.44	41.57	41.70	41.83	41.96	42.09	0.941
0.942	40.55	40.68	40.82	40.95	41.09	41.22	41.35	41.48	41.62	41.75	41.88	42.01	42.14	0.942
0.943	40.59	40.73	40.86	41.00	41.13	41.27	41.40	41.53	41.66	41.79	41.92	42.05	42.18	0.943
0.944	40.64	40.78	40.91	41.04	41.18	41.31	41.44	41.58	41.71	41.84	41.97	42.10	42.23	0.944
0.945	40.69	40.82	40.96	41.09	41.22	41.36	41.49	41.62	41.75	41.89	42.02	42.15	42.28	0.945
0.946	40.73	40.87	41.00	41.14	41.27	41.40	41.54	41.67	41.80	41.93	42.06	42.20	42.33	0.946
0.947	40.78	40.91	41.05	41.18	41.32	41.45	41.58	41.72	41.85	41.98	42.11	42.24	42.37	0.947
0.948	40.82	40.96	41.09	41.23	41.36	41.50	41.63	41.76	41.89	42.03	42.16	42.29	42.42	0.948
0.949	40.87	41.00	41.14	41.27	41.41	41.54	41.68	41.81	41.94	42.07	42.20	42.34	42.47	0.949
0.950	40.91	41.05	41.18	41.32	41.45	41.59	41.72	41.85	41.99	42.12	42.25	42.38	42.51	0.950
0.951	40.96	41.09	41.23	41.37	41.50	41.63	41.77	41.90	42.03	42.17	42.30	42.43	42.56	0.951
0.952	41.00	41.14	41.28	41.41	41.55	41.68	41.81	41.95	42.08	42.21	42.35	42.48	42.61	0.952
0.953	41.05	41.19	41.32	41.46	41.59	41.73	41.86	41.99	42.13	42.26	42.39	42.52	42.66	0.953
0.954	41.09	41.23	41.37	41.50	41.64	41.77	41.91	42.04	42.17	42.31	42.44	42.57	42.70	0.954
0.955	41.14	41.28	41.41	41.55	41.68	41.82	41.95	42.09	42.22	42.35	42.49	42.62	42.75	0.955
0.956	41.19	41.32	41.46	41.59	41.73	41.86	42.00	42.13	42.27	42.40	42.53	42.66	42.80	0.956
0.957	41.23	41.37	41.50	41.64	41.78	41.91	42.05	42.18	42.31	42.45	42.58	42.71	42.84	0.957
0.958	41.28	41.41	41.55	41.69	41.82	41.96	42.09	42.23	42.36	42.49	42.63	42.76	42.89	0.958
0.959	41.32	41.46	41.60	41.73	41.87	42.00	42.14	42.27	42.41	42.54	42.67	42.81	42.94	0.959
0.960	41.37	41.50	41.64	41.78	41.91	42.05	42.18	42.32	42.45	42.59	42.72	42.85	42.99	0.960
0.961	41.41	41.55	41.69	41.82	41.96	42.10	42.23	42.37	42.50	42.63	42.77	42.90	43.03	0.961
0.962	41.46	41.59	41.73	41.87	42.01	42.14	42.28	42.41	42.55	42.68	42.81	42.95	43.08	0.962
0.963	41.50	41.64	41.78	41.91	42.05	42.19	42.32	42.46	42.59	42.73	42.86	42.99	43.13	0.963
0.964	41.55	41.69	41.82	41.96	42.10	42.23	42.37	42.50	42.64	42.77	42.91	43.04	43.17	0.964
0.965	41.59	41.73	41.87	42.01	42.14	42.28	42.42	42.55	42.69	42.82	42.95	43.09	43.22	0.965
0.966	41.64	41.78	41.91	42.05	42.19	42.33	42.46	42.60	42.73	42.87	43.00	43.14	43.27	0.966
0.967	41.68	41.82	41.96	42.10	42.24	42.37	42.51	42.64	42.78	42.91	43.05	43.18	43.32	0.967
0.968	41.73	41.87	42.01	42.14	42.28	42.42	42.55	42.69	42.83	42.96	43.10	43.23	43.36	0.968
0.969	41.77	41.91	42.05	42.19	42.33	42.46	42.60	42.74	42.87	43.01	43.14	43.28	43.41	0.969
0.970	41.82	41.96	42.10	42.24	42.37	42.51	42.65	42.78	42.92	43.05	43.19	43.32	43.46	0.970
0.971	41.87	42.00	42.14	42.28	42.42	42.56	42.69	42.83	42.97	43.10	43.24	43.37	43.50	0.971
0.972	41.91	42.05	42.19	42.33	42.47	42.60	42.74	42.88	43.01	43.15	43.28	43.42	43.55	0.972
0.973	41.96	42.10	42.23	42.37	42.51	42.65	42.79	42.92	43.06	43.19	43.33	43.46	43.60	0.973
0.974	42.00	42.14	42.28	42.42	42.56	42.70	42.83	42.97	43.11	43.24	43.38	43.51	43.65	0.974
0.975	42.05	42.19	42.33	42.47	42.60	42.74	42.88	43.02	43.15	43.29	43.42	43.56	43.69	0.975
0.976	42.09	42.23	42.37	42.51	42.65	42.79	42.93	43.06	43.20	43.33	43.47	43.61	43.74	0.976
0.977	42.14	42.28	42.42	42.56	42.70	42.83	42.97	43.11	43.25	43.38	43.52	43.65	43.79	0.977
0.978	42.18	42.32	42.46	42.60	42.74	42.88	43.02	43.16	43.29	43.43	43.56	43.70	43.83	0.978
0.979	42.23	42.37	42.51	42.65	42.79	42.93	43.06	43.20	43.34	43.48	43.61	43.75	43.88	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

01

INFORME N° 161 - CONSULTBEL - 2025

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Proyecto:

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"

Elaborado por:

CONSULTORÍA E INGENIERIA EN PROYECTOS AMBIENTALES
HIDROCARBUROS, TRANSPORTE, SEGURIDAD Y CAPACITACIONES

SAN ANTONIO, AGOSTO DE 2025

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES 7
1.1. Antecedentes 7
1.2. Objetivos 7
1.2.1. Objetivo General 7
1.2.2. Objetivos Específicos 7
1.3. Marco Legal 7
CAPITULO II:METODOLOGÍA 8
2.1. Métodos Utilizados 8
2.1.1. Calidad de Aire 8
2.1.2. Parámetros Evaluados 12
2.1.3. Equipos 13
2.1.4. Criterios para Aseguramientos de Calidad 17
CAPITULO III: NORMATIVA AMBIENTAL 19
CAPITULO IV: ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL 21
4.1. Ficha de Identificación para Calidad de Aire 23
CAPITULO V: RESULTADOS 25
5.1. Resultados de análisis de laboratorio 25
5.2. Interpretación de resultados por punto de monitoreo 36
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 61
6.1. Conclusiones 61
6.2. Recomendaciones 61
CAPITULO VII: ANEXOS 62
7.1. ANEXO I: "Informe de ensayo de laboratorio" 62
7.2. ANEXO II: "Cálculos para calidad de aire" 96
7.3. ANEXO III: "Datos de los Parámetros Meteorológicos" 122
7.4. ANEXO IV: "Panel Fotográfico" 145
7.5. ANEXO V: "Normas relacionadas al monitoreo de calidad de aire" 161
7.6. ANEXO VI: "Certificado de calibración de los equipos por INACAL" 163
7.7. ANEXO VII: "Certificación de acreditaciones del laboratorio" 207

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 285547

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción del procedimiento para la toma de muestras 10
Tabla 2 Descripción de las condiciones de muestreo 11
Tabla 3 Parámetros evaluados 12
Tabla 4 Datos del muestreador de partículas-Hi Vol 13
Tabla 5 Datos del muestreador de partículas – Low Vol 14
Tabla 6 Datos del tren de muestreo y rotámetro 15
Tabla 7 Datos de la estación meteorológica 17
Tabla 8 Criterio para Aseguramiento de Calidad de Aire 18
Tabla 9 Parámetros a Evaluar 20
Tabla 10 Datos de la empresa 21
Tabla 11 Ubicación del proyecto 21
Tabla 12 Datos de la consultora 22
Tabla 13 Ubicación monitoreo punto 1 23
Tabla 14 Ubicación monitoreo punto 2 24
Tabla 15 Datos de variables meteorológicas – Dia 1 25
Tabla 16 Datos de variables meteorológicas – Dia 2 27
Tabla 17 Datos de variables meteorológicas – Dia 3 29
Tabla 18 Datos de variables meteorológicas – Dia 4 31
Tabla 19 Datos de variables meteorológicas - Dia 5 33
Tabla 20 Resultados de monitoreo 35
Tabla 21 Codificación de filtros de monitoreo 35
Tabla 22 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 36
Tabla 23 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 37
Tabla 24 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 38
Tabla 25 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 39
Tabla 26 Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10} 40
Tabla 27 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 41
Tabla 28 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 42
Tabla 29 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 43
Tabla 30 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 44
Tabla 31 Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$ 45
Tabla 32 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 45
Tabla 33 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 47
Tabla 34 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 48
Tabla 35 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 49
Tabla 36 Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO 50
Tabla 37 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 51
Tabla 38 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 51
Tabla 39 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 53
Tabla 40 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 54
Tabla 41 Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 55

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 42 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 56
Tabla 43 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 57
Tabla 44 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 58
Tabla 45 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 59
Tabla 46 Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2 60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hi-Vol y controlador de flujo 14
Figura 2 Low Vol 15
Figura 3 Tren de muestreo y Rotámetro 16
Figura 4 Estación meteorológica y consola de estación meteorológica 17
Figura 5 Ubicación referencial 22
Figura 6 Ubicación del monitoreo punto 1 23
Figura 7 Ubicación del monitoreo punto 2 24
Figura 8 Rosa de viento del punto PM-01 25
Figura 9 Rosa de viento del punto PM-02 26
Figura 10 Rosa de viento del punto PM-01 27
Figura 11 Rosa de viento del punto PM-02 28
Figura 12 Rosa de viento del punto PM-01 29
Figura 13 Rosa de viento del punto PM-02 30
Figura 14 Rosa de viento del punto PM-01 31
Figura 15 Rosa de viento del punto PM-02 32
Figura 16 Rosa de viento del punto PM-01 33
Figura 17 Rosa de viento del punto PM-02 34
Figura 18 Resultados de material particulado PM_{10} 36
Figura 19 Resultados de material particulado PM_{10} 37
Figura 20 Resultados de material particulado PM_{10} 38
Figura 21 Resultados de material particulado PM_{10} 39
Figura 22 Resultados de material particulado PM_{10} 40
Figura 23 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$ 41
Figura 24 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$ 42
Figura 25 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$ 43
Figura 26 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$ 44
Figura 27 Resultados de material particulado $PM_{2.5}$ 45
Figura 28 Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3) 46
Figura 29 Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3) 47
Figura 30 Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3) 48
Figura 31 Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3) 49
Figura 32 Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3) 50
Figura 33 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3) 51

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 34 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3) 52
Figura 35 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3) 53
Figura 36 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3) 54
Figura 37 Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3) 55
Figura 38 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3) 56
Figura 39 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3) 57
Figura 40 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3) 58
Figura 41 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3) 59
Figura 42 Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3) 60
Figura 43 Llegada al punto de monitoreo 146
Figura 44 Cercado del área de monitoreo 146
Figura 45 Preparación de Equipos 146
Figura 46 Preparación de Equipos 146
Figura 47 Preparación de Equipos 147
Figura 48 Colocación de Soluciones Captadoras 147
Figura 49 Colocación de Filtro PM10 147
Figura 50 Colocación de filtro PM2.5 147
Figura 51 Inicio de Monitoreo 148
Figura 52 Inicio de Monitoreo 148
Figura 53 Instalación de Equipos 148
Figura 54 Instalación de Equipos 148
Figura 55 Preparación de Equipos 149
Figura 56 Preparación de Equipos 149
Figura 57 Colocación de Filtro PM10 149
Figura 58 Colocación de Soluciones Captadoras 149
Figura 59 Calibración del Tren de Muestreo 150
Figura 60 Colocación de Filtro PM2.5 150
Figura 61 Inicio de Monitoreo 150
Figura 62 Inicio del Monitoreo 150
Figura 63 Recojo de Filtro PM10 151
Figura 64 Colocación de Nuevo filtro PM10 151
Figura 65 Recojo de Filtro PM2.5 151
Figura 66 Colocación del Nuevo filtro PM2.5 151
Figura 67 Cambio de soluciones captadoras 152
Figura 68 Colocación de nuevas soluciones captadoras 152
Figura 69 Inicio del Monitoreo 152
Figura 70 Inicio del Monitoreo 152
Figura 71 Recojo de Filtro PM10 153
Figura 72 Colocación de Filtro PM10 153
Figura 73 Recojo de Filtro PM2.5 153
Figura 74 Colocación de Filtro PM2.5 153
Figura 75 Recojo de soluciones captadoras 154
Figura 76 Colocación de Soluciones Captadoras 154

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 77 Inicio del Monitoreo 154
Figura 78 Inicio del Monitoreo 154
Figura 79 Recojo de soluciones Captadoras 155
Figura 80 Colocación de soluciones Captadoras 155
Figura 81 Inicio del Monitoreo 155
Figura 82 Inicio del Monitoreo 155
Figura 83 Cambio De Soluciones Captadoras 156
Figura 84 Preparación De Equipos 156
Figura 85 Recojo del Filtro PM2.5 156
Figura 86 Inicio de monitoreo 156
Figura 87 Recojo de Solución Captadora 157
Figura 88 Colocación de Solución Captadora 157
Figura 89 Inicio del Monitoreo 157
Figura 90 Inicio del Monitoreo 157
Figura 91 Recojo de Filtro PM10 158
Figura 92 Colocación de Filtro PM10 158
Figura 93 Recojo de Filtro PM2.5 158
Figura 94 Colocación de Filtro PM2.5 158
Figura 95 Cambio de Filtro PM10 159
Figura 96 Colocación de Filtro PM10 159
Figura 97 Colocación de Filtro PM2.5 159
Figura 98 Inicio de Monitoreo 159
Figura 99 Recojo de Filtro PM10 160
Figura 100 Colocación de Filtro PM10 160
Figura 101 Recojo de Filtro PM2.5 160
Figura 102 Inicio de monitoreo 160

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Evaluación del riesgo ambiental de la calidad del aire en relación al PM10 y metales pesados del distrito de Moquegua (https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/1069).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Ejecutar el Servicio de Monitoreo Ambiental, en la **"Creación De Los Servicios De Gestión Ambiental De La Municipalidad Distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua"**; con el objeto de verificar si se genera un impacto negativo al medio ambiente.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar y comparar los resultados de las concentraciones de material particulado (PM2.5 y PM10) y gases (CO, SO2 y NO2) en el aire con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, aprobado mediante D.S. N° 003-2017-MINAM, registradas en los puntos de monitoreo.
- Verificar el cumplimiento de los parámetros PM10, PM2.5, CO, SO2 y NO2 con la normatividad nacional vigente de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire.

1.3. Marco Legal

- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611. Ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. La protección del ambiente está a cargo del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, cuyo órgano rector es el Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias".
- Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM "Aprueban el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire".

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1. Métodos Utilizados

2.1.1. Calidad de Aire

Muestreador de partículas Hi Vol

En campo

- Se instala el equipo muestreador de partículas HI-VOL en el punto de monitoreo.
- Se enciende el muestreador para permitir establecer las condiciones de temperatura de arranque. Se registra la lectura del indicador de flujo y, si es necesario, la temperatura ambiente y la presión barométrica. Se determina el flujo del muestreador (m^3 /min local) de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Si la velocidad de flujo está por fuera del intervalo aceptable especificado por el fabricante, se chequea si existen fugas, y si es necesario, se ajusta la velocidad de flujo al punto de ajuste especificado. Se detiene el muestreador.
- Se ajusta el cronómetro para iniciar y detener el muestreador a tiempos apropiados. Se ajusta el medidor de tiempo transcurrido a cero o se registra la lectura inicial del medidor.
- Se registra la información de la muestra (sitio de localización o número de identificación, fecha de muestreo, número de identificación del filtro, modelo y número serial del muestreador).
- Se realiza el muestreo por un período de 24 ± 1 hora.
- Se determina y registra el flujo promedio (Qa) en m^3 /min local para el periodo de muestreo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se registra la lectura final del medidor de tiempo transcurrido y, si es necesario, la temperatura ambiente y presión barométrica promedio para el periodo de muestreo.
- Se remueve cuidadosamente el filtro del muestreador, el filtro de doblado por la mitad a lo largo dentro de un sobre de manila, protegido con 2 hojas bond, se tocan solo los extremos del filtro.
- Se coloca el filtro en un contenedor protector (un sobre de papel de Manila).
- Se transporta el filtro con la muestra expuesta, a las condiciones ambientales del filtro tan pronto como sea posible, para equilibrar y posteriormente pesar.

En gabinete

- Con los datos obtenidos más el reporte del peso de la muestra por el laboratorio, se realiza el cálculo de concentración de PM_{10} en µg/m3 para su comparación con el ECA.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Muestreador de partículas Low Vol

En campo

- Se instala el equipo muestreador de partículas LOW-VOL en el punto de monitoreo.
- Se coloca el filtro de teflón para la recolección de muestras.
- Se enciende el muestreador para permitir establecer las condiciones de temperatura de arranque.
- Se ajusta el cronómetro para iniciar y detener el muestreador a tiempos apropiados.
- Se ajusta el medidor de tiempo transcurrido a cero o se registra la lectura inicial del medidor.
- Se registra la información de la muestra (sitio de localización o número de identificación, fecha de muestreo, número de identificación del filtro, modelo y número serial del muestreador).
- Se realiza el muestreo por un período de 24 ± 1 hora.
- Se remueve cuidadosamente el filtro del muestreador, el filtro ubicarlo en su cassete circular de portafiltro dentro de un sobre de manila, se tocan solo los extremos del filtro con ayuda de una pinza.
- Se coloca el filtro en un contenedor protector (un sobre de papel de Manila).
- Se transporta el filtro con la muestra expuesta, a las condiciones ambientales del filtro tan pronto como sea posible, para equilibrar y posteriormente pesar.

En gabinete

- Con los datos obtenidos más el reporte del peso de la muestra por el laboratorio, se realiza el cálculo de concentración de $PM_{2.5}$ en µg/m3 para su comparación con el ECA.

Sebastian F. Leopardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 1

Descripción del procedimiento para la toma de muestras

Parámetro	Solución captadora / medio de muestreo	Tiempo de muestreo (h)	Caudal l/min	Tipo de almacenamiento	Holding time
$PM_{2.5}$ Bajo Vol.	Filtro teflón (46.2 ± 0.25 mm)	24 +/- 1	16.67	El cassere circular (portafiltro) de plástico, A temperatura <4°C +/- 2°C	**Filtro para muestreo:** 30 días desde la fecha de peso inicial del filtro a la fecha de muestreo. **Filtro para análisis pesaje:** 30 días desde finalizado el muestreo
PM_{10} Alto Vol.	Filtro Cuarzo (8" x 10")	24 +/- 1	1130	El filtro de doblado por la mitad a lo largo dentro de un sobre de manila, protegido con 2 hojas bond. Colocar esto en bolsa ziploc. A temperatura <4°C +/- 2°C	**Filtro para muestreo:** 30 días desde la fecha de peso inicial del filtro a la fecha de muestreo. **Filtro para análisis pesaje:** 30 días desde finalizado el muestreo

Nota. Cadena de custodia ALAB

Tren de muestreo

La metodología de muestro y análisis se debe realizar teniendo en cuenta el protocolo de monitoreo de calidad de aire y gestión de datos (R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA), donde se establece la metodología para el muestro, el método consiste en absorción de aire mediante un tren de muestreo.

Método de muestreo de gases de dióxido de nitrógeno (NO2)

Se aplica el método del arsenito de sodio. El muestreo del dióxido de nitrógeno contenido en el aire se realiza mediante un tren de muestreo, provisto de un burbujeador de vidrio poroso, por el cual la muestra de aire se somete a través de una solución absorbente alcalina de arsenito de sodio, y el periodo de muestreo es de una (01) hora.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Método de muestreo de gases de monóxido de carbono (CO)

Para el muestreo de este gas se empleará trenes de muestreo (método dinámico) donde se atrapa el gas en solución captadora; el flujo de muestreo es de 0,5 L por minuto por un período de una (08) horas. El análisis se realiza por turbidimetría. Los resultados serán expresados en microgramos por metro cúbico (µg/m³).

Método de muestreo de gases de dióxido de azufre (SO2)

El principio para la determinación de dióxido de azufre por el método de la Pararosanilina consiste en hacer pasar un determinado volumen de aire succionado por una bomba de vacío con un caudal de 0.2 L/minutos, durante veinticuatro (24) horas en forma continúa generando burbujeo, hacia una solución 0.04 M de tetracloromercurato de potasio (TCM). El Dióxido de azufre (SO2) presente en el aire ambiente reacciona con esta solución para formar un complejo estable de monoclorosulfonatomercurato.

Tabla 2

Descripción de las condiciones de muestreo

Parámetro	Solución captadora/ medio de muestreo	Volumen de la solución captadora	Tiempo (horas)	Caudal (l/min)	Tipo de almacenamiento
NO_2	Solución Alcalina de Arsenito	10 mL	1	0.5	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C
CO	Solución Alcalina de p-SABA	50 mL	8	0.5	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C
SO_2	Tetracloromercurato de Potasio	50 mL	24	0.2	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C

Nota. Cadena de custodia ALAB

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Estación meteorológica

En campo

- Se instala el trípode.
- Se nivela la estación meteorológica.
- Se instala la estación meteorológica (Anemómetro, ISS, cono colector de lluvia)
- Se conecta los sensores al ISS para su registro.
- Se direcciona el anemómetro con una brújula en dirección al Sur.
- Se inserta la batería para que empiece a registrar los datos meteorológicos.
- Se enciende la consola y se introduce los datos actuales.
- Se deja registrando los datos meteorológicos durante 24 horas que se van almacenando en el data logger.

En gabinete

- Georreferenciación de los puntos de monitoreo.
- Toma de datos y mediciones en situ.
- Pruebas fotográficas.

Se realiza la descarga de datos de la estación meteorológica con el software WeatherLink.

2.1.2. Parámetros Evaluados

Tabla 3

Parámetros evaluados

Parámetros	Periodo	Valor ug/m3	Formato	Método
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	

Nota. NE: No Exceder.

* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m^3.

Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

2.1.3. Equipos

Muestreador de aire de alto volumen – Hi Vol

El equipo muestreador de aire de alto volumen PM_{10} está diseñado para recoger las partículas del aire con un diámetro aerodinámico de 10µm o menos. Este muestreador utiliza una entrada selectiva de tamaño para separar la materia en partículas que es mayor que 10µm, asegurando que sólo las concentraciones de PM_{10} se depositan sobre el filtro. Cada fracción dentro del intervalo de tamaño de PM_{10} se recolecta en un filtro separado en un período de muestreo específico. Cada filtro se pesa (después de equilibrar la humedad), antes y después de usarlo para determinar el peso neto (masa) ganado debido al PM10 colectado.

El volumen total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (298 K, 760 mm Hg), se determina a partir de la velocidad de flujo medida y el tiempo de muestreo. La concentración másica de PM_{10} en el aire ambiente se calcula como la masa total de partículas recolectadas en el intervalo de tamaño de PM_{10} dividido por el volumen de aire.

Tabla 4

Datos del muestreador de partículas-Hi Vol

PUNTO DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Hi Vol	METROLAB-AMATEK	G2025PM10-1 / 119655-00	PL – FG160 – 25 - 6
PM-02	Hi Vol	TISCH ENVIRONMENTAL	TE-10557PM10X/P11391X	LCA-0459-2024

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

Figura 1
Hi-Vol y controlador de flujo

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

Muestreador de aire de bajo volumen – Low Vol

Para la determinación de Material Particulado $PM_{2,5}$ se emplea un muestreador de bajo volumen (Equipo Low-Vol), el cual aspira aire del medio ambiente a flujo constante dentro de un orificio de forma especial, y en donde el material particulado en suspensión es separado inicialmente en fracciones de uno o más tamaños dentro del rango menor a 2,5 micras. Cada fracción de partículas captadas según su tamaño, dentro del rango establecido para luego ser colectado en un filtro durante 24 h, el cual se identifica con un número que representa el peso inicial del mismo; posteriormente, el filtro colectado es pesada (una vez equilibrada la temperatura). Cabe precisar que el filtro es pesado antes-después de su uso con la finalidad de determinar ganancia neta (masa) recolectado. El vol. total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (298 K, 760 mm Hg), a partir del flujo medido y tiempo de muestreo.

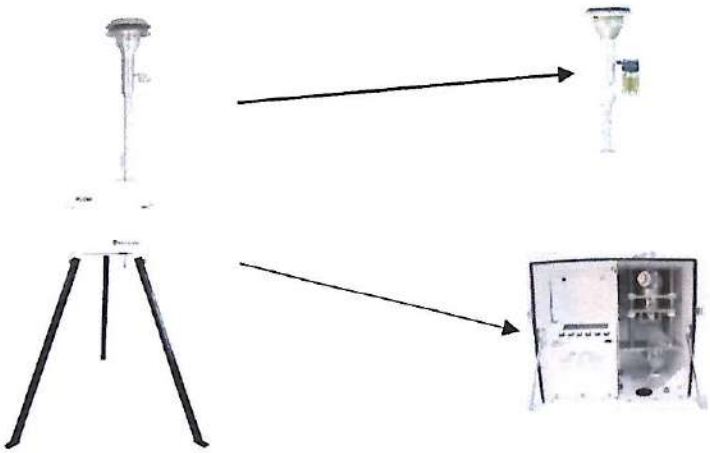
Tabla 5
Datos del muestreador de partículas – Low Vol

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Low Vol	BGI MesaLabs	PQ200/90248	LTA-0431-2025 LCA-0241-2025 LPA-0226-2025
PM-02	Low Vol	THERMO SCIENTIFIC	PARTISOL 2025/2025B226721006	LCA-0366-2024

Nota. Certificado de calibración, ver anexos

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 2
Low Vol



Nota. Certificado de calibración, ver anexos

Muestreador de gases atmosféricos-tren de muestreo

El sistema tren de muestreo permite captar gases atmosféricos que se consideran contaminantes por medio de una solución química, denominada absorbente o captadora, este método es aprobado por US-EPA (Agencia de protección del medio ambiente de EE.UU.)

El método utilizado es el burbujeo, porque se produce ciertas burbujas cuando circula aire por el sistema de burbujeadores o impinger. Por medio de una bomba de absorción captamos aire de la atmosfera, este flujo pasa por una solución captadora, en dicha solución se podría decir que se quedan atrapados los gases que deseamos medir su concentración, la misma será determinada por laboratorios especializados para tal fin.

Importante: Se tiene que considerar que existe un tiempo y caudal específico para cada gas, dicho flujo es medido por un dispositivo denominado rotámetro.

Tabla 6
Datos del tren de muestreo y rotámetro

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Medidor de caudal	DYWER	RMA-13/-	OHLF-072-2025
PM-02	Medidor de caudal	DYWER	RMA-13/-	OHLF-072-2025

Nota. Certificado de calibración, ver anexos

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 3

Tren de muestreo y Rotámetro

Nota. Certificado de calibración; ver anexo

Estación meteorológica

La estación es un equipo que está destinada para medir y registrar diversas variables meteorológicas en tiempo determinado y se utiliza para la elaboración de predicciones a partir de modelos numéricos como para estudios climáticos.

La estación está constituida por los siguientes componentes:

- Sensores aéreos
- Consola
- Software WeatherLink

Las estaciones meteorológicas miden las siguientes variables:

- Temperatura exterior (que permite determinar la T.max y T.min)
- Presión atmosférica
- Humedad relativa exterior
- Velocidad y dirección del viento
- Precipitación

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 7

Datos de la estación meteorológica

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
PM-01	Estación meteorológica	DAVIS INSTRUMENTS	VANTAGE PRO2/BE190710006	LVVA-0228-2024/LPA-0390-2024/LHA-0627-2024/LVA-0960-2024
PM-02	Estación meteorológica	DAVIS INSTRUMENTS	VANTAGHE PRO2 / A111102P029	LVVA-0086-2025/PLPA-0242-2025/LHA-0332-2025/LVA-0644-2025

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

Figura 4

Estación meteorológica y consola de estación meteorológica

Nota. Certificado de calibración; ver anexos

2.1.4. Criterios para Aseguramientos de Calidad

- **Criterios Técnicos para la Instalación de los Equipos de Monitoreo**

Para realizar la instalación de los equipos de monitoreo de calidad del aire, en adicción a los criterios establecidos en la sección del protocolo de monitoreo de aire, se deben considerar determinadas alturas y distancias, conforme se explica en la siguiente tabla:

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 8

Criterio para Aseguramiento de Calidad de Aire

CARACTERISTICAS	CRITERIOS TECNICOS	OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR
Altura de la entrada de la muestra (sobre el suelo)	Mínimo 1.5 m y máximo 15 m	De 1.5 m a 4 m se considera lo más adecuado considerando que la medición está orientada a la calidad del aire que respiramos
Distancia horizontal con respecto a obstáculos más altos que el equipo de monitoreo	Mayor o igual a 2.5 veces la diferencia de las alturas (altura del obstáculo - altura de la entrada de la muestra)	Se consideran obstáculos a cualquier barrera física como paredes, edificaciones, arboles, entre otros
Distancia horizontal respectos de fuentes de emisión cercanas	Mayor o igual a 20 m; o desde los linderos hacia el exterior, en el caso de actividades extractivas, productivas o de servicios ubicadas en zonas urbanas	si la estación de monitoreo utiliza la energía eléctrica de un motor a combustión (grupo electrógeno), este debe encontrarse alejado como mínimo a 50 m al sotavento de la estación
Distancia horizontal entre dos equipos en la misma estación	Mayor o igual a 2 m, cuando uno de los equipos de monitoreo utilice flujos mayores a 20 litros por minuto	
	Mayor o igual a 1m, cuando ambos equipos de monitoreo utilicen flujos menores o iguales a 200 litros por minuto	
Restricciones de flujo de aire hacia la estación de monitoreo	La estación de monitoreo debe estar ubicada de tal manera que los obstáculos no eviten el ingreso de flujos de aire en al menos 3 de los 4 cuadrantes (Norte, Oeste, Este y Sur)	Una mayor restricción de flujos de aire libre pudiera afectar la representatividad espacial de la estación de monitoreo

Nota. Elaboración propia

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO III: NORMATIVA AMBIENTAL

Alcance del protocolo

Según el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM "Aprueban el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire". Los criterios técnicos contenidos en el presente protocolo son aplicables a toda persona natural o jurídica, pública o privada, los que deben ser observados durante cada una de las etapas relativas al monitoreo de la calidad ambiental del aire. El presente protocolo debe ser aplicado a todo monitoreo realizado en ambientes exteriores·, que tenga por objetivo determinar la calidad ambiental del aire en las escalas de microescala, media, local y urbana. Este documento establece los criterios técnicos que deben aplicarse en las acciones de monitoreo de parámetros que cuenten o no con ECA para aire en la normativa nacional vigente.

Para el presente informe se utilizó el Estándar de Calidad Ambiental – ECA para aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Sebastian F. Leonardo Huaraqhi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 9

Parámetros a Evaluar

Parámetros	Periodo	Valor ug/m3	Formato	Método
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
Benceno	anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Hidrogeno sulfurado H_2S	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	
Hidrocarburos totales (TH) expresados como hexano	anual	100*	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

Nota. NE: No Exceder.

* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m^3.

Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO IV: ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

Nombre del proyecto

"Creación de los Servicios de Gestión Ambiental en la Municipalidad distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua" / Informe de monitoreo de calidad de aire.

Datos de la empresa

Tabla 10

Datos de la empresa

Razón social	**MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO**
Rubro	Gobierno Local
R.U.C.	20608197037
Ubicación	AV. CENTRAL MZA. D LOTE. 4 (FRENTE A LA PLAZA CENTRAL DE SAN ANTONIO) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - SAN ANTONIO
Teléfono	-
Representante legal	VILLEGAS MAMANI SANTOS EULOGIO
E-mail	-

Nota. En la siguiente tabla se precisan los datos del solicitante.

Ubicación del monitoreo

Las mediciones se hicieron en horario diurno y nocturno, mientras que los puntos de monitoreo se determinaron en concordancia con los términos de referencia y al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.

Tabla 11

Ubicación del proyecto

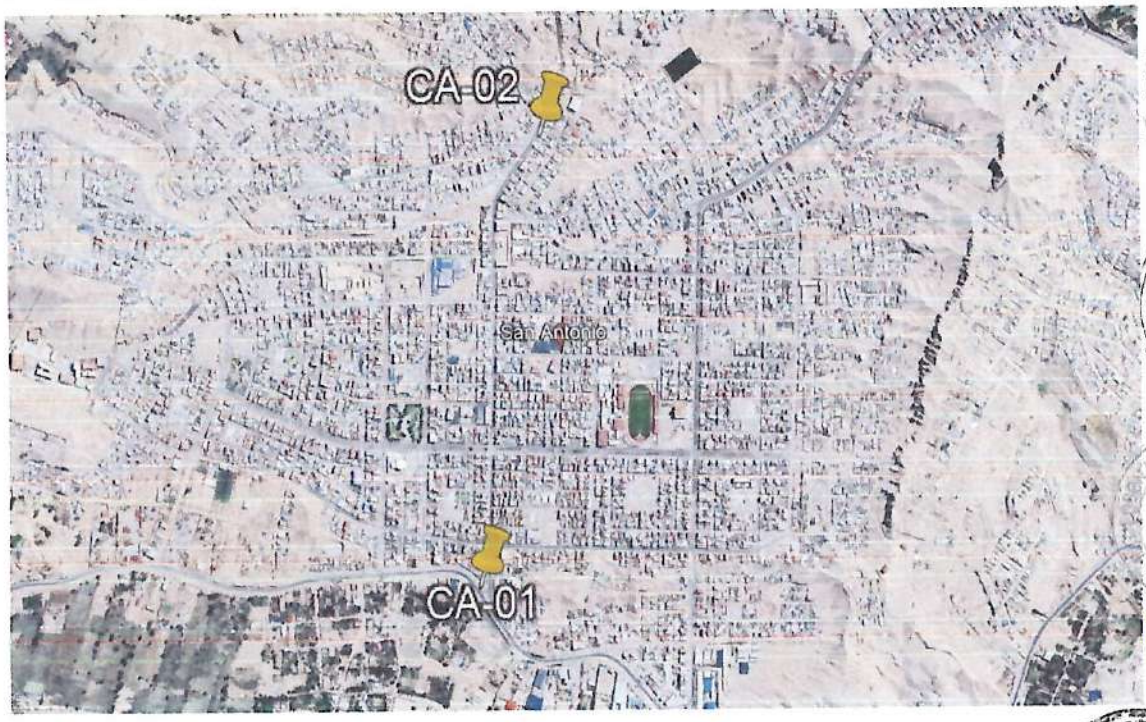
Región	Provincia	Distrito
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio

Nota. En la siguiente tabla se precisa una ubicación referencial del proyecto.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 5

Ubicación referencial



Nota. De Google Earth Pro

Datos de la consultora ambiental

CONSULTBEL E.I.R.L. es una empresa peruana que busca brindar soluciones integrales a los sectores públicos y privados del país, se dedica a realizar estudios de ingeniería en asuntos ambientales e hidrocarburos. Tiene un alto nivel técnico, experiencia y capacidad empresarial, reflejada en el desarrollo de múltiples servicios de consultoría.

Tabla 12

Datos de la consultora

Razón social	**CONSULTBEL EIRL**
R.U.C.	20601591015
Domicilio	Los Angeles mz 83 – lte 01 – Ilo-Ilo-Moquegua
Teléfono	53- 485806 – 969980694.
Representante legal	Sebastián Leonardo Huarachi
E-mail	consultbel@gmail.com

Nota. En la siguiente tabla se muestra se muestran datos de la consultora

Sebastian F. Leonardo Huarac
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

4.1. Ficha de Identificación para Calidad de Aire

Datos de ubicación de monitoreo actual calidad de aire: Punto 1

Tabla 13

Ubicación monitoreo punto 1

PM-01		
Ubicación:	Intersección de la Avenida Circunvalación y la Avenida Santa Fortunata, Distrito San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Region Moquegua	
Localización y justificación de los puntos de monitoreo: se seleccionó de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.		
Descripción del punto de muestreo:	Barlovento	
Coordenadas UTM:	WGS-84	
Este	**Norte**	**Zona**
292873	8095887	19K

Nota. Elaboración propia, 2025.

Figura 6

Ubicación del monitoreo punto 1

Nota. Coordenadas de la ubicación del monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Datos de ubicación de monitoreo actual calidad de aire: Punto 2

Tabla 14

Ubicación monitoreo punto 2

PM-02		
Ubicación:	Av. Alfonso Ugarte, Distrito San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua	
Localización y justificación de los puntos de monitoreo: se seleccionó de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.		
Descripción del punto de muestreo:	Sotavento	
Coordenadas UTM:	WGS-84	
Este	**Norte**	**Zona**
293008	8097122	19K

Nota. Elaboración propia, 2025.

Figura 7

Ubicación del monitoreo punto 2

Nota. Coordenadas de la ubicación del monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO V: RESULTADOS

5.1. Resultados de análisis de laboratorio

▪ Datos meteorológicos

Tabla 15

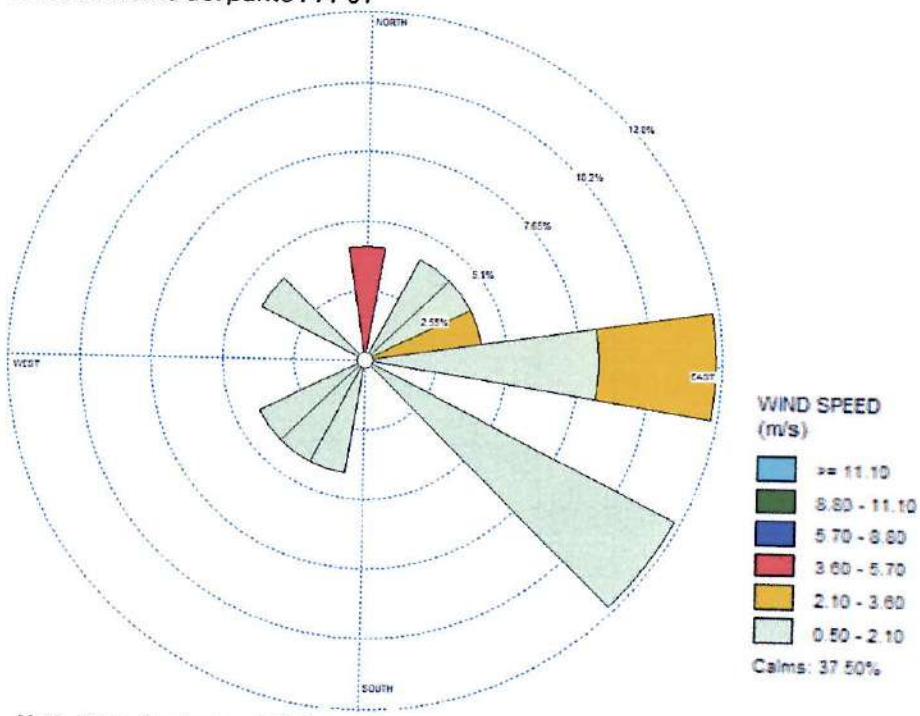
Datos de variables meteorológicas – Dia 1

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	08/08/2025	21.41	52.41	688.19	0.92	E
PM-02	08/08/2025	21.43	52.16	688.48	1.47	E

Nota. Reporte de resultados 2025-124, ver anexos.

Figura 8

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

▪ Interpretación

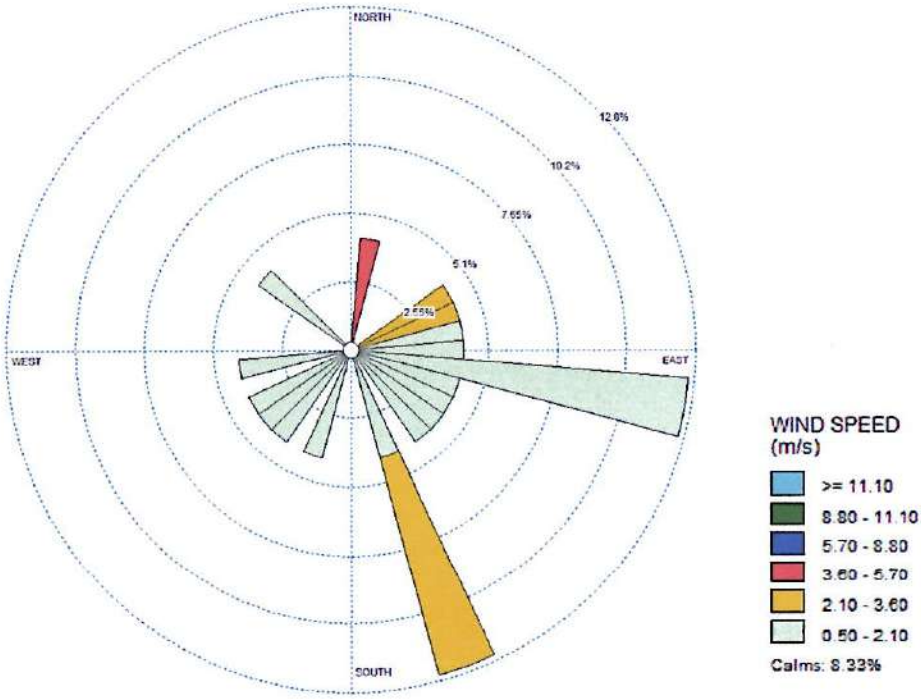
En la figura 8: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.6 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.00 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 3.0 m/s, con una frecuencia de calma de 37.5%.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 236527

Figura 9

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 9: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 1.47 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.5 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 3.7 m/s, con una frecuencia de calma de 8.33%.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 16

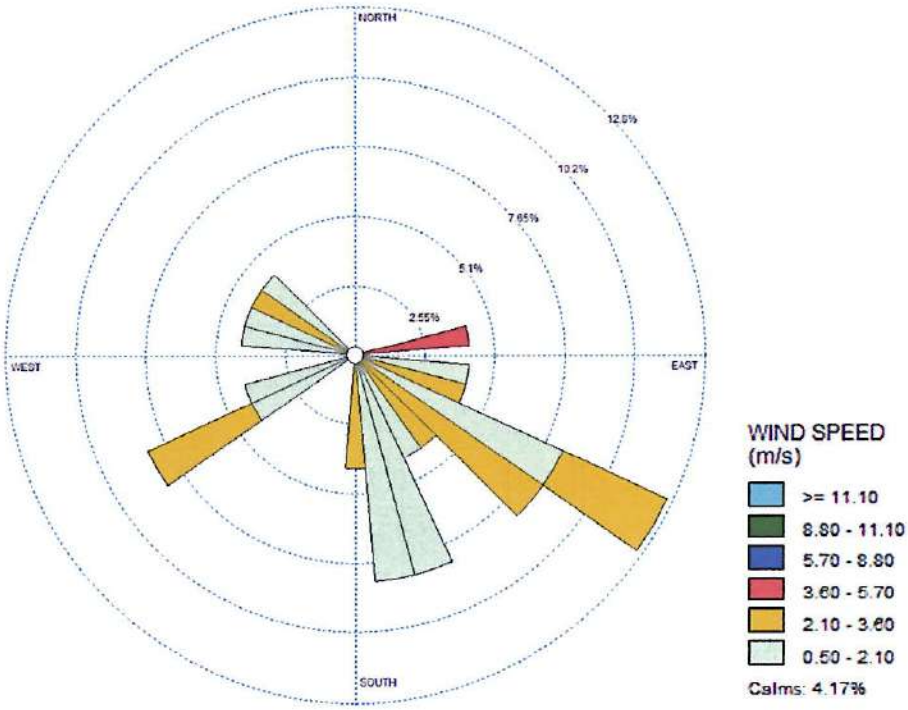
Datos de variables meteorológicas – Dia 2

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	09/08/2025	21.94	52.75	688.81	1.76	ESE
PM-02	08/08/2025	21.90	52.69	688.97	1.97	E

Nota. Reporte de resultados 2025-124, ver anexos.

Figura 10

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

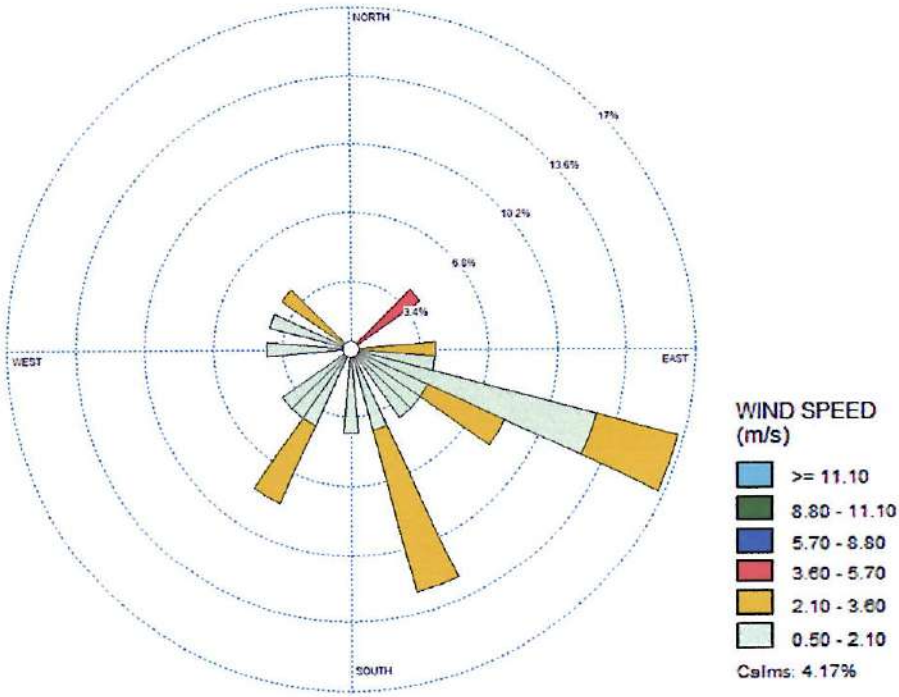
- **Interpretación**

  En la figura 10: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Estesureste (ESE) a Oestenoroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 1.76 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.5 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 4.7 m/s, con una frecuencia de calma de 4.17%.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 11

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 11: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) hacia Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad del viento 1.97 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.00 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 4.7 m/s, con una frecuencia de calma de 4.17%.

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 17

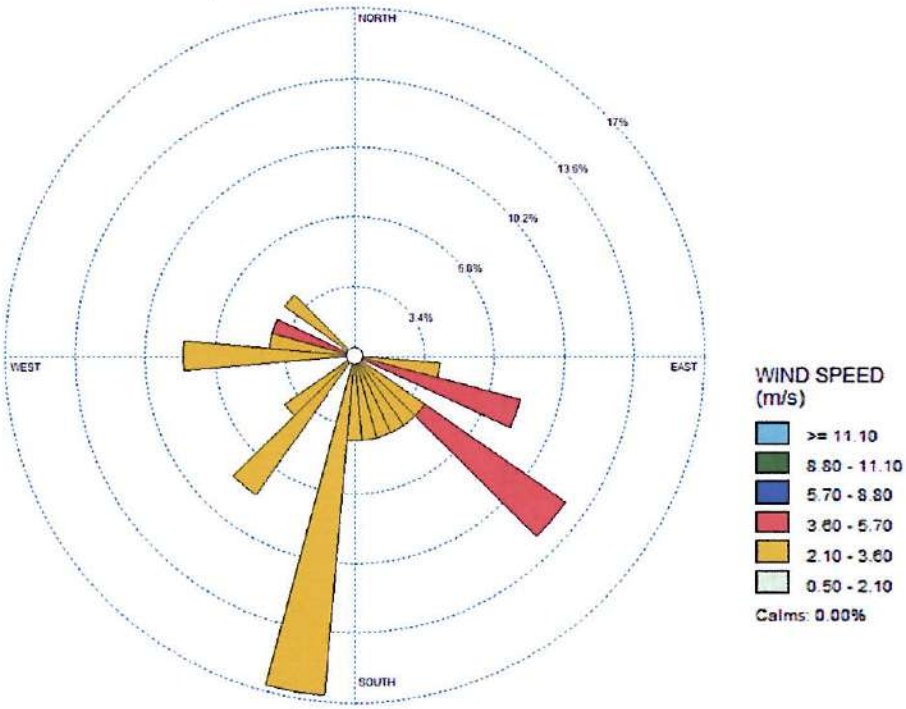
Datos de variables meteorológicas – Dia 3

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	10/08/2025	23.46	54.22	689.92	3.21	S
PM-02	10/08/2025	22.49	53.24	688.46	2.34	SSE

Nota. Reporte de resultados 2025-124, ver anexos.

Figura 12

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

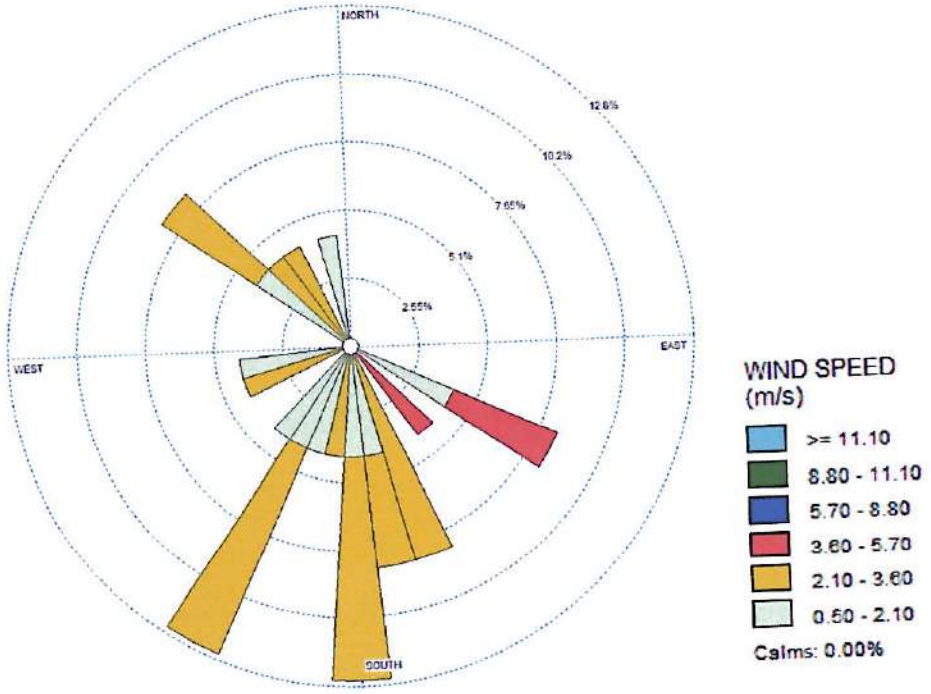
- **Interpretación**

En la figura 12: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sur (S) a Norte (N). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.21 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 2.1 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 5.4 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 13

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

En la figura 13: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sur sureste (SSE) a Nor noroeste (NNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 2.34 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.9 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 4.7 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 18

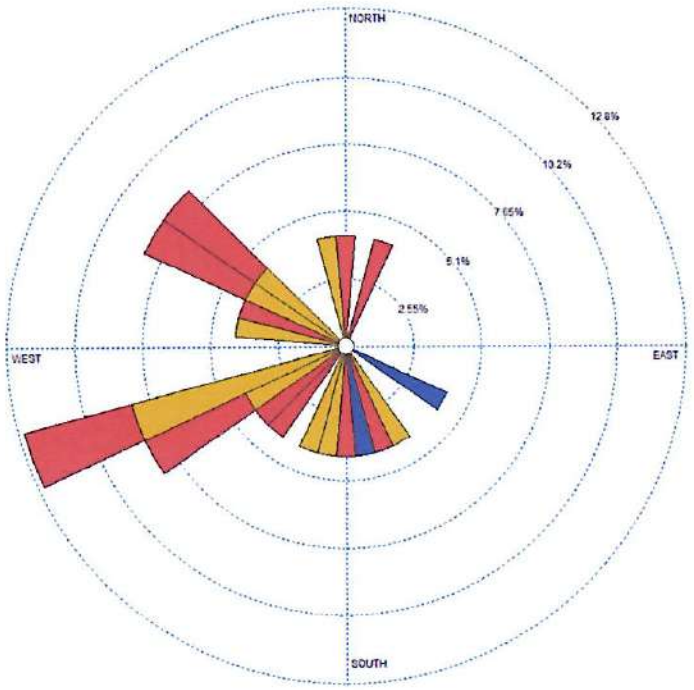
Datos de variables meteorológicas – Dia 4

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	11/08/2025	20.18	54.78	690.50	3.90	SW
PM-02	11/08/2025	20.66	51.78	688.06	1.80	S

Nota. Reporte de resultados 2025-124, ver anexos.

Figura 14

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

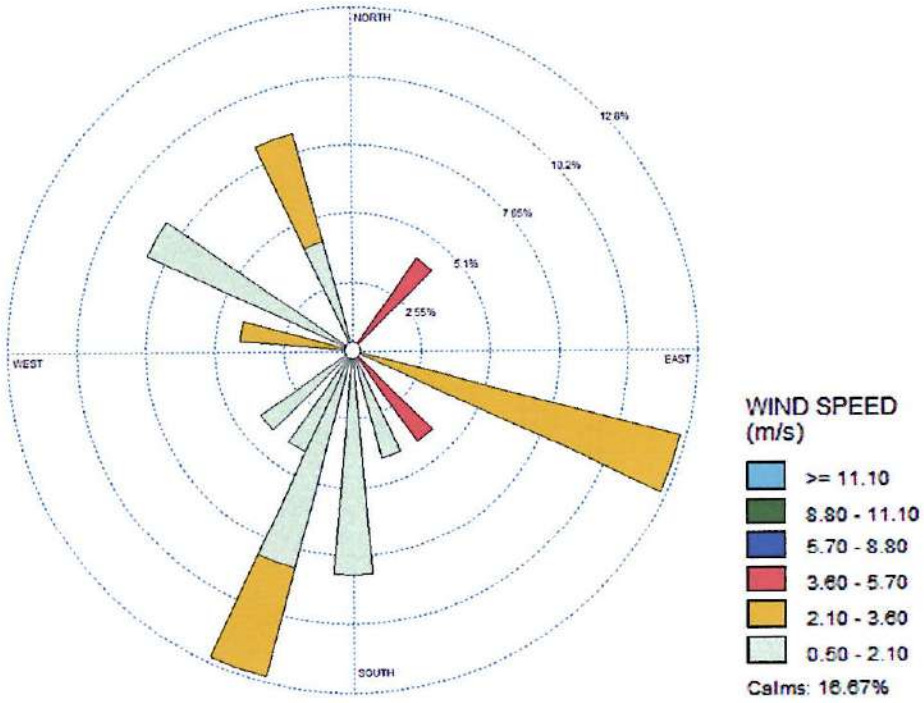
- **Interpretación**

  En la figura 14: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sudoeste (SW) a Nordeste (NE). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.90 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 2.3 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 5.7 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 15

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 15: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sur (S) hacia Norte (N). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 1.80 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.1 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 4 m/s, con una frecuencia de calma de 16.67%.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 19

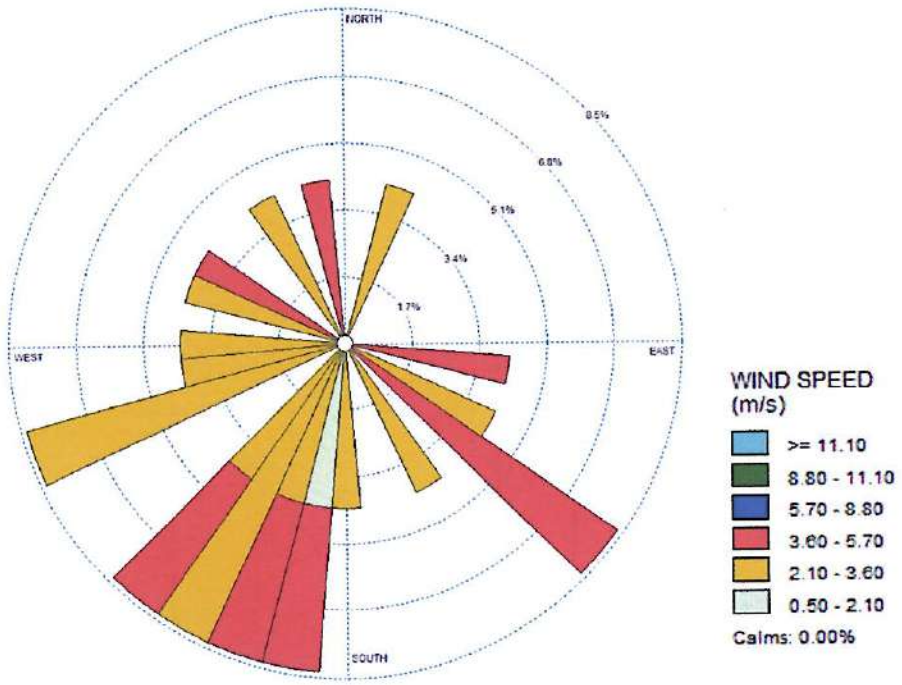
Datos de variables meteorológicas - Dia 5

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
PM-01	12/08/2025	19.59	54.34	690.07	3.39	SSW
PM-02	12/08/2025	21.12	52.22	688.52	1.31	S

Nota. Reporte de resultados 2025-124, ver anexos.

Figura 16

Rosa de viento del punto PM-01



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

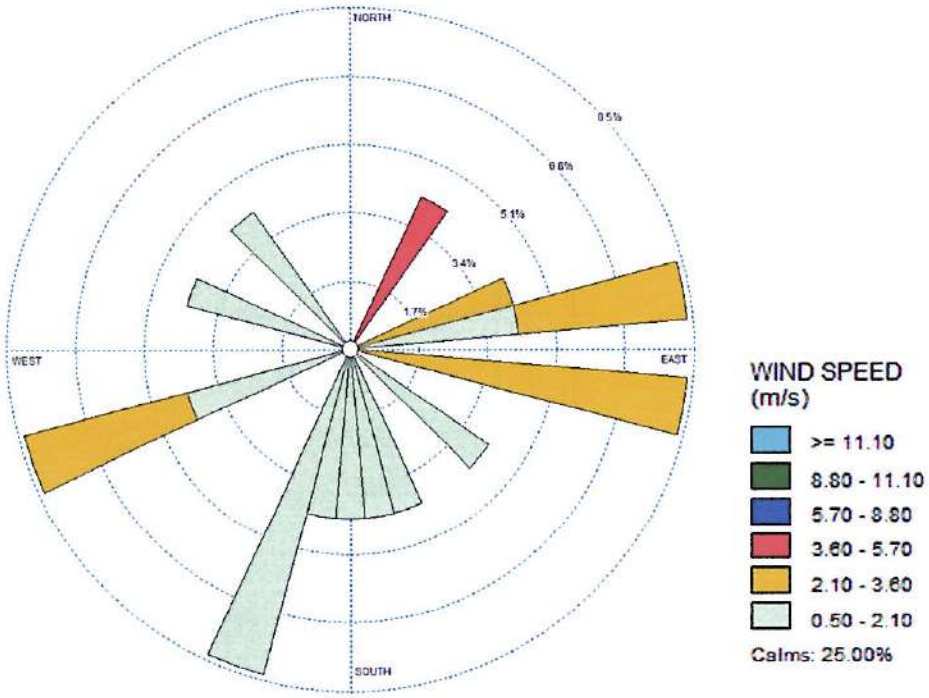
  En la figura 16: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sur Suroeste (SSW) a Nor Noreste (NNE). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.39 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.7 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 5.1 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 17

Rosa de viento del punto PM-02



Nota. Rosa de viento; WRplot.

- **Interpretación**

  En la figura 17: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Sur (S) hacia Norte (N). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 1.31 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.00 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 3.7 m/s, con una frecuencia de calma de 25.00%.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 20

Resultados de monitoreo

DIA	PUNTO	RESULTADOS (ug/m3)				
		PM10	PM2.5	SO2	NO2	CO
DIA 1	PM-01	53.63	27.72	13.64	93.40	1391.66
	PM-02	34.61	11.70	13.63	93.00	1391.83
DIA 2	PM-01	56.91	16.83	13.65	93.36	1392.90
	PM-02	31.52	7.94	13.65	93.17	1393.00
DIA 3	PM-01	80.90	36.52	13.70	93.44	1397.48
	PM-02	30.57	15.64	13.66	93.23	1394.52
DIA 4	PM-01	66.02	33.83	13.54	89.51	1339.68
	PM-02	40.44	21.91	13.61	92.87	1390.81
DIA 5	PM-01	81.54	51.80	13.52	89.42	1337.79
	PM-02	32.24	16.61	13.62	92.82	1391.68

Tabla 21

Codificación de filtros de monitoreo

DIA	PUNTO	PARAMETROS	
		PM_{10}	$PM_{2.5}$
DIA 1	PM-01	8705	5931
	PM-02	8704	5632
DIA 2	PM-01	8702	3981
	PM-02	8703	5634
DIA 3	PM-01	8706	5933
	PM-02	8707	5935
DIA 4	PM-01	8708	5936
	PM-02	8709	5937
DIA 5	PM-01	0728	5928
	PM-02	0729	5929

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

5.2. Interpretación de resultados por punto de monitoreo

- **RESULTADOS**

Resultados de los parámetros de calidad de aire

Tabla 22

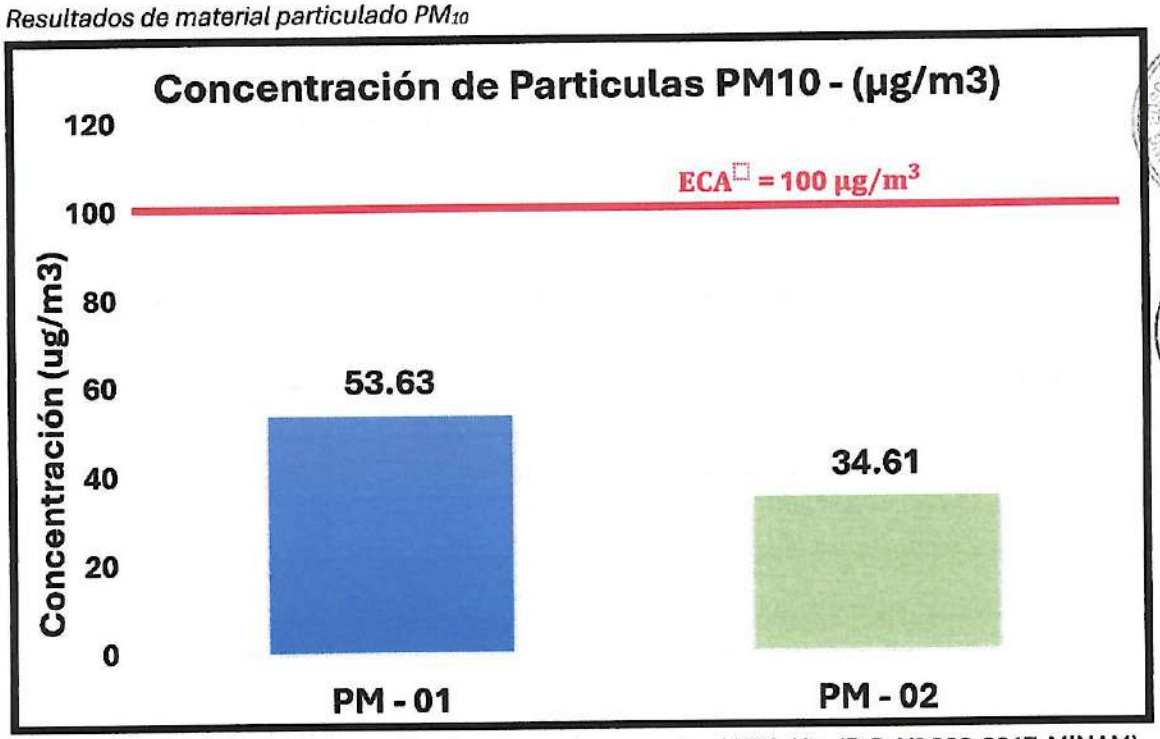
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	08/08/2025	PM_{10}	53.63	µg/m³	100
PM-02	08/08/2025	PM_{10}	34.61	µg/m³	100

Nota. Informe de ensayo IE-25-33511, IE-25-33510; ver anexos.

Figura 18

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 53.63 µg/m³ y 34.61 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 18.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 23

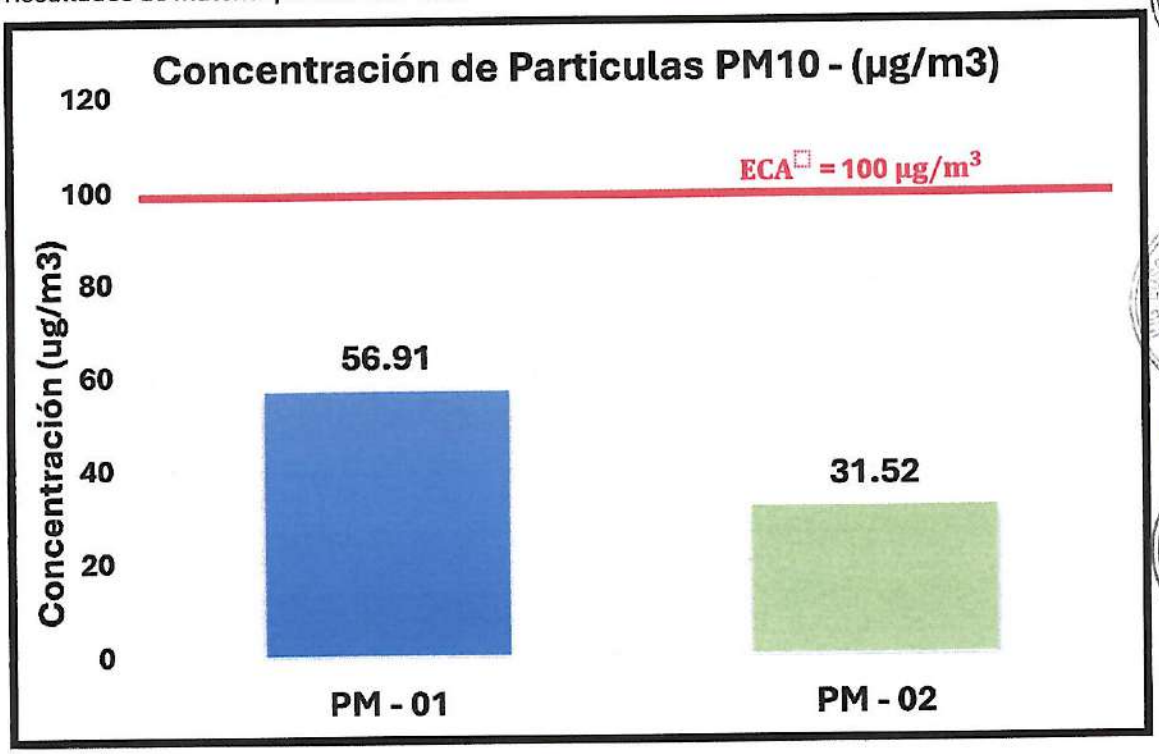
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	09/08/2025	PM_{10}	56.91	$\mu g/m^3$	100
PM-02	09/08/2025	PM_{10}	31.52	$\mu g/m^3$	100

Nota. Informe de ensayo IE-25-33505, IE-25-33507; ver anexos.

Figura 19

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 56.91 $\mu g/m^3$ y 31.52 $\mu g/m^3$ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 $\mu g/m^3$) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 19.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 24

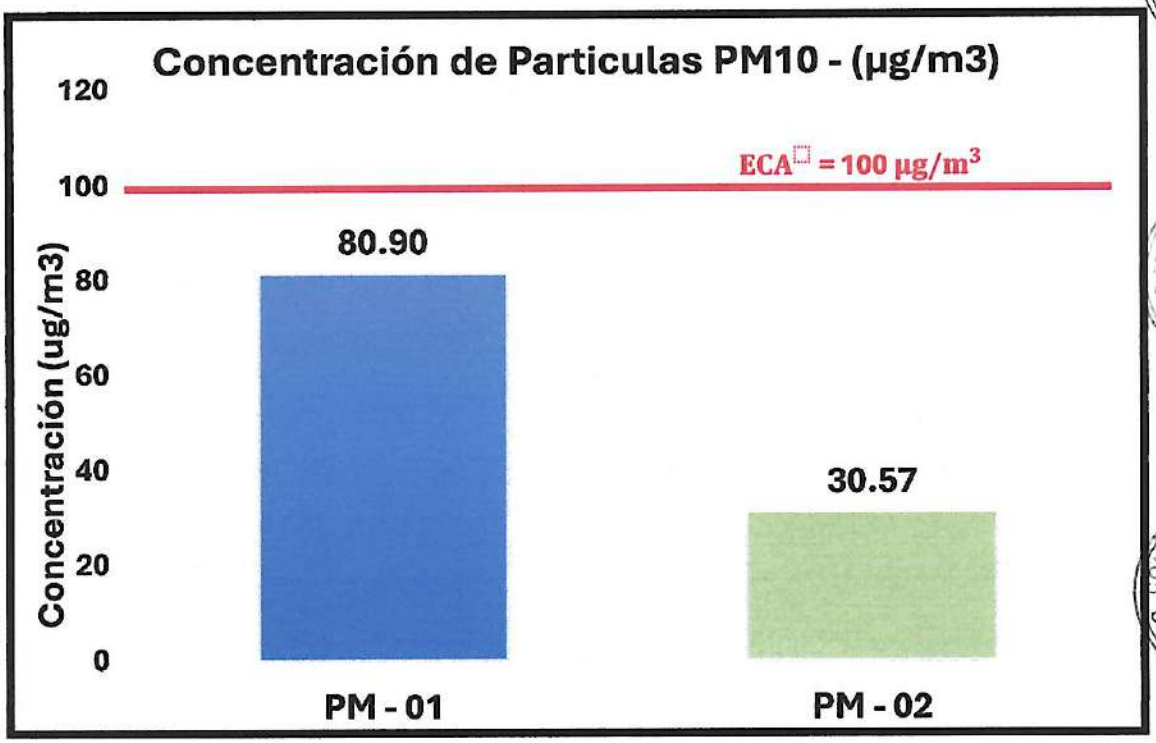
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	10/08/2025	PM_{10}	80.90	µg/m³	100
PM-02	10/08/2025	PM_{10}	30.57	µg/m³	100

Nota. Informe de ensayo IE-25-34282, IE-25-33501; ver anexos

Figura 20

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 80.90 µg/m³ y 30.57 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 20.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 25

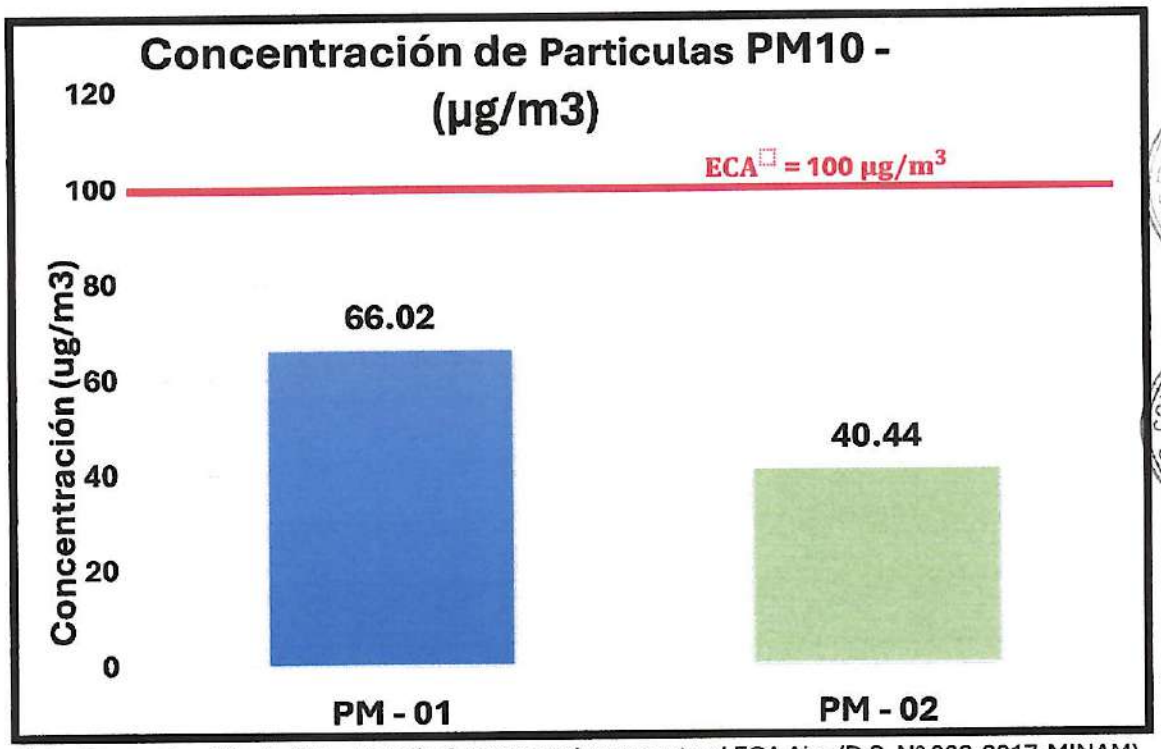
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	11/08/2025	PM_{10}	66.02	$\mu g/m^3$	100
PM-02	11/08/2025	PM_{10}	40.44	$\mu g/m^3$	100

Nota. Informe de ensayo IE-25-34287, IE-25-34284; ver anexos.

Figura 21

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 66.02 $\mu g/m^3$ y 40.44 $\mu g/m^3$ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 $\mu g/m^3$) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 21.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 26

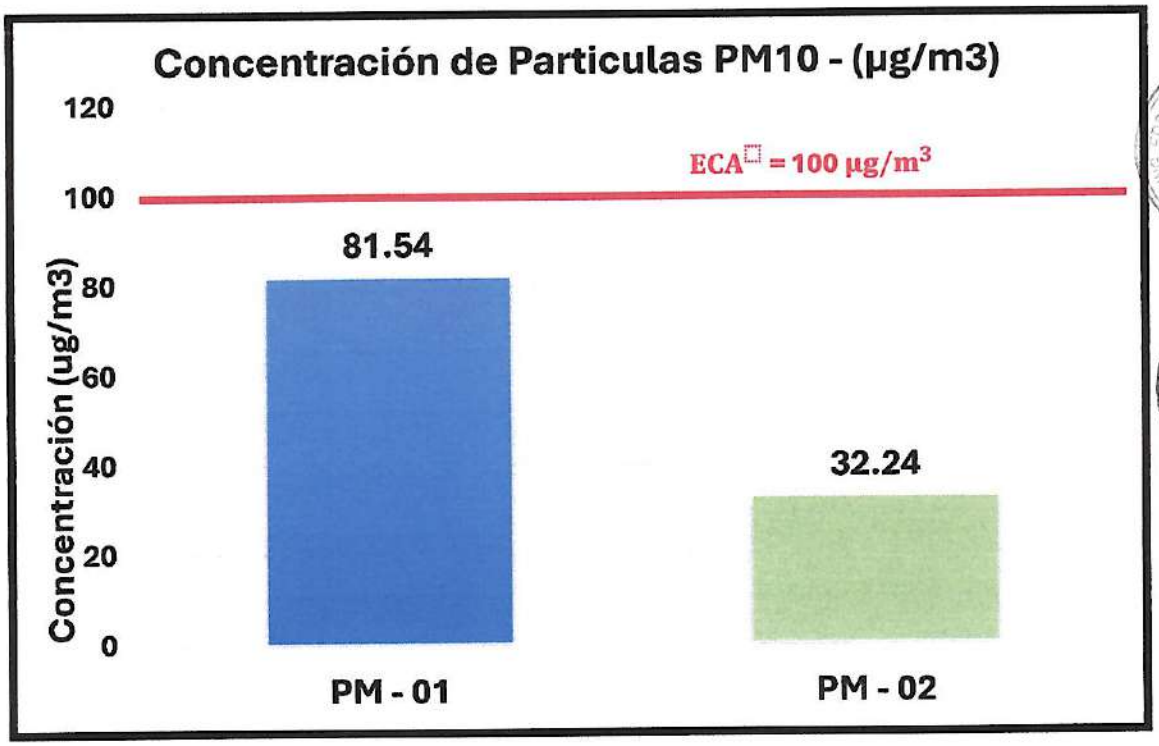
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM_{10}

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	12/08/2025	PM_{10}	81.54	$\mu g/m^3$	100
PM-02	12/08/2025	PM_{10}	32.24	$\mu g/m^3$	100

Nota. Informe de ensayo IE-25-34283, IE-25-34285; ver anexos.

Figura 22

Resultados de material particulado PM_{10}



Nota. Concentración de PM_{10} en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM_{10} en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 81.54 $\mu g/m^3$ y 32.24 $\mu g/m^3$ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM_{10} es (100 $\mu g/m^3$) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 22.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 27

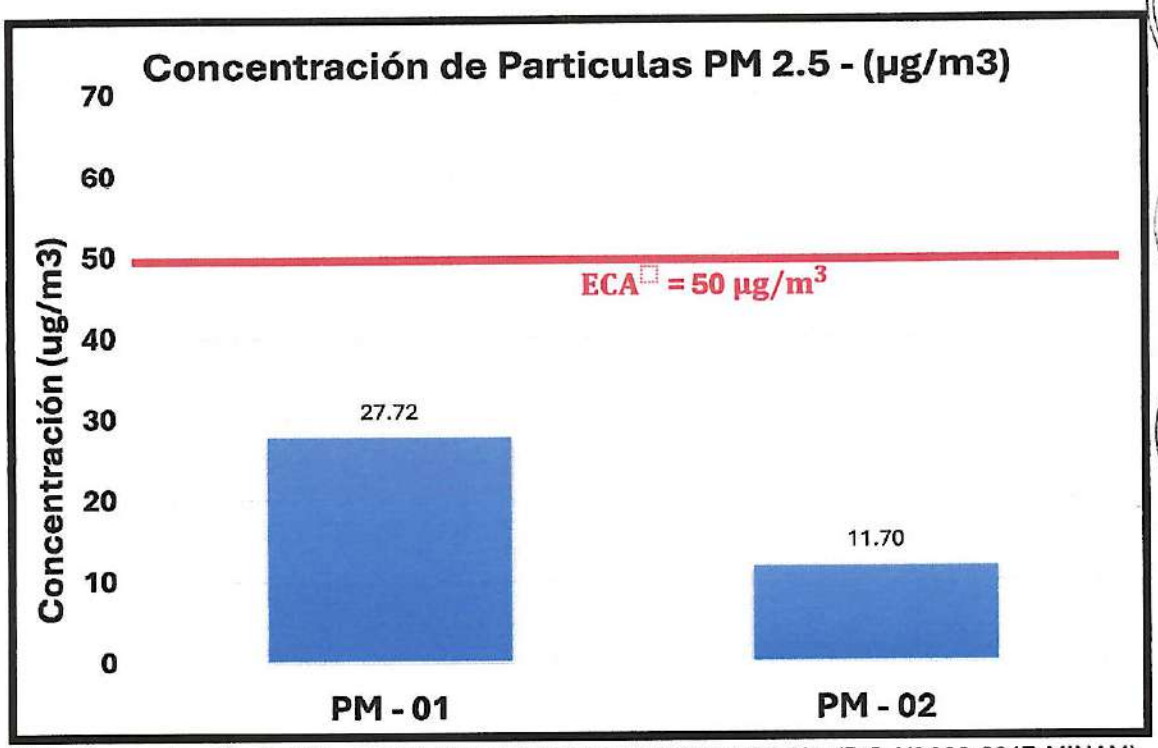
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	08/08/2025	$PM_{2.5}$	27.72	µg/m³	50
PM-02	08/08/2025	$PM_{2.5}$	11.70	µg/m³	50

Nota. Informe de ensayo IE-25-33511, IE-25-33510; ver anexos

Figura 23

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 27.72 µg/m³ y 11.70 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 23.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 28

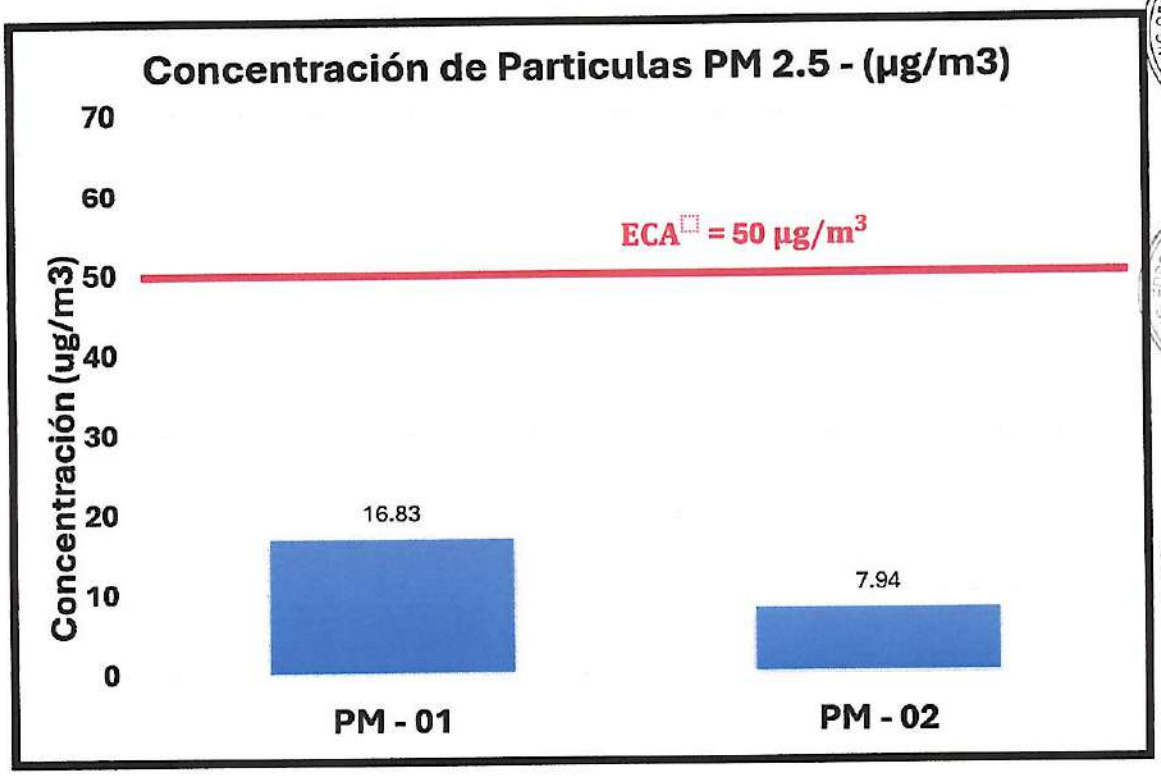
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	09/08/2025	$PM_{2.5}$	16.83	µg/m³	50
PM-02	09/08/2025	$PM_{2.5}$	7.94	µg/m³	50

Nota. Informe de ensayo IE-25-33505, IE-25-33507; ver anexos

Figura 24

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 16.83 µg/m³ y 7.94 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 24.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 29

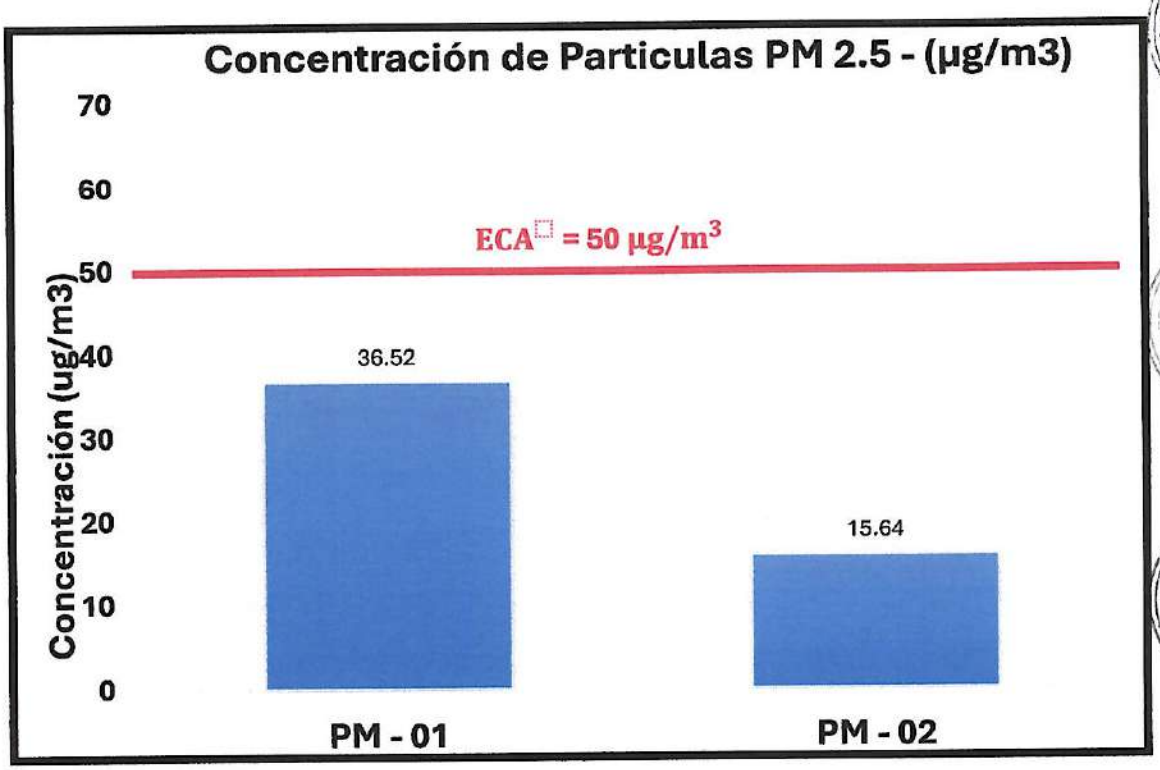
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	10/08/2025	$PM_{2.5}$	36.52	µg/m³	**50**
PM-02	10/08/2025	$PM_{2.5}$	15.64	µg/m³	**50**

Nota. Informe de ensayo IE-25-34282, IE-25-33501; ver anexos

Figura 25

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 36.52 µg/m³ y 15.64 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 25.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 30

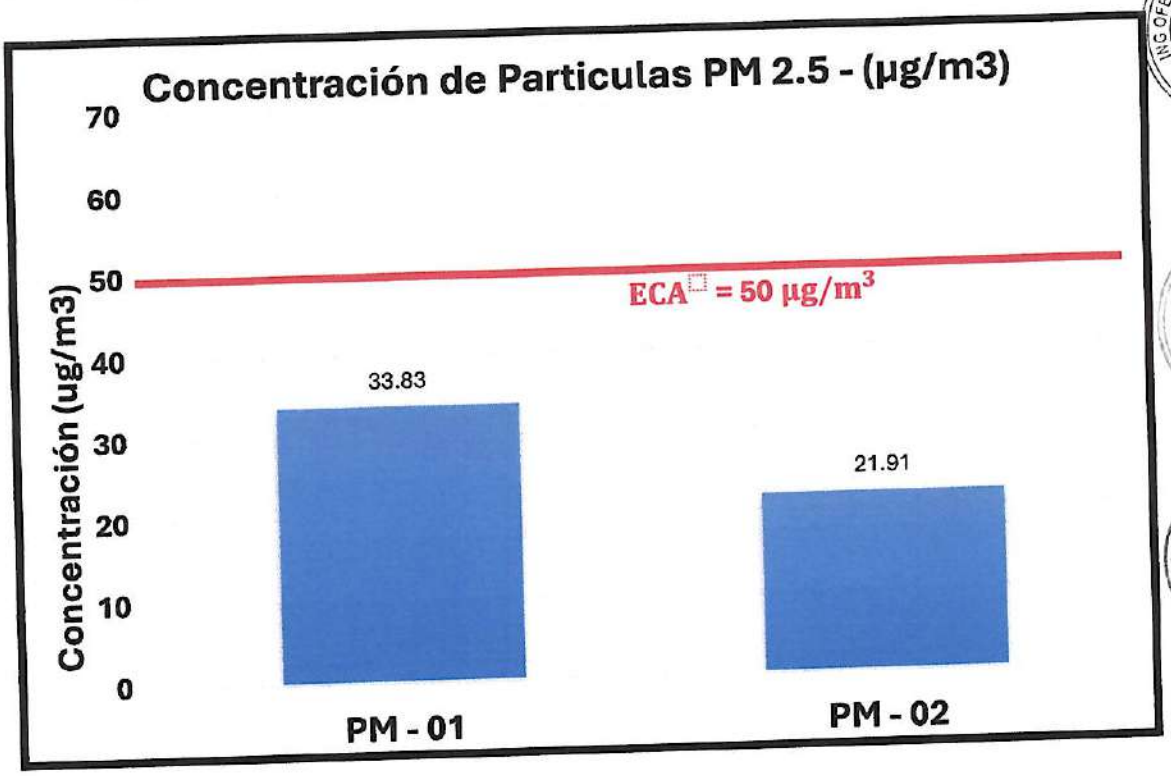
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	11/08/2025	$PM_{2.5}$	33.83	$\mu g/m^3$	50
PM-02	11/08/2025	$PM_{2.5}$	21.91	$\mu g/m^3$	50

Nota. Informe de ensayo IE-25-34287, IE-25-34284; ver anexos

Figura 26

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 33.83 $\mu g/m^3$ y 21.91 $\mu g/m^3$ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 $\mu g/m^3$) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 26.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 31

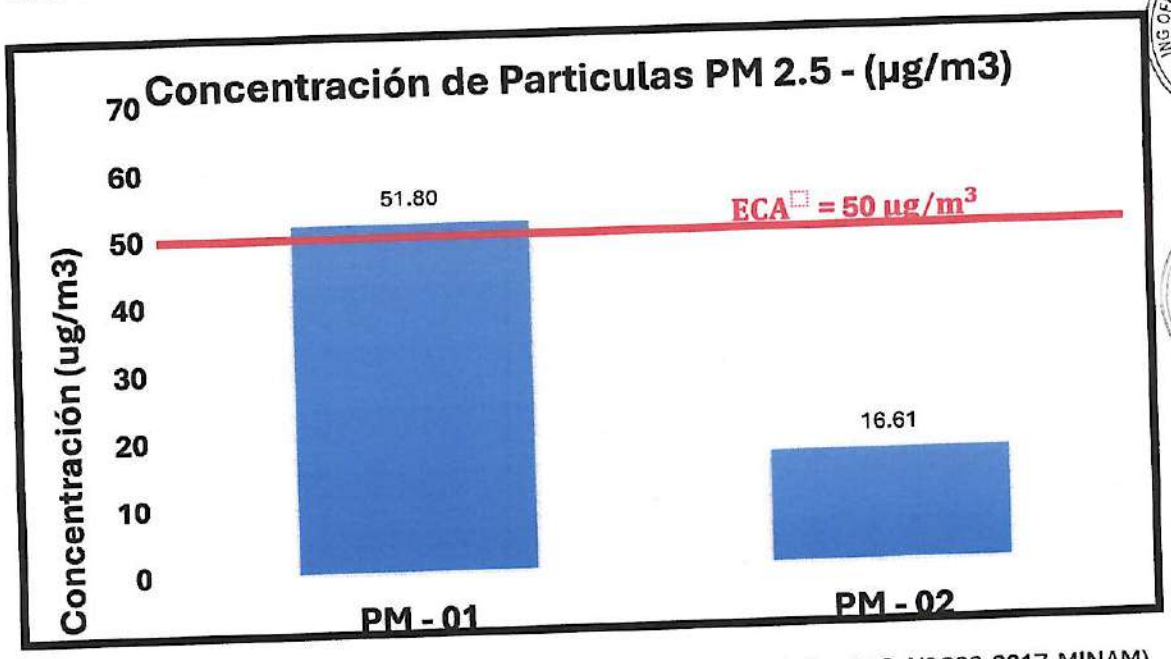
Resultados del monitoreo de calidad de aire – $PM_{2.5}$

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	12/08/2025	$PM_{2.5}$	51.80	$\mu g/m^3$	50
PM-02	12/08/2025	$PM_{2.5}$	16.61	$\mu g/m^3$	50

Nota. Informe de ensayo IE-25-34283, IE-25-34285; ver anexos.

Figura 27

Resultados de material particulado $PM_{2.5}$



Nota. Concentración de $PM_{2.5}$ en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de $PM_{2.5}$ en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02 es de 51.80 $\mu g/m^3$ y 16.61 $\mu g/m^3$ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para $PM_{2.5}$ es (50 µg/m3) se encuentra por debajo de este último únicamente en el punto PM-02;en cambio en el punto PM-01 la concentración de $PM_{2.5}$ se encuentra sobre el Estándar de Calidad Ambiental(ECA) como se muestra en la Figura 27.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 258527

Tabla 32

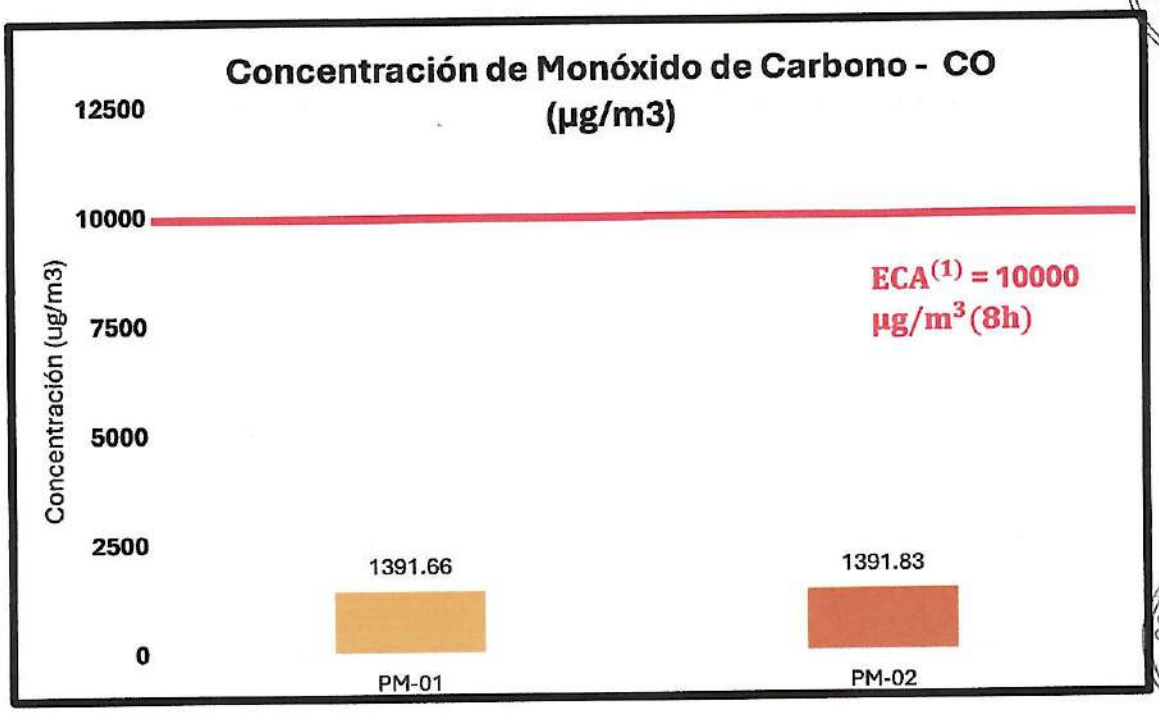
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	08/08/2025	CO	1391.66	µg/m³	10000
PM-02	08/08/2025	CO	1391.83	µg/m³	10000

Nota. Informe de ensayo IE-25-33511, IE-25-33510; ver anexos

Figura 28

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3)



Nota. Concentración de CO en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 1391.66 µg/m³ y 1391.83 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 28.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 33

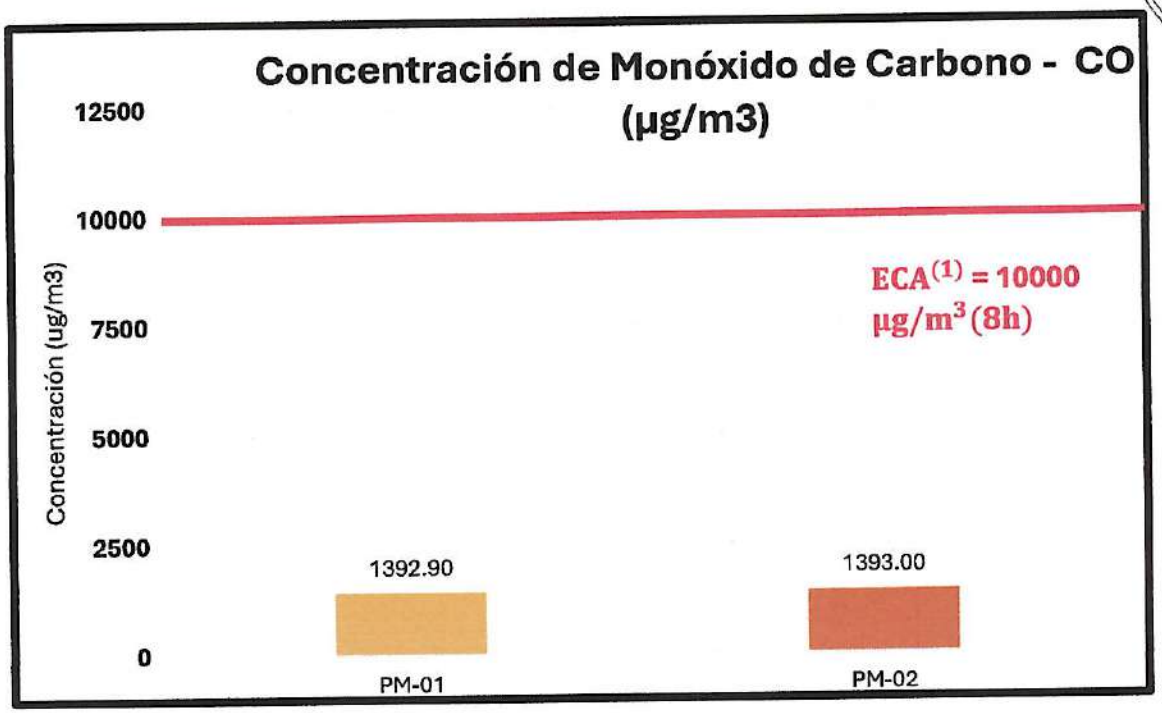
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	09/08/2025	CO	1392.90	µg/m³	10000
PM-02	09/08/2025	CO	1393.00	µg/m³	10000

Nota. Informe de ensayo IE-25-33505, IE-25-33507; ver anexos.

Figura 29

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3)



Nota. Concentración de CO en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 1392.90 µg/m³ y 1393 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 29.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 34

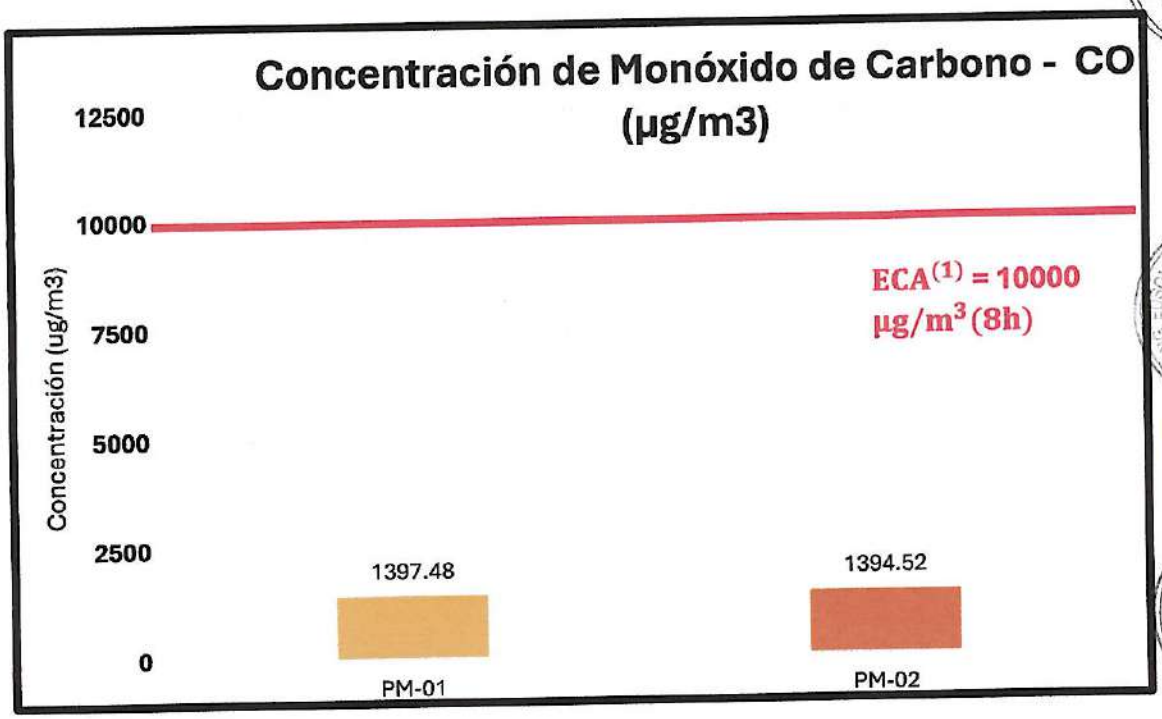
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	10/08/2025	CO	1397.48	µg/m³	10000
PM-02	10/08/2025	CO	1394.52	µg/m³	10000

Nota. Informe de ensayo IE-25-33499, IE-25-33501; ver anexos

Figura 30

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3)



Nota. Concentración de CO en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 1397.48 µg/m³ y 1394.52 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 30.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 336527

Tabla 35

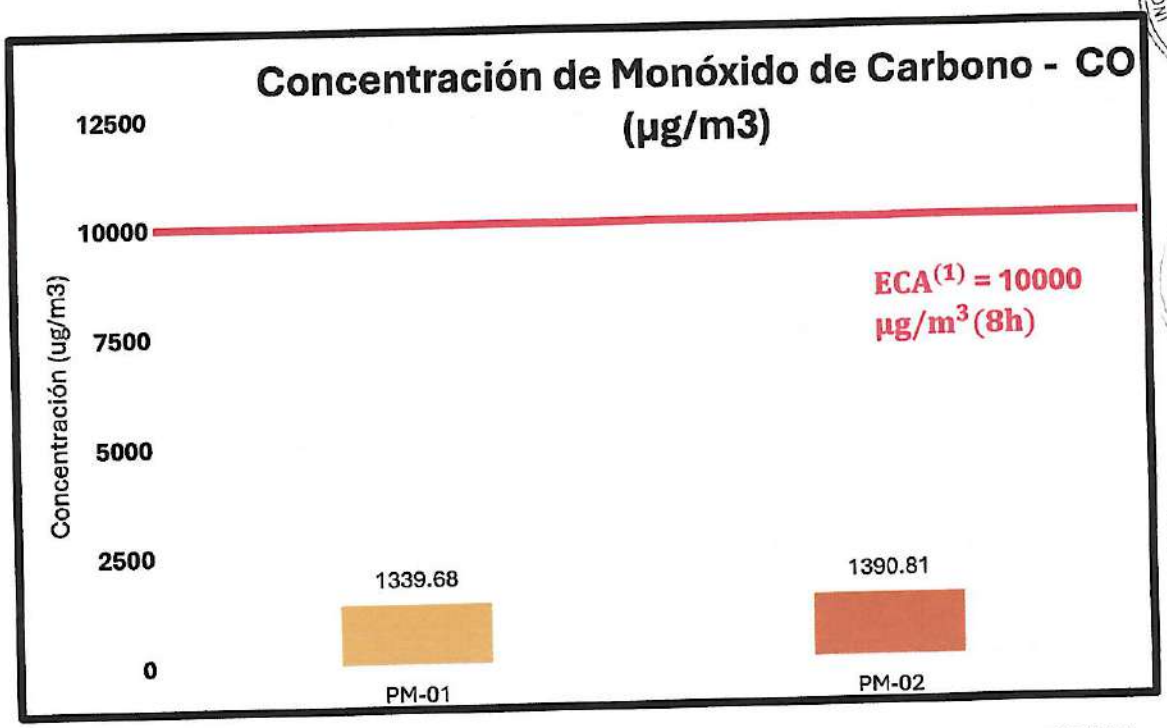
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	11/08/2025	CO	1339.68	µg/m³	10000
PM-02	11/08/2025	CO	1390.81	µg/m³	10000

Nota. Informe de ensayo IE-25-34287, IE-25-34284; ver anexos

Figura 31

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3)



Nota. Concentración de CO en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 1339.68 µg/m³ y 1390.81 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 31.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 36

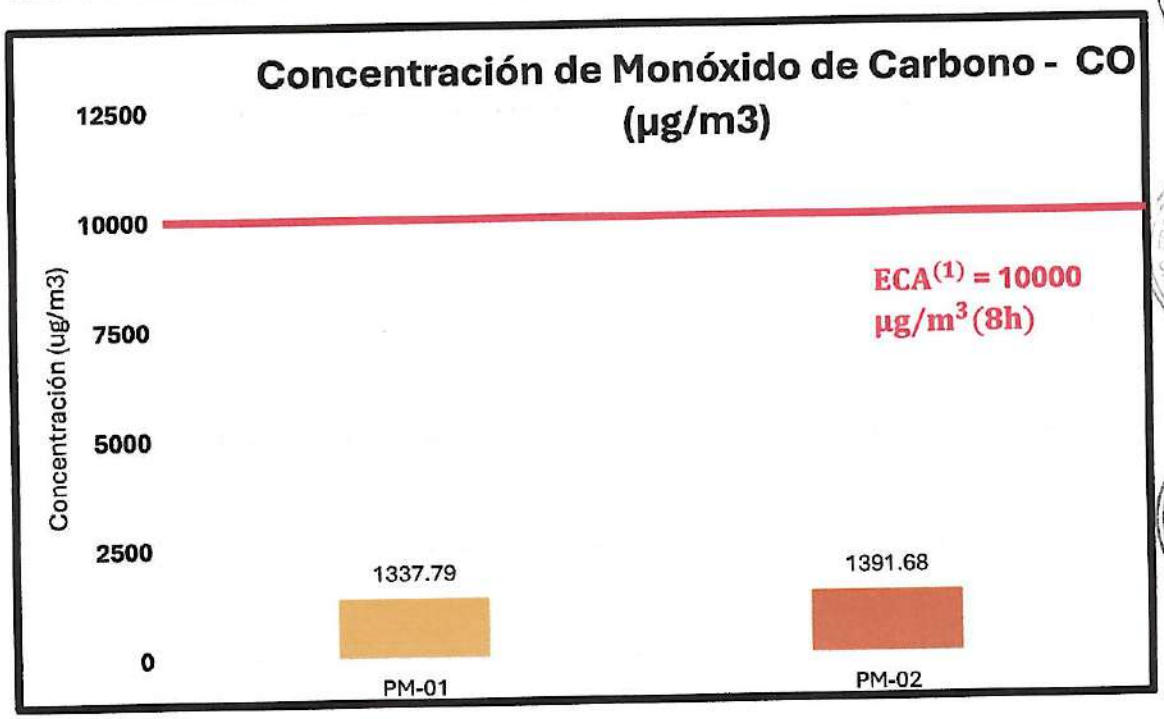
Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	12/08/2025	CO	1337.79	µg/m³	10000
PM-02	12/08/2025	CO	1391.68	µg/m³	10000

Nota. Informe de ensayo IE-25-34283, IE-25-34285; ver anexos

Figura 32

Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3)



Nota. Concentración de CO en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 1337.79 µg/m³ y 1391.68 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 32.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 37

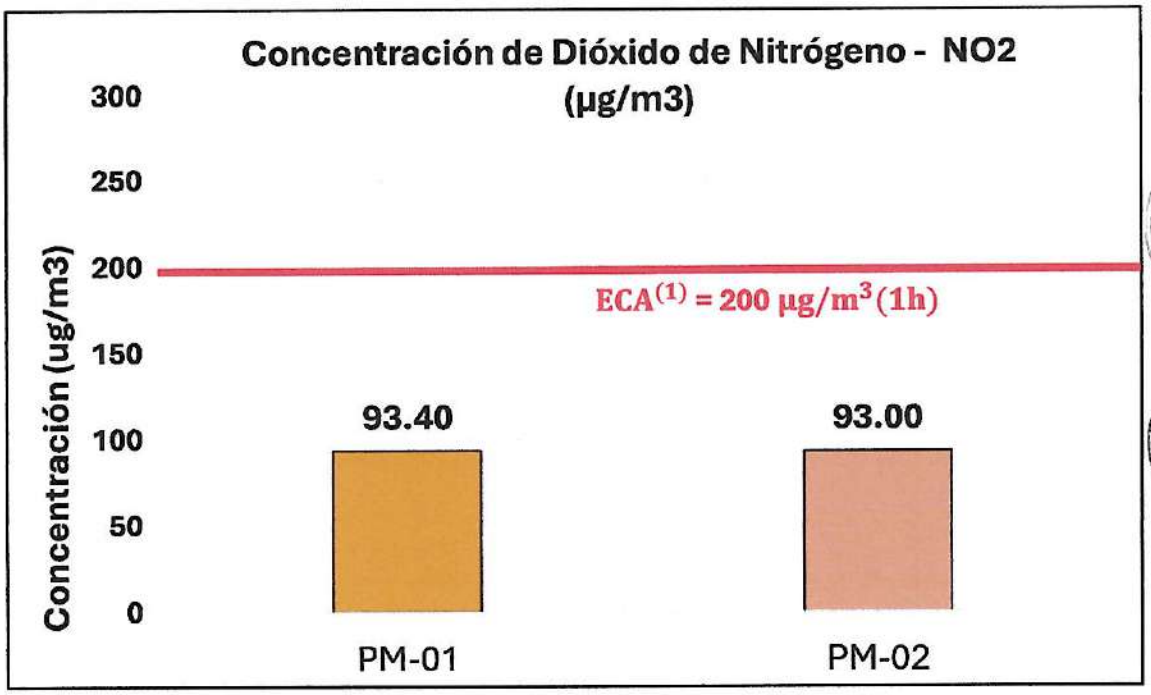
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	08/08/2025	NO_2	93.40	µg/m³	200
PM-02	08/08/2025	NO_2	93.00	µg/m³	200

Nota. Informe de ensayo IE-25-33511, IE-25-33510; ver anexos

Figura 33

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3)



Nota. Concentración de NO2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 93.40 µg/m³ y 93.00 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 33.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 38

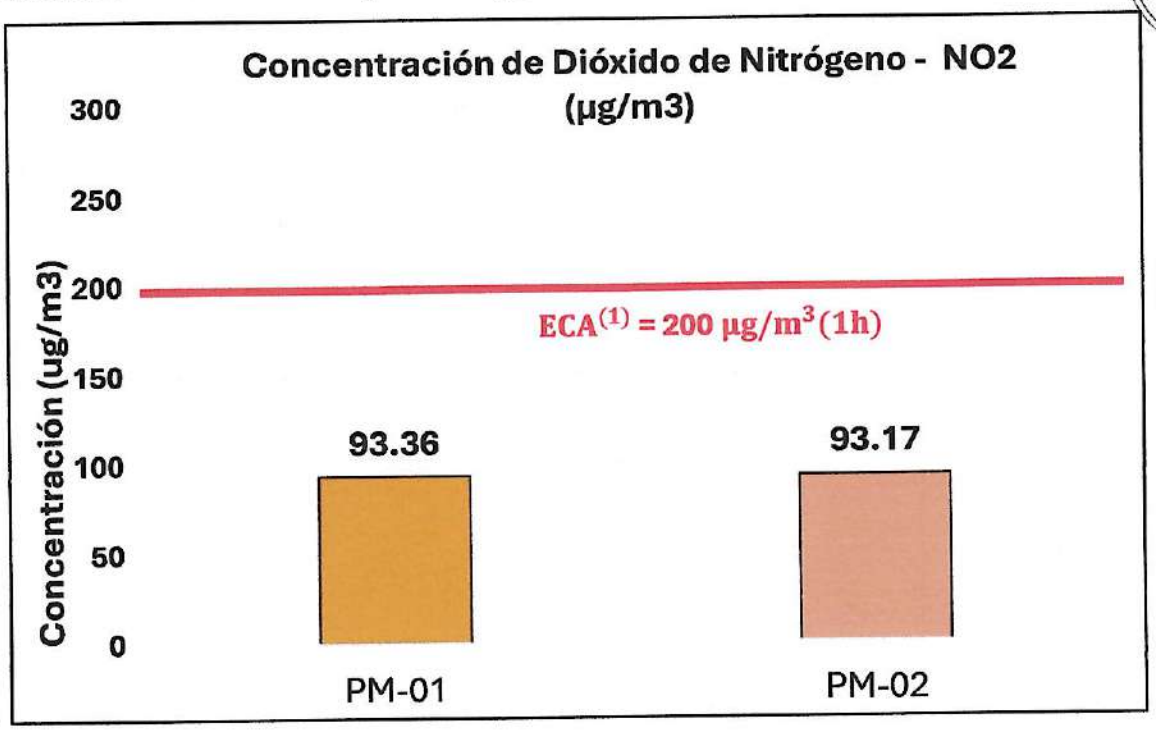
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	09/08/2025	NO_2	93.36	µg/m³	200
PM-02	09/08/2025	NO_2	93.17	µg/m³	200

Nota. Informe de ensayo IE-25-33505, IE-25-33507; ver anexos

Figura 34

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3)



Nota. Concentración de NO2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 93.39 µg/m³ y 93.17 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 34.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 39

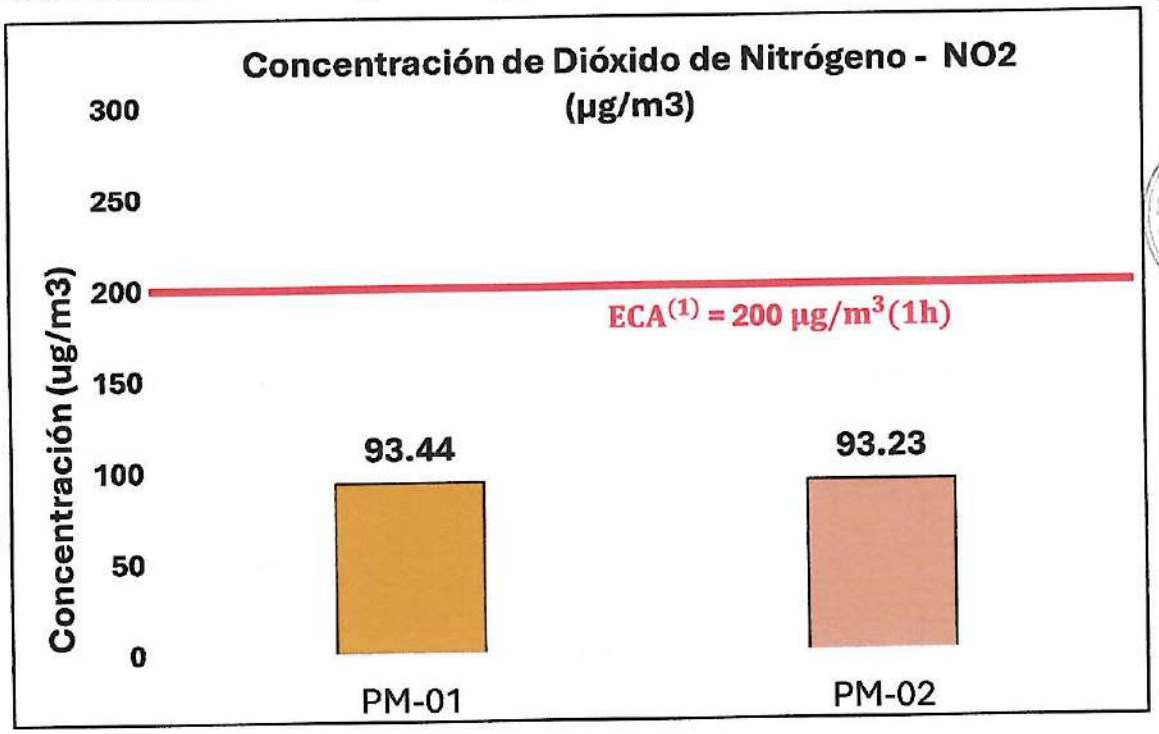
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	10/08/2025	NO_2	93.44	µg/m³	200
PM-02	10/08/2025	NO_2	93.23	µg/m³	200

Nota. Informe de ensayo IE-25-33499, IE-25-33501; ver anexos

Figura 35

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3)



Nota. Concentración de NO2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 93.44 µg/m³ y 93.23 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 35.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 40

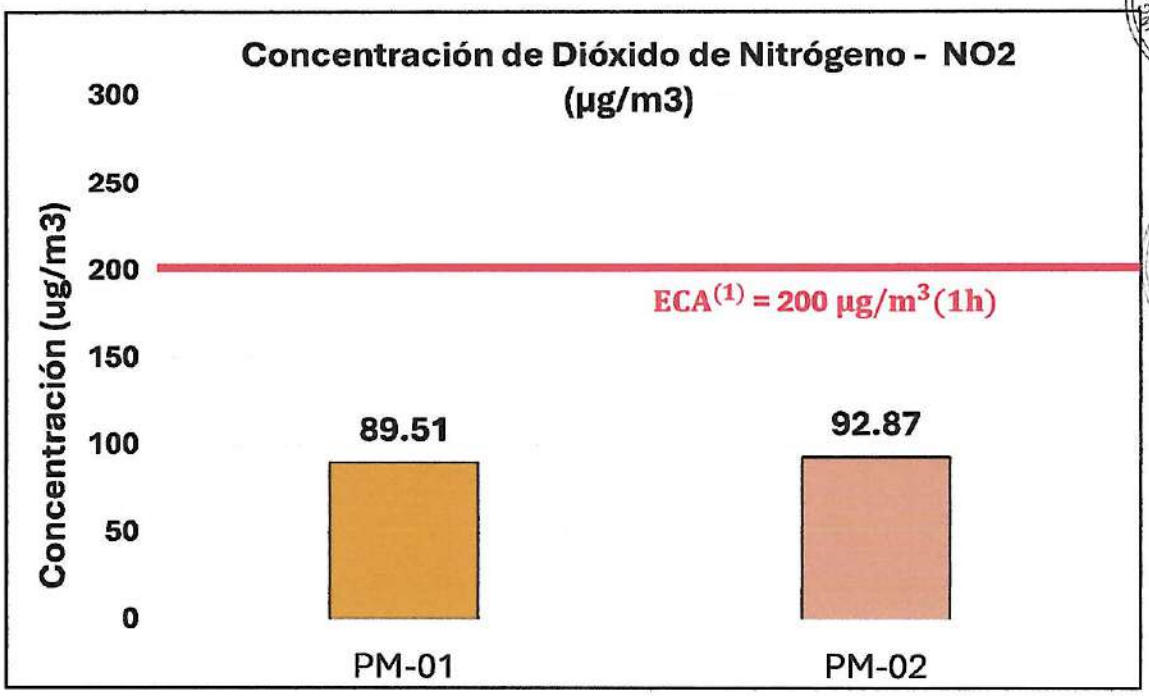
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	11/08/2025	NO_2	89.51	µg/m³	200
PM-02	11/08/2025	NO_2	92.87	µg/m³	200

Nota. Informe de ensayo IE-25-34287, IE-25-34284; ver anexos

Figura 36

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3)



Nota. Concentración de NO2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 89.51 µg/m³ y 92.87 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 36.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 41

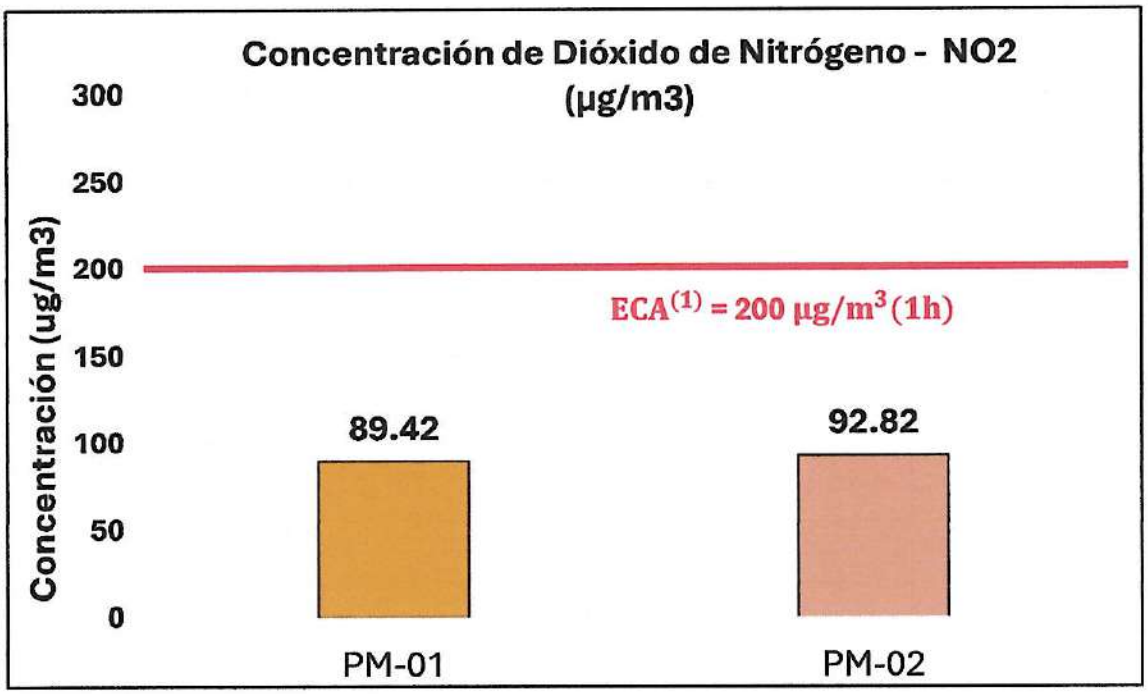
Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	12/08/2025	NO_2	89.42	µg/m³	200
PM-02	12/08/2025	NO_2	92.82	µg/m³	200

Nota. Informe de ensayo IE-25-34283, IE-25-34285; ver anexos

Figura 37

Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO2 (µg/m3)



Nota. Concentración de NO2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 89.42 µg/m³ y 92.82 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO_2 es (200 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 37.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 42

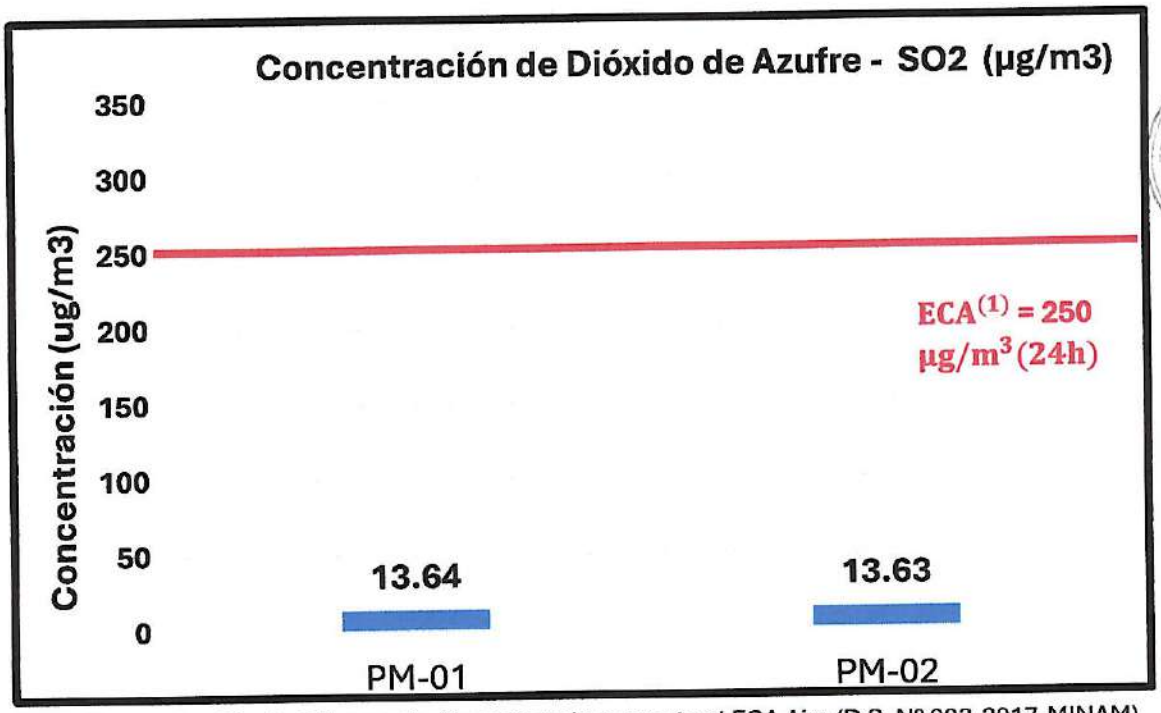
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	08/08/2025	SO_2	13.64	µg/m³	250
PM-02	08/08/2025	SO_2	13.63	µg/m³	250

Nota. Informe de ensayo IE-25-33511, IE-25-33510; ver anexos.

Figura 38

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 13.64 µg/m³ y 13.63 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 38.

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 43

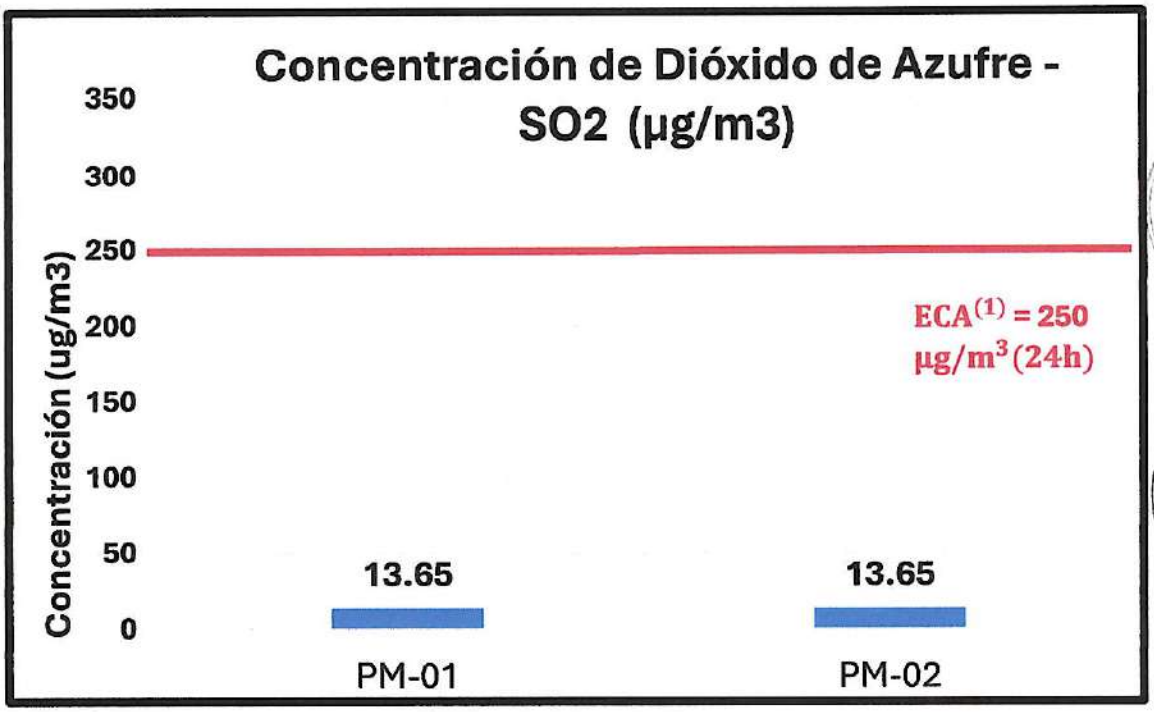
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	09/08/2025	SO_2	13.65	µg/m³	250
PM-02	09/08/2025	SO_2	13.65	µg/m³	250

Nota. Informe de ensayo IE-25-33505, IE-25-33507; ver anexos.

Figura 39

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 13.65 µg/m³ y 13.65 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 39.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 44

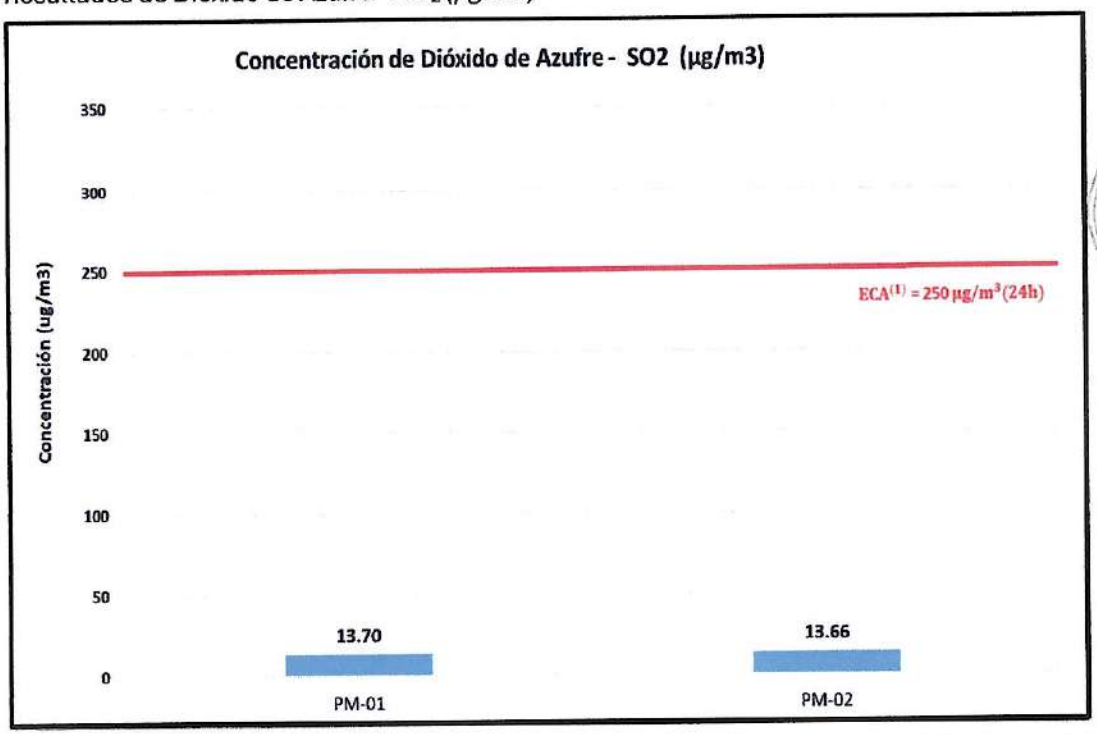
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	10/08/2025	SO_2	13.70	µg/m³	250
PM-02	10/08/2025	SO_2	13.66	µg/m³	250

Nota. Informe de ensayo IE-25-33499, IE-25-33501; ver anexos.

Figura 40

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 13.70 µg/m³ y 13.66 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 40.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 45

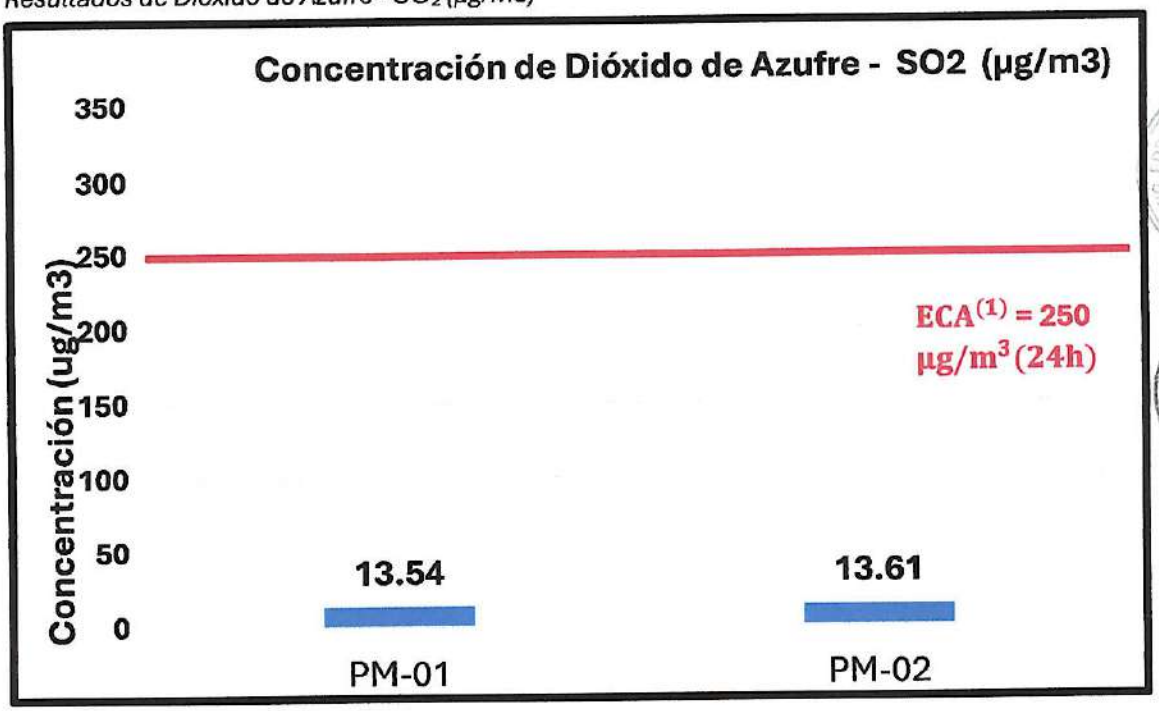
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	11/08/2025	SO_2	13.54	µg/m³	250
PM-02	11/08/2025	SO_2	13.61	µg/m³	250

Nota. Informe de ensayo IE-25-34287, IE-25-34284; ver anexos.

Figura 41

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 13.54 µg/m³ y 13.61 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 41.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Tabla 46

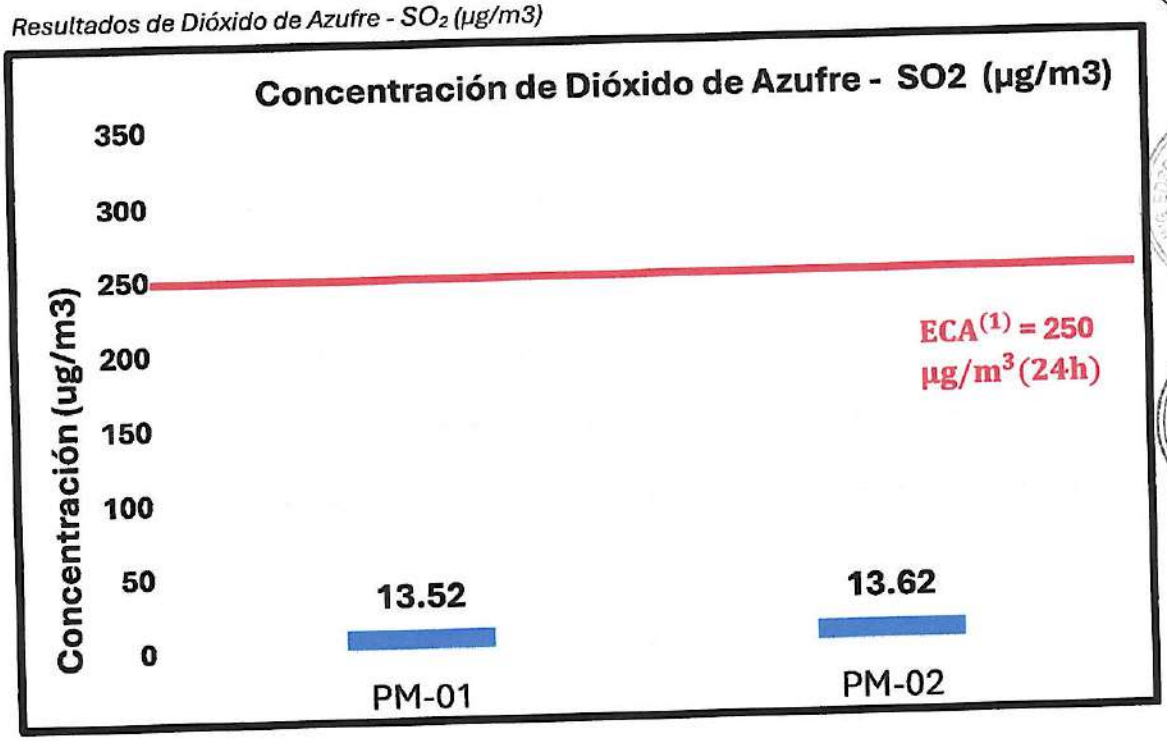
Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO_2

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
PM-01	12/08/2025	SO_2	13.52	µg/m³	250
PM-02	12/08/2025	SO_2	13.62	µg/m³	250

Nota. Informe de ensayo IE-25-34283, IE-25-34285; ver anexos.

Figura 42

Resultados de Dióxido de Azufre - SO_2 (µg/m3)



Nota. Concentración de SO_2 en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

- **Interpretación**

  De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO_2 presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo PM-01 y PM-02, es de 13.52 µg/m³ y 13.62 µg/m³ respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO_2 es (250 µg/m³) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 42.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La ejecución del Servicio de Monitoreo Ambiental en el marco del proyecto **"Creación De Los Servicios De Gestión Ambiental De La Municipalidad Distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua"** ha permitido evaluar de manera técnica los impactos sobre el medio ambiente en función de los datos recopilados y analizados por lo cual se concluye que las actividades desarrolladas en el proyecto no han generado impactos negativos significativos sobre la calidad del ambiente en el área de influencia en la mayoría de días; sin embargo se observa impacto negativo en un (1) día de monitoreo. Por lo tanto y respecto a los resultados del monitoreo, tenemos las siguientes conclusiones:

- Los valores obtenidos para el parámetro material particulado menor a 10 micras y 2.5 micras (PM_{10}, $PM_{2.5}$), asi como también las concentraciones obtenidas para los gases en las estaciones monitoreadas PM-01 y PM-02, se encuentran dentro de los valores establecidos en los ECAs para PM_{10}, $PM_{2.5}$ en el Aire de acuerdo con el D.S. N° 003-2017- MINAM en la mayoría de días; sin embargo:

  La concentración de PM2.5 del día 5 ha superado el ECA para Aire de acuerdo con el D.S. N° 003-2017- MINAM en el punto PM-01 el 12/08/2025.

- Las concentraciones obtenidas para material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$) y gases (CO, SO_2, NO_2) en las estaciones monitoreadas PM-01 y PM-02, no superan los valores establecidos en los ECAs para Aire, solo habiéndose superado el ECA para la concentración de $PM_{2.5}$ en el día 5, lo cual es permitido por el ECA para aire el cual indica no superar más de 7 veces al año según lo expuesto en el D.S. N° 003-2017- MINAM.

6.2. Recomendaciones

- Realizar los próximos Monitoreos de Calidad de Aire, en las mismas estaciones y evaluar los mismos parámetros analizados.
- Como medida preventiva para mitigar la generación de material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$), se recomienda regar o dispersar agua con mayor frecuencia, para disminuir la dispersión de material particulado durante las actividades.
- Aunque el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aire permite que ciertos parámetros, como el PM2.5, puedan exceder el límite establecido hasta siete veces al año, es fundamental tener especial cuidado con este contaminante. Las partículas finas PM2.5, debido a su reducido tamaño, pueden penetrar profundamente en el sistema respiratorio y causar graves efectos en la salud humana. Por ello, su concentración debe ser monitoreada rigurosamente y evaluada con frecuencia, a fin de prevenir impactos negativos a largo plazo en la población.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CAPITULO VII: ANEXOS

7.1. ANEXO I:

"Informe de ensayo de laboratorio"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33511

N° Id.: 0000174572

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANOTNIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-21

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-11
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-11 al 2025-08-21

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

172

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33511

N° Id.: 0000174572

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I. Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

171

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33511

N° Id.: 0000174572

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-78983	M-25-78984	M-25-78985
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	08-08-2025 15:00	08-08-2025 16:00	08-08-2025 15:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	09-08-2025 15:00	09-08-2025 00:00	09-08-2025 16:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,610	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0816	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33510

N° Id.: 0000174571

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-21

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-11
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-11 al 2025-08-21

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33510

N° Id.: 0000174571

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I. Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso. Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

168

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33510

N° Id.: 0000174571

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-78980	M-25-78981	M-25-78982
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	08-08-2025 15:30	08-08-2025 16:30	08-08-2025 15:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	09-08-2025 15:30	09-08-2025 00:30	08-08-2025 16:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,258	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0525	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"FIN DE DOCUMENTO"

167

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33505

N° Id.: 0000174566

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-21

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-12
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-12 al 2025-08-21

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 236527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33505

N° Id.: 0000174566

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso. Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

165

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33505

N° Id.: 0000174566

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-78968	M-25-78969	M-25-78970
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	09-08-2025 15:30	09-08-2025 16:30	09-08-2025 15:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	10-08-2025 15:30	10-08-2025 00:30	10-08-2025 16:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,370	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0863	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

CONSULTBEL E.I.R.L.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

169

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33507

N° Id.: 0000174568

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-21

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-12
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-12 al 2025-08-21

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33507

N° Id.: 0000174568

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

162

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33507

N° Id.: 0000174568

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-78977	M-25-78978	M-25-78979
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122
PRODUCTO [A]	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	09-08-2025 16:00	09-08-2025 17:00	09-08-2025 16:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	10-08-2025 16:00	10-08-2025 01:00	09-08-2025 17:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,175	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0478	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	3,9
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

[A] Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

CONSULTBEL E.I.R.L.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"FIN DE DOCUMENTO"

161

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33499

N° Id.: 0000174560

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

`.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-21

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-13
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-13 al 2025-08-21

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33499

N° Id.: 0000174560

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

159

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33499

N° Id.: 0000174560

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-78961	M-25-78962	M-25-78963
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887
PRODUCTO [A]	Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	10-08-2025 16:00	10-08-2025 17:00	10-08-2025 16:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	11-08-2025 16:00	11-08-2025 01:00	10-08-2025 17:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

[A]Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"FIN DE DOCUMENTO"

158

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34282

N° Id.: 0000175343

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBINETAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtros Ambientales

II.- DATOS DEL SERVICIO

- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-26

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-18
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÌODO DE ENSAYO	: 2025-08-18 al 2025-08-26

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34282

N° Id.: 0000175343

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

156

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34282

N° Id.: 0000175343

V.- RESULTADOS

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80327
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292873 N:8095887
PRODUCTO (A)	Filtros Ambientales
SUB PRODUCTO (A)	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	10-08-2025 16:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	11-08-2025 16:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,800
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1229

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

CONSULTBEL E.I.R.L.

VI.- OBSERVACIONES

os resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33501

N° Id.: 0000174562

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBINETAL DE LA MUNICIPLIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCLA NIETO - REGION MOQUEGUA
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

· ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-21

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-13
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-13 al 2025-08-21

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

154

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33501

N° Id.: 0000174562

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4. Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-33501

N° Id.: 0000174562

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-78965	M-25-78966	M-25-78967
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	10-08-2025 16:30	10-08-2025 17:30	10-08-2025 16:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	11-08-2025 16:30	11-08-2025 01:30	10-08-2025 17:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,344	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0465	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	2,6
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

152

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34287

N° Id.: 0000175348

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-26

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-13
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-13 al 2025-08-26

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

151

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34287

N° Id.: 0000175348

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso. Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

150

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34287

N° Id.: 0000175348

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80337	M-25-80338	M-25-80339
CÓDIGO CLIENTE [A]	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 [A]	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887
PRODUCTO [A]	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO [A]	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	11-08-2025 16:30	11-08-2025 17:30	11-08-2025 16:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) [A]	12-08-2025 16:30	12-08-2025 01:30	12-08-2025 17:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,750	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1010	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	3,9
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	

[1] Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

[A]Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34284

N° Id.: 0000175345

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-26

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-14
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-14 al 2025-08-26

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

198

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34284

N° Id.: 0000175345

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I. Subchapter C; Part 50. Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso. Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

CONSULTBEL E.I.R.L.

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

197

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34284

N° Id.: 0000175345

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80331	M-25-80332	M-25-80333
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	11-08-2025 17:00	11-08-2025 18:00	11-08-2025 17:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	12-08-2025 17:00	12-08-2025 02:00	11-08-2025 18:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,484	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0616	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado

NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"FIN DE DOCUMENTO"

146

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34285

Nº Id.: 0000175346

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/ Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-26

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-15
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-15 al 2025-08-26

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

145

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34285

N° Id.: 0000175346

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

144

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34285

N° Id.: 0000175346

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80334	M-25-80335	M-25-80336
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-01	PM-01	PM-01
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887	E:0292873 N:8095887
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/ Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/ Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	12-08-2025 17:00	12-08-2025 18:00	12-08-2025 17:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA)(A)	13-08-2025 17:00	13-08-2025 02:00	13-08-2025 18:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg			1,150	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,1248	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	-

Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34283

N° Id.: 0000175344

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.- DIRECCIÓN	: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
3.- PROYECTO	: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBINETAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGION MOQUEGUA"
4.- PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO - MARICAL NIETO - MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE	: CONSULTBEL E.I.R.L.
6.- PRODUCTO	: Filtro ambiental/Solución Captadora

II.- DATOS DEL SERVICIO

ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005376-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-08-26

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-08-15
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-08-15 al 2025-08-26

CONSULTBEL E.I.R.L.

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34283

N° Id.: 0000175344

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monoxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, P g. 121-122. Validado (modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA

"ASTM": American Society for Testing Materials
"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"NTP" : Norma Técnica Peruana

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

141

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-34283

N° Id.: 0000175344

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-80328	M-25-80329	M-25-80330
CÓDIGO CLIENTE (A)	PM-02	PM-02	PM-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 (A)	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122	E:0293008 N:8097122
PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
SUB PRODUCTO (A)	Filtro ambiental/Solución Captadora	Solución Captadora	Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	12-08-2025 17:30	12-08-2025 18:30	12-08-2025 17:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) (A)	13-08-2025 17:30	13-08-2025 02:30	12-08-2025 18:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS		
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,366	-	-
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0.0491	-	-
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	-	-	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120,00	300,00	-	<300	

Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-". No ensayado

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

140

7.2. ANEXO II:

"Cálculos para calidad de aire"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	8-Ago-25	15:00	9-Ago-25	15:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0816

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.41	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.19
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.41	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1528	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1660.05	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1521.55	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**53.63 µg/m^3**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	9-Ago-25	15:30	10-Ago-25	15:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0863

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.94	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.81
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.94	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1499	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1655.82	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1516.30	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**56.91 µg/m^3**

Sebastian F. Leonardo Huerachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	10-Ago-25	13:30	11-Ago-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1229

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.46	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.92
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.46	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1562	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1664.91	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1519.24	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**80.90 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	11-Ago-25	16:30	12-Ago-25	16:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1010

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	20.18	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.50
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	293.18	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1504	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1656.51	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1529.78	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	66.02	µg/m³

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	12-Ago-25	17:00	13-Ago-25	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.1248

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	19.59	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.07
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	292.59	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1494	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1655.11	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1530.61	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**81.54 µg/m^3**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	8-Ago-25	15:30	9-Ago-25	15:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0525

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.43	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.48
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.43	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1489	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1654.35	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	1516.84	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**34.61 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	9-Ago-25	16:00	10-Ago-25	16:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0478

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.90	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.97
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.90	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1498	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1655.72	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1516.73	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**31.52 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	10-Ago-25	12:30	11-Ago-25	12:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0465

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.49	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.46
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.49	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1547	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1662.82	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1521.30	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**30.57 µg/m^3**

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	11-Ago-25	17:00	12-Ago-25	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0616

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	20.66	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.06
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	293.66	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1513	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1657.91	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	1523.13	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**40.44 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	12-Ago-25	17:30	13-Ago-25	17:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0491

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.12	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.52
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.12	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.947	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1522	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	1659.22	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	1523.01	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM10	**32.24 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286827

Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	8-Ago-25	15:00	9-Ago-25	15:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.6100

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.41	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.19
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.41	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1514	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.00	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	27.72 µg/m³

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	9-Ago-25	15:30	10-Ago-25	15:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.370

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.94	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.81
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.94	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1499	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.98	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**16.83 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	10-Ago-25	13:30	11-Ago-25	13:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.800

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.46	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.92
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.46	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1562	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	21.90	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**36.52 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	11-Ago-25	16:30	12-Ago-25	16:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.750

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	20.18	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.50
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	293.18	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1504	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	22.17	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**33.83**	**µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286927

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 01				
Descripción:	Barlovento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	12-Ago-25	17:00	13-Ago-25	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	1.150

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	19.59	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.07
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	292.59	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1494	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	22.20	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**51.80 µg/m^3**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	8-Ago-25	15:30	9-Ago-25	15:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.2580

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.43	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.48
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.43	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1514	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	22.05	Qstd= Vstd={Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**11.70 µg/m^3**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	9-Ago-25	16:00	10-Ago-25	16:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.175

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.90	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.97
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.90	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1498	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.03	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**7.94 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 288527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	10-Ago-25	12:30	11-Ago-25	12:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.344

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.49	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.46
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.49	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m^3/min)	1.1547	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m^3)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m^3)	22.00	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**15.64 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	11-Ago-25	17:00	12-Ago-25	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.484

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	20.66	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.06
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	293.66	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1513	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.09	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**21.91 µg/m³**

Sebastian F. Leonarde Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	12-Ago-25	17:30	13-Ago-25	17:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.366

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.12	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.52
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.12	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Volumenes:

Po/Pa	0.95	
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1522	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.03	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)

Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	**16.61 µg/m³**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 256527

Calculo para la concentración de gases

DIA 1

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	BARLOVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.41
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.41
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00

Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.19
Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Tiempo de muestreo Min.	Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.64
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1391.66
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.40

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:	SOTAVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.43
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.43
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00

Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.48
Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Tiempo de muestreo Min.	Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.63
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1391.83
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.00

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 2

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	BARLOVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.94	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.81
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.94	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.65**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	**1392.90**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**93.36**

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:	SOTAVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.90	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.97
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.90	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.65**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	**1393.00**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**93.17**

V° B° Inspector

ING. OFELIA NELIDA RARIA ZEBALLOS V° B° RESIDENTE DE PROYECTO CIP 83563

ING. EDSON ALONSO V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL CIP 198142

CONSULTBEL E.I.R.L. V° B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 3

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	BARLOVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	23.46	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.92
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	296.46	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.70
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.21	1397.48
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.44

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:	SOTAVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	22.49	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.46
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	295.49	Presion Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.66
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1394.52
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	93.23

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 4

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	BARLOVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	20.18	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.50
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	293.18	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.54
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1339.68
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.51

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:	SOTAVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	20.66	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.06
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	293.66	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentracion (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	13.61
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1390.81
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	92.87

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

DIA 5

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-01				
Descripción:	BARLOVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292873 N: 8095887	Altitud:	1331	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	19.59	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.07
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	292.59	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	**13.52**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	**1337.79**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**89.42**

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO-PROVINCIA MARISCAL NIETO-REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	PM-02				
Descripción:	SOTAVENTO				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293008 N: 8097122	Altitud:	1372	Zona:	19 K

Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	21.12	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	688.52
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	294.12	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

Cálculo de Concentraciones (µg/m3):

Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.26	**13.62**
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	**1391.68**
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	**92.82**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

7.3. ANEXO III:

"Datos de los Parámetros Meteorológicos"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CONSULTORÍA E INGENIERIA EN PROYECTOS AMBIENTALES
HIDROCARBUROS, TRANSPORTE, SEGURIDAD Y CAPACITACIONES

REPORTE DE RESULTADOS N.º: 2025-124

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: CONSULTBEL E.I.R.L.
2.-DIRECCIÓN	: LOS ANGELES MZ 83 LT 01
3.-PROYECTO	: CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA"
4.-PROCEDENCIA	: SAN ANTONIO – MARISCAL NIETO – MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
6.-MUESTREADO POR	: CONSULTBEL E.I.R.L.
7.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025 – 08 – 14

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: METEOROLÓGICOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 10
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2025 – 08 – 14

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CONSULTBEL E.I.R.L.
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

112

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

Tipo de ensayo	Norma de referencia	Título
Datos Meteorológicos	MT-DRD-002	Control de calidad de datos de estaciones meteorológicas e hidrológicas automáticas en el centro de procesamiento de datos del SENAMHI

"MT": Manual Técnico
"DRD": Dirección de Redes de Observación y Datos
ᶜ Ensayo realizado en campo (medida in situ)

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

111

IV. RESULTADOS

DIA 1

Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292873				
			N: 8095887				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
8/08/2025	16:00	28.7	0	0.9	WNW	686.6	49.7
8/08/2025	17:00	27.5	0	0.6	SSW	689.9	49.8
8/08/2025	18:00	26.1	0	0.3	SSW	689.0	49.6
8/08/2025	19:00	30.5	0	1.8	WNW	690.1	48.0
8/08/2025	20:00	28.7	0	0.0	S	687.6	55.0
8/08/2025	21:00	26.6	0	0.5	ESE	689.0	48.7
8/08/2025	22:00	28.1	0	0.5	SW	688.8	54.7
8/08/2025	23:00	24.7	0	0.6	S	688.4	56.7
9/08/2025	00:00	24.3	0	0.0	S	686.5	52.4
9/08/2025	01:00	21.3	0	0.4	E	687.6	53.4
9/08/2025	02:00	19.0	0	0.7	E	686.9	52.1
9/08/2025	03:00	20.2	0	1.2	ESE	687.7	52.2
9/08/2025	04:00	16.6	0	0.4	ESE	688.4	54.5
9/08/2025	05:00	15.6	0	0.0	ENE	687.6	50.3
9/08/2025	06:00	15.9	0	0.0	E	687.9	48.7
9/08/2025	07:00	15.6	0	0.0	SSE	688.2	56.9
9/08/2025	08:00	16.8	0	0.1	E	688.9	55.6
9/08/2025	09:00	14.6	0	0.5	NE	688.3	51.5
9/08/2025	10:00	16.6	0	0.8	ESE	687.5	48.7
9/08/2025	11:00	17.5	0	1.5	NNE	688.4	51.0
9/08/2025	12:00	18.4	0	2.6	ENE	687.6	54.0
9/08/2025	13:00	17.9	0	2.3	E	689.2	49.7
9/08/2025	14:00	19.7	0	4.6	N	688.0	56.0
9/08/2025	15:00	22.6	0	2.0	ENE	688.4	58.3
Promedio		21.41	0.00	0.92	E	688.19	52.41

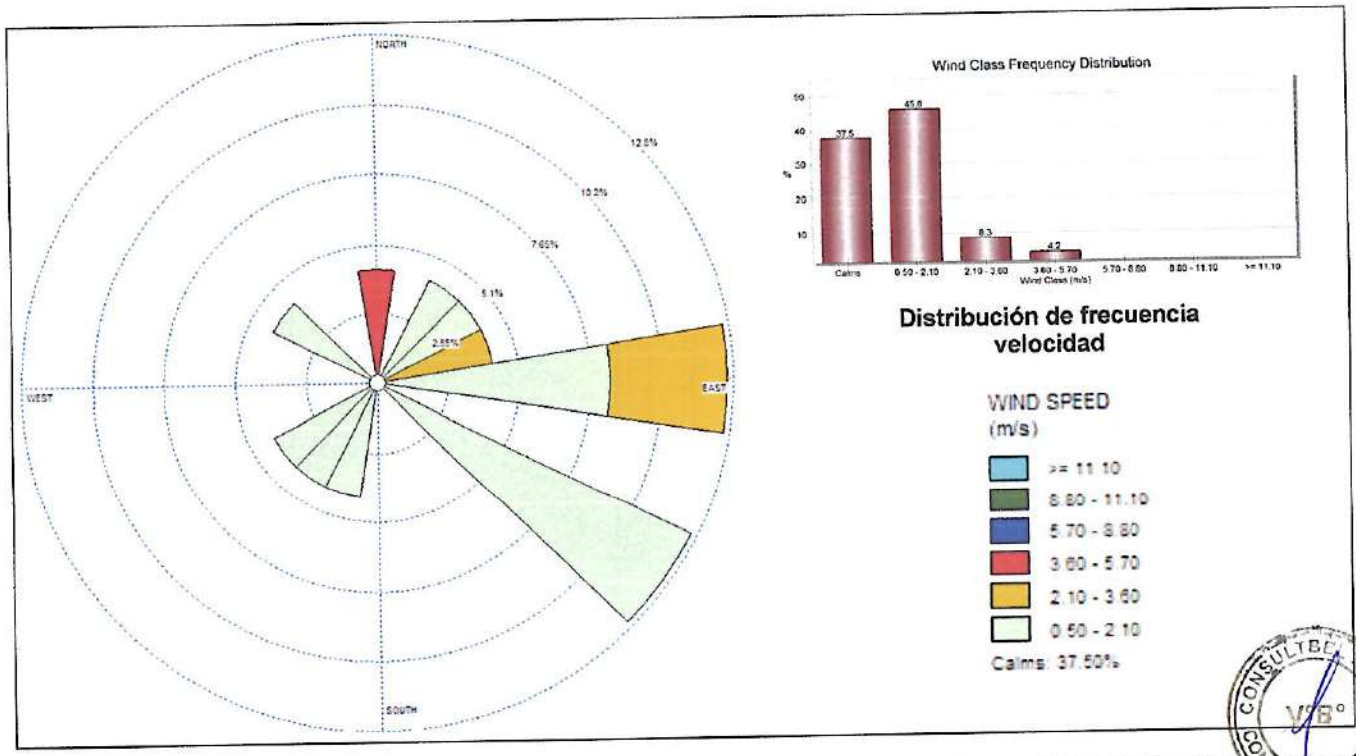
CONSULTBEL E.I.R.L.
V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

110

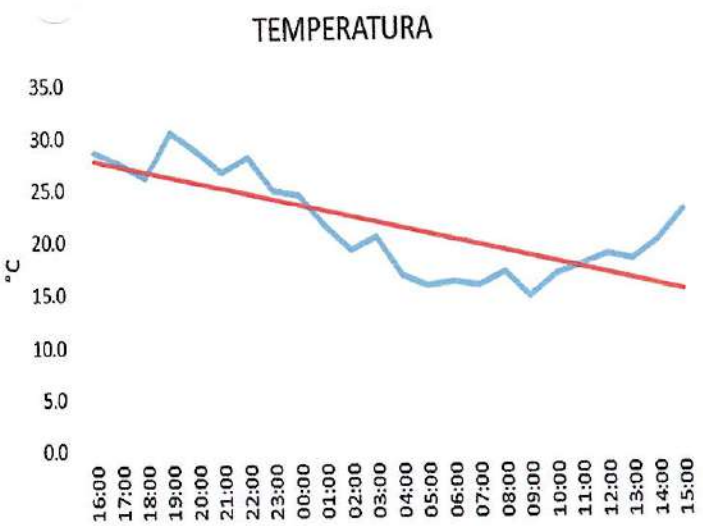
Punto PM – 01

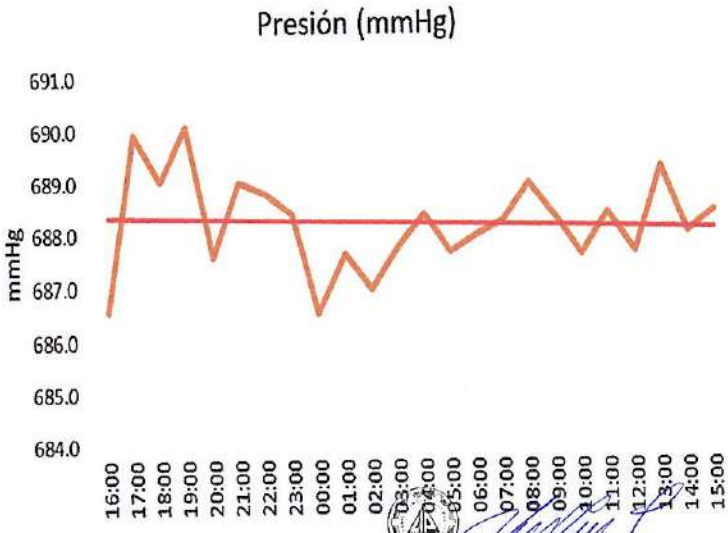
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292873
	N: 8095887

Dirección predominante del viento	
E	20.83 %





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 225527

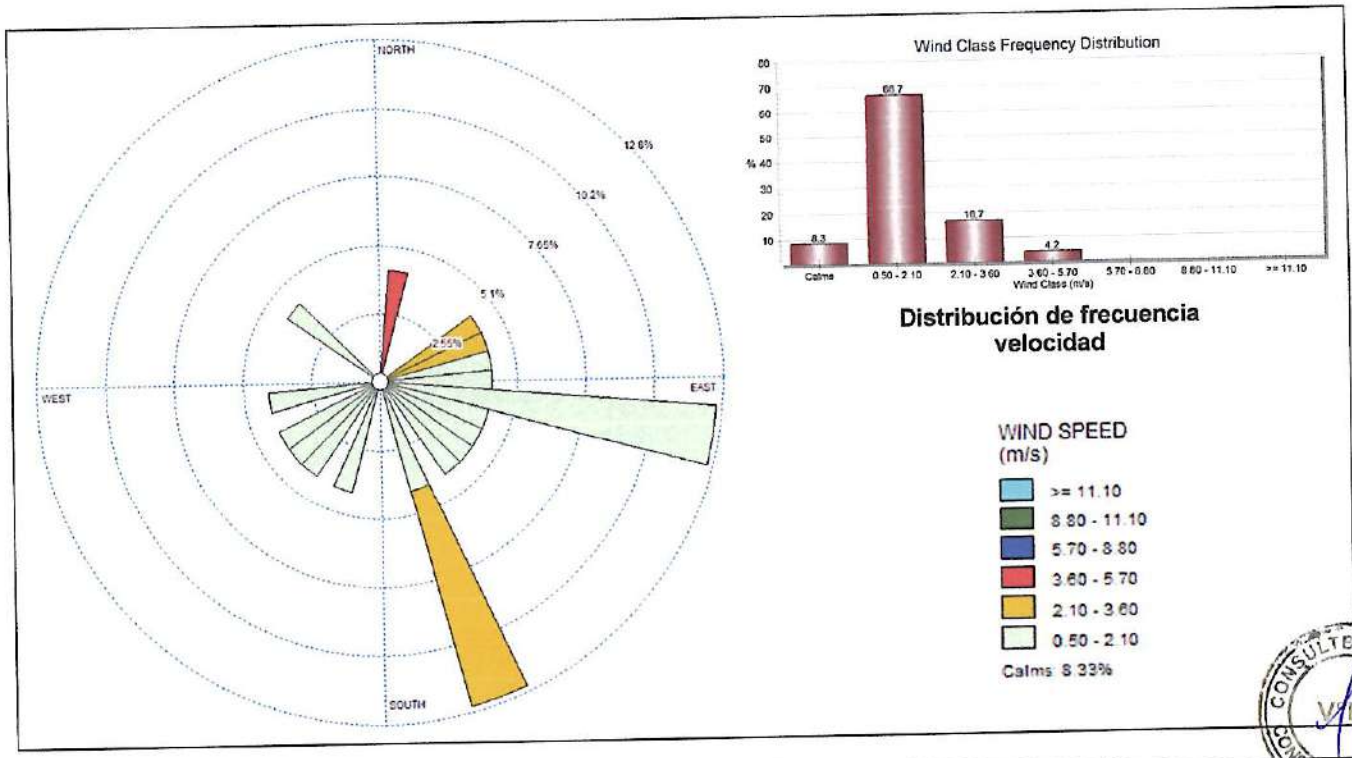
Meteorológicos							
Estación de muestreo	PM-02						
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 293008						
	N: 8097122						
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
8/08/2025	16:30	27.8	0	3.0	W	687.3	49.1
8/08/2025	17:30	27.5	0	1.3	WSW	689.6	49.5
8/08/2025	18:30	26.7	0	1.7	SSW	688.6	49.7
8/08/2025	19:30	31.0	0	1.1	WNW	689.9	47.5
8/08/2025	20:30	29.0	0	0.7	S	688.3	55.2
8/08/2025	21:30	27.0	0	1.7	E	688.4	48.8
8/08/2025	22:30	27.3	0	0.6	SW	688.7	54.4
8/08/2025	23:30	25.2	0	2.1	SSE	689.0	55.9
9/08/2025	00:30	25.2	0	0.7	SSW	686.8	52.8
9/08/2025	01:30	21.7	0	1.6	E	687.4	52.7
9/08/2025	02:30	19.1	0	1.7	ESE	687.6	51.7
9/08/2025	03:30	21.1	0	1.0	ENE	688.3	52.3
9/08/2025	04:30	16.5	0	1.3	SE	688.6	53.8
9/08/2025	05:30	16.3	0	0.5	E	688.3	49.9
9/08/2025	06:30	15.9	0	0.5	E	688.5	49.5
9/08/2025	07:30	15.2	0	0.0	E	689.0	56.3
9/08/2025	08:30	15.9	0	0.4	E	688.3	54.3
9/08/2025	09:30	15.4	0	1.4	SE	689.0	50.8
9/08/2025	10:30	16.4	0	0.9	ENE	688.3	48.4
9/08/2025	11:30	17.3	0	1.9	ESE	688.3	51.4
9/08/2025	12:30	18.2	0	2.9	NE	689.0	53.8
9/08/2025	13:30	17.4	0	2.2	NE	688.5	50.1
9/08/2025	14:30	19.2	0	3.7	N	688.9	56.0
9/08/2025	15:30	21.9	0	2.5	SSE	688.9	58.0
Promedio		21.43	0.00	1.47	E	688.48	52.16

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226527

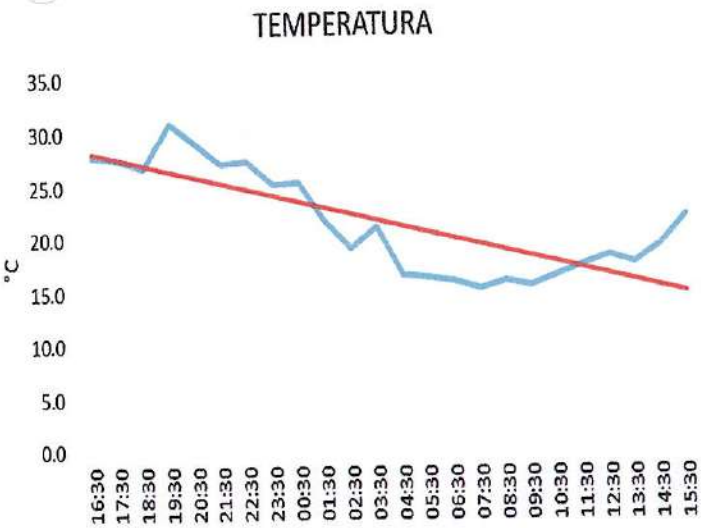
Punto PM – 02

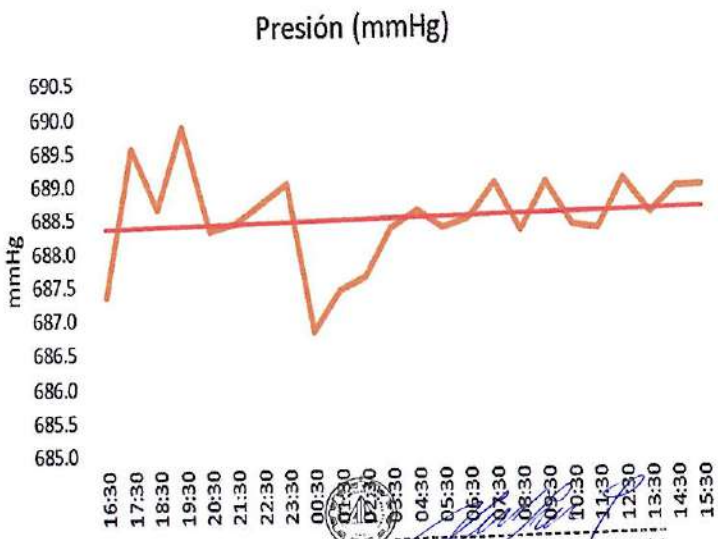
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PM-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293008
	N: 8097122

Dirección predominante del viento	
E	25 %





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

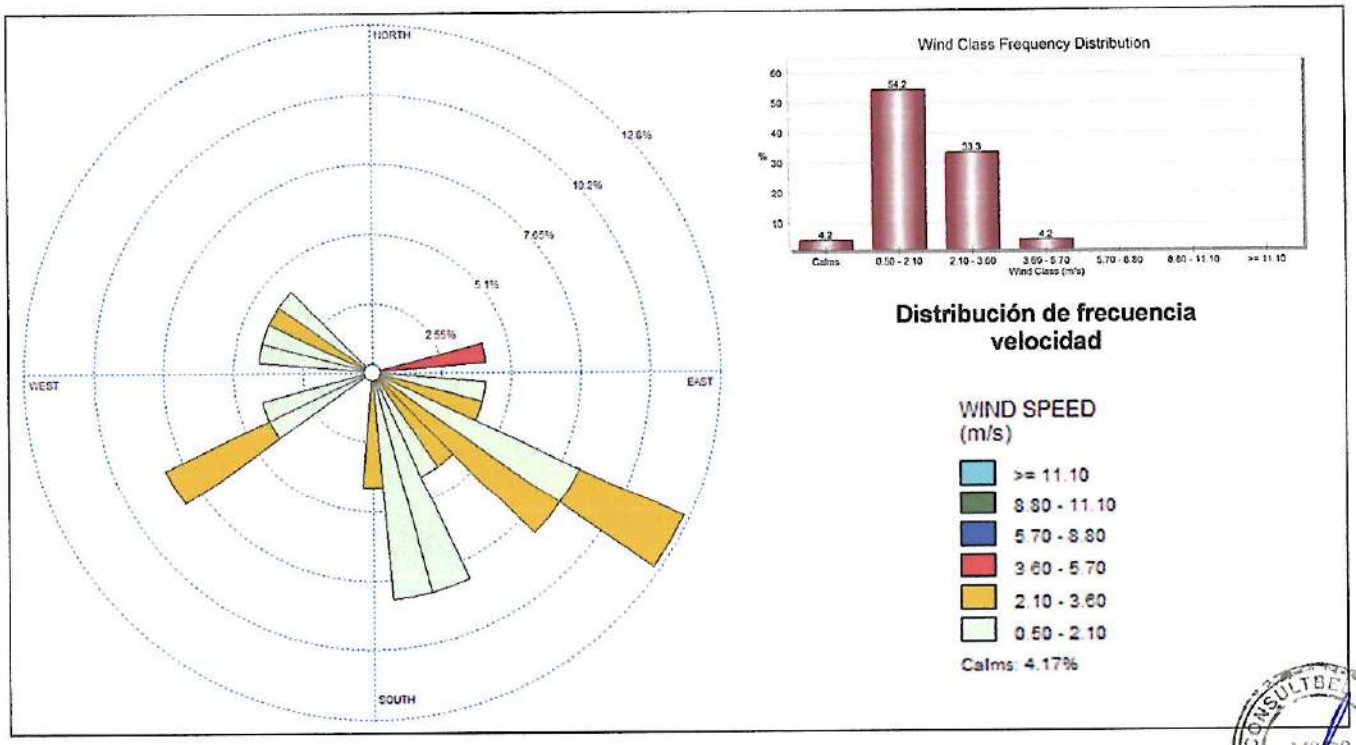
DIA 2

Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292873				
			N: 8095887				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
9/08/2025	16:30	29.0	0	2.5	NW	687.4	50.1
9/08/2025	17:30	28.3	0	2.2	WNW	690.0	50.4
9/08/2025	18:30	26.9	0	2.1	SW	689.6	50.2
9/08/2025	19:30	30.7	0	1.9	WNW	690.2	48.7
9/08/2025	20:30	29.4	0	1.4	W	688.4	55.4
9/08/2025	21:30	27.3	0	2.2	SE	689.7	49.0
9/08/2025	22:30	28.2	0	0.6	W	689.5	54.8
9/08/2025	23:30	25.3	0	1.8	SW	688.9	56.7
10/08/2025	00:30	25.3	0	0.5	WSW	687.4	53.3
10/08/2025	01:30	21.8	0	1.2	ESE	687.8	53.5
10/08/2025	02:30	19.5	0	2.2	S	687.7	52.8
10/08/2025	03:30	21.0	0	1.6	SSE	688.4	52.7
10/08/2025	04:30	17.2	0	1.2	SSE	689.2	54.6
10/08/2025	05:30	16.3	0	0.5	E	688.6	50.8
10/08/2025	06:30	16.7	0	1.1	SSE	688.2	49.0
10/08/2025	07:30	16.0	0	0.1	S	689.1	57.4
10/08/2025	08:30	17.1	0	0.8	ESE	689.3	55.6
10/08/2025	09:30	15.4	0	1.4	SE	688.9	51.6
10/08/2025	10:30	17.2	0	1.7	SE	688.3	48.8
10/08/2025	11:30	17.8	0	2.3	ESE	689.3	51.7
10/08/2025	12:30	18.6	0	3.3	ESE	688.6	54.3
10/08/2025	13:30	18.5	0	2.4	ESE	689.5	50.0
10/08/2025	14:30	20.1	0	4.7	ENE	688.7	56.1
10/08/2025	15:30	22.9	0	2.5	E	688.8	58.9
Promedio		**21.94**	**0.00**	**1.76**	**ESE**	**688.81**	**52.75**

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

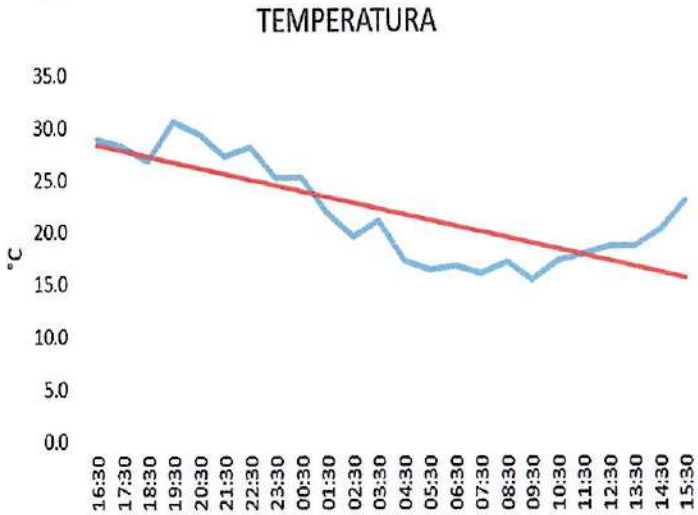
Punto PM – 01

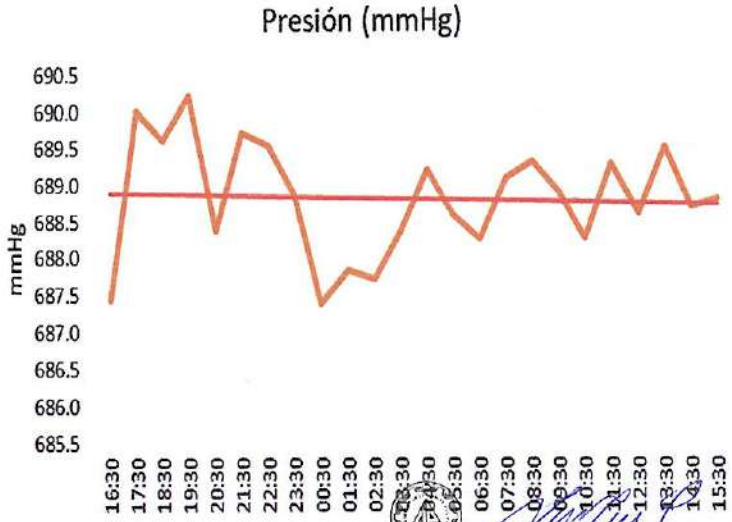
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PMA-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292873
	N: 8095887

Dirección predominante del viento	
ESE	20.83%





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

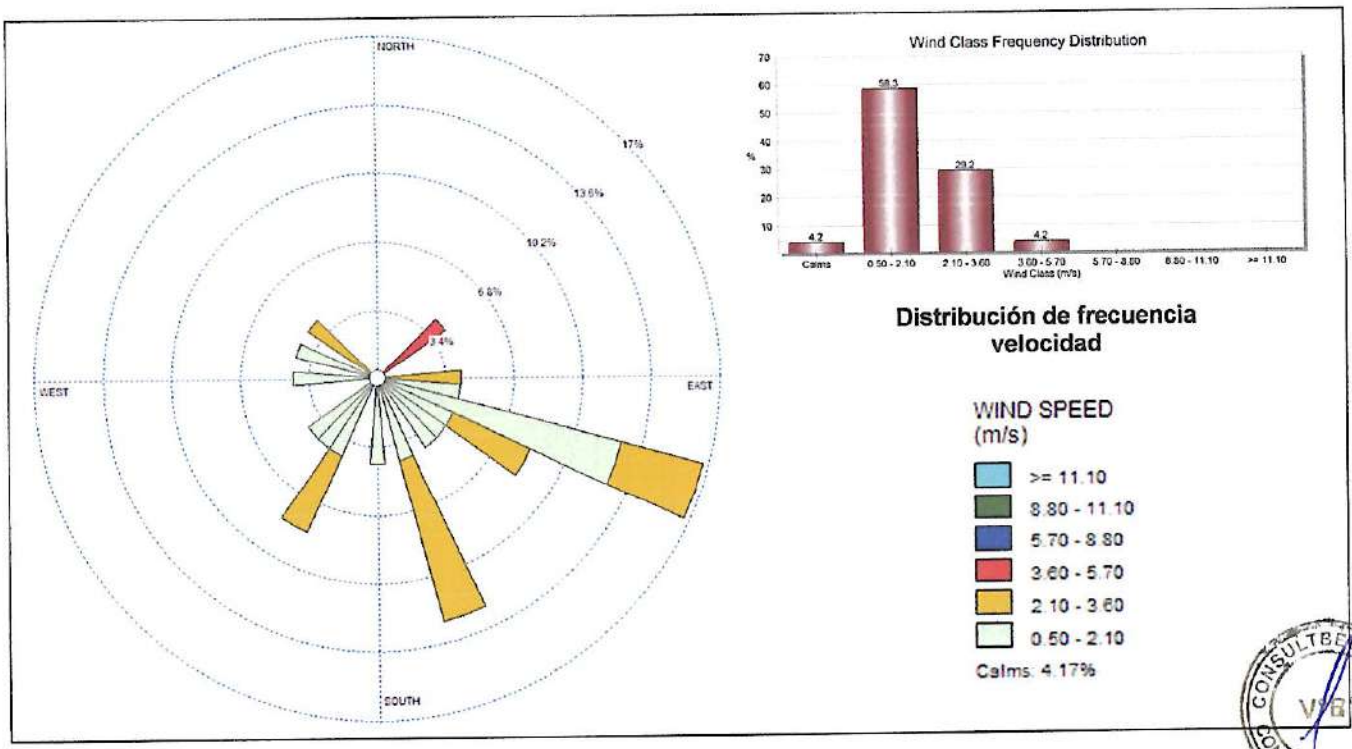
Meteoroiógicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 293008				
			N: 8097122				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
9/08/2025	17:00	28.4	0	3.3	NW	687.5	50.0
9/08/2025	18:00	28.2	0	1.7	W	689.6	50.2
9/08/2025	19:00	27.1	0	2.0	SSW	689.2	50.6
9/08/2025	20:00	31.0	0	2.1	WNW	689.9	48.3
9/08/2025	21:00	29.4	0	1.6	SSW	689.1	55.5
9/08/2025	22:00	27.1	0	2.5	ESE	689.1	48.9
9/08/2025	23:00	28.2	0	1.4	WSW	689.3	54.7
10/08/2025	00:00	25.5	0	2.4	SSW	689.1	56.7
10/08/2025	01:00	25.5	0	1.0	SW	687.8	53.6
10/08/2025	02:00	22.0	0	1.8	E	688.1	53.2
10/08/2025	03:00	19.6	0	2.0	SE	688.4	52.2
10/08/2025	04:00	21.6	0	1.5	ESE	688.8	52.6
10/08/2025	05:00	17.1	0	1.3	S	689.3	54.2
10/08/2025	06:00	16.6	0	1.2	E	689.0	50.8
10/08/2025	07:00	16.2	0	1.4	ESE	688.5	49.9
10/08/2025	08:00	16.0	0	0.0	SE	689.6	57.3
10/08/2025	09:00	16.7	0	1.2	E	688.9	54.7
10/08/2025	10:00	15.4	0	2.0	SSE	689.3	51.4
10/08/2025	11:00	17.3	0	1.9	E	688.7	48.8
10/08/2025	12:00	17.4	0	2.4	SSE	689.1	51.7
10/08/2025	13:00	18.4	0	3.2	E	689.2	53.9
10/08/2025	14:00	18.2	0	2.2	E	689.3	50.7
10/08/2025	15:00	20.0	0	4.7	NE	689.3	56.0
10/08/2025	16:00	22.8	0	2.8	SSE	689.3	58.7
Promedio		21.90	0.00	1.97	E	688.97	52.69

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Punto PM – 02

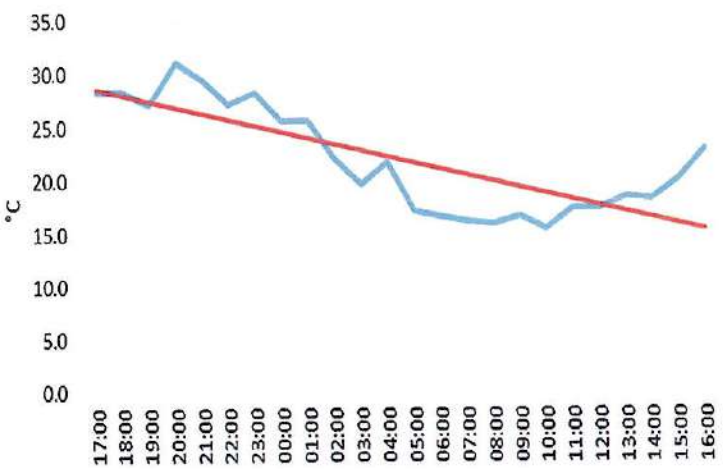
Gráfica de rosa de viento



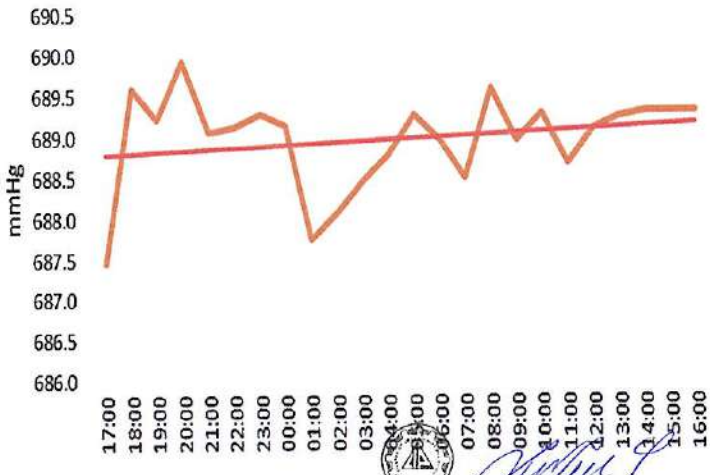
Estación de muestreo	PMA-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293008
	N: 8097122

Dirección predominante del viento	
E	25.00%

TEMPERATURA



Presión (mmHg)



Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

DIA 3

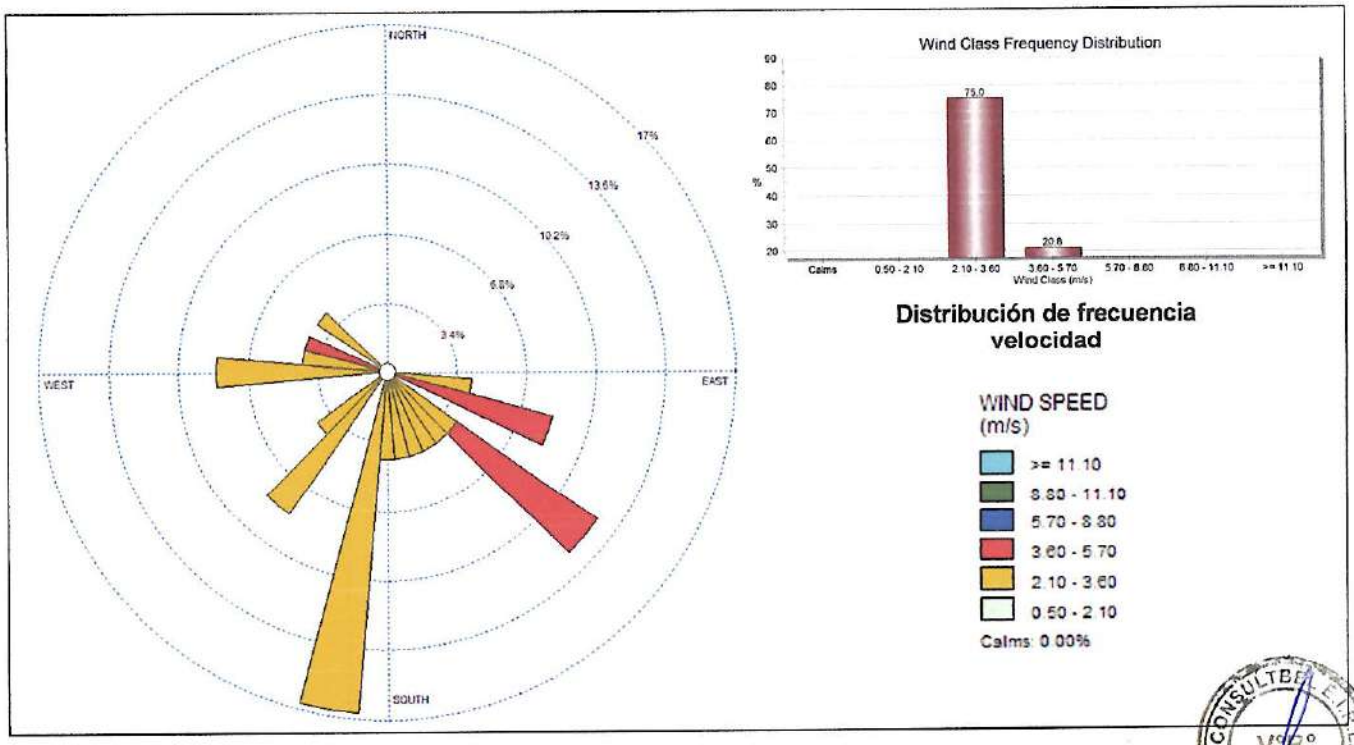
Meteorológicos							
Estación de muestreo		PM-01					
Coordenadas - UTM WGS 84		E: 292873					
		N: 8095887					
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
10/08/2025	17:00	30.1	0	4.0	WNW	689.3	52.3
10/08/2025	18:00	29.8	0	4.1	WNW	690.9	51.9
10/08/2025	19:00	29.1	0	2.8	WSW	690.7	52.0
10/08/2025	20:00	32.2	0	3.3	W	690.9	50.7
10/08/2025	21:00	31.2	0	3.0	W	690.2	58.3
10/08/2025	22:00	29.2	0	3.3	S	690.9	51.4
10/08/2025	23:00	29.2	0	2.5	WNW	690.1	55.6
11/08/2025	00:00	26.4	0	3.3	SW	689.9	58.7
11/08/2025	01:00	25.8	0	2.9	SSW	688.6	54.3
11/08/2025	02:00	23.3	0	2.6	SE	689.1	55.8
11/08/2025	03:00	20.1	0	2.8	S	688.7	54.2
11/08/2025	04:00	22.0	0	2.9	SSE	689.3	53.0
11/08/2025	05:00	19.5	0	2.5	S	689.6	55.1
11/08/2025	06:00	18.1	0	2.1	E	689.4	51.7
11/08/2025	07:00	18.6	0	2.1	S	689.2	51.5
11/08/2025	08:00	17.7	0	2.1	SSW	689.9	58.4
11/08/2025	09:00	18.8	0	2.7	SSE	690.5	56.6
11/08/2025	10:00	17.7	0	2.3	SSE	690.0	52.3
11/08/2025	11:00	17.9	0	3.4	SE	689.5	50.7
11/08/2025	12:00	18.4	0	3.4	ESE	689.8	52.4
11/08/2025	13:00	19.8	0	5.2	E	690.5	56.1
11/08/2025	14:00	20.5	0	3.7	ESE	690.3	51.1
11/08/2025	15:00	22.7	0	5.4	E	690.6	58.3
11/08/2025	16:00	25.0	0	4.6	ESE	689.7	59.6
Promedio		**23.46**	**0.00**	**3.21**	**S**	**689.92**	**54.22**

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

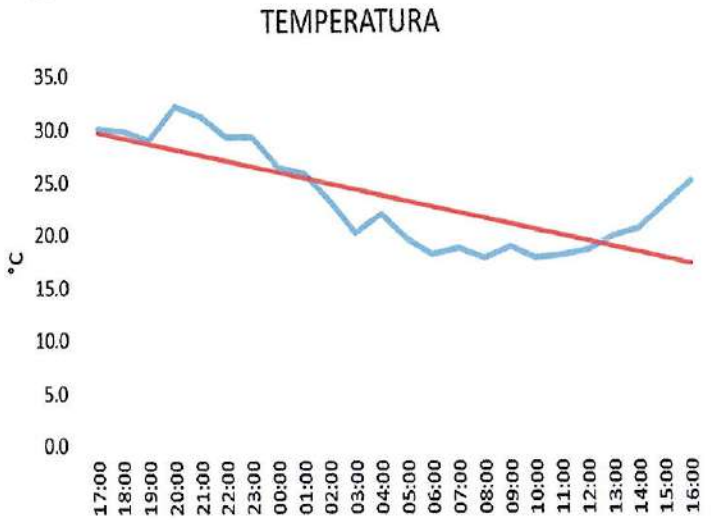
Punto PM – 01

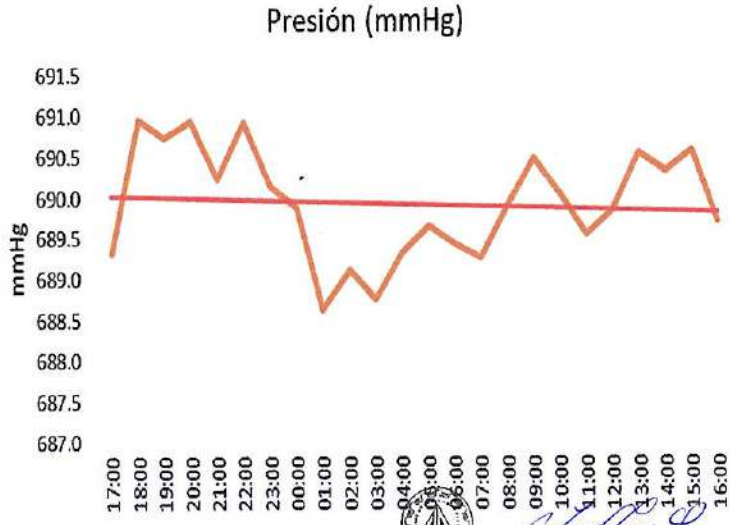
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PMA-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292873
	N: 8095887

Dirección predominante del viento	
S	16.66 %





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

101

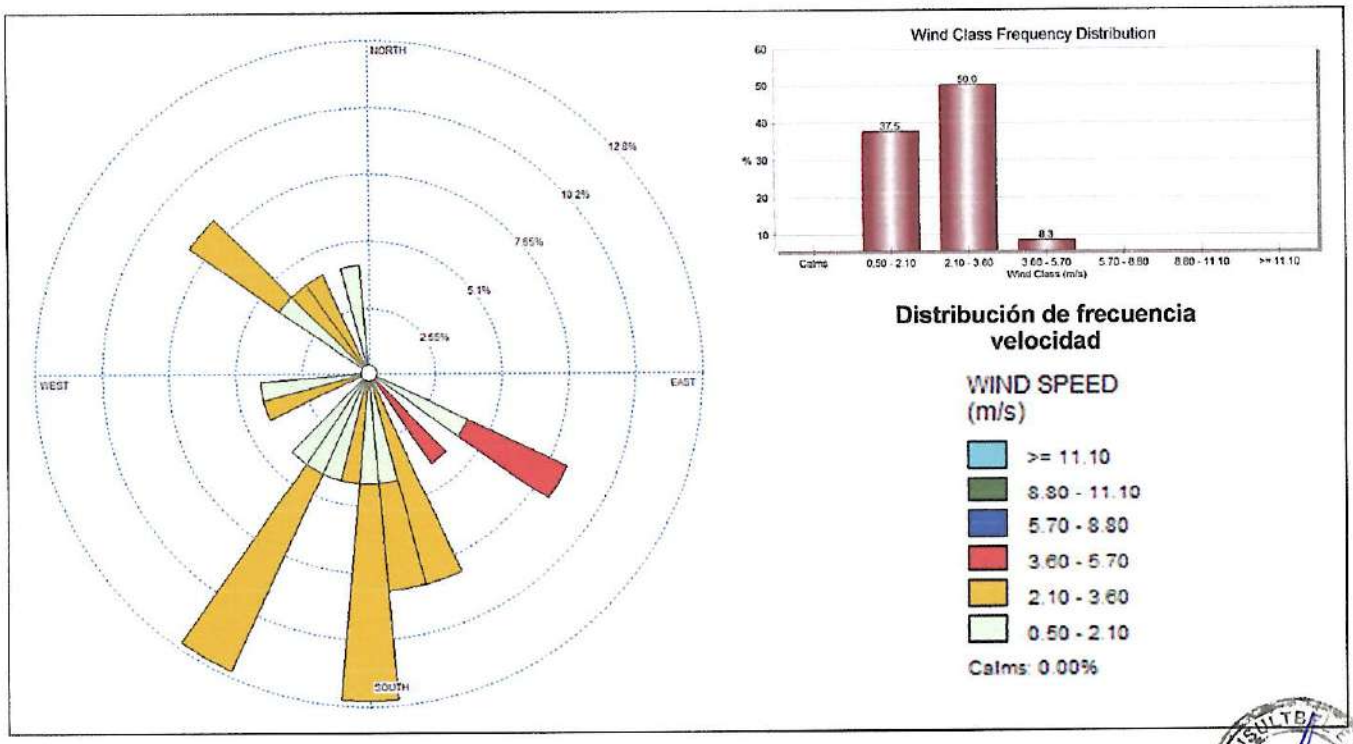
Meteorológicos							
Estación de muestreo		PM-02					
Coordenadas - UTM WGS 84		E: 293008					
		N: 8097122					
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
10/08/2025	17:30	29.0	0	3.4	NNW	688.4	50.4
10/08/2025	18:30	29.1	0	2.5	NW	690.4	50.9
10/08/2025	19:30	27.3	0	2.2	WNW	690.2	51.0
10/08/2025	20:30	31.7	0	2.8	NW	690.7	49.2
10/08/2025	21:30	29.9	0	1.8	WNW	689.4	56.3
10/08/2025	22:30	27.9	0	2.5	SSW	690.0	49.7
10/08/2025	23:30	29.0	0	1.6	NNW	689.6	55.4
11/08/2025	00:30	26.1	0	2.7	WSW	689.7	57.2
11/08/2025	01:30	25.7	0	1.1	WSW	688.2	53.6
11/08/2025	02:30	22.6	0	1.9	S	688.4	53.9
11/08/2025	03:30	20.0	0	2.4	SSW	688.7	53.2
11/08/2025	04:30	22.0	0	2.2	S	689.1	52.8
11/08/2025	05:30	17.7	0	1.7	S	689.3	55.1
11/08/2025	06:30	16.7	0	1.2	ESE	689.1	51.3
11/08/2025	07:30	16.9	0	1.6	SSW	689.0	50.0
11/08/2025	08:30	16.5	0	0.9	SSW	689.8	57.6
11/08/2025	09:30	17.3	0	1.7	SSE	689.8	55.6
11/08/2025	10:30	16.0	0	2.1	S	689.8	51.9
11/08/2025	11:30	17.9	0	2.3	SSE	689.1	48.9
11/08/2025	12:30	18.3	0	3.0	SSE	689.6	52.4
11/08/2025	13:30	18.8	0	3.6	SE	689.5	54.8
11/08/2025	14:30	18.9	0	2.9	SSE	690.3	50.9
11/08/2025	15:30	20.7	0	4.7	ESE	689.6	56.3
11/08/2025	16:30	23.7	0	3.2	SSE	689.5	59.5
Promedio		22.49	0.00	2.34	SSE	689.46	53.24

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 255527

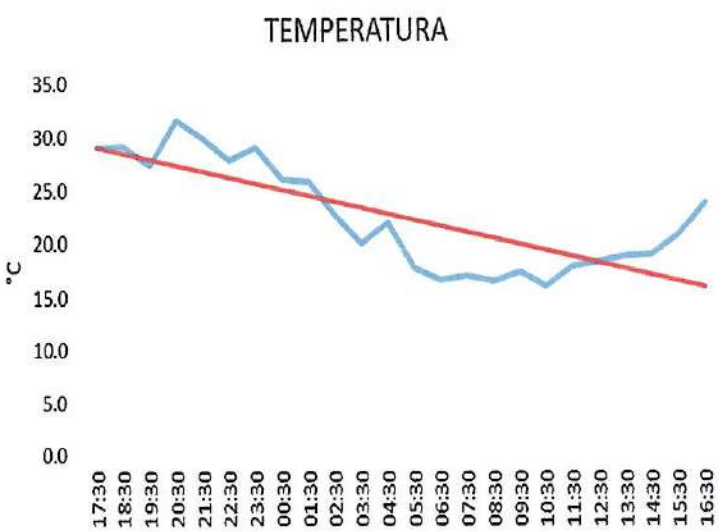
Punto PM – 02

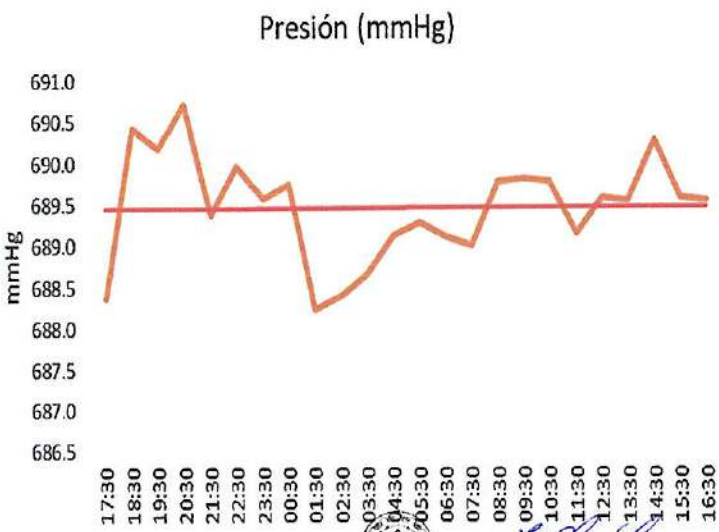
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PMA-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293008
	N: 8097122

Dirección predominante del viento	
SSE	20.83 %





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

94

DIA 4

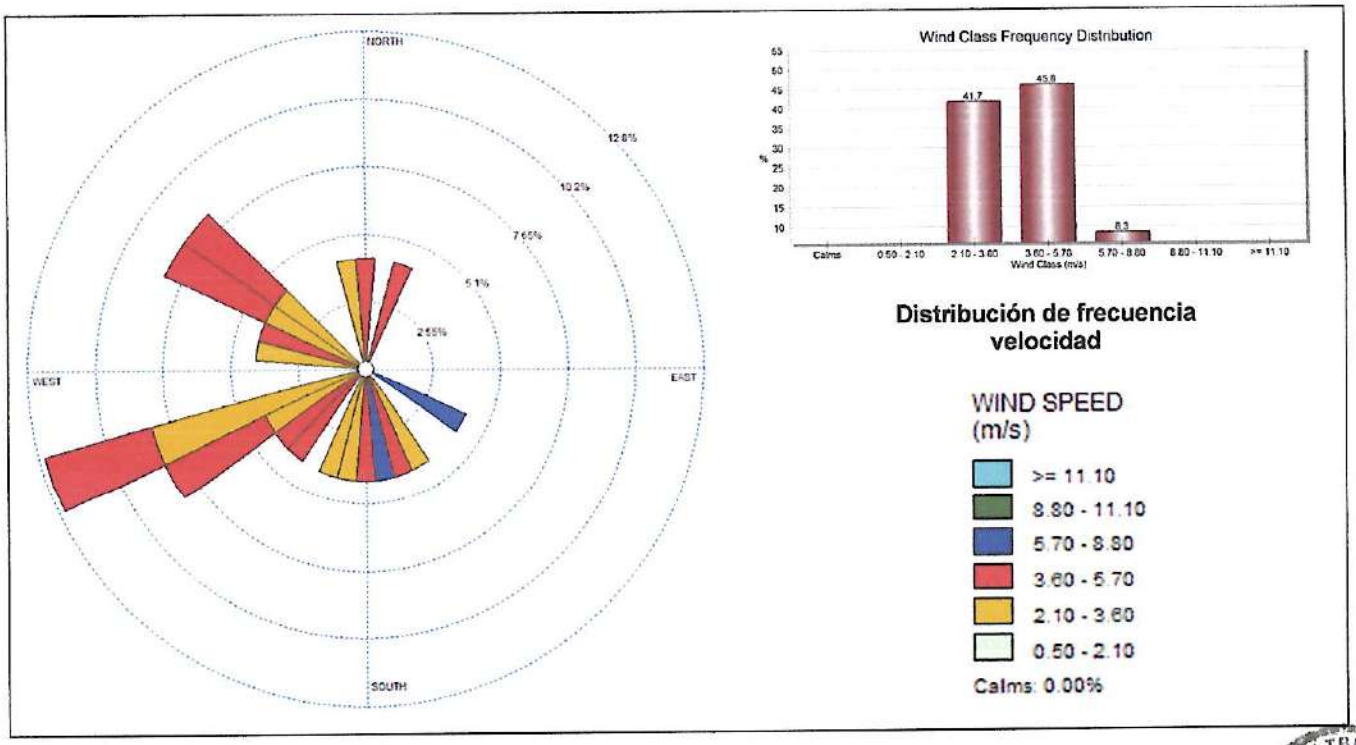
Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-01				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 292873				
			N: 8095887				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
11/08/2025	17:30	17.6	0	5.0	NW	690.0	52.6
11/08/2025	18:30	18.2	0	4.7	WNW	691.6	52.8
11/08/2025	19:30	16.8	0	3.3	WNW	691.6	52.1
11/08/2025	20:30	17.3	0	4.2	NNW	691.8	51.6
11/08/2025	21:30	16.0	0	3.7	WNW	690.8	59.0
11/08/2025	22:30	17.9	0	3.7	SW	691.7	51.5
11/08/2025	23:30	17.4	0	2.9	NNW	690.8	56.0
12/08/2025	00:30	18.0	0	3.7	NNE	690.2	59.1
12/08/2025	01:30	17.7	0	3.8	W	689.0	54.5
12/08/2025	02:30	17.3	0	3.4	SE	690.0	55.8
12/08/2025	03:30	17.7	0	3.3	W	689.6	54.6
12/08/2025	04:30	17.5	0	3.8	SSE	690.1	53.0
12/08/2025	05:30	19.0	0	3.3	SW	690.5	55.6
12/08/2025	06:30	17.4	0	2.6	S	690.2	52.5
12/08/2025	07:30	18.6	0	3.1	WSW	689.4	52.0
12/08/2025	08:30	19.9	0	2.3	WNW	690.9	59.4
12/08/2025	09:30	20.4	0	3.5	S	691.0	57.4
12/08/2025	10:30	21.9	0	3.3	SW	690.2	53.2
12/08/2025	11:30	22.1	0	4.3	SW	689.5	51.5
12/08/2025	12:30	25.7	0	4.3	SSW	689.9	52.5
12/08/2025	13:30	27.6	0	5.7	SSE	691.1	56.7
12/08/2025	14:30	26.6	0	4.7	SW	691.1	51.9
12/08/2025	15:30	27.2	0	5.7	ESE	691.5	59.0
12/08/2025	16:30	28.4	0	5.4	SSE	689.7	60.5
Promedio		**20.18**	**0.00**	**3.90**	**SW**	**690.50**	**54.78**

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

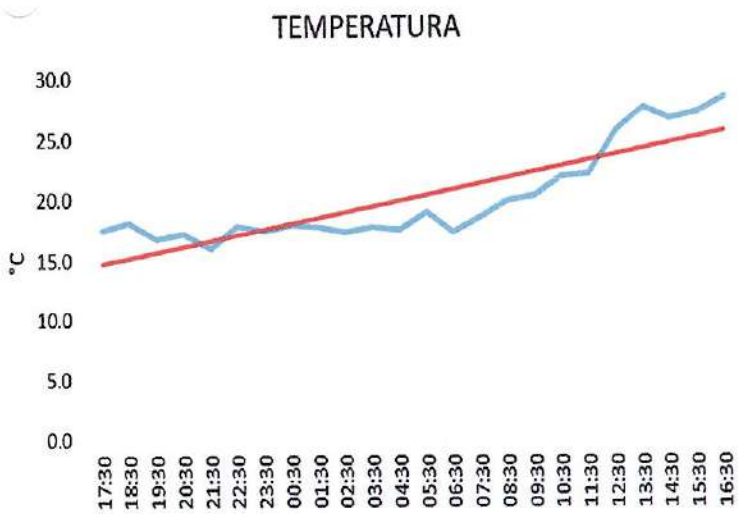
Punto PM – 01

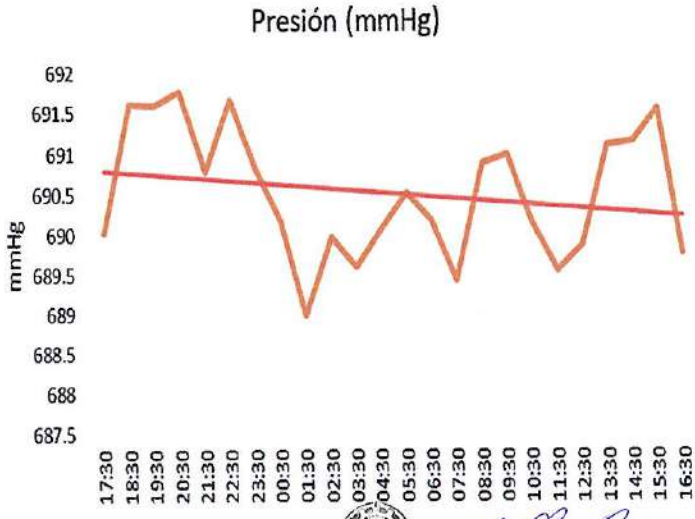
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PMA-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292873
	N: 8095887

Dirección predominante del viento	
SW	20.83 %





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

097

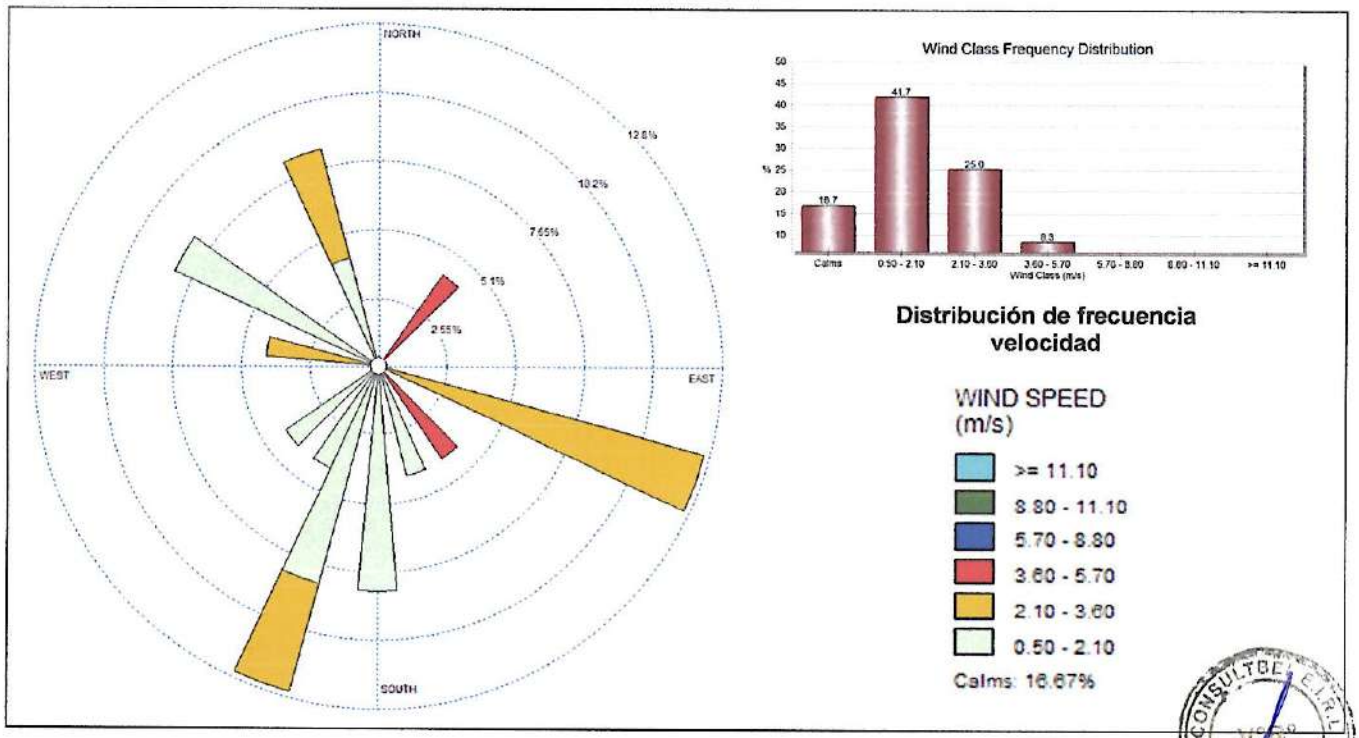
Meteorológicos							
Estación de muestreo			PM-02				
Coordenadas - UTM WGS 84			E: 293008				
			N: 8097122				
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
11/08/2025	18:00	27.2	0	3.3	S	687.0	49.6
11/08/2025	19:00	28.2	0	1.3	NW	689.2	48.5
11/08/2025	20:00	26.6	0	1.3	WNW	689.6	49.1
11/08/2025	21:00	30.0	0	2.7	W	688.7	48.6
11/08/2025	22:00	28.7	0	2.6	NW	686.9	54.8
11/08/2025	23:00	27.0	0	1.3	S	688.9	48.0
12/08/2025	00:00	27.2	0	0.6	S	689.1	54.3
12/08/2025	01:00	24.2	0	1.7	SW	688.6	55.3
12/08/2025	02:00	23.5	0	0.1	SW	687.0	50.6
12/08/2025	03:00	20.6	0	2.4	SSW	686.6	53.1
12/08/2025	04:00	18.7	0	1.2	SSE	687.7	53.0
12/08/2025	05:00	16.1	0	2.0	S	688.6	50.6
12/08/2025	06:00	15.2	0	1.2	S	687.4	54.6
12/08/2025	07:00	14.0	0	0.4	NE	686.9	50.5
12/08/2025	08:00	14.7	0	1.7	SSW	688.6	48.3
12/08/2025	09:00	14.2	0	0.4	S	688.7	56.7
12/08/2025	10:00	15.8	0	1.0	SSE	688.1	53.3
12/08/2025	11:00	13.7	0	0.3	SE	687.8	50.9
12/08/2025	12:00	17.1	0	1.5	WNW	688.2	47.8
12/08/2025	13:00	17.1	0	2.9	E	688.4	51.8
12/08/2025	14:00	17.7	0	2.9	E	688.4	53.9
12/08/2025	15:00	16.4	0	2.7	E	688.3	49.5
12/08/2025	16:00	19.3	0	4.0	NNE	687.6	54.9
12/08/2025	17:00	22.8	0	3.6	SE	687.0	54.8
Promedio		20.66	0.00	1.80	S	688.06	51.78

Sebastián Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

96

Punto PM – 02

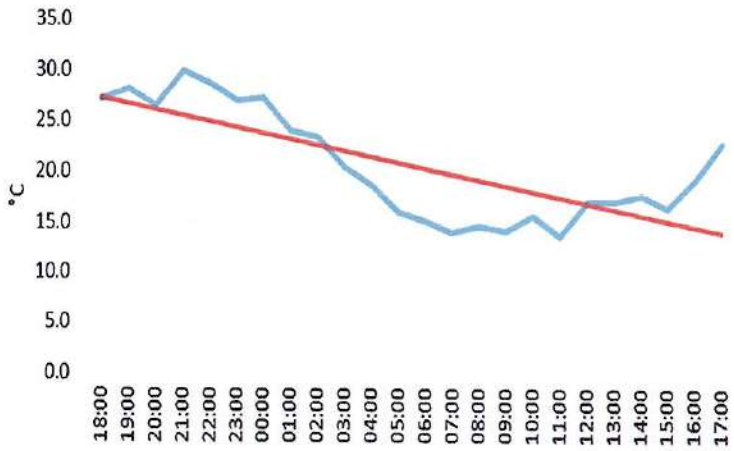
Gráfica de rosa de viento



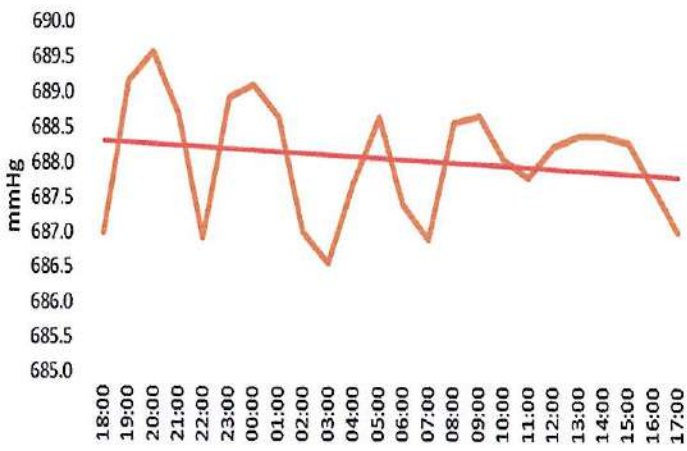
Estación de muestreo	PMA-02
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 293008
	N: 8097122

Dirección predominante del viento	
S	16.66 %

TEMPERATURA



Presión (mmHg)



Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

DIA 5

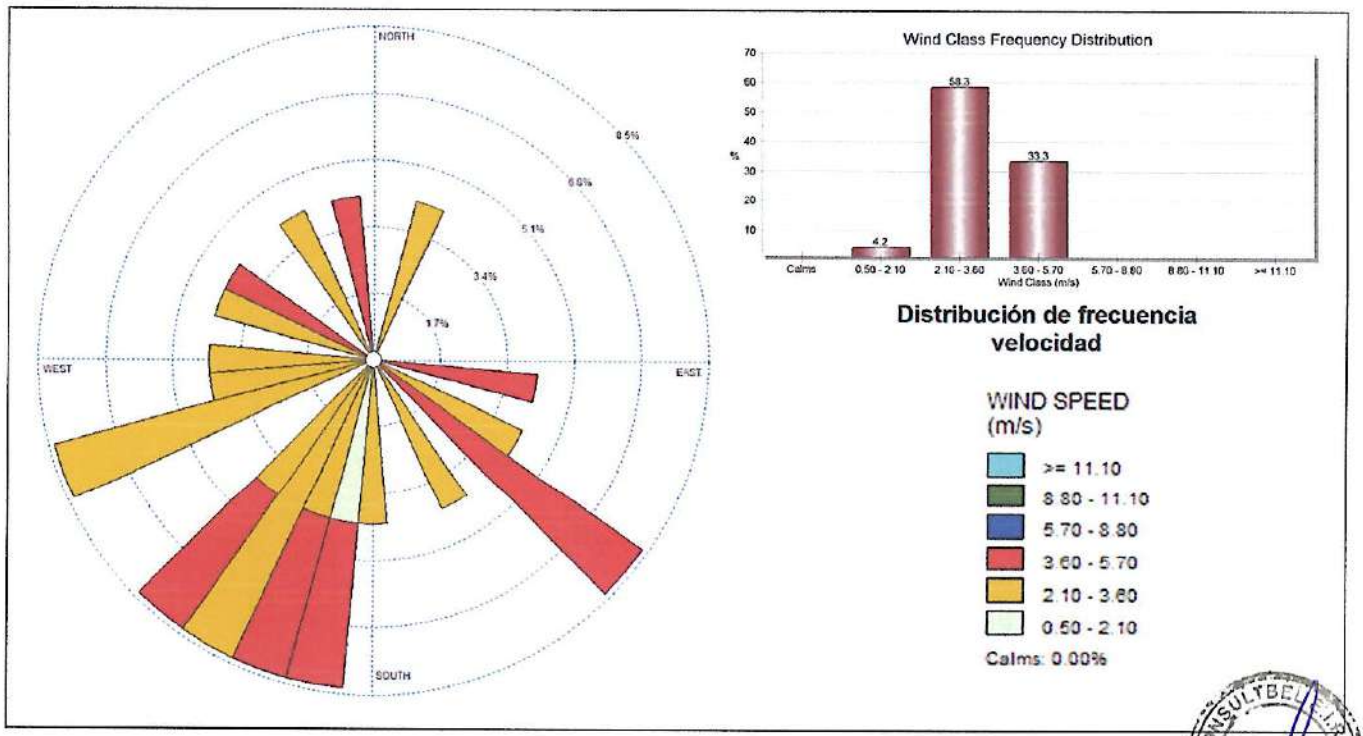
Meteorológicos							
Estación de muestreo		PM-01					
Coordenadas - UTM WGS 84		E: 292873					
		N: 8095887					
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
12/08/2025	18:00	17.2	0	4.5	WNW	689.7	52.4
12/08/2025	19:00	17.3	0	3.9	WNW	691.4	52.1
12/08/2025	20:00	16.1	0	3.2	WNW	691.4	51.4
12/08/2025	21:00	16.8	0	4.0	NNW	691.5	50.6
12/08/2025	22:00	15.8	0	2.7	SW	690.2	58.9
12/08/2025	23:00	17.0	0	3.3	SSW	690.8	50.9
13/08/2025	00:00	17.4	0	2.8	NW	690.3	55.8
13/08/2025	01:00	17.0	0	2.8	N	689.6	58.2
13/08/2025	02:00	16.9	0	2.9	WSW	688.1	54.0
13/08/2025	03:00	16.5	0	3.4	ESE	689.7	55.3
13/08/2025	04:00	17.3	0	3.1	WSW	689.1	54.1
13/08/2025	05:00	16.8	0	3.3	SE	689.6	52.9
13/08/2025	06:00	18.2	0	2.3	SSW	690.2	55.6
13/08/2025	07:00	16.7	0	1.7	S	689.4	52.4
13/08/2025	08:00	17.9	0	2.9	SSW	689.2	51.6
13/08/2025	09:00	19.7	0	2.2	WSW	690.6	59.1
13/08/2025	10:00	19.4	0	2.7	S	690.8	57.3
13/08/2025	11:00	20.9	0	3.1	SSW	689.4	53.1
13/08/2025	12:00	21.9	0	3.8	SSW	689.0	51.4
13/08/2025	13:00	25.5	0	4.3	S	689.5	51.9
13/08/2025	14:00	27.1	0	5.1	ESE	690.6	56.6
13/08/2025	15:00	26.5	0	3.8	S	690.7	51.1
13/08/2025	16:00	26.3	0	5.1	E	691.2	58.5
13/08/2025	17:00	28.1	0	4.6	ESE	689.7	60.2
Promedio		**19.59**	**0.00**	**3.39**	**SSW**	**690.07**	**54.34**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 256527

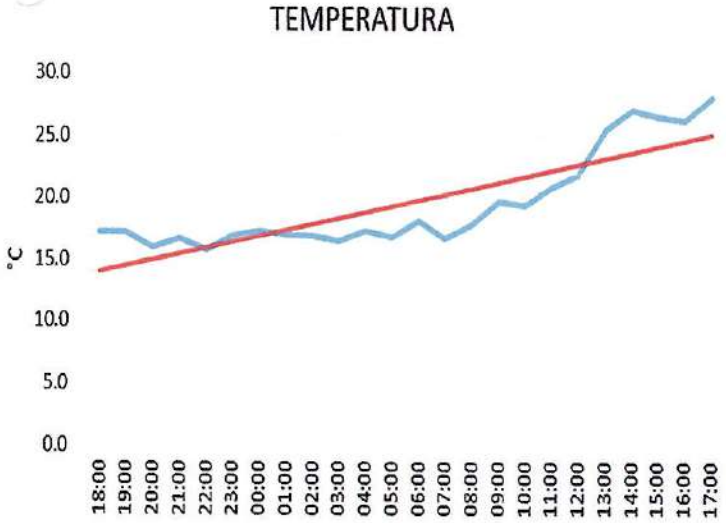
Punto PM – 01

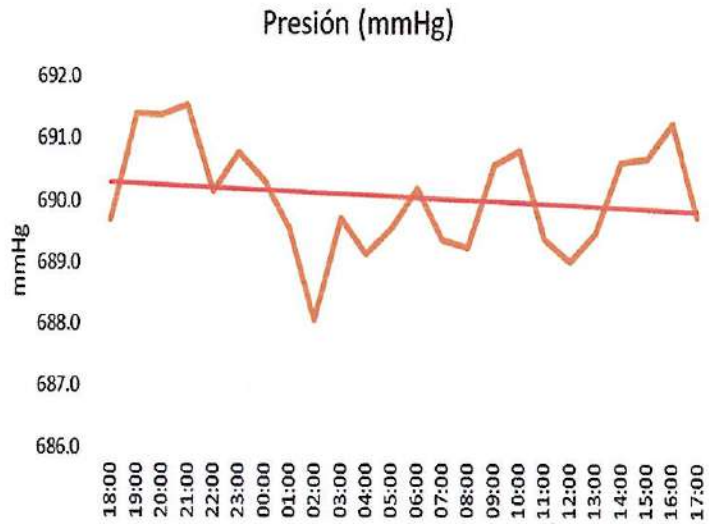
Gráfica de rosa de viento



Estación de muestreo	PMA-01
Coordenadas- UTM WGS 84	E: 292873
	N: 8095887

Dirección predominante del viento	
SSW	20.83 %





Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

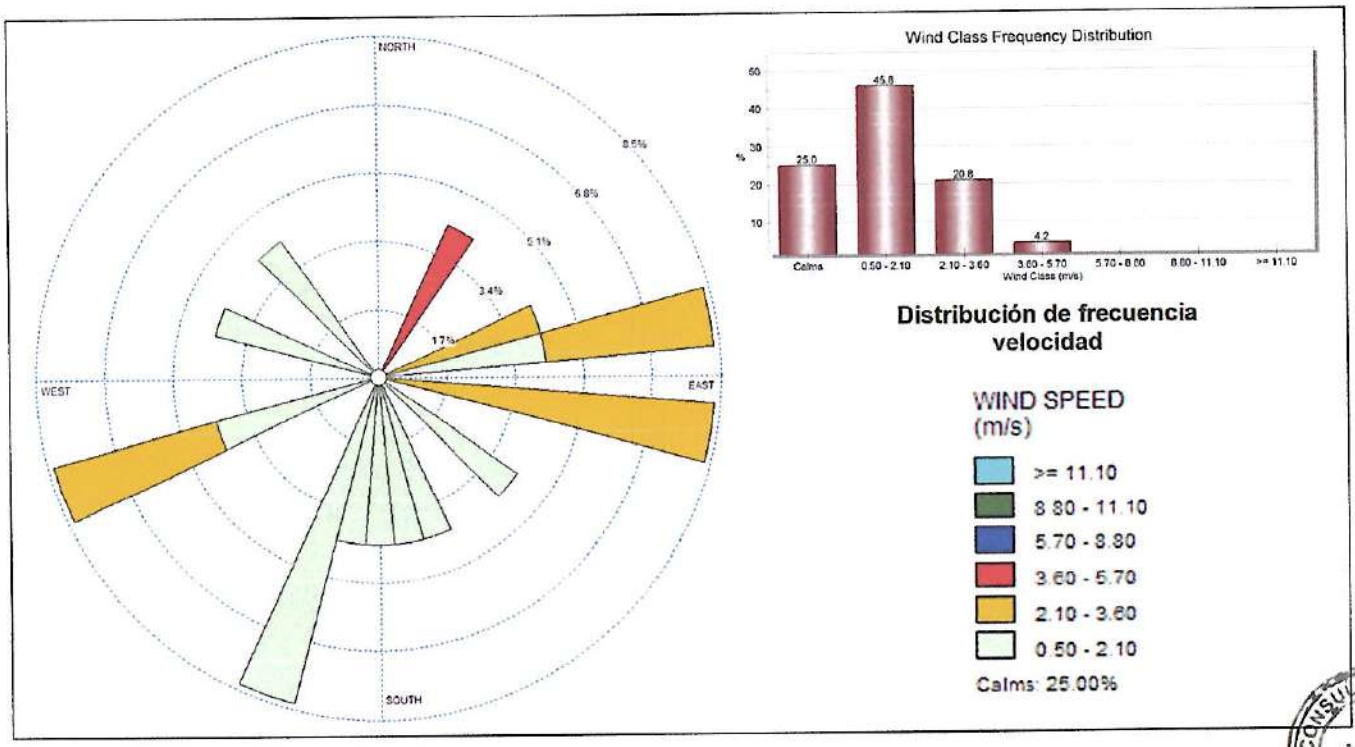
Meteorológicos							
Estación de muestreo		PM-02					
Coordenadas - UTM WGS 84		E: 293008					
		N: 8097122					
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
12/08/2025	18:30	27.3	0	3.1	WNW	687.5	49.8
12/08/2025	19:30	28.2	0	1.2	NW	690.0	49.1
12/08/2025	20:30	26.8	0	0.7	WSW	689.6	49.2
12/08/2025	21:30	30.1	0	2.1	WSW	688.9	48.8
12/08/2025	22:30	28.9	0	1.7	W	687.4	55.7
12/08/2025	23:30	27.4	0	0.8	S	689.6	48.5
13/08/2025	00:30	27.3	0	0.0	NNW	689.1	54.7
13/08/2025	01:30	24.6	0	1.3	S	689.2	56.0
13/08/2025	02:30	24.1	0	0.0	SW	687.8	51.6
13/08/2025	03:30	21.1	0	1.6	S	686.7	53.3
13/08/2025	04:30	19.5	0	0.6	ESE	688.0	53.0
13/08/2025	05:30	17.0	0	1.0	SSE	688.8	51.5
13/08/2025	06:30	15.8	0	0.9	SSE	687.6	54.8
13/08/2025	07:30	15.0	0	0.0	NNE	687.7	50.6
13/08/2025	08:30	15.1	0	0.9	S	688.8	48.4
13/08/2025	09:30	14.7	0	0.0	SSE	689.2	57.1
13/08/2025	10:30	16.1	0	0.4	ESE	688.7	53.6
13/08/2025	11:30	14.2	0	0.2	E	688.8	51.9
13/08/2025	12:30	17.1	0	0.8	ENE	688.9	47.9
13/08/2025	13:30	17.2	0	2.5	E	689.3	52.3
13/08/2025	14:30	18.5	0	2.3	ENE	688.7	54.5
13/08/2025	15:30	17.2	0	2.7	ENE	688.5	50.1
13/08/2025	16:30	20.1	0	3.7	NNE	687.8	55.7
13/08/2025	17:30	23.5	0	3.1	E	687.9	55.2
Promedio		**21.12**	**0.00**	**1.31**	**S**	**688.52**	**52.22**

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huaranca
INGENIERO AMBIENTAL

Punto PM – 02

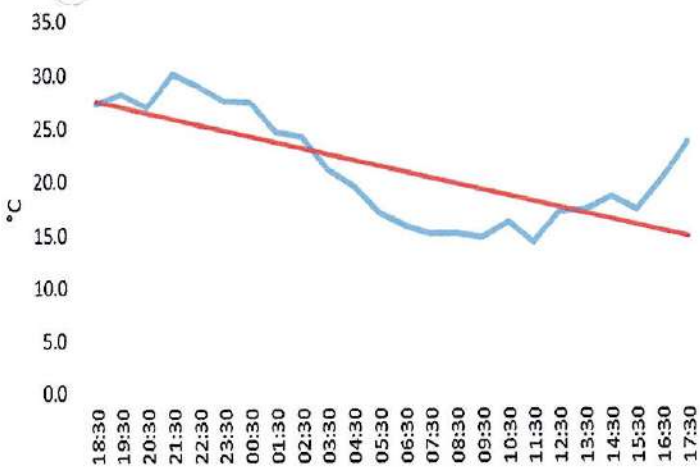
Gráfica de rosa de viento



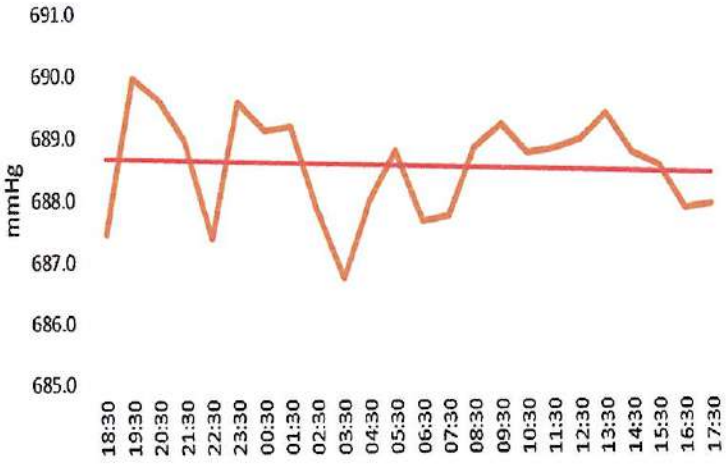
Estación de muestreo	**PMA-02**
Coordenadas- UTM WGS 84	**E: 293008**
	N: 8097122

Dirección predominante del viento	
S	**16.66 %**

TEMPERATURA



Presión (mmHg)



V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

7.4. ANEXO IV:

"Panel Fotográfico"

PM-01 DIA 1 (08/08/2025)

Figura 43
Llegada al punto de monitoreo

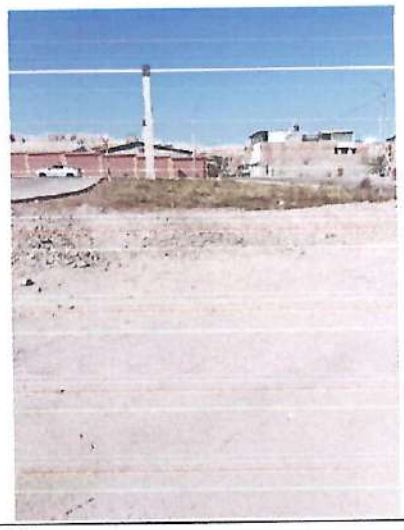
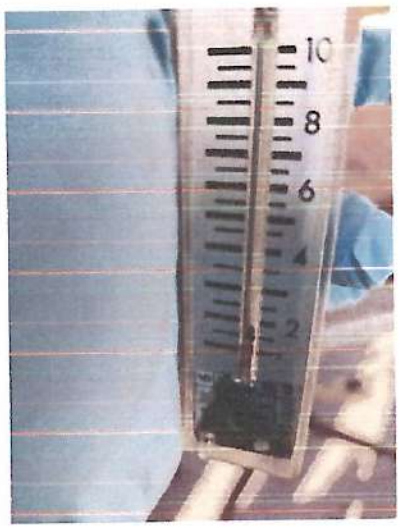


Figura 44
Cercado del área de monitoreo

Figura 45
Preparación de Equipos

Figura 46
Preparación de Equipos



Sebastian F. Leonardo Huerachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 47

Preparación de Equipos

Figura 48

Colocación de Soluciones Captadoras

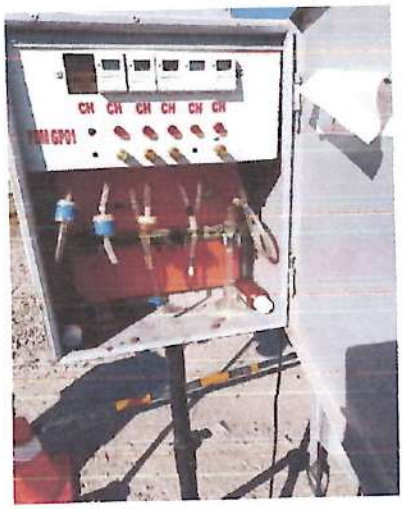


Figura 49

Colocación de Filtro PM10

Figura 50

Colocación de filtro PM2.5

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 51
Inicio de Monitoreo

Figura 52
Inicio de Monitoreo

PM-02 DIA 1 (08/08/2025)

Figura 53
Instalación de Equipos

Figura 54
Instalación de Equipos

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 55
Preparación de Equipos

Figura 56
Preparación de Equipos

Figura 57
Colocación de Filtro PM10

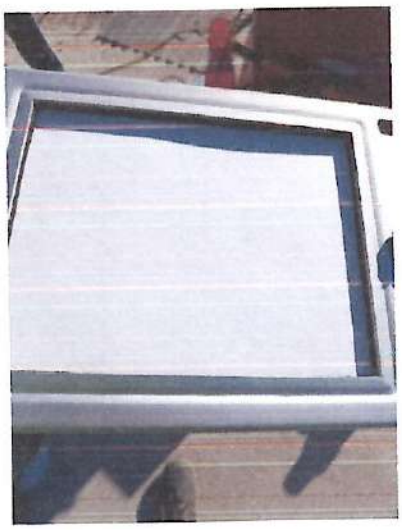


Figura 58
Colocación de Soluciones Captadoras

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 59

Calibración del Tren de Muestreo

Figura 60

Colocación de Filtro PM2.5

Figura 61

Inicio de Monitoreo

Figura 62

Inicio del Monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 2 (09/08/2025)

Figura 63
Recojo de Filtro PM10

Figura 64
Colocación de Nuevo filtro PM10

Figura 65
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 66
Colocación del Nuevo filtro PM2.5

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 67
Cambio de soluciones captadoras

Figura 68
Colocación de nuevas soluciones captadoras

Figura 69
Inicio del Monitoreo

Figura 70
Inicio del Monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 2 (09/08/2025)

Figura 71
Recojo de Filtro PM10

Figura 72
Colocación de Filtro PM10

Figura 73
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 74
Colocación de Filtro PM2.5

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 75

Recojo de soluciones captadoras

Figura 76

Colocación de Soluciones Captadoras

Figura 77

Inicio del Monitoreo

Figura 78

Inicio del Monitoreo

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 3 (10/08/2025)

Figura 79
Recojo de soluciones Captadoras

Figura 80
Colocación de soluciones Captadoras

Figura 81
Inicio del Monitoreo

Figura 82
Inicio del Monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 3 (10/08/2025)

Figura 83
Cambio De Soluciones Captadoras

Figura 84
Preparación De Equipos

Figura 85
Recojo del Filtro PM2.5

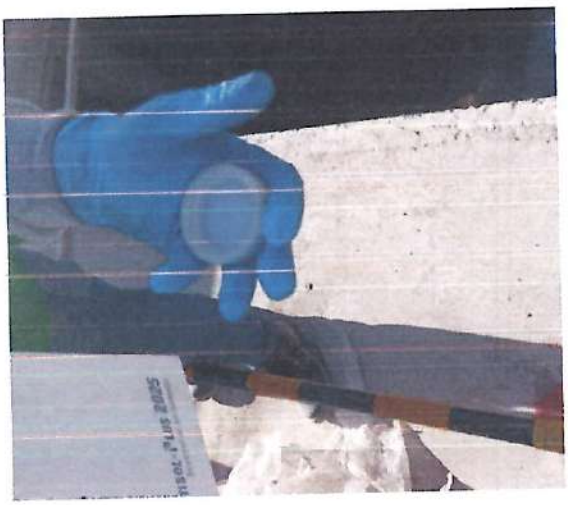


Figura 86
Inicio de monitoreo

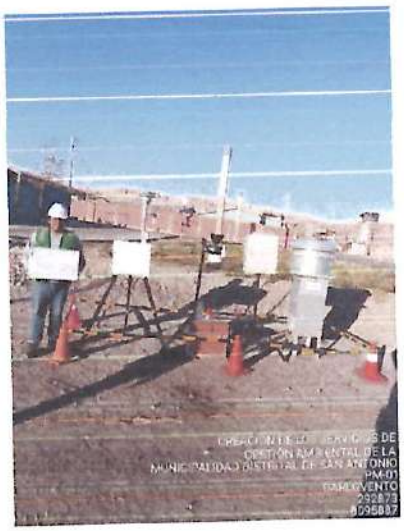
Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Figura 87
Recojo de Solución Captadora

Figura 88
Colocación de Solución Captadora

Figura 89
Inicio del Monitoreo

Figura 90
Inicio del Monitoreo



Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 4 (11/08/2025)

Figura 91
Recojo de Filtro PM10

Figura 92
Colocación de Filtro PM10

Figura 93
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 94
Colocación de Filtro PM2.5

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-01 DIA 5 (12/08/2025)

Figura 95

Cambio de Filtro PM10

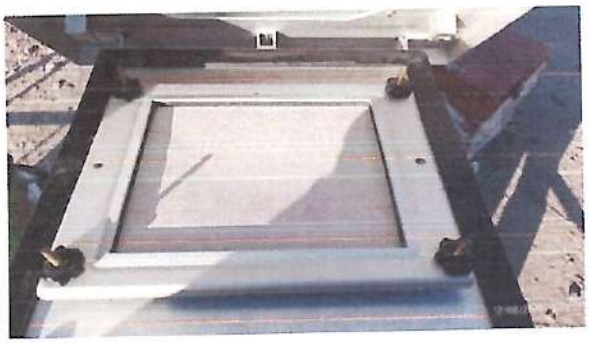


Figura 96

Colocación de Filtro PM10

Figura 97

Colocación de Filtro PM2.5

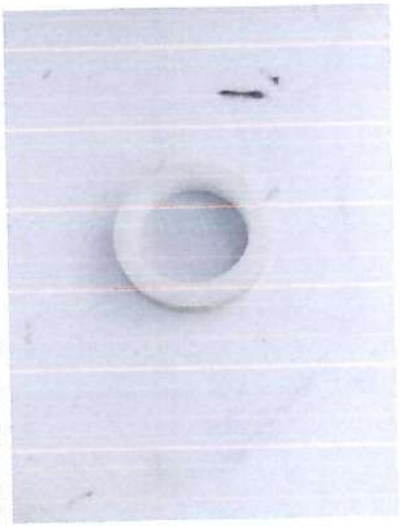


Figura 98

Inicio de Monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PM-02 DIA 5 (12/08/2025)

Figura 99
Recojo de Filtro PM10

Figura 100
Colocación de Filtro PM10

Figura 101
Recojo de Filtro PM2.5

Figura 102
Inicio de monitoreo

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

7.5. ANEXO V:

"Normas relacionadas al monitoreo de calidad de aire"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

PARÁMETROS	PERIODO	VALOR UG/M3	FORMATO	MÉTODO
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
Benceno	anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Hidrogeno sulfurado H_2S	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	
Hidrocarburos totales (TH) expresados como hexano	anual	100*	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

NE: No Exceder.
* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m^3.
Fuente: Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM

CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

7.6. ANEXO VI:

"Certificado de calibración de los equipos por INACAL"

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado De Calibración De Hi-Vol Punto PM-01

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG160 - 25 - 6

1. **SOLICITANTE** : CONSULTBEL E.I.R.L.
2. **DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES Moquegua - Ilo - Ilo
3. **DATOS DEL EQUIPO:**

INSTRUMENTO	: Ensamblaje de trapecio, porta filtro, cuello Venturi y motor del muestreador de partículas de alto volumen
MARCA	: METROLAB-AMETEK
MODELO	: G2025PM10-1
SERIE	: 119655-00 [1]
IDENTIFICACIÓN	: EMA-HV-01-CONSULTBEL
FLUJO DE TRABAJO	: 1.13 m³/min [2]

4. **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
5. **FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2025-06-16
6. **ORDEN DE TRABAJO:** 80447

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

7. **ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explicita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.
El certificado sin la firma digital carece de validez.

Arequipa, 16 de junio de 2025

Signatario autorizado:

PAZ LABORATORIOS · LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ALVAREZ RAMIREZ ALEXANDER JOSUE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
SUPERVISOR DE LABORATORIO
metrologia2@pazlaboratorios.com
Fecha: 16/06/2025 20:19

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
PL-LCA-FOR-32 V01

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG160 - 25 - 6

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Compendium Method IO-2.1 Sampling of ambient air for total suspended particulate matter (SPM) and PM10 using High volume (HV) sampler, 1999, EPA (Chaper 7.5). Validado (modificado)

9. PATRONES DE REFERENCIA UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	CÓDIGO
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de INACAL - DM	Un manómetro digital con resolución de 0.01 inH_2O	LFP-208-2024
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de ELICROM	Un manómetro digital con resolución de 0.01 inH_2O	CLC-1683-002-24
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de MIDE	Un calibrador de orificio variable	MMI-CC-F-1601-2024
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un termómetro digital con resolución de 0.01 °C	PL-TH118-25-4
Este equipo es trazable a los patrones de referencia de PAZ LABORATORIOS S.R.L.	Un barómetro digital con resolución de 0.1 mbar	PL-FP082-24-7

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión (mbar)
Inicio	19.25	39.1	766.9
Final	20.17	39.4	767.0

11. DATOS DEL CALIBRADOR

Pendiente (m)	Intercepto (b)
1.049	-0.020

12. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° **02468**

La identificación del punto 3. del certificado, se asignó como única identificación para los componentes del ítem bajo calibración.

Para la verificación de caudal operacional, al finalizar la calibración, se utilizó un filtro de fibra de cuarzo proporcionado por el laboratorio, a condiciones ambientales de 20.59 °C y 766.8 mbar.

[1] Información proporcionada por el cliente.

[2] Información tomada del manual del equipo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

PL-LCA-FOR-32 v01

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - FG160 - 25 - 6

13. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

Flujo del calibrador Qa (m³/min)	Tablas Look Up Po/Pa	Flujo de tablas Look Up (m³/min)	Error (%)	Incertidumbre (%)
1,154	0,977	1,189	3,0	2,3
1,128	0,964	1,172	3,9	2,3
1,103	0,951	1,157	4,8	2,3
1,070	0,938	1,140	6,5	2,3
1,057	0,931	1,131	7,1	2,4

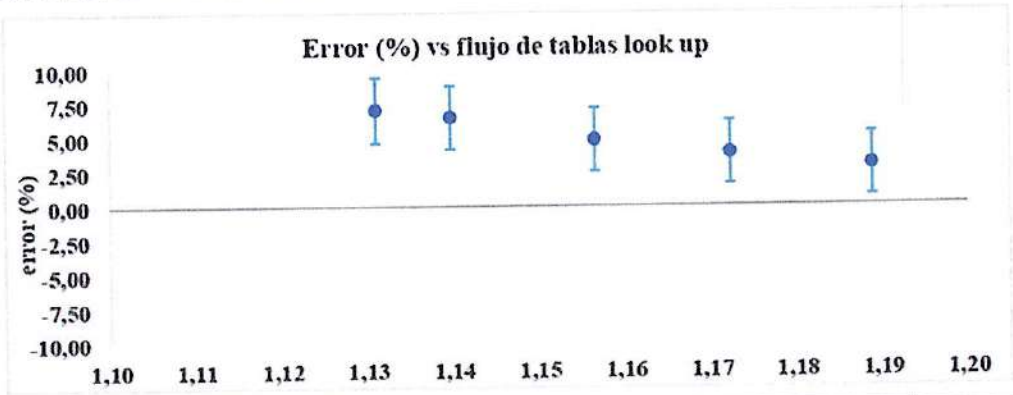
% Error = (Flujo de tablas *Look Up* - Qa) Qa*100%

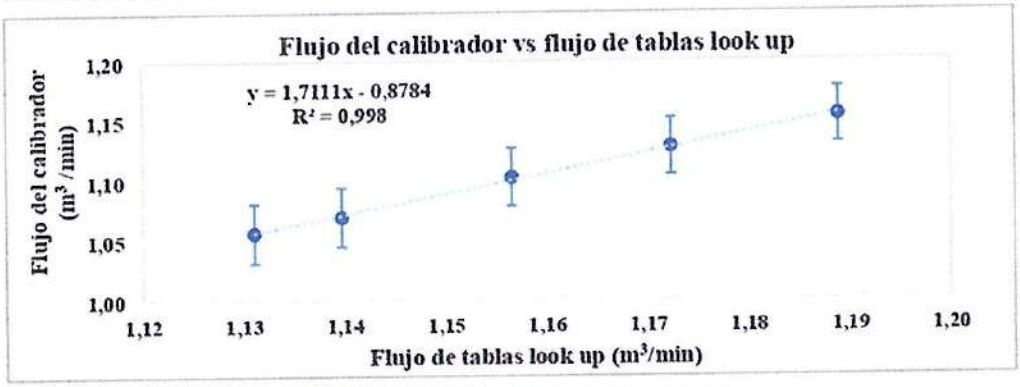
Nota 1: Antes de la calibración se dejó en funcionamiento el motor venturi al menos 15 minutos.
Nota 2: Se utilizó las tablas Look Up para el VFC con número de serie 119655-00.
Nota 3: Los valores de las tablas Look Up se obtuvieron por interpolación.

Verificación de caudal operacional :

Muestreador (inH₂O)	Tablas Look Up Po/Pa	Flujo de tablas Look Up (m³/min)	Error (%)	Incertidumbre (%)
16,23	0,947	1,152	1,9	2,3

14. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:





****** FIN DEL DOCUMENTO ******

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Oficina: Calle Oscar Benavides Nº 602, Yanahuara - Arequipa
Celular: 953 766 470 | 959 010 230 | 950 780 507
Email: servicioalcliente@pazlaboratorios.com
www.pazlaboratorios.com

Certificado de Calibración Low – Vol Punto PM-01

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LTA-0431-2025

N° I.d. : 0100323805

Expediente : 001317

Fecha de emisión : 2025-05-17

1. **Solicitante** : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

   Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO

2. **Instrumento calibrado :** **TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL**

INDICADOR			**SENSOR**		
Marca	:	BGI	Marca	:	BGI
Modelo	:	PQ200	Modelo	:	PQ200
Nº de serie	:	90248	Nº de Serie	:	90248
Código	:	ENV-ELOW-036 (*)	Alcance	:	-30 °C a 50 °C
Alcance	:	-30 °C a 50 °C	Código	:	No indica
Resolución	:	0,1 °C			
Procedencia	:	No indica			
Tipo de Sensor	:	Termistor			

3. **Lugar de calibración :** Laboratorio de Temperatura de ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

4. **Fecha de calibración :** 2025-05-16

5. **Método de calibración :**
La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales". Segunda Edición. 2012. INDECOPI

6. **Trazabilidad :**

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTT-014	Termómetro Digital	E227-A3-0236A-2025-1 / LOJUSTO
PTT-026	Termómetro Digital	E227-A3-0236A-2025-2 / LOJUSTO

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Omar G. Bellido Samata
Responsable del Laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

Certificado de calibración N° LTA-0431-2025

7. Condiciones de Calibración :

Tiempo de estabilización :	15 min			
Profundidad de inmersión :	8 cm			
Temperatura ambiental	Inicial :	23,7 °C	Final :	21,7 °C
Humedad relativa	Inicial :	48,2 % h.r.	Final :	51,7 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Para el sensor AMBIENTE

Indicación del termómetro °C	Temperatura convencionalmente verdadera °C	Corrección °C	Incertidumbre °C
15,1	15,02	-0,08	0,09
25,0	25,02	0,02	0,09
30,0	30,03	0,03	0,09

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Para el sensor FILTER

Indicación del termómetro °C	Temperatura convencionalmente verdadera °C	Corrección °C	Incertidumbre °C
16,1	15,07	-1,03	0,09
26,2	25,02	-1,18	0,09
31,3	30,03	-1,27	0,09

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO N°: EM-03588.
- Antes de la calibración no se realizo ningun tipo de ajuste al equipo.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0241-2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Caudalímetro (Muestreador de partículas Low Vol)**

Marca : BGI

Modelo : PQ200

N° de serie : 90248

Código : ENV-ELOW-036

Procedencia [3] : NO INDICA

Alcance : 10,0 L/min a 20,0 L/min

Resolución : 0,1 L/min

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Caudal de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-05-14

Fecha de emisión : 2025-05-14

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el Procedimiento ME-009 para la calibración de Caudalímetro de gases." Edición Digital 1: 2008. CEM-España (Numeral 5.3.1 - Calibración en situación A).

6. Trazabilidad

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-018	Calibrador primario de flujo de gas de 0,5 L/min a 50 L/min con Incertidumbre de 0,00215 L/min a 0.227 L/min	LFG-086-2024

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

64

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0241-2025

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C) :	20,8	20,5
Humedad relativa (% h.r.) :	53,9	53,1
Presión Ambiental (mbar) :	1010,6	1010,2

8. Resultados de la calibración

Q_{IBC} (L/min)	$Q_{PATRÓN}$ (L/min)	Error (L/min)	Incertidumbre (L/min)
15,0	14,92	0,08	0,26
16,7	16,69	0,01	0,25
17,0	16,90	0,10	0,26

Q_{IBC}: Caudal indicado por el instrumento bajo calibración
$Q_{PATRÓN}$: Caudal indicado por el instrumento de referencia

9. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° EM-03588.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

[3] *Esta información no se encuentra en el item de calibración.*

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0226-2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Barómetro**
(Muestreador de particulas de bajo volumen)

INDICADOR :

Marca : BGI

Modelo : PQ200

Número de serie : 90248

Código : ENV-ELOW-036

Procedencia [3] : NO INDICA

Intervalo de indicación : 545 mmHg a 800 mmHg

Resolución : 1 mmHg

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Presión de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-05-14

Fecha de emisión : 2025-05-14

Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado / Informe de calibración
PTP-020	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,7 mbar.	1AP-2869-2024
PTP-004	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,01 mbar a 0,02 mbar.	LFP-015-2023

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0226-2025

7. Condiciones de Calibración :

	Miníma	Máxima
Temperatura ambiental	20,1 °C	20,6 °C
Humedad relativa	51,6 % h.r.	52,1 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar	Presión convencionalmente verdadera	Error	Incertidumbre
mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
545	544,80	0,20	0,78
675	674,84	0,16	0,58
800	799,92	0,08	0,58

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° EM-03588.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
Maxima variacion de temperatura en la calibración : 0,2 °C

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

[3] *Esta información no se encuentra en el ítem de calibración.*

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado de Calibración del Medidor de Caudal (ROTAMETRO) PUNTO PM-01

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

OHLAB
OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 029

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N°LC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLF-072-2025

1.- SOLICITANTE

Razón social: CONSULTBEL E.I.R.L.
Dirección: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
OTI: LC-119

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Medidor de Caudal

Marca :	Dwyer
Modelo :	RMA-13
N° de Serie :	No indica
Código de identif. :	GP010718
Procedencia :	No indica
Intervalo de Medición :	0,1 L/min a 1 L/min
Resolución :	0,05 L/min

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el ME-009: 1° Ed., "Procedimiento Calibración de Caudalímetros de Aire" del Centro Español de Metrología.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2025 - 03 - 04.
* La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB.

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

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

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

5.- TRAZABILIDAD

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LFG-031-2024	Medidor de Caudal, con una exactitud del 1 % de la indicación.	MesaLabs	Defender 510+M
INACAL / DM			

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21,9 °C	±	0,2 °C
Humedad	54,9 % hr	±	0,4 % hr
Presión	1012,6 hPa	±	0,3 hPa

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración.

Fecha de emisión: 2025 - 03 - 04.

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y ENSAYO OHLAB SAC

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC
Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Telf.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

39

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLF-072-2025

7.- RESULTADOS

CCV L/min	Indicación del Caudalimetro L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
0,2	0,2	0,00	0,03
0,4	0,4	0,00	0,03
0,6	0,6	0,02	0,03

CCV: Caudal Convencionalmente Verdadero

Temperatura del aire: 21,7 °C a 21,9 °C.

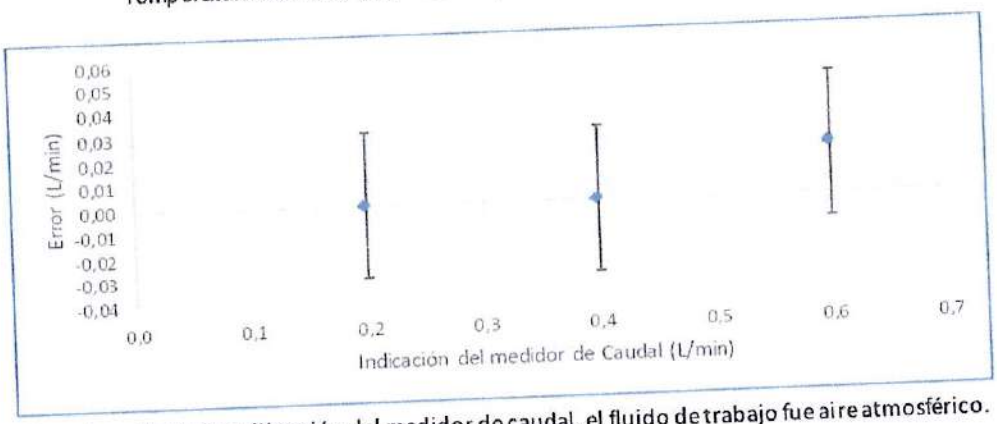


Figura 1.- Curva de calibración del medidor de caudal, el fluido de trabajo fue aire atmosférico.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

7.1.- NOTAS

* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

Fin del documento

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

Certificado de Calibración de la Estación Meteorológica Punto PM-01

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0228-2024

Expediente : 002661

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social	:	ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.
Dirección	:	ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **ANEMÓMETRO**
(Estación Meteorológica)

Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	Vantage PRO2
N° de serie	:	BE190710006 / BE190709050
Código ª	:	ENV-EMDC-025
Procedencia	:	U.S.A.
Alcance	:	0 m/s a 68 m/s
Resolución	:	0,1 m/s

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Velocidad y Dirección de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración	:	2024-12-06
Fecha de emisión	:	2024-12-06

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-6 "Procedimiento para la Calibración de anemómetros" de ALAB EIRL

6. Trazabilidad

Código	Descripción	Certificado de calibración
PVV-001	Anemómetro digital	CLC-1830-001-23

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0228-2024

Id. N°: 0100063251

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C) :	19,9	20,2
Humedad relativa (% h.r.) :	60,9	60,0
Presión Ambiental (mbar) :	1013,0	1013,5

8. Resultados de la calibración

V_{IBC}	$VCV_{PATRÓN}$	Error	Incertidumbre
m/s	m/s	m/s	m/s
1,2	2,03	-0,83	0,46
3,8	4,00	-0,20	0,46
5,8	6,04	-0,24	0,68

Valor convecionalmente verdadera (VCV) Resulta de la indicación :
Indicación del instrumento (V_{IBC}) - Error

9. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° EM-02944.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LPA-0390-2024

N° Id : 0100063252

Expediente : 002661

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Instrumento de presión absoluta**
(Estación meteorológica)

INDICADOR :

Marca : Davis Instruments

Modelo : Vantage PRO 2

Número de serie : BE190710006

Código : ENV-EMDC-025

Procedencia : U.S.A.

Intervalo de indicación : 540 mbar a 1100 mbar

Resolución : 0,1 mbar

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Presión de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2024-12-06

Fecha de emisión : 2024-12-07

Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado / Informe de calibración
PTP-004	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,01 mbar a 0,02 mbar	LFP-015-2023

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° [illegible]

SY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0390-2024

N° Id.: 0100063252

7. Condiciones de Calibración :

	Mínima	Máxima
Temperatura ambiental	20,4 °C	20,6 °C
Humedad relativa	54,8 % h.r.	55,2 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar	Presión convencionalmente verdadera	Error	Incertidumbre
mbar	mbar	mbar	mbar
802,0	800,09	1,91	0,22
902,1	899,99	2,11	0,22
1 103,7	1 100,90	2,80	0,22

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° EM-02944.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
Maxima variacion de temperatura en la calibración : 0,2 °C

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

[1] *Información proporcionada por el cliente y/o solicitante.*
[2] *Información encontrada en el ítem de calibración, manual y/o caja del instrumento originales proporcionadas por el cliente y/o solicitante.*
[3] *Esta información no se encuentra en el ítem de calibración.*
[4] *Asignado por ALAB E.I.R.L.*

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

83.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0627-2024

Expediente : 002661

1. **Información del cliente para la emisión :**

Nombre o Razón Social : **ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.**

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. **Instrumento calibrado** : **HIGRÓMETRO Y TERMÓMETRO AMBIENTAL**
ESTACIÓN METEOROLÓGICA

INDICADOR			**SENSOR**		
Marca	:	Davis Instruments	Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	Vantage PRO2	Modelo	:	NO INDICA
Serie	:	BE190710006	Serie	:	BE190709050
Código	:	ENV-EMDC-025 (*)	Código	:	ENV-EMDC-025 (*)
Alcance	:	1 %h.r. a 100 %h.r. 0 °C a 60 °C	Alcance	:	1 %h.r. a 100 %h.r. -40 °C a 65 °C
Resolución	:	1 %h.r. ; 0,1 °C	Resolución OUT	:	1 %h.r. ; 0,1 °C
Procedencia	:	U.S.A			

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de Temperatura y Humedad de ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

4. **Fecha de calibración y emisión** :

Fecha de calibración : Del 2024-12-10 al 2024-12-11
Fecha de emisión : 2024-12-11

5. **Procedimiento de Calibración** : La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento:

-PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL

6. **Trazabilidad :**

Código	Descripción	Informe / Certificado de calibración
PTH-036	Termohigrómetro	LH-060-2024
PTT-005	Termómetro	LTA-0676-2024

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Brian Espejo Campos
Responsable de Laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado de calibración N° LHA-0627-2024
N° id.: 0100063255

7. Condiciones de Calibración :

	INICIO	FINAL
Temperatura ambiental	20,8 °C	21,2 °C
Humedad relativa	64,2 % h.r.	56,5 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Para el Higrómetro interno

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
64	60,0	-4,0	2,2
69	70,0	1,0	2,2
86	90,0	4,0	2,2

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:
H.R.CV = Humedad Relativa Indicada + corrección

Para el Higrómetro externo

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
63	60,0	-3,0	2,2
71	70,0	-1,0	2,2
87	90,0	3,0	2,2

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:
H.R.CV = Humedad Relativa Indicada + corrección

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Para el Termómetro interno

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,0	10,00	0,00	0,52
15,2	15,00	-0,20	0,52
25,4	25,00	-0,40	0,48
30,1	30,00	-0,10	0,56

La Temperatura convencionalmente verdadera (T.CV) resulta de la relación:
T.CV = Temperatura Indicada + corrección

Para el Termómetro externo

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
9,7	10,00	0,30	0,52
14,7	15,00	0,30	0,52
24,8	25,00	0,20	0,48
29,8	30,00	0,20	0,56

La Temperatura convencionalmente verdadera (T.CV) resulta de la relación:
T.CV = Temperatura Indicada + corrección

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° [illegible]

SI

Certificado de calibración Nº LHA-0627-2024
N° id.: 0100063255

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el N° EM-02944.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro fue: 20,13° C.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

10. Notas:

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

S01

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LVA-0960-2024

Expediente : 002661

1. Información del cliente para la emisión

Nombre o razón social	:	ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.
Dirección	:	ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Pluviómetro**

Capacidad máxima	:	999,9 mm
Tipo	:	Digital

Información de la consola

Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	Vantage Pro 2
N° de serie	:	BE190710006
Código	:	ENV-EMDC-025
Procedencia	:	U.S.A.
Clase de exactitud	:	No indica
Temp. de referencia	:	20 °C
Div. de escala	:	0,1 mm
Material	:	Plástico
Tiempo de espera	:	No aplica
Tiempo de descarga	:	No aplica
Ubicación	:	No indica

Información del sensor

Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	No indica
N° de serie	:	BE190709050
Código	:	ENV-EMDC-025
Procedencia	:	U.S.A.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Masa y Volumen de ALAB E.I.R.L.

4. Fecha de calibración y emisión

Fecha de calibración	:	2024-12-06
Fecha de emisión	:	2024-12-07

5. Procedimiento de calibración :
La calibración se realizó por el método gravimétrico según el procedimiento MVAL-LAB-39 : Procedimiento para la calibración de pluviómetros análogicos y digitales. 2023. ALAB.

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado o informe de Calibración
EM-004	Balanza	LMCA-0092-2024
PTT-013	Termómetro Digital	LTA-0001-2024
PTT-008-1	Termómetro Digital	LTA-0006-2024
IATH-002	Higrómetro	LHA-0005-2024
PTP-016	Barómetro	LPA-0084-2024

Luis Alberto Pompilla Bardón
Responsable del Laboratorio de Masa y Volumen

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LVA-0960-2024

7. Condiciones de calibración :

Temperatura ambiental	Inicial : 19,85 °C	Final : 19,89 °C
Humedad relativa	Inicial : 66,2 %	Final : 65,3 %
Presión Ambiental	Inicial : 1015,2 mbar	Final : 1015,4 mbar

8. Resultados :

Indicación del equipo (mm)	Valor de referencia (mm)	Corrección (mm)	Error máximo permisible (mm)	Incertidumbre (mm)
1,8	2,0	0,2	No indica	0,74
18,5	20,0	1,5	No indica	0,74
43,4	50,0	6,6	No indica	0,74
76,4	90,1	13,7	No indica	0,74

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta con la indicación calibrado y N° EM-02944.
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de la medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. Generalmente, el valor de la magnitud de medición está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.
La identificación se encuentra en un sticker adherido al equipo.
Se utilizó la formula de Tanaka para la determinación de la densidad del agua.
El volumen convencionalmente verdadero (valor de referencia) es igual a la indicación del equipo más la corrección correspondiente.
La indicación del equipo se encuentra en milimetros (mm) la cuál es equivalente a (L/m²) en la forma de uso del instrumento.
Antes de la calibración no se realizó el ajuste de la indicación del equipo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP [illegible]

Certificado de Calibración del Hi Vol Punto PM-02

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0459-2024

Expediente : 001928

Fecha de emisión : 2024-10-04

1. **Solicitante** : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

   Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. **Instrumento calibrado** : **Muestreador de partículas de alto volumen**

   Marca : TISCH ENVIRONMENTAL

   Modelo : TE-10557PM10X

   Nº de serie : P11391 X

   Código : ENV-HIVOL-004 (*)

   Procedencia : U.S.A.

3. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Caudal de ALAB

4. **Fecha de calibración** : 2024-10-03

5. **Método de calibración**

   MVAL-LAB-36 "Procedimiento para la calibración de muestreadores de partículas de alto volumen" utilizando como referencia el EPA Compendium Method IO-2.1.

6. **Trazabilidad**

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-014	Kit de calibración de flujo variable Marca; Tisch Modelo; TE5028A	LCA-0410-2024
PTH-030	Higrómetro y termómetro ambiental de resolución 0,1 %h.r. con incertidumbre de 2,2% h.r. y de resolución 0,1 °C con incertidumbre de 0,078 °C	LHA-0035-2024
PTH-030	Barómetro ambiental de resolución de 0,1 mbar con incertidumbre de 0,52 mbar	LPA-0040-2024
PTP-008	Manómetro de columna de resolución 0,1 inH2O con incertidumbre de 0,33 inH2O	LPA-0207-2024

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286537

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0459-2024

7. Condiciones de calibración

7.1 Condiciones ambientales

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C):	20,2	20,0
Humedad relativa (% h.r.):	63,7	63,9
Presión Ambiental (mbar):	1009,2	1009,4

8. Resultados de la calibración

Medición	Calibrador ΔH_2O (inH_2O)	Qa (orificio) (m^3/min)	Muestreador ΔPs (inH_2O)	ΔPs (mmHg)	Po/Pa	Look Up-Qa (m^3/min)	% off Diff	U m^3/min
1	3,34	1,092	27,95	52,20	0,931	1,124	2,932	0,022
2	3,41	1,103	24,13	45,06	0,940	1,135	2,884	0,022
3	3,53	1,122	20,17	37,67	0,950	1,148	2,306	0,022
4	3,73	1,153	13,95	26,05	0,966	1,168	1,302	0,021
5	3,88	1,176	10,04	18,75	0,975	1,180	0,375	0,021

- Calibrador ΔH_2O: Caída de presión a través del orificio (inH_2O)
- Qa (orificio): Flujo volumetrico del patrón (m^3/min)
- Muestreador ΔPs: Presión diferencial en la entrada al medidor de volumen (mmHg)
- Po/Pa: Radio de presión
- Look Up-Qa : Flujo actual del muestreador según su tabla "Look Up" (m^3/min)
- Temperatura promedio del aire: de 20,1 °C.
- Presión absoluta de entrada al medidor de caudal: de 1009,3 mbar.
- Coeficientes de correlación de la curva de calibración del Patrón; pendiente = 1,05834 e intercepto =-0,01823

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° IM-05291.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

(*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 206527

145

Certificado de Calibración del Low Vol Punto PM-02

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0366-2024

Id. N°: 0010163663

Expediente : 001799

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social [1] : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección [1] : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Caudalímetro (Muestreador de partículas Low Vol)**

Marca [2] : THERMO SCIENTIFIC

Modelo [2] : PARTISOL 2025

N° de serie [2] : 2025B226721006

Código [2] : ENV-ELOW-020

Procedencia [2] : U.S.A.

Alcance [2] : 5,0 L/min a 18,0 L/min

Resolución [2] : 0,01 L/min

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Caudal de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2024-08-22

Fecha de emisión : 2024-08-22

Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el Procedimiento ME-009 para la calibración de Caudalímetro de gases." Edición Digital 1: 2008. CEM-España (Numeral 5.3.1 - Calibración en situación A).

6. Trazabilidad

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-016	Calibrador primario de flujo de gas de 0,3 L/min a 30 L/min con Incertidumbre de 0,0029 mL/min a 0,084 L/min	LFG-001-2024

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

MB

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0366-2024

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C) :	20,5	20,3
Humedad relativa (% h.r.) :	62,8	63,0
Presión Ambiental (mbar) :	1010,5	1010,8

8. Resultados de la calibración

Q_{IBC} (L/min)	$Q_{PATRÓN}$ (L/min)	Error (L/min)	Incertidumbre (L/min)
15,00	14,97	0,03	0,045
16,70	16,73	-0,03	0,087
18,00	18,06	-0,06	0,089

Q_{IBC}: Caudal indicado por el instrumento bajo calibración
$Q_{PATRÓN}$: Caudal indicado por el instrumento de referencia

9. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° EM-02261.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

[1] *Información proporcionada por el cliente y/o solicitante.*
[2] *Información encontrada en el item de calibración, manual y/o caja del instrumento originales proporcionadas por el cliente y/o solicitante.*
[3] *Esta información no se encuentra en el item de calibración.*
[4] *Asignado por ALAB E.I.R.L.*

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado de Calibración del Medidor de Caudal (ROTAMETRO) – PM-02

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

OHLAB
OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE
ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO Nº LC - 029

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro NºLC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLF-072-2025

1.- SOLICITANTE

Razón social: CONSULTBEL E.I.R.L.
Dirección: MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
OTI: LC-119

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Medidor de Caudal

Marca :	Dwyer
Modelo :	RMA-13
Nº de Serie :	No indica
Código de identif. :	GP010718
Procedencia :	No indica
Intervalo de Medición :	0,1 L/min a 1 L/min
Resolución :	0,05 L/min

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el ME-009: 1° Ed., "Procedimiento Calibración de Caudalímetros de Aire" del Centro Español de Metrología.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2025 - 03 - 04.
* La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB.

5.- TRAZABILIDAD

Nº de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LFG-031-2024	Medidor de Caudal, con una exactitud del 1 % de la indicación.	MesaLabs	Defender 510+M
INACAL / DM			

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21,9 °C	± 0,2 °C
Humedad	54,9 % hr	± 0,4 % hr
Presión	1012,6 hPa	± 0,3 hPa

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales (INACAL) y/o internacionales.
OHLAB custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.
OHLAB no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración.

Fecha de emisión: 2025 - 03 - 04.

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y ENSAYO OHLAB SAC

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC
Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Telf.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLF-072-2025

7.- RESULTADOS

CCV L/min	Indicación del Caudalimetro L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
0,2	0,2	0,00	0,03
0,4	0,4	0,00	0,03
0,6	0,6	0,02	0,03

CCV: Caudal Convencionalmente Verdadero

Temperatura del aire: 21,7 °C a 21,9 °C.

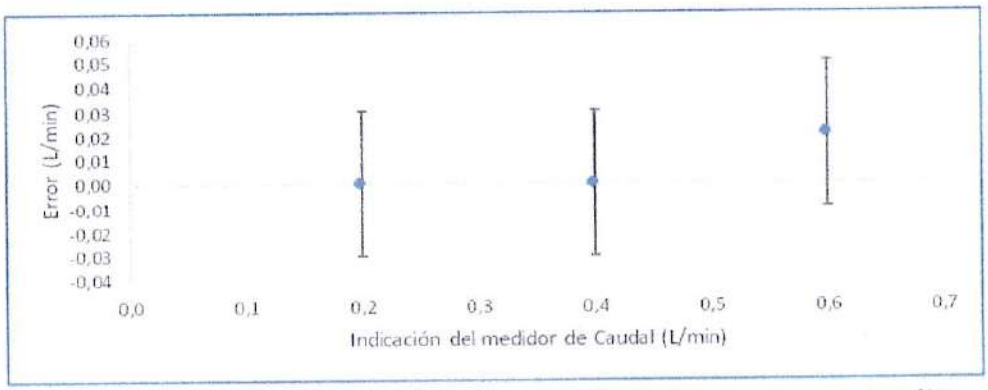


Figura 1.- Curva de calibración del medidor de caudal, el fluido de trabajo fue aire atmosférico.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

1.- NOTAS

* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
* Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

Fin del documento

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Telf.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

39

Certificado de Calibración de la Estación Meteorológica Punto PM-02

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0086-2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social	:	ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.
Dirección	:	ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **ANEMÓMETRO**
(Estación Meteorológica)

Información de la consola			**Información del sensor**		
Marca	:	DAVIS INSTRUMENTS	Marca	:	DAVIS INSTRUMENTS
Modelo	:	VANTAGE PRO 2	Modelo [3]	:	NO INDICA
N° de serie	:	A111102P029	N° de serie	:	BE190710001
Código	:	ENV-EMDC-033	Código	:	ENV-EMDC-033
Procedencia	:	U.S.A.	Procedencia	:	U.S.A.
Alcance	:	0 m/s a 68 m/s			
Resolución	:	0,1 m/s			

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Velocidad y Dirección de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración	:	2025-05-19
Fecha de emisión	:	2025-05-19

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-6 "Procedimiento para la Calibración de anemómetros" de ALAB EIRL

6. Trazabilidad

Código	Descripción	Certificado de calibración
PVV-001	Anemómetro digital con resolución de 0,01 m/s e incertidumbre de 0,30 m/s a 1,3 m/s	LVVA-0239-2024

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 225527

37

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVVA-0086-2025

Id. N°: 0100330545

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental (°C) :	20,5	20,2
Humedad relativa (% h.r.) :	53,9	53,7
Presión Ambiental (mbar) :	1009,2	1009,6

8. Resultados de la calibración

V_{IBC}	$VCV_{PATRÓN}$	Error	Incertidumbre
m/s	m/s	m/s	m/s
1,80	2,09	-0,29	0,46
4,00	4,13	-0,13	0,46
5,90	6,08	-0,18	0,68

Valor convecionalmente verdadera (VCV) Resulta de la indicación :
Indicación del instrumento bajo calibración (V_{IBC}) - Error

9. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° EM-03598.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

* *Esta información no se encuentra en el ítem de calibración.*

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0242-2025

Expediente : 001317

1. Información del cliente para la emisión :

Nombre o Razón Social : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. Instrumento calibrado : **Barómetro**
(Estación meteorológica)

INDICADOR :

Marca : DAVIS INSTRUMENTS

Modelo : VANTAGE PRO 2

Número de serie : A111102P029

Código : ENV-EMDC-033

Procedencia : U.S.A.

Intervalo de indicación : 540 mbar a 1100 mbar

Resolución : 0,1 mbar

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Presión de ALAB

4. Fecha de calibración y emisión :

Fecha de calibración : 2025-05-19

Fecha de emisión : 2025-05-19

5. Procedimiento de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado / Informe de calibración
PTP-004	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,01 mbar a 0,02 mbar.	LFP-015-2023
PTP-020	Instrumento de medición de presión absoluta de clase 0,045% , con incertidumbre de 0,7 mbar.	1AP-2869-2024

Leo M. León Moya
Responsable de laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

85

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0242-2025

7. Condiciones de Calibración :

	Mínima	Máxima
Temperatura ambiental	20,2 °C	20,5 °C
Humedad relativa	52,8 % h.r.	53,2 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar	Presión convencionalmente verdadera	Error	Incertidumbre
mbar	mbar	mbar	mbar
549,7	550,00	-0,30	0,70
799,9	800,08	-0,18	0,52
1 100,0	1 099,63	0,37	0,52

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° EM-03598.
Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
Maxima variacion de temperatura en la calibración : 0,2 °C

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 255527

34

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0332-2025

Expediente : 001317

Fecha de emisión : 2025-05-23

1. **Solicitante** : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.

   Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BELLAVISTA

2. **Instrumento calibrado :** **TERMOHIGRÓMETRO AMBIENTAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

INDICADOR		**SENSOR**	
Marca	: Davis Instruments	Marca	: Davis Instruments
Modelo	: Vantage PRO2	Modelo	: No indica
N° de serie	: A111102P029	N° de serie	: BE190710001
Código	: ENV-EMDC-033 (*)	Código	: ENV-EMDC-033 (*)
Alcance	: 1 %h.r. a 100 %h.r. ; 0 °C a 60 °C	Alcance	: 1 %h.r. a 100 %h.r. ; -40 °C a 65 °C
Resolución	: 1 %h.r. ; 0,1 °C		
Procedencia	: U.S.A		

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de Temperatura y Humedad de ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

4. **Fecha de calibración** : Del 2025-05-21 al 2025-05-22

5. **Método de calibración** :

   PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura ambiental	: 22,1 °C	±	1 °C
Humedad relativa	: 62,9 %	±	4 %

7. **Trazabilidad** :

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTH-036	Termohigrómetro	LH-060-2024

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B°

Omar G. Bellido Samata
Responsable de Laboratorio

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

8. Resultados de la Calibración :

Para el Higrómetro externo

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
64	60,0	-4,0	2,2
74	70,0	-4,0	2,2
92	90,0	-2,0	2,2

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:
H.R.CV = Humedad Relativa Indicada + corrección

Para el Termómetro externo

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,5	10,00	-0,50	0,68
15,4	15,00	-0,40	0,68
25,1	25,00	-0,10	0,64
30,0	30,00	0,00	0,71

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Para el Termómetro interno

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,4	10,00	-0,40	0,68
15,4	15,00	-0,40	0,68
25,3	25,00	-0,30	0,64
30,2	30,00	-0,20	0,71

La Temperatura convencionalmente verdadera (T.CV) resulta de la relación:
T.CV = Temperatura Indicada + corrección

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el N° EM-03598.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro fue: 19,97° C.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

32.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0332-2025

10. Notas:

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LVA - 0644 - 2025

Expediente : 001317

1. Informacion del cliente para la emisión

Nombre o razón social : **ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.**
Dirección : ZARUMILLA MZA. D2 LOTE. 3 URB. DANIEL ALCIDES CARRION (PROLONGACION ZARUMILLA) PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - BEL

2. Instrumento calibrado : **Pluviómetro (Estación Meteorológica)**
Capacidad máxima : 999,9 mm
Tipo : Digital

Información de la consola

Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	Vantage PRO2
N° de serie	:	A111102P029
Código	:	ENV-EMDC-033
Procedencia	:	USA
Clase de exactitud	:	No indica
Temp. de referencia	:	20 °C
Div. de escala	:	0,1 mm
Material	:	Plástico
Ubicación	:	No indica

Información del sensor

Marca	:	Davis Instruments
Modelo	:	No indica
N° de serie	:	BE190710001
Código	:	ENV-EMDC-033
Procedencia	:	USA

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Volumen de ALAB E.I.R.L.

4. Fecha de calibración y emisión

Fecha de calibración : 2025-05-20
Fecha de emisión : 2025-05-21

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

5. Procedimiento de calibración :
La calibración se realizó por el método gravimétrico según el procedimiento MVAL-LAB-39 : Procedimiento para la calibración de pluviómetros análógicos y digitales. 2023. ALAB.

6. Trazabilidad :

Código	Descripción	Certificado o informe de Calibración
EM-004	Balanza	LMCA-0092-2024
PTT-013	Termómetro Digital	LTA-0012-2025
PTT-008-1	Termómetro Digital	LTA-0011-2025
IATH-002	Higrómetro	LHA-0006-2025
PTP-016	Barómetro	LPA-0076-2025

Luis Alberto Pompilla Bardón
Responsable del Laboratorio de Volumen

Sebastian F. Leonardo Gaitan
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286521

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LVA - 0644 - 2025

7. Condiciones de calibración :

Temperatura ambiental	Inicial : 20,29 °C	Final : 20,34 °C
Humedad relativa	Inicial : 65,3 %	Final : 64,2 %
Presión Ambiental	Inicial : 1011,9 mbar	Final : 1011,0 mbar

8. Resultados :

Indicación del equipo (mm)	Valor de referencia (mm)	Corrección (mm)	Error máximo permisible (mm)	Incertidumbre (mm)
1,8	2,01	0,21	No Indica	0,74
18,8	20,06	1,26	No Indica	0,74
48,7	50,14	1,44	No Indica	0,74
85,9	90,26	4,36	No Indica	0,74

9. Observaciones :

Se colocó una etiqueta con la indicación calibrado y N° EM-03598
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de la medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. Generalmente, el valor de la magnitud de medición está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.
Se utilizó la formula de Tanaka para la determinación de la densidad del agua.
El volumen convencionalmente verdadero (valor de referencia) es igual a la indicación del equipo más la corrección correspondiente.
El código de identificación se encuentra en una etiqueta adherida al equipo.
La indicación del equipo se encuentra en milimetros (mm) la cuál es equivalente a (L/m²) en la forma de uso del instrumento.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

10. Notas :

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.
Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ALAB E.I.R.L.
El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente y /o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

FIN DEL DOCUMENTO

Sebastian F. Leonardo Huaraca
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

7.7. ANEXO VII:
"Certificación de acreditaciones del laboratorio"

Sebastián F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Prolongación Zarumilla Mz. D2 Lote 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2023
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:31:39
Motivo:Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.). Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 13 de setiembre de 2023

Cedula: N° 234-2023-INACAL/DA
Adenda N°: 04 del contrato N° 025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE-096

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

PAZ LABORATORIOS S.R.L.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Calle Oscar Benavides N° 602- distrito Yanahuara, provincia Arequipa, departamento Arequipa.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Fecha de Acreditación: 10 de noviembre de 2021
Fecha de Vencimiento: 09 de noviembre de 2025

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2021-11-26 18:37:36
Motivo:Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 697-2021-INACAL/DA
Contrato N° : 068-2021/INACAL-DA
Registro N° : LC - 053

Fecha de emisión: 23 de noviembre de 2021

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y ficha de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web: www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

Accredited Laboratory

A2LA has accredited

ANALYTICAL LABORATORY EIRL

Lima, PERU

for technical competence in the field of

Calibration

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This laboratory also meets the R205 – Specific Requirements: Calibration Laboratory Accreditation Program. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Presented this 13th day of December 2024.

Mr. Trace McInturff, Vice President, Accreditation Services
For the Accreditation Council
Certificate Number 6032.01
Valid to December 31, 2026

For the calibrations to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's Calibration Scope of Accreditation

Sebastian F. Leonardo Huaranca
INGENIERO AMBIENTAL

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Av. La Marina N° 365, Urbanizacion Benjamin Doig Lossi Et. Uno distrito de La Perla, Provincia Constitucional del Callao y departamento de Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Fecha de Renovación: 07 de diciembre de 2021
Fecha de Vencimiento: 06 de diciembre de 2025

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2021-12-15 19:22:14
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 746-2021-INACAL/DA
Contrato N° : 080-2021/INACAL-DA
Registro N° : LC - 029

Fecha de emisión: 14 de diciembre de 2021

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

TABLAS DE FLOW LOOK UP

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

Metrolab-Ametek

Flow Look-Up Table for PM10 VFC

High Volume Air Sampler

Serial # 119655-00

Calibrated with Rootsmeter serial # 0438320

Date Calibrated: 04/03/17

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

USE OF LOOK-UP-TABLE FOR DETERMINATION OF FLOW RATE
PM10 VFC High Volume Air Sampler

1. Determine and record atmospheric properties.

2. Operate sampler and allow to warm up. Perform leak test and make sure all gaskets are in place and that there are no leaks.

3. Read the differential pressure across the filter (P_f), inches of H_2O that has to be converted to mm Hg. Reading is taken with a manometer where one side is open to atmosphere and the other is connected to pressure tap on side of filter holder. Filter should be in place for this measurement.

4. Calculate pressure ratio, P_o / P_a $\qquad P_o / P_a = 1 - (P_f / Pa)$
   P_f and P_a should be in mm Hg

5. Look up flow rate in look up table. The first 4 pages are in Celsius and actual m^3/min the last 4 pages are in Fahrenheit and actual cubic feet.

Example

(NOTE: Individual Look Up Tables will vary.)

1. Suppose the ambient conditions are:

   Temperature: $T_a = 24\,^{\circ}C$

   Barometric Pressure: $P_a = 762$ mm Hg (this must be station pressure which is not corrected to sea level)

2. Assume system is allowed to warm up for stable operation.

3. Measure filter pressure differential, P_f. This reading is the set-up reading plus pick-up reading divided by 2 for an average reading. This is taken with a differential manometer with one side of the manometer connected to the stagnation tap on the filter holder (or the Bulkhead Fitting) and the other side open to the atmosphere. Filter must be in place during this measurement.

   Assume that:

   Set-up Reading: $P_f = 18.60$ in H_2O
   Pick-up Reading: $P_f = 19.80$ in H_2O

   $P_f = (18.60 + 19.80)/2 = 19.20$ in H_2O.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

4. Convert P_f = to same units as barometric pressure.

$P_f = 19.20$ in H_2O / 13.61 x 25.4 = 35.83 mm Hg

$P_f = 35.83$ mm Hg

5. Calculate pressure ratio.

$P_o/P_a = 1 - (P_f/P_a)$

NOTE: P_f and P_a MUST HAVE CONSISTENT UNITS

$P_o/P_a = 1 - (35.83 / 762)$ $P_o/P_a = .953$

6. Look up Flow Rate from table.

Table 1 (pages 1 – 4) is set up with temperature in °C and the Flow Rate is read in units of m^3/min (actual, ACMM). In table 2 (pages 5 – 8) the temperature is in °F and Flow Rate is read in ft^3/min (actual, ACFM).

a) For the example we will use Table 1.
Locate the temperature and pressure ratio entries nearest the conditions of:
$T_a = 24$°C
$P_o/P_a = .953$

Example: Look-Up Table for Actual Flow Rate in Units of m^3/min

	Temperature °C				
Po/Pa	22	24	26	28	30
0.950	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156
0.951	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157
0.952	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159
0.953	1.146	**1.150**	1.153	1.156	1.160
0.954	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161
0.955	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162

b) The reading of flow rate is: $Q_a = 1.150$ m^3/min (actual)
If your Po/Pa number is not in look up table ie; >.979 then interpolate.

7. Determine flow rate in terms of standard air.

$$Q_{std} = 1.150\ m^3/\min \left(\frac{762\ mm\ Hg}{760\ mm\ Hg}\right)\left(\frac{298K}{(273+24)\ K}\right)$$

$Q_{std} = 1.157$ std m^3/min

It is always a good idea to contact the lab that you are dealing with to determine what information that they need including actual or standard air with respect to flow rate.

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655 00 Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	Po/Pa
0.930	1.035	1.039	1.043	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	0.930
0.931	1.036	1.040	1.044	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	0.931
0.932	1.037	1.041	1.045	1.049	1.052	1.056	1.060	1.064	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	0.932
0.933	1.039	1.042	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	0.933
0.934	1.040	1.043	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.084	0.934
0.935	1.041	1.045	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	0.935
0.936	1.042	1.046	1.050	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	0.936
0.937	1.043	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	0.937
0.938	1.044	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	0.938
0.939	1.046	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.090	0.939
0.940	1.047	1.051	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	0.940
0.941	1.048	1.052	1.056	1.059	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	0.941
0.942	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	0.942
0.943	1.050	1.054	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.095	0.943
0.944	1.051	1.055	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.097	0.944
0.945	1.053	1.056	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	0.945
0.946	1.054	1.058	1.061	1.065	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	0.946
0.947	1.055	1.059	1.063	1.066	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	0.947
0.948	1.056	1.060	1.064	1.068	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.101	0.948
0.949	1.057	1.061	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.103	0.949
0.950	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	0.950
0.951	1.060	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	0.951
0.952	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	0.952
0.953	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.108	0.953
0.954	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	0.954
0.955	1.064	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	0.955
0.956	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	0.956
0.957	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	0.957
0.958	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.114	0.958
0.959	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	0.959
0.960	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	0.960
0.961	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.117	0.961
0.962	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	0.962
0.963	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.120	0.963
0.964	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	0.964
0.965	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	0.965
0.966	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	0.966
0.967	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	0.967
0.968	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	0.968
0.969	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	0.969
0.970	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	1.128	0.970
0.971	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	0.971
0.972	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	1.131	0.972
0.973	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	0.973
0.974	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	0.974
0.975	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	1.134	0.975
0.976	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	0.976
0.977	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.137	0.977
0.978	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	0.978
0.979	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	1.139	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

198

LOOKUP TABLE FOR ACI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Po/Pa
0.930	1.083	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	0.930
0.931	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	0.931
0.932	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	0.932
0.933	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	0.933
0.934	1.088	1.092	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	0.934
0.935	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	0.935
0.936	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	0.936
0.937	1.092	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	0.937
0.938	1.093	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	0.938
0.939	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	0.939
0.940	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	0.940
0.941	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	0.941
0.942	1.098	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	0.942
0.943	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	0.943
0.944	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	0.944
0.945	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	0.945
0.946	1.103	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	0.946
0.947	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	0.947
0.948	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	0.948
0.949	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	0.949
0.950	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	0.950
0.951	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	1.152	0.951
0.952	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	0.952
0.953	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.155	0.953
0.954	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	0.954
0.955	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.157	0.955
0.956	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	0.956
0.957	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	0.957
0.958	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	0.958
0.959	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	0.959
0.960	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	0.960
0.961	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	0.961
0.962	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	0.962
0.963	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	0.963
0.964	1.125	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	0.964
0.965	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	0.965
.966	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	1.171	0.966
.967	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	0.967
0.968	1.130	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	0.968
0.969	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	0.969
0.970	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	0.970
0.971	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	0.971
0.972	1.135	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	0.972
0.973	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	0.973
0.974	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	1.181	0.974
0.975	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.183	0.975
0.976	1.139	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	1.184	0.976
0.977	1.141	1.144	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	0.977
0.978	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.176	1.179	1.183	1.187	0.978
0.979	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	1.184	1.188	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Po/Pa
0.930	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	0.930
0.931	1.123	1.127	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	0.931
0.932	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	0.932
0.933	1.126	1.129	1.133	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	0.933
0.934	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	0.934
0.935	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	0.935
0.936	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	0.936
0.937	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	0.937
0.938	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	0.938
0.939	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	0.939
0.940	1.135	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	0.940
0.941	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	0.941
0.942	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	0.942
0.943	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	0.943
0.944	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	0.944
0.945	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	0.945
0.946	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	0.946
0.947	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	0.947
0.948	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	0.948
0.949	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	0.949
0.950	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	0.950
0.951	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	0.951
0.952	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	0.952
0.953	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	0.953
0.954	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	0.954
0.955	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	0.955
0.956	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	0.956
0.957	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	0.957
0.958	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	0.958
0.959	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	0.959
0.960	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	0.960
0.961	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	0.961
0.962	1.162	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	0.962
0.963	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	0.963
0.964	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	0.964
0.965	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	0.965
.966	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	0.966
.967	1.169	1.172	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	0.967
0.968	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	0.968
0.969	1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	0.969
0.970	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.970
0.971	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	0.971
0.972	1.175	1.179	1.182	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	0.972
0.973	1.176	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.973
0.974	1.178	1.181	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	0.974
0.975	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	0.975
0.976	1.180	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.976
0.977	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	0.977
0.978	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	0.978
0.979	1.184	1.188	1.191	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	Po/Pa
0.930	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	0.930
0.931	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	0.931
0.932	1.142	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	0.932
0.933	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	0.933
0.934	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	0.934
0.935	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	0.935
0.936	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	0.936
0.937	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	0.937
0.938	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	0.938
0.939	1.151	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	0.939
0.940	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	0.940
0.941	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	0.941
0.942	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	1.192	1.195	0.942
0.943	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	0.943
0.944	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	0.944
0.945	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	1.196	1.199	0.945
0.946	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	0.946
0.947	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.198	1.202	0.947
0.948	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	1.200	1.203	0.948
0.949	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	0.949
0.950	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.202	1.206	0.950
0.951	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	1.204	1.207	0.951
0.952	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.208	0.952
0.953	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	0.953
0.954	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	1.208	1.211	0.954
0.955	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.212	0.955
0.956	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.210	1.214	0.956
0.957	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.957
0.958	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.216	0.958
0.959	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.214	1.218	0.959
0.960	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.960
0.961	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.220	0.961
0.962	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.218	1.222	0.962
0.963	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.963
0.964	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.224	0.964
0.965	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.222	1.226	0.965
0.966	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	0.966
0.967	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.228	0.967
0.968	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	0.968
0.969	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	0.969
0.970	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.232	0.970
0.971	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	0.971
0.972	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	1.235	0.972
0.973	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.236	0.973
0.974	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	0.974
0.975	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.236	1.239	0.975
0.976	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	1.237	1.240	0.976
0.977	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	1.242	0.977
0.978	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	1.236	1.240	1.243	0.978
0.979	1.202	1.206	1.209	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	1.241	1.245	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huaracha
INGENIERO AMBIENTAL

16

LOOKUP TABLE FOR AS1/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	Po/Pa
0.930	37.05	37.20	37.34	37.49	37.63	37.78	37.92	38.06	38.20	38.34	38.49	38.63	38.76	0.930
0.931	37.09	37.24	37.39	37.53	37.68	37.82	37.96	38.10	38.25	38.39	38.53	38.67	38.81	0.931
0.932	37.14	37.28	37.43	37.57	37.72	37.86	38.01	38.15	38.29	38.43	38.57	38.71	38.85	0.932
0.933	37.18	37.32	37.47	37.62	37.76	37.90	38.05	38.19	38.33	38.47	38.62	38.76	38.90	0.933
0.934	37.22	37.37	37.51	37.66	37.80	37.95	38.09	38.23	38.38	38.52	38.66	38.80	38.94	0.934
0.935	37.26	37.41	37.56	37.70	37.85	37.99	38.13	38.28	38.42	38.56	38.70	38.84	38.98	0.935
0.936	37.30	37.45	37.60	37.74	37.89	38.03	38.18	38.32	38.46	38.61	38.75	38.89	39.03	0.936
0.937	37.35	37.49	37.64	37.79	37.93	38.08	38.22	38.36	38.51	38.65	38.79	38.93	39.07	0.937
0.938	37.39	37.54	37.68	37.83	37.97	38.12	38.26	38.41	38.55	38.69	38.83	38.98	39.12	0.938
0.939	37.43	37.58	37.72	37.87	38.02	38.16	38.31	38.45	38.59	38.74	38.88	39.02	39.16	0.939
0.940	37.47	37.62	37.77	37.91	38.06	38.20	38.35	38.49	38.64	38.78	38.92	39.06	39.20	0.940
0.941	37.51	37.66	37.81	37.96	38.10	38.25	38.39	38.54	38.68	38.82	38.96	39.11	39.25	0.941
0.942	37.56	37.70	37.85	38.00	38.14	38.29	38.43	38.58	38.72	38.87	39.01	39.15	39.29	0.942
0.943	37.60	37.75	37.89	38.04	38.19	38.33	38.48	38.62	38.77	38.91	39.05	39.19	39.34	0.943
0.944	37.64	37.79	37.94	38.08	38.23	38.38	38.52	38.67	38.81	38.95	39.10	39.24	39.38	0.944
0.945	37.68	37.83	37.98	38.13	38.27	38.42	38.56	38.71	38.85	39.00	39.14	39.28	39.42	0.945
0.946	37.72	37.87	38.02	38.17	38.31	38.46	38.61	38.75	38.90	39.04	39.18	39.33	39.47	0.946
0.947	37.77	37.91	38.06	38.21	38.36	38.50	38.65	38.79	38.94	39.08	39.23	39.37	39.51	0.947
0.948	37.81	37.96	38.11	38.25	38.40	38.55	38.69	38.84	38.98	39.13	39.27	39.41	39.55	0.948
0.949	37.85	38.00	38.15	38.30	38.44	38.59	38.74	38.88	39.03	39.17	39.31	39.46	39.60	0.949
0.950	37.89	38.04	38.19	38.34	38.49	38.63	38.78	38.92	39.07	39.21	39.36	39.50	39.64	0.950
0.951	37.93	38.08	38.23	38.38	38.53	38.68	38.82	38.97	39.11	39.26	39.40	39.54	39.69	0.951
0.952	37.98	38.13	38.27	38.42	38.57	38.72	38.86	39.01	39.16	39.30	39.44	39.59	39.73	0.952
0.953	38.02	38.17	38.32	38.47	38.61	38.76	38.91	39.05	39.20	39.34	39.49	39.63	39.77	0.953
0.954	38.06	38.21	38.36	38.51	38.66	38.80	38.95	39.10	39.24	39.39	39.53	39.68	39.82	0.954
0.955	38.10	38.25	38.40	38.55	38.70	38.85	38.99	39.14	39.29	39.43	39.58	39.72	39.86	0.955
0.956	38.14	38.29	38.44	38.59	38.74	38.89	39.04	39.18	39.33	39.47	39.62	39.76	39.91	0.956
0.957	38.19	38.34	38.49	38.64	38.78	38.93	39.08	39.23	39.37	39.52	39.66	39.81	39.95	0.957
0.958	38.23	38.38	38.53	38.68	38.83	38.97	39.12	39.27	39.42	39.56	39.71	39.85	39.99	0.958
0.959	38.27	38.42	38.57	38.72	38.87	39.02	39.17	39.31	39.46	39.60	39.75	39.89	40.04	0.959
0.960	38.31	38.46	38.61	38.76	38.91	39.06	39.21	39.36	39.50	39.65	39.79	39.94	40.08	0.960
0.961	38.35	38.51	38.66	38.81	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.69	39.84	39.98	40.13	0.961
0.962	38.40	38.55	38.70	38.85	39.00	39.15	39.29	39.44	39.59	39.74	39.88	40.03	40.17	0.962
0.963	38.44	38.59	38.74	38.89	39.04	39.19	39.34	39.49	39.63	39.78	39.92	40.07	40.21	0.963
0.964	38.48	38.63	38.78	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.68	39.82	39.97	40.11	40.26	0.964
0.965	38.52	38.67	38.83	38.98	39.13	39.27	39.42	39.57	39.72	39.87	40.01	40.16	40.30	0.965
0.966	38.56	38.72	38.87	39.02	39.17	39.32	39.47	39.61	39.76	39.91	40.06	40.20	40.35	0.966
0.967	38.61	38.76	38.91	39.06	39.21	39.36	39.51	39.66	39.81	39.95	40.10	40.24	40.39	0.967
0.968	38.65	38.80	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	40.00	40.14	40.29	40.43	0.968
0.969	38.69	38.84	38.99	39.15	39.30	39.45	39.60	39.74	39.89	40.04	40.19	40.33	40.48	0.969
0.970	38.73	38.89	39.04	39.19	39.34	39.49	39.64	39.79	39.94	40.08	40.23	40.38	40.52	0.970
0.971	38.77	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.27	40.42	40.57	0.971
0.972	38.82	38.97	39.12	39.27	39.42	39.58	39.72	39.87	40.02	40.17	40.32	40.46	40.61	0.972
0.973	38.86	39.01	39.16	39.32	39.47	39.62	39.77	39.92	40.07	40.21	40.36	40.51	40.65	0.973
0.974	38.90	39.05	39.21	39.36	39.51	39.66	39.81	39.96	40.11	40.26	40.40	40.55	40.70	0.974
0.975	38.94	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	40.00	40.15	40.30	40.45	40.60	40.74	0.975
0.976	38.98	39.14	39.29	39.44	39.60	39.75	39.90	40.05	40.20	40.34	40.49	40.64	40.79	0.976
0.977	39.03	39.18	39.33	39.49	39.64	39.79	39.94	40.09	40.24	40.39	40.54	40.68	40.83	0.977
0.978	39.07	39.22	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.28	40.43	40.58	40.73	40.87	0.978
0.979	39.11	39.27	39.42	39.57	39.72	39.88	40.03	40.18	40.33	40.47	40.62	40.77	40.92	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

LOOKUP TABLE FOR AS1/GMW VFC S/N 119655-00

Calibratec 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	Po/Pa
0.930	38.13	38.27	38.41	38.56	38.69	38.83	38.97	39.11	39.25	39.38	39.52	39.66	39.79	0.930
0.931	38.18	38.32	38.46	38.60	38.74	38.88	39.02	39.15	39.29	39.43	39.57	39.70	39.84	0.931
0.932	38.22	38.36	38.50	38.64	38.78	38.92	39.06	39.20	39.34	39.47	39.61	39.75	39.88	0.932
0.933	38.26	38.40	38.55	38.69	38.83	38.97	39.10	39.24	39.38	39.52	39.66	39.79	39.93	0.933
0.934	38.31	38.45	38.59	38.73	38.87	39.01	39.15	39.29	39.43	39.56	39.70	39.84	39.97	0.934
0.935	38.35	38.49	38.63	38.77	38.91	39.05	39.19	39.33	39.47	39.61	39.75	39.88	40.02	0.935
0.936	38.39	38.53	38.68	38.82	38.96	39.10	39.24	39.38	39.51	39.65	39.79	39.93	40.06	0.936
0.937	38.43	38.58	38.72	38.86	39.00	39.14	39.28	39.42	39.56	39.70	39.83	39.97	40.11	0.937
0.938	38.48	38.62	38.76	38.90	39.05	39.19	39.33	39.46	39.60	39.74	39.88	40.02	40.15	0.938
0.939	38.52	38.66	38.81	38.95	39.09	39.23	39.37	39.51	39.65	39.79	39.92	40.06	40.20	0.939
0.940	38.56	38.71	38.85	38.99	39.13	39.27	39.41	39.55	39.69	39.83	39.97	40.11	40.24	0.940
0.941	38.61	38.75	38.89	39.04	39.18	39.32	39.46	39.60	39.74	39.88	40.01	40.15	40.29	0.941
0.942	38.65	38.79	38.94	39.08	39.22	39.36	39.50	39.64	39.78	39.92	40.06	40.20	40.33	0.942
0.943	38.69	38.84	38.98	39.12	39.26	39.41	39.55	39.69	39.83	39.96	40.10	40.24	40.38	0.943
0.944	38.74	38.88	39.02	39.17	39.31	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.15	40.29	40.42	0.944
0.945	38.78	38.92	39.07	39.21	39.35	39.49	39.63	39.78	39.91	40.05	40.19	40.33	40.47	0.945
0.946	38.82	38.97	39.11	39.25	39.40	39.54	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.38	40.51	0.946
0.947	38.87	39.01	39.15	39.30	39.44	39.58	39.72	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	0.947
0.948	38.91	39.05	39.20	39.34	39.48	39.63	39.77	39.91	40.05	40.19	40.33	40.47	40.60	0.948
0.949	38.95	39.10	39.24	39.39	39.53	39.67	39.81	39.95	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	0.949
0.950	39.00	39.14	39.29	39.43	39.57	39.71	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	40.69	0.950
0.951	39.04	39.18	39.33	39.47	39.62	39.76	39.90	40.04	40.18	40.32	40.46	40.60	40.74	0.951
0.952	39.08	39.23	39.37	39.52	39.66	39.80	39.94	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	40.78	0.952
0.953	39.13	39.27	39.42	39.56	39.70	39.85	39.99	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	40.83	0.953
0.954	39.17	39.31	39.46	39.60	39.75	39.89	40.03	40.17	40.32	40.46	40.60	40.74	40.87	0.954
0.955	39.21	39.36	39.50	39.65	39.79	39.93	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	40.92	0.955
0.956	39.26	39.40	39.55	39.69	39.83	39.98	40.12	40.26	40.40	40.55	40.69	40.83	40.96	0.956
0.957	39.30	39.45	39.59	39.73	39.88	40.02	40.16	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	41.01	0.957
0.958	39.34	39.49	39.63	39.78	39.92	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.78	40.92	41.06	0.958
0.959	39.39	39.53	39.68	39.82	39.97	40.11	40.25	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	41.10	0.959
0.960	39.43	39.58	39.72	39.87	40.01	40.15	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	41.01	41.15	0.960
0.961	39.47	39.62	39.76	39.91	40.05	40.20	40.34	40.48	40.63	40.77	40.91	41.05	41.19	0.961
0.962	39.52	39.66	39.81	39.95	40.10	40.24	40.39	40.53	40.67	40.81	40.95	41.10	41.24	0.962
0.963	39.56	39.71	39.85	40.00	40.14	40.29	40.43	40.57	40.72	40.86	41.00	41.14	41.28	0.963
0.964	39.60	39.75	39.90	40.04	40.19	40.33	40.47	40.62	40.76	40.90	41.04	41.19	41.33	0.964
0.965	39.65	39.79	39.94	40.08	40.23	40.37	40.52	40.66	40.80	40.95	41.09	41.23	41.37	0.965
0.966	39.69	39.84	39.98	40.13	40.27	40.42	40.56	40.71	40.85	40.99	41.13	41.28	41.42	0.966
0.967	39.73	39.88	40.03	40.17	40.32	40.46	40.61	40.75	40.89	41.04	41.18	41.32	41.46	0.967
0.968	39.78	39.92	40.07	40.22	40.36	40.51	40.65	40.80	40.94	41.08	41.22	41.37	41.51	0.968
0.969	39.82	39.97	40.11	40.26	40.41	40.55	40.70	40.84	40.98	41.13	41.27	41.41	41.55	0.969
0.970	39.86	40.01	40.16	40.30	40.45	40.59	40.74	40.88	41.03	41.17	41.31	41.46	41.60	0.970
0.971	39.90	40.05	40.20	40.35	40.49	40.64	40.78	40.93	41.07	41.22	41.36	41.50	41.64	0.971
0.972	39.95	40.10	40.24	40.39	40.54	40.68	40.83	40.97	41.12	41.26	41.40	41.55	41.69	0.972
0.973	39.99	40.14	40.29	40.43	40.58	40.73	40.87	41.02	41.16	41.30	41.45	41.59	41.73	0.973
0.974	40.03	40.18	40.33	40.48	40.63	40.77	40.92	41.06	41.21	41.35	41.49	41.64	41.78	0.974
0.975	40.08	40.23	40.37	40.52	40.67	40.82	40.96	41.11	41.25	41.39	41.54	41.68	41.82	0.975
0.976	40.12	40.27	40.42	40.57	40.71	40.86	41.01	41.15	41.29	41.44	41.58	41.73	41.87	0.976
0.977	40.16	40.31	40.46	40.61	40.76	40.90	41.05	41.19	41.34	41.48	41.63	41.77	41.91	0.977
0.978	40.21	40.36	40.51	40.65	40.80	40.95	41.09	41.24	41.38	41.53	41.67	41.82	41.96	0.978
0.979	40.25	40.40	40.55	40.70	40.84	40.99	41.14	41.28	41.43	41.57	41.72	41.86	42.00	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° [illegible]

LOOKUP TABLE FOR ASI/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	Po/Pa
0.930	39.18	39.32	39.45	39.59	39.72	39.86	39.99	40.13	40.26	40.40	40.53	40.66	40.79	0.930
0.931	39.22	39.36	39.50	39.63	39.77	39.91	40.04	40.17	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	0.931
0.932	39.27	39.41	39.54	39.68	39.81	39.95	40.09	40.22	40.35	40.49	40.62	40.75	40.88	0.932
0.933	39.31	39.45	39.59	39.72	39.86	40.00	40.13	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.93	0.933
0.934	39.36	39.49	39.63	39.77	39.90	40.04	40.18	40.31	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	0.934
0.935	39.40	39.54	39.68	39.81	39.95	40.09	40.22	40.36	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	0.935
0.936	39.45	39.58	39.72	39.86	39.99	40.13	40.27	40.40	40.54	40.67	40.80	40.94	41.07	0.936
0.937	39.49	39.63	39.77	39.90	40.04	40.18	40.31	40.45	40.58	40.72	40.85	40.98	41.12	0.937
0.938	39.53	39.67	39.81	39.95	40.08	40.22	40.36	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.16	0.938
0.939	39.58	39.72	39.86	39.99	40.13	40.27	40.40	40.54	40.67	40.81	40.94	41.07	41.21	0.939
0.940	39.62	39.76	39.90	40.04	40.17	40.31	40.45	40.58	40.72	40.85	40.99	41.12	41.25	0.940
0.941	39.67	39.81	39.94	40.08	40.22	40.36	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	0.941
0.942	39.71	39.85	39.99	40.13	40.26	40.40	40.54	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.35	0.942
0.943	39.76	39.90	40.03	40.17	40.31	40.45	40.58	40.72	40.86	40.99	41.12	41.26	41.39	0.943
0.944	39.80	39.94	40.08	40.22	40.35	40.49	40.63	40.77	40.90	41.04	41.17	41.30	41.44	0.944
0.945	39.85	39.98	40.12	40.26	40.40	40.54	40.67	40.81	40.95	41.08	41.22	41.35	41.48	0.945
0.946	39.89	40.03	40.17	40.31	40.44	40.58	40.72	40.86	40.99	41.13	41.26	41.40	41.53	0.946
0.947	39.93	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.44	41.58	0.947
0.948	39.98	40.12	40.26	40.40	40.53	40.67	40.81	40.95	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	0.948
0.949	40.02	40.16	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	40.99	41.13	41.26	41.40	41.54	41.67	0.949
0.950	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	0.950
0.951	40.11	40.25	40.39	40.53	40.67	40.81	40.95	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.76	0.951
0.952	40.16	40.30	40.44	40.58	40.72	40.85	40.99	41.13	41.27	41.40	41.54	41.67	41.81	0.952
0.953	40.20	40.34	40.48	40.62	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	0.953
0.954	40.24	40.39	40.53	40.67	40.81	40.94	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	0.954
0.955	40.29	40.43	40.57	40.71	40.85	40.99	41.13	41.27	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	0.955
0.956	40.33	40.47	40.62	40.76	40.90	41.03	41.17	41.31	41.45	41.59	41.72	41.86	41.99	0.956
0.957	40.38	40.52	40.66	40.80	40.94	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	0.957
0.958	40.42	40.56	40.70	40.85	40.99	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	0.958
0.959	40.47	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	41.59	41.72	41.86	42.00	42.13	0.959
0.960	40.51	40.65	40.79	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	0.960
0.961	40.56	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	0.961
0.962	40.60	40.74	40.88	41.03	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	0.962
0.963	40.64	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	0.963
0.964	40.69	40.83	40.97	41.11	41.26	41.40	41.54	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	0.964
0.965	40.73	40.88	41.02	41.16	41.30	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	0.965
0.966	40.78	40.92	41.06	41.20	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.46	0.966
0.967	40.82	40.97	41.11	41.25	41.39	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	0.967
0.968	40.87	41.01	41.15	41.29	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	42.55	0.968
0.969	40.91	41.05	41.20	41.34	41.48	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	0.969
0.970	40.96	41.10	41.24	41.38	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	0.970
0.971	41.00	41.14	41.29	41.43	41.57	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	0.971
0.972	41.04	41.19	41.33	41.47	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	0.972
0.973	41.09	41.23	41.38	41.52	41.66	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	0.973
0.974	41.13	41.28	41.42	41.56	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	0.974
0.975	41.18	41.32	41.47	41.61	41.75	41.89	42.03	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	0.975
0.976	41.22	41.37	41.51	41.65	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	0.976
0.977	41.27	41.41	41.56	41.70	41.84	41.98	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.97	0.977
0.978	41.31	41.46	41.60	41.74	41.89	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	0.978
0.979	41.36	41.50	41.65	41.79	41.93	42.07	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

LOOKUP TABLE FOR AS1/GMW VFC S/N 119655-00

Calibrated 04/03/2017

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	Po/Pa
0.930	40.13	40.26	40.40	40.53	40.66	40.79	40.92	41.05	41.18	41.31	41.44	41.57	41.70	0.930
0.931	40.17	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	40.97	41.10	41.23	41.36	41.49	41.62	41.75	0.931
0.932	40.22	40.35	40.49	40.62	40.75	40.88	41.02	41.15	41.28	41.41	41.54	41.67	41.79	0.932
0.933	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.93	41.06	41.19	41.32	41.45	41.58	41.71	41.84	0.933
0.934	40.31	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	41.11	41.24	41.37	41.50	41.63	41.76	41.89	0.934
0.935	40.36	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	41.15	41.29	41.42	41.55	41.68	41.81	41.94	0.935
0.936	40.40	40.54	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	41.33	41.46	41.59	41.72	41.85	41.98	0.936
0.937	40.45	40.58	40.72	40.85	40.98	41.12	41.25	41.38	41.51	41.64	41.77	41.90	42.03	0.937
0.938	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.16	41.29	41.43	41.56	41.69	41.82	41.95	42.08	0.938
0.939	40.54	40.67	40.81	40.94	41.07	41.21	41.34	41.47	41.60	41.73	41.87	42.00	42.13	0.939
0.940	40.58	40.72	40.85	40.99	41.12	41.25	41.39	41.52	41.65	41.78	41.91	42.04	42.17	0.940
0.941	40.63	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	41.43	41.57	41.70	41.83	41.96	42.09	42.22	0.941
0.942	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.35	41.48	41.61	41.74	41.88	42.01	42.14	42.27	0.942
0.943	40.72	40.86	40.99	41.12	41.26	41.39	41.53	41.66	41.79	41.92	42.05	42.18	42.31	0.943
0.944	40.77	40.90	41.04	41.17	41.30	41.44	41.57	41.70	41.84	41.97	42.10	42.23	42.36	0.944
0.945	40.81	40.95	41.08	41.22	41.35	41.48	41.62	41.75	41.88	42.02	42.15	42.28	42.41	0.945
0.946	40.86	40.99	41.13	41.26	41.40	41.53	41.66	41.80	41.93	42.06	42.19	42.33	42.46	0.946
0.947	40.90	41.04	41.17	41.31	41.44	41.58	41.71	41.84	41.98	42.11	42.24	42.37	42.50	0.947
0.948	40.95	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	41.76	41.89	42.02	42.16	42.29	42.42	42.55	0.948
0.949	40.99	41.13	41.26	41.40	41.54	41.67	41.80	41.94	42.07	42.20	42.33	42.47	42.60	0.949
0.950	41.04	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	41.98	42.12	42.25	42.38	42.51	42.65	0.950
0.951	41.08	41.22	41.36	41.49	41.63	41.76	41.90	42.03	42.16	42.30	42.43	42.56	42.69	0.951
0.952	41.13	41.27	41.40	41.54	41.67	41.81	41.94	42.08	42.21	42.34	42.48	42.61	42.74	0.952
0.953	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	41.99	42.12	42.26	42.39	42.52	42.66	42.79	0.953
0.954	41.22	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.17	42.30	42.44	42.57	42.70	42.83	0.954
0.955	41.27	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.08	42.22	42.35	42.48	42.62	42.75	42.88	0.955
0.956	41.31	41.45	41.59	41.72	41.86	41.99	42.13	42.26	42.40	42.53	42.66	42.80	42.93	0.956
0.957	41.36	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.17	42.31	42.44	42.58	42.71	42.84	42.98	0.957
0.958	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	42.36	42.49	42.62	42.76	42.89	43.02	0.958
0.959	41.45	41.59	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.40	42.54	42.67	42.80	42.94	43.07	0.959
0.960	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.31	42.45	42.58	42.72	42.85	42.99	43.12	0.960
0.961	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	42.36	42.50	42.63	42.76	42.90	43.03	43.17	0.961
0.962	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	42.54	42.68	42.81	42.95	43.08	43.21	0.962
0.963	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.45	42.59	42.72	42.86	42.99	43.13	43.26	0.963
0.964	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	42.50	42.64	42.77	42.91	43.04	43.17	43.31	0.964
0.965	41.72	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	42.55	42.68	42.82	42.95	43.09	43.22	43.35	0.965
0.966	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	42.73	42.86	43.00	43.13	43.27	43.40	0.966
0.967	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	42.78	42.91	43.05	43.18	43.32	43.45	0.967
0.968	41.86	42.00	42.14	42.27	42.41	42.55	42.68	42.82	42.96	43.09	43.23	43.36	43.50	0.968
0.969	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	42.73	42.87	43.00	43.14	43.27	43.41	43.54	0.969
0.970	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	42.78	42.91	43.05	43.19	43.32	43.46	43.59	0.970
0.971	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.82	42.96	43.10	43.23	43.37	43.50	43.64	0.971
0.972	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	43.01	43.14	43.28	43.42	43.55	43.69	0.972
0.973	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.05	43.19	43.33	43.46	43.60	43.73	0.973
0.974	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.96	43.10	43.24	43.37	43.51	43.65	43.78	0.974
0.975	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	43.01	43.15	43.28	43.42	43.56	43.69	43.83	0.975
0.976	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.19	43.33	43.47	43.60	43.74	43.87	0.976
0.977	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.97	43.10	43.24	43.38	43.52	43.65	43.79	43.92	0.977
0.978	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	43.15	43.29	43.43	43.56	43.70	43.83	43.97	0.978
0.979	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.20	43.33	43.47	43.61	43.75	43.88	44.02	0.979

CONSULTBEL E.I.R.L. V°B° CONSULTBEL E.I.R.L.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL

Tisch Environmental, Inc.

Flow Look-Up Table for PM10 VFC

High Volume Air Sampler

Serial # P11391X

Calibrated with Rootsmeter serial # 0438320

Date Calibrated: 06/23/21

G Factor = - 0.02092568

145 South Miami Avenue
Village of Cleves, Ohio 45002

Toll Free TSP AND - PM10
(877) 263 - 7610
Direct (513) 467-9000
FAX (513) 467-9009
Web Site Tisch-Env.com
Email sales@tisch-env.com

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

4

G-Factor Excel Spreadsheet Instructions

The TE-6070V (use for PM2.5 VFC) calibration worksheet can be found on our website at www.tisch-env.com. If you have the G Factor that accompanies each VFC, go to "TE-6070V High Vol. PM10 VFC with G-Factor", if you do not have a G Factor then go to "TE-6070V High Vol. PM-10" excel spreadsheet.

Note: Calibration orifices should be sent back to Tisch Environmental for calibration on an annual basis per US EPA Compendium Method IO-2.1 Part 7.3.2 *Sampling of Ambient Air For Total Suspened Particulate Matter (SPM) and PM_{10} Using High Volume (HV) Sampler*

1. **Enter the following information in the corresponding cells in the worksheet:**

Site Information

Location	The location of the instrument
Date	Current Date
Tech	Technician performing the calibration
Serial #	Serial number of the instrument, Pxxxx
VFC G Factor	The g-factor of the VFC you are calibrating. This can be found on the lookup table documentation (first page of this doc) or the sticker located on the VFC.

Calibration Orifice Information

Make	The make of the orifice, typically Tisch Environmental
Model	The model number of the orifice, typically TE-5028A
Serial #	The Serial number of the calibration orifice you are using
Qa Slope (m)	The Qa slope of the calibration orifice you are using. This is found on the calibration documentation provided with the calibration orifice
Qa Int (b)	The Qa intercept of the calibration orifice you are using. This is found on the calibration documentation provided with the calibration orifice
Calibration Due Date	The date that the calibration of the orifice is due. Orifices should be calibrated on an annual basis. Call Tisch Environmental at 1-TSP-AND-PM10 to schedule a calibration.

Ambient Conditions

Temp (Deg F)	Enter the current ambient temperature at calibration, Ta in Degrees K and Ta in degrees C will be calculated by the spreadsheet
Barometric Pressure	Enter the ambient barometric pressure (Pa) inches of Hg at calibration, the Pa in mmHg will be calculated by the spreadsheet

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

2. Enter the calibration information by performing each calibration point and entering the following information into each corresponding row for each point:

Calibration Information

Orifice "H_20	The pressure measured at the orifice port using a manometer. The first point should be performed with the orifice knob turned counter-clockwise or wide open, then four consecutive points turning the orifice knob clockwise (not closed) Good idea to take a few extra points here.
Sampler "H_20	The pressure measured at the sampler side port using a manometer (clear tubing that is connect to bulk head fitting that is connected to side of filter holder)

The calibrator flow is calculated (Qa) using the formula:

$$Qa = \frac{1}{Slope} x \sqrt{"H20x\left(\frac{Ta}{Pa}\right)} - Intercept$$

The calculated flow in m^3/min will be calculated using the g-factor formula, this flow will correspond to the flow found in the lookup table supplied with the VFC.

The percent difference will be calculated using the formula:

$$\%\ Difference = \frac{Calculated\ Flow - (Qa)\ Calibrator\ Flow}{(Qa)\ Calibrator\ Flow} x\ 100$$

As per stated in the method IO-2.1, % Difference calculations should be less than +-4%

3. To calculate the total air volume during the sample enter the following information:

Calculate Total Air Volume Using G-Factor

Average Temperature	Enter the average temperature of the sample throughout the sample period in Deg F. The temperature will then be calculated in Deg K
Barometric Pressure	Enter the average barometric pressure of the sample throughout the sample period in Inches of Hg. The barometric pressure in mmHg will then be calculated
Clean Filter "H_20	Enter the clean filter pressure in inches of water prior to sampling
Dirty Filter "H_20	Enter the dirty filter pressure in inches of water after sampling. The average sample pressure will then be calculated in mmHg
Runtime	Enter the total runtime in hours (xx.xx) of the sample

Using the g-factor formula, Po/Pa will be calculated and an average flow rate of the sample will be calculated in m^3/min. Using this information the total sample volume will be calculated.

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

09

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	Po/Pa
0.930	1.034	1.037	1.041	1.045	1.049	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	0.930
0.931	1.035	1.039	1.042	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	0.931
0.932	1.036	1.040	1.044	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.080	0.932
0.933	1.037	1.041	1.045	1.049	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	0.933
0.934	1.038	1.042	1.046	1.050	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	0.934
0.935	1.040	1.043	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.084	0.935
0.936	1.041	1.045	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.085	0.936
0.937	1.042	1.046	1.050	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	0.937
0.938	1.043	1.047	1.051	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	0.938
0.939	1.044	1.048	1.052	1.056	1.059	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	0.939
0.940	1.045	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.090	0.940
0.941	1.047	1.050	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.091	0.941
0.942	1.048	1.052	1.055	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	0.942
0.943	1.049	1.053	1.057	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	0.943
0.944	1.050	1.054	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	0.944
0.945	1.051	1.055	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.096	0.945
0.946	1.052	1.056	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	0.946
0.947	1.054	1.057	1.061	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	0.947
0.948	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	0.948
0.949	1.056	1.060	1.064	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	0.949
0.950	1.057	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.102	0.950
0.951	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	0.951
0.952	1.059	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	0.952
0.953	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	0.953
0.954	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	0.954
0.955	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.109	0.955
0.956	1.064	1.068	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	0.956
0.957	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	0.957
0.958	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	0.958
0.959	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	0.959
0.960	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.103	1.107	1.111	1.115	0.960
0.961	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	0.961
0.962	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	0.962
0.963	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	0.963
0.964	1.074	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	0.964
0.965	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.109	1.113	1.117	1.121	0.965
0.966	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.114	1.118	1.122	0.966
0.967	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	0.967
0.968	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.124	0.968
0.969	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.114	1.118	1.122	1.126	0.969
0.970	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	0.970
0.971	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	0.971
0.972	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.129	0.972
0.973	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	0.973
0.974	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.120	1.124	1.128	1.132	0.974
0.975	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	0.975
0.976	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	0.976
0.977	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.135	0.977
0.978	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.129	1.133	1.137	0.978
0.979	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.138	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Po/Pa
0.930	1.082	1.085	1.089	1.092	1.096	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	0.930
0.931	1.083	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	0.931
0.932	1.084	1.088	1.091	1.095	1.098	1.102	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	0.932
0.933	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	0.933
0.934	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.125	1.129	0.934
0.935	1.088	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	0.935
0.936	1.089	1.093	1.096	1.100	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.131	0.936
0.937	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	0.937
0.938	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	0.938
0.939	1.093	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	0.939
0.940	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	0.940
0.941	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	1.138	0.941
0.942	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	0.942
0.943	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	0.943
0.944	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	0.944
0.945	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.143	0.945
0.946	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	0.946
0.947	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	0.947
0.948	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	0.948
0.949	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.145	1.148	0.949
0.950	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	0.950
0.951	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	0.951
0.952	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	0.952
0.953	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	0.953
0.954	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	0.954
0.955	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	1.152	1.156	0.955
0.956	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.157	0.956
0.957	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.137	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	0.957
0.958	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	0.958
0.959	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.157	1.161	0.959
0.960	1.118	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	0.960
0.961	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	0.961
0.962	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.165	0.962
0.963	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.162	1.166	0.963
0.964	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.167	0.964
0.965	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	0.965
0.966	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	0.966
0.967	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	0.967
0.968	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	1.172	0.968
0.969	1.129	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	0.969
0.970	1.131	1.134	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	0.970
0.971	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	0.971
0.972	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	1.177	0.972
0.973	1.134	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	1.179	0.973
0.974	1.136	1.139	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	0.974
0.975	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	1.181	0.975
0.976	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	0.976
0.977	1.139	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.184	0.977
0.978	1.141	1.144	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	1.181	1.185	0.978
0.979	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.183	1.186	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

07

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Po/Pa
0.930	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	0.930
0.931	1.122	1.125	1.129	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	0.931
0.932	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	0.932
0.933	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	0.933
0.934	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	0.934
0.935	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	0.935
0.936	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	0.936
0.937	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	0.937
0.938	1.131	1.134	1.138	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	0.938
0.939	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	0.939
0.940	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.167	1.171	1.174	0.940
0.941	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	0.941
0.942	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	0.942
0.943	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	0.943
0.944	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	0.944
0.945	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	0.945
0.946	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	0.946
0.947	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	0.947
0.948	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	0.948
0.949	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	0.949
0.950	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	0.950
0.951	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	0.951
0.952	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	0.952
0.953	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	0.953
0.954	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	0.954
0.955	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	0.955
0.956	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	0.956
0.957	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	0.957
0.958	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	0.958
0.959	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	0.959
0.960	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	0.960
0.961	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	0.961
0.962	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	0.962
0.963	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	0.963
0.964	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	0.964
0.965	1.165	1.168	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	0.965
0.966	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	0.966
0.967	1.167	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	0.967
0.968	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	0.968
0.969	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	0.969
0.970	1.171	1.175	1.178	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	0.970
0.971	1.172	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.971
0.972	1.174	1.177	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	0.972
0.973	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	0.973
0.974	1.176	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	0.974
0.975	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	0.975
0.976	1.179	1.182	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	0.976
0.977	1.180	1.184	1.187	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	0.977
0.978	1.181	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	0.978
0.979	1.183	1.186	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.219	1.222	1.226	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

06

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	Po/Pa
0.930	1.138	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	0.930
0.931	1.139	1.142	1.146	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	0.931
0.932	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	0.932
0.933	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	0.933
0.934	1.143	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	0.934
0.935	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	0.935
0.936	1.145	1.149	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	0.936
0.937	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	0.937
0.938	1.148	1.151	1.155	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	0.938
0.939	1.149	1.153	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	0.939
0.940	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	0.940
0.941	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	0.941
0.942	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	0.942
0.943	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	0.943
0.944	1.156	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	0.944
0.945	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	0.945
0.946	1.158	1.162	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	0.946
0.947	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	0.947
0.948	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	0.948
0.949	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	0.949
0.950	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	1.191	1.194	1.197	1.201	1.204	0.950
0.951	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	0.951
0.952	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	0.952
0.953	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	0.953
0.954	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	0.954
0.955	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.197	1.201	1.204	1.207	1.211	0.955
0.956	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.205	1.209	1.212	0.956
0.957	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.203	1.207	1.210	1.213	0.957
0.958	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.211	1.215	0.958
0.959	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.209	1.213	1.216	0.959
0.960	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	0.960
0.961	1.177	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.215	1.219	0.961
0.962	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.213	1.217	1.220	0.962
0.963	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	0.963
0.964	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.219	1.223	0.964
0.965	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.217	1.221	1.224	0.965
0.966	1.184	1.187	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	0.966
0.967	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.223	1.227	0.967
0.968	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.221	1.225	1.228	0.968
0.969	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	0.969
0.970	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.227	1.231	0.970
0.971	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	0.971
0.972	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	0.972
0.973	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.231	1.235	0.973
0.974	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	1.236	0.974
0.975	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	0.975
0.976	1.197	1.200	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.235	1.239	0.976
0.977	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.237	1.240	0.977
0.978	1.199	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	1.242	0.978
0.979	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	1.236	1.239	1.243	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

05

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	Po/Pa
0.930	37.01	37.15	37.30	37.44	37.59	37.73	37.87	38.01	38.16	38.30	38.44	38.58	38.72	0.930
0.931	37.05	37.19	37.34	37.48	37.63	37.77	37.91	38.06	38.20	38.34	38.48	38.62	38.76	0.931
0.932	37.09	37.24	37.38	37.53	37.67	37.81	37.96	38.10	38.24	38.38	38.52	38.66	38.80	0.932
0.933	37.13	37.28	37.42	37.57	37.71	37.86	38.00	38.14	38.29	38.43	38.57	38.71	38.85	0.933
0.934	37.17	37.32	37.47	37.61	37.76	37.90	38.04	38.19	38.33	38.47	38.61	38.75	38.89	0.934
0.935	37.22	37.36	37.51	37.65	37.80	37.94	38.09	38.23	38.37	38.51	38.65	38.80	38.94	0.935
0.936	37.26	37.40	37.55	37.70	37.84	37.99	38.13	38.27	38.41	38.56	38.70	38.84	38.98	0.936
0.937	37.30	37.45	37.59	37.74	37.88	38.03	38.17	38.32	38.46	38.60	38.74	38.88	39.02	0.937
0.938	37.34	37.49	37.64	37.78	37.93	38.07	38.22	38.36	38.50	38.64	38.79	38.93	39.07	0.938
0.939	37.38	37.53	37.68	37.82	37.97	38.11	38.26	38.40	38.54	38.69	38.83	38.97	39.11	0.939
0.940	37.43	37.57	37.72	37.87	38.01	38.16	38.30	38.44	38.59	38.73	38.87	39.01	39.15	0.940
0.941	37.47	37.61	37.76	37.91	38.05	38.20	38.34	38.49	38.63	38.77	38.92	39.06	39.20	0.941
0.942	37.51	37.66	37.80	37.95	38.10	38.24	38.39	38.53	38.67	38.82	38.96	39.10	39.24	0.942
0.943	37.55	37.70	37.85	37.99	38.14	38.28	38.43	38.57	38.72	38.86	39.00	39.14	39.29	0.943
0.944	37.59	37.74	37.89	38.04	38.18	38.33	38.47	38.62	38.76	38.90	39.05	39.19	39.33	0.944
0.945	37.63	37.78	37.93	38.08	38.22	38.37	38.52	38.66	38.80	38.95	39.09	39.23	39.37	0.945
0.946	37.68	37.83	37.97	38.12	38.27	38.41	38.56	38.70	38.85	38.99	39.13	39.28	39.42	0.946
0.947	37.72	37.87	38.02	38.16	38.31	38.46	38.60	38.75	38.89	39.03	39.18	39.32	39.46	0.947
0.948	37.76	37.91	38.06	38.21	38.35	38.50	38.64	38.79	38.93	39.08	39.22	39.36	39.51	0.948
0.949	37.80	37.95	38.10	38.25	38.39	38.54	38.69	38.83	38.98	39.12	39.26	39.41	39.55	0.949
0.950	37.84	37.99	38.14	38.29	38.44	38.58	38.73	38.88	39.02	39.16	39.31	39.45	39.59	0.950
0.951	37.89	38.04	38.18	38.33	38.48	38.63	38.77	38.92	39.06	39.21	39.35	39.49	39.64	0.951
0.952	37.93	38.08	38.23	38.38	38.52	38.67	38.82	38.96	39.11	39.25	39.40	39.54	39.68	0.952
0.953	37.97	38.12	38.27	38.42	38.57	38.71	38.86	39.00	39.15	39.29	39.44	39.58	39.72	0.953
0.954	38.01	38.16	38.31	38.46	38.61	38.76	38.90	39.05	39.19	39.34	39.48	39.63	39.77	0.954
0.955	38.05	38.20	38.35	38.50	38.65	38.80	38.94	39.09	39.24	39.38	39.53	39.67	39.81	0.955
0.956	38.10	38.25	38.40	38.55	38.69	38.84	38.99	39.13	39.28	39.42	39.57	39.71	39.86	0.956
0.957	38.14	38.29	38.44	38.59	38.74	38.88	39.03	39.18	39.32	39.47	39.61	39.76	39.90	0.957
0.958	38.18	38.33	38.48	38.63	38.78	38.93	39.07	39.22	39.37	39.51	39.66	39.80	39.94	0.958
0.959	38.22	38.37	38.52	38.67	38.82	38.97	39.12	39.26	39.41	39.56	39.70	39.84	39.99	0.959
0.960	38.26	38.42	38.57	38.71	38.86	39.01	39.16	39.31	39.45	39.60	39.74	39.89	40.03	0.960
0.961	38.31	38.46	38.61	38.76	38.91	39.05	39.20	39.35	39.50	39.64	39.79	39.93	40.08	0.961
0.962	38.35	38.50	38.65	38.80	38.95	39.10	39.25	39.39	39.54	39.69	39.83	39.98	40.12	0.962
0.963	38.39	38.54	38.69	38.84	38.99	39.14	39.29	39.44	39.58	39.73	39.87	40.02	40.16	0.963
0.964	38.43	38.58	38.73	38.88	39.03	39.18	39.33	39.48	39.63	39.77	39.92	40.06	40.21	0.964
0.965	38.47	38.63	38.78	38.93	39.08	39.23	39.37	39.52	39.67	39.82	39.96	40.11	40.25	0.965
0.966	38.52	38.67	38.82	38.97	39.12	39.27	39.42	39.57	39.71	39.86	40.01	40.15	40.30	0.966
0.967	38.56	38.71	38.86	39.01	39.16	39.31	39.46	39.61	39.76	39.90	40.05	40.19	40.34	0.967
0.968	38.60	38.75	38.90	39.05	39.20	39.35	39.50	39.65	39.80	39.95	40.09	40.24	40.38	0.968
0.969	38.64	38.79	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.69	39.84	39.99	40.14	40.28	40.43	0.969
0.970	38.68	38.84	38.99	39.14	39.29	39.44	39.59	39.74	39.89	40.03	40.18	40.33	40.47	0.970
0.971	38.73	38.88	39.03	39.18	39.33	39.48	39.63	39.78	39.93	40.08	40.22	40.37	40.52	0.971
0.972	38.77	38.92	39.07	39.22	39.38	39.53	39.68	39.82	39.97	40.12	40.27	40.41	40.56	0.972
0.973	38.81	38.96	39.12	39.27	39.42	39.57	39.72	39.87	40.02	40.16	40.31	40.46	40.60	0.973
0.974	38.85	39.01	39.16	39.31	39.46	39.61	39.76	39.91	40.06	40.21	40.35	40.50	40.65	0.974
0.975	38.89	39.05	39.20	39.35	39.50	39.65	39.80	39.95	40.10	40.25	40.40	40.54	40.69	0.975
0.976	38.94	39.09	39.24	39.39	39.55	39.70	39.85	40.00	40.15	40.29	40.44	40.59	40.74	0.976
0.977	38.98	39.13	39.28	39.44	39.59	39.74	39.89	40.04	40.19	40.34	40.49	40.63	40.78	0.977
0.978	39.02	39.17	39.33	39.48	39.63	39.78	39.93	40.08	40.23	40.38	40.53	40.68	40.82	0.978
0.979	39.06	39.22	39.37	39.52	39.67	39.83	39.98	40.13	40.28	40.42	40.57	40.72	40.87	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	Po/Pa
0.930	38.08	38.23	38.37	38.51	38.65	38.79	38.92	39.06	39.20	39.34	39.47	39.61	39.74	0.930
0.931	38.13	38.27	38.41	38.55	38.69	38.83	38.97	39.11	39.24	39.38	39.52	39.65	39.79	0.931
0.932	38.17	38.31	38.45	38.59	38.73	38.87	39.01	39.15	39.29	39.42	39.56	39.70	39.83	0.932
0.933	38.21	38.36	38.50	38.64	38.78	38.92	39.06	39.19	39.33	39.47	39.61	39.74	39.88	0.933
0.934	38.26	38.40	38.54	38.68	38.82	38.96	39.10	39.24	39.38	39.51	39.65	39.79	39.92	0.934
0.935	38.30	38.44	38.58	38.72	38.87	39.00	39.14	39.28	39.42	39.56	39.70	39.83	39.97	0.935
0.936	38.34	38.49	38.63	38.77	38.91	39.05	39.19	39.33	39.47	39.60	39.74	39.88	40.01	0.936
0.937	38.39	38.53	38.67	38.81	38.95	39.09	39.23	39.37	39.51	39.65	39.78	39.92	40.06	0.937
0.938	38.43	38.57	38.71	38.86	39.00	39.14	39.28	39.42	39.55	39.69	39.83	39.97	40.10	0.938
0.939	38.47	38.62	38.76	38.90	39.04	39.18	39.32	39.46	39.60	39.74	39.87	40.01	40.15	0.939
0.940	38.52	38.66	38.80	38.94	39.08	39.22	39.36	39.50	39.64	39.78	39.92	40.06	40.19	0.940
0.941	38.56	38.70	38.84	38.99	39.13	39.27	39.41	39.55	39.69	39.83	39.96	40.10	40.24	0.941
0.942	38.60	38.75	38.89	39.03	39.17	39.31	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.15	40.28	0.942
0.943	38.65	38.79	38.93	39.07	39.22	39.36	39.50	39.64	39.78	39.91	40.05	40.19	40.33	0.943
0.944	38.69	38.83	38.98	39.12	39.26	39.40	39.54	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.37	0.944
0.945	38.73	38.88	39.02	39.16	39.30	39.44	39.59	39.73	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	0.945
0.946	38.78	38.92	39.06	39.20	39.35	39.49	39.63	39.77	39.91	40.05	40.19	40.33	40.46	0.946
0.947	38.82	38.96	39.11	39.25	39.39	39.53	39.67	39.81	39.95	40.09	40.23	40.37	40.51	0.947
0.948	38.86	39.01	39.15	39.29	39.43	39.58	39.72	39.86	40.00	40.14	40.28	40.41	40.55	0.948
0.949	38.90	39.05	39.19	39.34	39.48	39.62	39.76	39.90	40.04	40.18	40.32	40.46	40.60	0.949
0.950	38.95	39.09	39.24	39.38	39.52	39.66	39.81	39.95	40.09	40.23	40.37	40.50	40.64	0.950
0.951	38.99	39.14	39.28	39.42	39.57	39.71	39.85	39.99	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	0.951
0.952	39.03	39.18	39.32	39.47	39.61	39.75	39.89	40.04	40.18	40.32	40.46	40.59	40.73	0.952
0.953	39.08	39.22	39.37	39.51	39.65	39.80	39.94	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	0.953
0.954	39.12	39.27	39.41	39.55	39.70	39.84	39.98	40.12	40.26	40.41	40.55	40.68	40.82	0.954
0.955	39.16	39.31	39.45	39.60	39.74	39.88	40.03	40.17	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	0.955
0.956	39.21	39.35	39.50	39.64	39.78	39.93	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.77	40.91	0.956
0.957	39.25	39.40	39.54	39.69	39.83	39.97	40.11	40.26	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	0.957
0.958	39.29	39.44	39.58	39.73	39.87	40.02	40.16	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	41.00	0.958
0.959	39.34	39.48	39.63	39.77	39.92	40.06	40.20	40.35	40.49	40.63	40.77	40.91	41.05	0.959
0.960	39.38	39.53	39.67	39.82	39.96	40.10	40.25	40.39	40.53	40.67	40.81	40.95	41.09	0.960
0.961	39.42	39.57	39.71	39.86	40.00	40.15	40.29	40.43	40.58	40.72	40.86	41.00	41.14	0.961
0.962	39.47	39.61	39.76	39.90	40.05	40.19	40.34	40.48	40.62	40.76	40.90	41.04	41.18	0.962
0.963	39.51	39.66	39.80	39.95	40.09	40.24	40.38	40.52	40.66	40.81	40.95	41.09	41.23	0.963
0.964	39.55	39.70	39.85	39.99	40.14	40.28	40.42	40.57	40.71	40.85	40.99	41.13	41.27	0.964
0.965	39.60	39.74	39.89	40.03	40.18	40.32	40.47	40.61	40.75	40.90	41.04	41.18	41.32	0.965
0.966	39.64	39.79	39.93	40.08	40.22	40.37	40.51	40.66	40.80	40.94	41.08	41.22	41.36	0.966
0.967	39.68	39.83	39.98	40.12	40.27	40.41	40.56	40.70	40.84	40.99	41.13	41.27	41.41	0.967
0.968	39.73	39.87	40.02	40.17	40.31	40.46	40.60	40.74	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	0.968
0.969	39.77	39.92	40.06	40.21	40.35	40.50	40.64	40.79	40.93	41.07	41.22	41.36	41.50	0.969
0.970	39.81	39.96	40.11	40.25	40.40	40.54	40.69	40.83	40.98	41.12	41.26	41.40	41.54	0.970
0.971	39.86	40.00	40.15	40.30	40.44	40.59	40.73	40.88	41.02	41.16	41.31	41.45	41.59	0.971
0.972	39.90	40.05	40.19	40.34	40.49	40.63	40.78	40.92	41.07	41.21	41.35	41.49	41.63	0.972
0.973	39.94	40.09	40.24	40.38	40.53	40.68	40.82	40.97	41.11	41.25	41.40	41.54	41.68	0.973
0.974	39.98	40.13	40.28	40.43	40.57	40.72	40.87	41.01	41.15	41.30	41.44	41.58	41.73	0.974
0.975	40.03	40.18	40.32	40.47	40.62	40.76	40.91	41.05	41.20	41.34	41.49	41.63	41.77	0.975
0.976	40.07	40.22	40.37	40.52	40.66	40.81	40.95	41.10	41.24	41.39	41.53	41.67	41.82	0.976
0.977	40.11	40.26-	40.41	40.56	40.71	40.85	41.00	41.14	41.29	41.43	41.58	41.72	41.86	0.977
0.978	40.16	40.31	40.45	40.60	40.75	40.90	41.04	41.19	41.33	41.48	41.62	41.76	41.91	0.978
0.979	40.20	40.35	40.50	40.65	40.79	40.94	41.09	41.23	41.38	41.52	41.66	41.81	41.95	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

03

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	Po/Pa
0.930	39.13	39.27	39.40	39.54	39.67	39.81	39.94	40.08	40.21	40.34	40.48	40.61	40.74	0.930
0.931	39.17	39.31	39.45	39.58	39.72	39.85	39.99	40.12	40.26	40.39	40.52	40.65	40.79	0.931
0.932	39.22	39.36	39.49	39.63	39.76	39.90	40.03	40.17	40.30	40.44	40.57	40.70	40.83	0.932
0.933	39.26	39.40	39.54	39.67	39.81	39.95	40.08	40.21	40.35	40.48	40.61	40.75	40.88	0.933
0.934	39.31	39.45	39.58	39.72	39.85	39.99	40.13	40.26	40.39	40.53	40.66	40.79	40.92	0.934
0.935	39.35	39.49	39.63	39.76	39.90	40.04	40.17	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	40.97	0.935
0.936	39.40	39.53	39.67	39.81	39.94	40.08	40.22	40.35	40.48	40.62	40.75	40.88	41.02	0.936
0.937	39.44	39.58	39.72	39.85	39.99	40.13	40.26	40.40	40.53	40.66	40.80	40.93	41.06	0.937
0.938	39.48	39.62	39.76	39.90	40.03	40.17	40.31	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	41.11	0.938
0.939	39.53	39.67	39.81	39.94	40.08	40.22	40.35	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	41.16	0.939
0.940	39.57	39.71	39.85	39.99	40.12	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	0.940
0.941	39.62	39.76	39.89	40.03	40.17	40.31	40.44	40.58	40.71	40.85	40.98	41.11	41.25	0.941
0.942	39.66	39.80	39.94	40.08	40.21	40.35	40.49	40.62	40.76	40.89	41.03	41.16	41.29	0.942
0.943	39.71	39.85	39.98	40.12	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.94	41.07	41.21	41.34	0.943
0.944	39.75	39.89	40.03	40.17	40.30	40.44	40.58	40.71	40.85	40.98	41.12	41.25	41.39	0.944
0.945	39.80	39.93	40.07	40.21	40.35	40.49	40.62	40.76	40.89	41.03	41.16	41.30	41.43	0.945
0.946	39.84	39.98	40.12	40.26	40.39	40.53	40.67	40.80	40.94	41.08	41.21	41.34	41.48	0.946
0.947	39.88	40.02	40.16	40.30	40.44	40.58	40.71	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	41.52	0.947
0.948	39.93	40.07	40.21	40.35	40.48	40.62	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	41.44	41.57	0.948
0.949	39.97	40.11	40.25	40.39	40.53	40.67	40.80	40.94	41.08	41.21	41.35	41.48	41.62	0.949
0.950	40.02	40.16	40.30	40.44	40.57	40.71	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	41.53	41.66	0.950
0.951	40.06	40.20	40.34	40.48	40.62	40.76	40.89	41.03	41.17	41.30	41.44	41.57	41.71	0.951
0.952	40.11	40.25	40.39	40.53	40.66	40.80	40.94	41.08	41.21	41.35	41.49	41.62	41.76	0.952
0.953	40.15	40.29	40.43	40.57	40.71	40.85	40.99	41.12	41.26	41.40	41.53	41.67	41.80	0.953
0.954	40.19	40.34	40.48	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.31	41.44	41.58	41.71	41.85	0.954
0.955	40.24	40.38	40.52	40.66	40.80	40.94	41.08	41.21	41.35	41.49	41.62	41.76	41.90	0.955
0.956	40.28	40.42	40.56	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.53	41.67	41.81	41.94	0.956
0.957	40.33	40.47	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.30	41.44	41.58	41.72	41.85	41.99	0.957
0.958	40.37	40.51	40.65	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.49	41.62	41.76	41.90	42.03	0.958
0.959	40.42	40.56	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.53	41.67	41.81	41.94	42.08	0.959
0.960	40.46	40.60	40.74	40.88	41.02	41.16	41.30	41.44	41.58	41.72	41.85	41.99	42.13	0.960
0.961	40.50	40.65	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.49	41.62	41.76	41.90	42.04	42.17	0.961
0.962	40.55	40.69	40.83	40.97	41.11	41.25	41.39	41.53	41.67	41.81	41.94	42.08	42.22	0.962
0.963	40.59	40.74	40.88	41.02	41.16	41.30	41.44	41.58	41.72	41.85	41.99	42.13	42.26	0.963
0.964	40.64	40.78	40.92	41.06	41.20	41.34	41.48	41.62	41.76	41.90	42.04	42.17	42.31	0.964
0.965	40.68	40.82	40.97	41.11	41.25	41.39	41.53	41.67	41.81	41.94	42.08	42.22	42.36	0.965
0.966	40.73	40.87	41.01	41.15	41.29	41.43	41.57	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.40	0.966
0.967	40.77	40.91	41.06	41.20	41.34	41.48	41.62	41.76	41.90	42.04	42.17	42.31	42.45	0.967
0.968	40.82	40.96	41.10	41.24	41.38	41.52	41.66	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	0.968
0.969	40.86	41.00	41.15	41.29	41.43	41.57	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.40	42.54	0.969
0.970	40.90	41.05	41.19	41.33	41.47	41.62	41.76	41.90	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	0.970
0.971	40.95	41.09	41.24	41.38	41.52	41.66	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.63	0.971
0.972	40.99	41.14	41.28	41.42	41.56	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.40	42.54	42.68	0.972
0.973	41.04	41.18	41.32	41.47	41.61	41.75	41.89	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	0.973
0.974	41.08	41.23	41.37	41.51	41.65	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.63	42.77	0.974
0.975	41.13	41.27	41.41	41.56	41.70	41.84	41.98	42.12	42.26	42.40	42.54	42.68	42.82	0.975
0.976	41.17	41.32	41.46	41.60	41.74	41.89	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.86	0.976
0.977	41.22	41.36	41.50	41.65	41.79	41.93	42.07	42.21	42.35	42.49	42.63	42.77	42.91	0.977
0.978	41.26	41.40	41.55	41.69	41.83	41.98	42.12	42.26	42.40	42.54	42.68	42.82	42.96	0.978
0.979	41.30	41.45	41.59	41.74	41.88	42.02	42.16	42.30	42.45	42.59	42.73	42.86	43.00	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527

02

LOOKUP TABLE

VFC S/N P10984

TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	Po/Pa
0.930	40.08	40.21	40.34	40.48	40.61	40.74	40.87	41.00	41.13	41.26	41.39	41.52	41.65	0.930
0.931	40.12	40.26	40.39	40.52	40.65	40.79	40.92	41.05	41.18	41.31	41.44	41.57	41.69	0.931
0.932	40.17	40.30	40.44	40.57	40.70	40.83	40.96	41.09	41.22	41.35	41.48	41.61	41.74	0.932
0.933	40.21	40.35	40.48	40.61	40.75	40.88	41.01	41.14	41.27	41.40	41.53	41.66	41.79	0.933
0.934	40.26	40.39	40.53	40.66	40.79	40.92	41.06	41.19	41.32	41.45	41.58	41.71	41.84	0.934
0.935	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	40.97	41.10	41.23	41.36	41.49	41.62	41.75	41.88	0.935
0.936	40.35	40.48	40.62	40.75	40.88	41.02	41.15	41.28	41.41	41.54	41.67	41.80	41.93	0.936
0.937	40.40	40.53	40.66	40.80	40.93	41.06	41.20	41.33	41.46	41.59	41.72	41.85	41.98	0.937
0.938	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	41.11	41.24	41.37	41.50	41.64	41.77	41.90	42.02	0.938
0.939	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	41.16	41.29	41.42	41.55	41.68	41.81	41.94	42.07	0.939
0.940	40.53	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	41.33	41.47	41.60	41.73	41.86	41.99	42.12	0.940
0.941	40.58	40.71	40.85	40.98	41.11	41.25	41.38	41.51	41.64	41.78	41.91	42.04	42.17	0.941
0.942	40.62	40.76	40.89	41.03	41.16	41.29	41.43	41.56	41.69	41.82	41.95	42.08	42.21	0.942
0.943	40.67	40.80	40.94	41.07	41.21	41.34	41.47	41.61	41.74	41.87	42.00	42.13	42.26	0.943
0.944	40.71	40.85	40.98	41.12	41.25	41.39	41.52	41.65	41.78	41.92	42.05	42.18	42.31	0.944
0.945	40.76	40.89	41.03	41.16	41.30	41.43	41.57	41.70	41.83	41.96	42.09	42.22	42.36	0.945
0.946	40.80	40.94	41.08	41.21	41.34	41.48	41.61	41.74	41.88	42.01	42.14	42.27	42.40	0.946
0.947	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	41.52	41.66	41.79	41.92	42.06	42.19	42.32	42.45	0.947
0.948	40.90	41.03	41.17	41.30	41.44	41.57	41.70	41.84	41.97	42.10	42.23	42.37	42.50	0.948
0.949	40.94	41.08	41.21	41.35	41.48	41.62	41.75	41.88	42.02	42.15	42.28	42.41	42.54	0.949
0.950	40.99	41.12	41.26	41.39	41.53	41.66	41.80	41.93	42.06	42.20	42.33	42.46	42.59	0.950
0.951	41.03	41.17	41.30	41.44	41.57	41.71	41.84	41.98	42.11	42.24	42.38	42.51	42.64	0.951
0.952	41.08	41.21	41.35	41.49	41.62	41.76	41.89	42.02	42.16	42.29	42.42	42.55	42.69	0.952
0.953	41.12	41.26	41.40	41.53	41.67	41.80	41.94	42.07	42.20	42.34	42.47	42.60	42.73	0.953
0.954	41.17	41.31	41.44	41.58	41.71	41.85	41.98	42.12	42.25	42.38	42.52	42.65	42.78	0.954
0.955	41.21	41.35	41.49	41.62	41.76	41.89	42.03	42.16	42.30	42.43	42.56	42.70	42.83	0.955
0.956	41.26	41.40	41.53	41.67	41.81	41.94	42.08	42.21	42.34	42.48	42.61	42.74	42.87	0.956
0.957	41.30	41.44	41.58	41.72	41.85	41.99	42.12	42.26	42.39	42.52	42.66	42.79	42.92	0.957
0.958	41.35	41.49	41.62	41.76	41.90	42.03	42.17	42.30	42.44	42.57	42.70	42.84	42.97	0.958
0.959	41.40	41.53	41.67	41.81	41.94	42.08	42.21	42.35	42.48	42.62	42.75	42.88	43.02	0.959
0.960	41.44	41.58	41.72	41.85	41.99	42.13	42.26	42.40	42.53	42.66	42.80	42.93	43.06	0.960
0.961	41.49	41.62	41.76	41.90	42.04	42.17	42.31	42.44	42.58	42.71	42.84	42.98	43.11	0.961
0.962	41.53	41.67	41.81	41.94	42.08	42.22	42.35	42.49	42.62	42.76	42.89	43.02	43.16	0.962
0.963	41.58	41.72	41.85	41.99	42.13	42.26	42.40	42.54	42.67	42.80	42.94	43.07	43.21	0.963
0.964	41.62	41.76	41.90	42.04	42.17	42.31	42.45	42.58	42.72	42.85	42.99	43.12	43.25	0.964
0.965	41.67	41.81	41.94	42.08	42.22	42.36	42.49	42.63	42.76	42.90	43.03	43.17	43.30	0.965
0.966	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.40	42.54	42.67	42.81	42.94	43.08	43.21	43.35	0.966
0.967	41.76	41.90	42.04	42.17	42.31	42.45	42.59	42.72	42.86	42.99	43.13	43.26	43.39	0.967
0.968	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.63	42.77	42.90	43.04	43.17	43.31	43.44	0.968
0.969	41.85	41.99	42.13	42.27	42.40	42.54	42.68	42.81	42.95	43.09	43.22	43.35	43.49	0.969
0.970	41.90	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.72	42.86	43.00	43.13	43.27	43.40	43.54	0.970
0.971	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.63	42.77	42.91	43.04	43.18	43.31	43.45	43.58	0.971
0.972	41.99	42.13	42.27	42.40	42.54	42.68	42.82	42.95	43.09	43.23	43.36	43.50	43.63	0.972
0.973	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.86	43.00	43.14	43.27	43.41	43.54	43.68	0.973
0.974	42.08	42.22	42.36	42.50	42.63	42.77	42.91	43.05	43.18	43.32	43.46	43.59	43.72	0.974
0.975	42.12	42.26	42.40	42.54	42.68	42.82	42.96	43.09	43.23	43.37	43.50	43.64	43.77	0.975
0.976	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.86	43.00	43.14	43.28	43.41	43.55	43.68	43.82	0.976
0.977	42.21	42.35	42.49	42.63	42.77	42.91	43.05	43.19	43.32	43.46	43.60	43.73	43.87	0.977
0.978	42.26	42.40	42.54	42.68	42.82	42.96	43.10	43.23	43.37	43.51	43.64	43.78	43.91	0.978
0.979	42.30	42.45	42.59	42.73	42.86	43.00	43.14	43.28	43.42	43.55	43.69	43.83	43.96	0.979

Sebastian F. Leonardo Huarachi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 286527