APÉNDICE D – ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

11 de noviembre de 2020

Estudio Climatológico para la Segunda Modificación del EIA Yanacocha

Estudio Climatológico

11 de noviembre de 2020

Estudio Climatológico para la Segunda Modificación del EIA Yanacocha

Estudio Climatológico

58084/Rev2

Preparado para:

Minera Yanacocha S.R.L.
Av. La Paz 1049, piso 8, Miraflores
Lima 18, Perú

Preparado por:

WSP PERU CONSULTORÍA S.A.
Av. Paseo de la República 5859, Of. 802, Miraflores
Lima 18, Perú

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO I

1 INTRODUCCIÓN 1
1.1 Objetivos 1
1.2 Antecedentes 2

2 CARACTERIZACIÓN FISIOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO 3
2.1 Criterios para definir el límite de estudio 3
2.1 Hidrografía y parámetros hidromorfológicos 3
2.1.1 Subcuenca de la quebrada Honda 3
2.1.2 Subcuenca del río Azufre 4
2.1.3 Subcuenca del río Quinuario 5
2.1.4 Subcuenca del río Grande 6
2.1.5 Subcuenca del río Rejo 6

3 CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA 10
3.1 Información disponible 10
3.2 Precipitación 15
3.2.1 Análisis y tratamiento de datos 16
3.2.2 Precipitación media anual – PMA 21
3.2.3 Estacionalidad de la precipitación 22
3.2.4 Precipitación para años húmedos 26
3.2.5 Precipitación para años secos 30
3.2.6 Precipitación diaria en estaciones locales 34
3.2.7 Precipitación máxima en 24 horas 35
3.2.8 Precipitación máxima probable – PMP 38
3.2.9 Análisis de tormentas en estaciones locales 39
3.2.10 Análisis de tendencias anual 40
3.3 Nieve 42
3.4 Evapotranspiración potencial 42
3.4.1 Evapotranspiración potencial de referencia 42
3.4.2 Evaporación potencial 43
3.4.3 Evapotranspiración actual 44
3.5 Temperatura 45
3.5.1 Temperaturas anuales 47
3.5.2 Temperaturas mensuales 49
3.5.3 Análisis de tendencias anual 51
3.5.4 Registros máximos y mínimos diarios 52
3.6 Humedad relativa del aire 53
3.6.1 Humedad relativa anual 53
3.6.2 Humedad relativa mensual 54
3.7 Radiación solar 55
3.7.1 Radiación anual 55
3.7.2 Radiación mensual 55
3.7.3 Registros máximos diarios 56
3.8 Velocidad y dirección del viento 56
3.8.1 Velocidad del viento 56
3.8.2 Registros máximos diarios 57

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.8.3 Dirección del viento 58
3.9 Presión atmosférica 58
3.10 Clasificación climática de Thornthwaite 59
3.11 Influencia del Fenómeno “El Niño” en el comportamiento de la precipitación 59
3.11.1 Índice de Oscilación de Sur (SOI) 60
3.11.2 Índices ICEN, C y E 61
3.12 Evaluación del cambio climático 63
3.12.1 Modelos Climáticos Global (MCG) y Regional (MCR) 63
3.12.2 Selección de escenarios de cambio climático 64
3.12.3 Verificación del modelo de cambio climático 64
3.12.4 Proyecciones basadas en el MCR REMO2009 65

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 68

5 LIMITACIONES DEL INFORME 72

TABLAS

Tabla RE-1: Precipitación en época húmeda, seca y total anual PMA (mm) i
Tabla RE-2: P24 para diferentes periodos de retorno (mm) – Estaciones locales ii
Tabla RE-3: PMP para microcuencas de interés iii
Tabla RE-4: Evaporación potencial anual (mm/año) iii
Tabla RE-5: Temperatura promedio anual (°C) iv
Tabla RE-6: Humedad relativa promedio anual (%) iv
Tabla RE-7: Radiación total anual (kWh/m^2) v
Tabla RE-8: Presión atmosférica (mbar) v
Tabla RE-9: Velocidad de viento promedio anual (m/s) v
Tabla RE-10: Dirección predominante de viento en las estaciones locales vi
Tabla 2-1: Parámetros geomorfológicos en microcuencas de estudio 9
Tabla 3-1: Lista de estaciones disponibles 10
Tabla 3-2: Parámetros disponibles en las estaciones regionales 11
Tabla 3-3: Parámetros disponibles en las estaciones locales – diarios 12
Tabla 3-4: Parámetros disponibles en las estaciones locales – horarios 13
Tabla 3-5: Precipitación multianual y valores atípicos (mm) 17
Tabla 3-6: Estadísticas del vector regional de la zona de estudio 18
Tabla 3-7: Estadísticas del vector regional considerando Negritos en la zona de estudio 19
Tabla 3-8: Pruebas estadísticas de homogeneidad – 1985-2018 19
Tabla 3-9: Pruebas estadísticas de homogeneidad – 1993–2018 20
Tabla 3-10: Precipitación media anual para estaciones seleccionadas (mm) 21
Tabla 3-11: Precipitación media anual en microcuencas de interés (mm) 22
Tabla 3-12: Precipitación total mensual (mm) – Periodo 1985 – 2018 22
Tabla 3-13: Precipitación en época húmeda y seca (mm) 23
Tabla 3-14: Factores de distribución de la PMA en las estaciones locales 23
Tabla 3-15: Factores de distribución de la estación Carachugo para año húmedo y seco 24
Tabla 3-16: Precipitación total mensual para año normal en microcuencas de interés (mm) 25
Tabla 3-17: Precipitación total anual (mm) para año húmedo con diferentes periodos de retorno en las estaciones seleccionadas 27
Tabla 3-18: Precipitación total anual (mm) para año húmedo con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés 28
Tabla 3-19: Distribución de precipitación mensual (mm) para año húmedo con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés 29

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-20: Precipitación total anual (mm) para año seco con diferentes periodos de retorno en las estaciones seleccionadas 31
Tabla 3-21: Precipitación total anual (mm) para año seco con diferentes periodos de retorno en las estaciones seleccionadas 32
Tabla 3-22: Distribución de precipitación mensual (mm) para año seco con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés 33
Tabla 3-23: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones regionales 36
Tabla 3-24: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones regionales (Nivel de confianza 95% - Límite superior) 36
Tabla 3-25: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones locales 37
Tabla 3-26: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones locales (Nivel de confianza 95% - Límite superior) 37
Tabla 3-27: Precipitación máxima probable (PMP) para microcuencas de interés 38
Tabla 3-28: Hietogramas sintéticos para las estaciones locales 39
Tabla 3-29: Resultados de análisis de tendencias – Test de Mann – Kendall 40
Tabla 3-30: Evapotranspiración potencial anual 42
Tabla 3-31: Evapotranspiración potencial promedio mensual (mm) 43
Tabla 3-32: Evaporación potencial anual (mm/año) 43
Tabla 3-33: Evaporación potencial promedio mensual (mm) 44
Tabla 3-34: Evapotranspiración actual anual (mm) 44
Tabla 3-35: Evapotranspiración actual promedio mensual (mm) 45
Tabla 3-36: Estadísticos anuales de temperatura media – estaciones regionales 47
Tabla 3-37: Estadísticos anuales de temperatura media – estaciones locales 47
Tabla 3-38: Temperaturas máxima, mínima y promedio anual (°C) en estaciones regionales y locales 48
Tabla 3-39: Temperatura media anual en microcuencas de interés 49
Tabla 3-40: Temperatura máxima media mensual (C) 49
Tabla 3-41: Temperatura mínima media mensual (C) 50
Tabla 3-42: Temperaturas promedio mensuales (°C) 50
Tabla 3-43: Resultados test estadísticos – Mann-Kendall test 51
Tabla 3-44: Temperaturas máximas en estaciones locales 52
Tabla 3-45: Temperaturas mínimas en estaciones locales 52
Tabla 3-46: Humedad relativa promedio anual 53
Tabla 3-47: Humedad relativa promedio mensual (%) 54
Tabla 3-48: Radiación total anual (kWh/m^2) 55
Tabla 3-49: Radiación total mensual (kWh/m^2) 55
Tabla 3-50: Registros máximos diarios de radiación (kWh/m^2) 56
Tabla 3-51: Velocidad mensual promedio del viento (m/s) 57
Tabla 3-52: Velocidad máxima mensual del viento (m/s) 57
Tabla 3-53: Velocidad máxima de viento en las estaciones locales 58
Tabla 3-54: Dirección predominante de viento en las estaciones locales 58
Tabla 3-55: Presión atmosférica (mbar) 59
Tabla 3-56: Clasificación climática en las estaciones locales 59
Tabla 3-57: Coeficientes de correlación entre precipitación y SOI (%) 61
Tabla 3-58: Coeficientes de correlación entre precipitación e índices (%) 62
Tabla 3-59: Precipitación Media Anual (PMA) – periodo 2006 – 2018 64
Tabla 3-60: Temperatura media anual para el periodo 2006 – 2018 65
Tabla 3-61: Precipitación media mensual (mm), en celda C1 66
Tabla 3-62: Temperatura media mensual (mm), en celda C1 67
Tabla 4-1: Resumen de PMA en estaciones locales 68
Tabla 4-2: Resumen de precipitaciones máximas en 24hrs en estaciones locales 69
Tabla 4-3: Resumen de PMP en microcuencas de interés 69

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

FIGURAS **DESPUÉS DE LA PÁGINA**

Figura 1.1: Mapa de ubicación 2
Figura 1.2: Mapa de cuencas a nivel regional 2
Figura 2.1: Mapa de cuencas a nivel local 9
Figura 2.2: Microcuenca Quebrada Honda 9
Figura 2.3: Perfil de cauce principal - Microcuenca Quebrada Honda 9
Figura 2.4: Microcuenca Río Azufre 9
Figura 2.5: Perfil de cauce principal - Microcuenca Río Azufre 9
Figura 2.6: Microcuenca Quebrada La Saccha 9
Figura 2.7: Perfil de cauce principal - Microcuenca Quebrada La Saccha 9
Figura 2.8: Microcuenca Río San José 9
Figura 2.9: Microcuenca Río San Jose - Perfil de cauce principal 9
Figura 2.10: Microcuenca Río Grande 9
Figura 2.11: Microcuenca río Grande - Perfil de cauce principal 9
Figura 2.12: Microcuenca Río Shoclla 9
Figura 2.13 Perfil de cauce principal - Microcuenca Río Shoclla 9
Figura 2.14: Microcuenca Quebrada Chachacoma 9
Figura 2.15: Microcuenca Qda. Chachacoma - Perfil de cauce principal 9
Figura 2.16: Microcuenca Quebrada SN1 9
Figura 2.17: Microcuenca Qda. SN1 - Perfil de cauce principal 9
Figura 2.18: Intercuenca SN2 9
Figura 3.1: Mapa de ubicación de estaciones regionales y locales 67
Figura 3.2: Registro multianual de precipitación en las estaciones locales y regionales Datos originales 67
Figura 3.3: Precipitación anual - Gráfico de cajas 67
Figura 3.4: Análisis y tratamiento de datos - Método del vector regional 67
Figura 3.5: Análisis y tratamiento de datos - Curva Doble masa 67
Figura 3.6: Método de Vector Regional - Estaciones seleccionadas 67
Figura 3.7: Análisis de Doble masa - Estaciones seleccionadas 67
Figura 3.8: Relación Precipitación – Elevación 67
Figura 3.9: Mapa de isoyetas 67
Figura 3.10: Precipitación total mensual (mm) - Periodo 1985 – 2016 67
Figura 3.11: Precipitación en años húmedos para periodos de retorno de 500, 200, 100 y 50 67
Figura 3.12: Precipitación en años húmedos para periodos de retorno de 20, 10, 5 y 2 67
Figura 3.13: Precipitación en años secos para periodos de retorno de 500, 200, 100 y 50 67
Figura 3.14: Precipitación en años secos para periodos de retorno de 20, 10, 5 y 2 67
Figura 3.15: Estación Carachugo – Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco TR10 67
Figura 3.16: Estación Maqui Maqui – Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco húmedo y seco TR10 67
Figura 3.17: Estación Yanacocha – Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco húmedo y seco TR10 67
Figura 3.18: Estación La Quinua – Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco húmedo y seco TR10 67
Figura 3.19: Histograma diario de precipitación - Estación Carachugo 67
Figura 3.20: Histograma diario de precipitación - Estación Maqui Maqui 67
Figura 3.21: Histograma diario de precipitación - Estación Cerro Yanacocha 67
Figura 3.22: Histograma diario de precipitación - Estación La Quinua 67
Figura 3.23: Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación Carachugo 67
Figura 3.24: Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación Maqui Maqui 67
Figura 3.25: Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación Cerro Yanacocha 67
Figura 3.26: Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación La Quinua 67
Figura 3.27: Comparación de hietogramas sintéticos 67

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Figura 3.28: Análisis de tendencias de las estaciones A. Weberbauer, Bambamarca, La Encañada y Negritos. 67
Figura 3.29: Análisis de tendencias de las estaciones Granja Porcón, Llapa, Magdalena y Qda. Honda 67
Figura 3.30: Análisis de tendencias de las estaciones Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua 67
Figura 3.31: Evapotranspiración potencial mensual 67
Figura 3.32: Evaporación potencial mensual 67
Figura 3.33: Gráfico de cajas - Temperatura media diaria (ºC) 67
Figura 3.34: Gráfico de cajas - Temperatura máxima diaria (ºC) 67
Figura 3.35: Gráfico de cajas - Temperatura mínima diaria (ºC) 67
Figura 3.36: Temperatura promedio anual vs elevación 67
Figura 3.37: Mapa de isotermas 67
Figura 3.38: Temperatura máxima mensual 67
Figura 3.39: Temperatura mínima mensual 67
Figura 3.40: Temperatura promedio mensual 67
Figura 3.41: Tendencia en temperatura media anual 67
Figura 3.42: Tendencia en temperatura media anual: Km 24, Chailhuagon y Huayramachay 67
Figura 3.43: Tendencia en temperatura media anual Augusto Weberbauer, Granja Porcón, Bambamarca y La Encañada 67
Figura 3.44: Tendencia en temperatura media anual Llapa y Magdalena 67
Figura 3.45: Gráfico de cajas - Humedad relativa promedio diaria (%) 67
Figura 3.46: Humedad relativa promedio mensual 67
Figura 3.47: Gráfico de cajas - Radiación diaria (kWh/m2) 67
Figura 3.48: Radiación total promedio mensual 67
Figura 3.49: Grafico de cajas – Velocidad de viento promedio diario (m/s) 67
Figura 3.50: Gráfico de cajas - velocidad de viento máximo diario (m/s) 67
Figura 3.51: Velocidad de viento promedio mensual 67
Figura 3.52: Velocidad de viento máxima mensual 67
Figura 3.53: Rosa de Vientos - Maqui Maqui 67
Figura 3.54: Rosa de Vientos – Carachugo 67
Figura 3.55: Rosa de Vientos – Yanacocha 67
Figura 3.56: Rosa de Vientos - La Quinua 67
Figura 3.57: Rosa de Vientos - km 24 67
Figura 3.58: Rosa de Vientos – Chailhuagón 67
Figura 3.59: Rosa de Vientos – Huayramachay 67
Figura 3.60: Índice de Osiclacion del Sur Mensual 67
Figura 3.61: Indice de Oscilación del Sur (SOI) y Índice Costero El Niño Mensual 67
Figura 3.62: Precipitación Anual Agusto Weberbauer vs SOI 67
Figura 3.63: Precipitación Anual Bambamarca vs SOI 67
Figura 3.64: Precipitación Anual La Encañada vs SOI 67
Figura 3.65: Precipitación Anual Llica vs SOI 67
Figura 3.66: Precipitación Anual Llapa vs SOI 67
Figura 3.67: Precipitación Anual Quebrada Honda vs SOI 67
Figura 3.68: Precipitación Anual Carachugo vs SOI 67
Figura 3.69: Precipitación Anual Maqui Maqui vs SOI 67
Figura 3.70: Precipitación Anual Yanacocha vs SOI 67
Figura 3.71: Precipitación Anual La Quinua vs SOI 67
Figura 3.72: Ubicación de las celdas de modelo climático 67
Figura 3.73: Boxplot precipitaciones Anual en celda C1 67
Figura 3.74: Boxplot precipitaciones mensual en celda C1 - RCP4.5 67
Figura 3.75: Boxplot precipitaciones mensual en celda C1 - RCP8.5 67
Figura 3.76: Precipitación Media por periodos en celda C1 - RCP4.5 67
Figura 3.77: Precipitación Media por periodos en celda C1 - RCP8.5 67

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Figura 3.78: Boxplot temperatura anual en celda C1 67 67
Figura 3.79: Boxplot temperatura mensual en celda C1 - RCP4.5 67 67
Figura 3.80: Boxplot temperatura mensual en celda C1 - RCP8.5 67 67
Figura 3.81: Temperatura Media por periodos en celda C1 - RCP4.5 67 67
Figura 3.82: Temperatura Media por periodos en celda C1 - RCP8.5 67 67

APÉNDICES

Apéndice A: Datos meteorológicos SENAMHI
Apéndice B: Análisis y tratamiento de datos
Apéndice C: Datos meteorológicos procesados
Apéndice D: Datos precipitaciones máximas 24 horas
Apéndice E: Análisis de tormentas
Apéndice F: Análisis de tendencias
Apéndice G: Clasificación climática

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

RESUMEN EJECUTIVO

Minera Yanacocha S.R.L. (Yanacocha) ha solicitado los servicios de WSP PERU CONSULTORÍA S.A. para elaborar el Estudio climatológico para la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha (II MEIA Yanacocha). El estudio climatológico tiene el objetivo de caracterizar, dentro de la zona de estudio, parámetros climáticos tales como: la precipitación, evaporación, temperatura, humedad relativa, radiación solar y velocidad y dirección del viento. Estos parámetros servirán como datos de entrada para el modelo de balance de agua del II MEIA Yanacocha y para el diseño de estructuras hidráulicas.

El límite del estudio climatológico se encuentra definido por las microcuencas donde se ubican las componentes existentes del proyecto Yanacocha y las que serán incorporadas en la II MEIA Yanacocha. Estas microcuencas han sido definidas tomando como criterios para la ubicación del punto de cierre: la ubicación de estructuras de manejo y control de agua, tales como diques, y la ubicación de puntos aguas arriba de la confluencia con un curso de agua, en cuya cuenca no se ubique un componente de la II MEIA Yanacocha. En base a estos criterios y a la metodología de Pfafstetter, se han definido nueve microcuencas denominadas: quebrada Honda, río Azufre, quebrada La Saccha, río San José, río Grande, río Shoclla, quebrada Chachacoma, Quebrada SN1 e Intercuenca SN2, cada una con su respectivo código, y se estimaron los parámetros geomorfológicos para cada cuenca.

Se realizó una recopilación de datos meteorológicos considerando para la caracterización fuentes regionales (SENAMHI) y locales (Yanacocha); la ubicación de las estaciones y parámetros disponibles a escala mensual, se muestra en la Tabla 3-2 y a escala diaria, en la Tabla 3-3. A continuación, se describen los resultados de los análisis realizados para cada uno de los parámetros.

Precipitación

La precipitación media anual (PMA) fue analizada mediante el método del vector regional; este método busca encontrar aquellas estaciones que se encuentran dentro de una misma región climática. En base al conjunto de 9 estaciones seleccionadas (5 regionales y 4 locales), se elaboraron registros homogeneizados comprendidos en el periodo 1985 – 2018. Los valores de PMA obtenidos fueron consistentes con aquellos mostrados en estudios climáticos antecedentes. También se evaluó la relación lineal PMA versus Altitud en el periodo homogenizado, y se encontró que existía buena correlación (R^2=0.753). Se encontró que existe un gradiente de precipitación de 37.3 mm por cada 100 m de elevación. Esta relación se utilizó para estimar la PMA en las microcuencas de interés.

También se analizó la estacionalidad de la precipitación total mensual promedio en las estaciones seleccionadas, se determinó que la época húmeda ocurre entre los meses de noviembre y abril; y que la época seca ocurre entre junio y setiembre. Los meses de mayo y octubre son considerados como meses de transición. En la Tabla RE-1 se muestra las precipitaciones totales para época húmeda, seca y el total anual.

Tabla RE-1: Precipitación en época húmeda, seca y total anual PMA (mm)

Estaciones	Época húmeda (noviembre - abril)	Época seca (junio - setiembre)	Anual (PMA) (1985 – 2018)
A. Weberbauer	521.5	47.7	660.1
Bambamarca	539.2	81.8	758.0
Encañada	678.3	63.6	901.1
Llapa	775.7	73.0	976.1
Quebrada Honda	799.6	128.4	1,122.6
Carachugo	1,027.7	105.4	1,347.9
Maqui Maqui	883.4	95.9	1,171.8

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estaciones	Época húmeda (noviembre - abril)	Época seca (junio - setiembre)	Anual (PMA) (1985 – 2018)
Yanacocha	1,022.5	115.9	1,350.5
La Quinua	988.0	123.6	1,355.5

Fuente: Elaboración propia.

Usando los factores de distribución mensual de la PMA de la estación Carachugo, se estimaron las precipitaciones mensuales para las microcuencas de interés. También se analizó la PMA para años húmedos y secos en las estaciones seleccionadas. Usando relaciones precipitación – altitud se determinaron ecuaciones para estimar la PMA para años húmedos y secos en las microcuencas de interés.

Se analizaron las precipitaciones máximas en 24 horas (P24) en las estaciones regionales y locales mediante análisis de frecuencia y usando factores de corrección en base a la longitud del registro. Los valores de P24 obtenidos para las estaciones locales se muestran en la Tabla RE-2. Es importante mencionar que los valores obtenidos son consistentes con los resultados mostrados en reportes climáticos anteriores elaborados para la zona de estudio, con ligeras reducciones debido a los registros de precipitación máxima del 2018. Para fines de diseño, se recomienda usar los valores de P24 de acuerdo con la zona minera donde se necesite realizar diseños hidráulicos (ver Tabla RE-2), además de revisar los resultados de reportes anteriores a fin de definir el valor de precipitación máxima más conservador.

Tabla RE-2: P24 para diferentes periodos de retorno (mm) – Estaciones locales

TR (años)	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua
1,000	128.0	110.8	149.1	175.0
500	119.5	103.8	138.8	162.5
200	108.4	94.6	125.1	145.9
100	99.9	87.6	114.8	133.3
50	91.4	80.5	104.4	120.7
20	80.0	71.1	90.5	103.8
10	71.3	63.9	79.8	90.8
5	62.1	56.3	68.6	77.3
2	48.3	44.9	51.7	56.8

Fuente: Elaboración propia.

En base a las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (WMO, por sus siglas en inglés) y usando el método estadístico de Hershfield (1961), se estimó la precipitación máxima probable para 24 horas (PMP) en cada una de las microcuencas de estudio. La PMP representa la precipitación máxima, físicamente posible que pudiera ocurrir en una determinada cuenca. Los valores obtenidos son consistentes con los resultados mostrados en reportes climáticos anteriores elaborados para la zona de estudio, con reducciones debido a los registros de precipitación máxima del 2018. Para fines de diseño, se recomienda usar los valores de PMP de acuerdo con la zona minera donde se necesite realizar diseños hidráulicos (ver Tabla RE-3); además de revisar los resultados de reportes anteriores a fin de definir el valor de PMP más conservador.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla RE-3: PMP para microcuencas de interés

Microcuencas	Estación índice	Área (km^2)	PMP (mm)
Qda. Honda	Carachugo	33.12	302.6
Río Azufre	Maqui Maqui	33.88	257.8
Qda. La Saccha	Maqui Maqui	5.29	259.5
Río San José	Maqui Maqui	11.82	259.5
Río Grande	Carachugo	41.83	300.9
Río Shoclla	La Quinua	58.00	427.0
Qda. Chachacoma	La Quinua	4.21	435.8
Microcuenca SN1	La Quinua	2.13	435.8
Intercuenca SN2	La Quinua	1.77	435.8

Fuente: Elaboración propia.

También se analizaron las precipitaciones e intensidades máximas para distintas duraciones y periodos de retorno, a partir de los cuales se elaboraron curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (curvas I-D-F) para las estaciones locales. En base a los registros de 15 años de precipitación horaria y a las curvas I-D-F se generaron hietogramas sintéticos; gráficamente se observa que los hietogramas son similares al hietograma tipo II del SCS con intensidades ligeramente mayores. Se recomienda a Yanacocha continuar con el registro de precipitaciones horarias con el objetivo de realizar una actualización periódica y obtener una mayor precisión en la obtención del hietograma de diseño.

Finalmente, se realizaron análisis de tendencias en las precipitaciones anuales de las estaciones regionales y locales. Se encontró que las estaciones Bambamarca, La Encañada y Granja Porcón presentan tendencia significativa, en el resto de las estaciones regionales, estadísticamente no es posible rechazar la probabilidad que no exista tendencia, es decir no se encontraron resultados concluyentes con respecto a la tendencia. Para las estaciones locales no es posible afirmar si existe tendencia creciente o decreciente, ya que el periodo de registro es aún corto para este tipo de análisis y los resultados de la prueba no son concluyentes.

Evaporación

Se analizaron los registros de evaporación en las estaciones locales, observando que los registros 2017 – 2018 aún se muestran inconsistentes respecto al real comportamiento de evaporación en la zona de estudio, tal como fue señalado en reportes climáticos anteriores. Por tal motivo, se estimó la evapotranspiración potencial de referencia en cada estación local en base a otros parámetros climáticos, utilizando el método de Penman – Monteith, recomendado por la FAO (FAO, 2006). Los valores obtenidos son consistentes en comparación con el Atlas de Evapotranspiración Referencial (SENAMHI, 2013). Los resultados de evaporación potencial anual se muestran en la Tabla RE-4.

Tabla RE-4: Evaporación potencial anual (mm/año)

Estación	Anual (mm/año)
Carachugo	1,058.0
Maqui Maqui	1,298.2
Yanacocha	1,123.1

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estación	Anual (mm/año)
La Quinua	1,349.1
Km 24	1,284.9
Chailhuagón	1,138.9
Huayramachay	1,005.6

Fuente: Elaboración propia.

Temperatura

Se observó que las estaciones regionales presentan Temperatura Media Anual (TMA) más cálida que las estaciones locales debido al gradiente de temperatura con la elevación. Se analizó la relación TMA versus elevación y se estimó un gradiente de -5.9 ºC por cada ascenso de 1,000 m. El resultado es consistente con el hecho de que la temperatura es menor en las estaciones locales. En la Tabla RE-5 se muestra la TMA en las estaciones locales cercanas a la zona de estudio.

Tabla RE-5: Temperatura promedio anual (°C)

Estación	Promedio anual (°C)
Maqui Maqui	6.2
Carachugo	4.9
Yanacocha	7.5
La Quinua	9.1

Fuente: Elaboración propia.

Humedad relativa, Radiación y Presión atmosférica

Respecto de la humedad relativa, se observó que las estaciones locales que presentan valores más altos que las estaciones A. Weberbauer y La Encañada (estaciones regionales). En la Tabla RE-6 se muestra la humedad relativa promedio anual en las estaciones locales cercanas a la zona de estudio.

Tabla RE-6: Humedad relativa promedio anual (%)

Estación	Promedio anual
Maqui Maqui	78.4
Carachugo	83.2
Yanacocha	80.0
La Quinua	78.7
A. Weberbauer	64.2
La Encañada	68.1

Fuente: Elaboración propia

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Respecto a la radiación, se encontró que la estación La Quinua recibe la menor radiación anual (846.2 kWh/m^2) y que la estación Maqui Maqui la mayor radiación anual (1,111.3 kWh/m^2). Los resultados se muestran en la Tabla RE-7.

Tabla RE-7: Radiación total anual (kWh/m²)

Estación	Radiación
La Quinua	846.2
Maqui Maqui	1,111.3
Yanacocha	919.1
Carachugo	981.0
Chailhuagon	966.6
Huayramachay	977.0

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la presión atmosférica, se sugiere revisar los procedimientos de su medición debido a que los valores encontrados subestiman los valores reales. La presión atmosférica fue estimada en base a la elevación de cada una de las estaciones locales. Los resultados se muestran en la Tabla RE-8.

Tabla RE-8: Presión atmosférica (mbar)

Estación	Altitud (msnm)	Presión (mbar)
Carachugo	4,196	604.1
Maqui Maqui	4,112	610.7
Yanacocha	3,816	634.2
La Quinua	3,455	664.0
Chailhuagón	3,760	638.8
Huayramachay	4,086	612.7

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de velocidad y Dirección del viento

Respecto de la velocidad de viento, se encontró que las estaciones locales presentan velocidades de viento más altas que la estación La Encañada. En la Tabla RE-9 se muestra la velocidad de viento promedio anual en las estaciones locales cercanas a la zona de estudio, se observa que la estación Carachugo presenta la velocidad más alta y la estación La Quinua la velocidad más baja.

Tabla RE-9: Velocidad de viento promedio anual (m/s)

Estación	Promedio anual
Carachugo	5.9
Maqui Maqui	3.6
Yanacocha	4.1
La Quinua	2.4

Fuente: Elaboración propia

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Acerca de la dirección predominante de viento, se ha verificado un comportamiento marcadamente diferenciado entre los registros 2012 – 2014 y los registros 2015 – 2018. La evaluación de los registros 2012 – 2018, sugiere que los registros del 2015 – 2018 son inconsistentes, pues los mismos se orientan sistemáticamente en dirección norte con mínimas modificaciones en su dirección todo el periodo de registro y, por lo tanto, se consideró como válido el periodo 2012 – 2014.

De lo observado en las estaciones locales, la dirección del viento suele mantenerse constante a lo largo del día. En la Tabla RE-10, se muestra el resultado de la dirección predominante del viento.

Tabla RE-10: Dirección predominante de viento en las estaciones locales

Periodo	Estación (periodo 2012 – 2014)						
	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua	Km 24	Chailhuagón	Huayramachay
24 horas	S75E	NE	N60E	N60W	SE	N75E	N30E
0 y 9 am	S75E	S30E	N60E	N60W	SE	N75E	S75E
10 am y 6 pm	S75E	N30E	N30E	N75W	S30E	N75E	N30E
7 y 11 pm	S75E	NE	N60E	N60W	N30W	N60E	N30E

Fuente: Elaboración propia.
Nota:
1. N60E (Norte 60 grados este).

Clasificación climática zona del proyecto

Se realizó la clasificación climática de la zona del proyecto en base a la metodología de Thornthwaite, y se encontró que el clima predominante es: clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, con frío moderado y baja concentración estival.

Influencia de fenómenos El Niño/La Niña sobre la precipitación en la zona de proyecto

La evaluación de incidencia de los fenómenos El Niño/La Niña sobre la zona de proyecto, a través del análisis visual de series de tiempo y análisis de correlación lineal entre la precipitación local/regional e índices como el SOI (Índice de Oscilación del Sur), el ICEN (Índice Costero El Niño), el Índice C (Pacífico Ecuatorial Central) e índice E (Pacífico ecuatorial Este), no establece una clara relación (directa o inversa proporcional) entre la ocurrencia de dichos fenómenos y el aumento o reducción de las precipitaciones en el área del proyecto.

La correlación estadística entre la ocurrencia del fenómeno El Niño/La Niña y el comportamiento de las precipitaciones en su mejor performance, no supera el 52.4% (correlación a escala anual entre SOI y precipitación estación Yanacocha). Esto sugiere que, además de la posible influencia de dichos fenómenos, existen otros factores locales (climáticos, orográficos, orientación de cuenca y vertientes) que intervienen en la variabilidad pluviométrica del área del proyecto.

Análisis de Cambio Climático

Se evaluaron dos escenarios de cambio climático: RC4.5 y RCP8.5, resultados del Modelo Climático Regional REMO2009, que es una regionalización del Modelo Climático Global MPI-ESM-LR. Los periodos de análisis fueron 2021 – 2050 como futuro cercano y 2071 – 2100 como futuro lejano comparados con el periodo 2006 - 2020. De la evaluación se proyecta que:

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

En precipitación:

- Para el periodo 2021 – 2050, a escala anual, se proyecta una disminución en precipitación de 3% para el escenario RCP4.5 y 2% para el escenario RCP8.5. Analizando únicamente la época húmeda (noviembre – abril), se estima una disminución en precipitación de 6% para el escenario RCP4.5 y 1% para el escenario RCP8.5.
- Contrariamente, para el periodo 2071 – 2100, a escala anual, se proyecta incremento en precipitación de 9% para el escenario RCP4.5 y 27% para el escenario RCP8.5. Analizando únicamente la época húmeda, se estima un incremento en precipitación de 9% para el escenario RCP4.5 y 39% para el escenario RCP8.5.

En temperatura:

- Para el periodo 2021 – 2050, a escala anual, se proyecta un incremento en temperatura de 6% para el escenario RCP4.5 y 8% para el escenario RCP8.5. Analizando únicamente la época húmeda (noviembre – abril), se estima un incremento en temperatura de 7% para el escenario RCP4.5 y 7% para el escenario RCP8.5. Además, en la época seca (Julio – septiembre), se estima un incremento en temperatura de 6% para el escenario RCP4.5 y 8% para el escenario RCP8.5
- Para el periodo 2071 – 2100, a escala anual, se proyecta incremento en temperatura de 16% para el escenario RCP4.5 y 40% para el escenario RCP8.5. Analizando únicamente la época húmeda, se estima un incremento en temperatura de 17% para el escenario RCP4.5 y 40% para el escenario RCP8.5. Además, en la época seca, se estima un incremento en temperatura de 15% para el escenario RCP4.5 y 39% para el escenario RCP8.5

Según resultados de proyección, analizando los patrones tanto de precipitación como de temperatura, el escenario crítico se muestra en el periodo 2021 – 2050 (futuro cercano), donde se experimenta una reducción en las precipitaciones e incremento en las temperaturas.

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto Yanacocha, operado por Minera Yanacocha S.R.L. (Yanacocha), se ubica en la sierra norte del Perú, departamento de Cajamarca, provincia de Cajamarca a unos 25 kilómetros al norte de la ciudad de Cajamarca.

Geográficamente se ubica entre las coordenadas 9'200,000 y 9'250,000 norte y 750,000 y 800,000 este y se extiende en la parte alta de las cuencas de los ríos Crisnejas, Intercuenca Alto Marañón IV y Jequetepeque. De estos ríos, los dos primeros fluyen hacia el este formando parte de la vertiente del Atlántico, y el último fluye hacia el oeste; hacia la vertiente del Pacífico (ver Figura 1.1).

El presente estudio climatológico se focaliza en la caracterización de los parámetros geomorfológicos y de clima correspondientes a las microcuencas que se encuentran dentro los límites de Yanacocha (distritos mineros SYO, SYE y Cerro Negro). Los límites de estudio se muestran en la Figura 1.2.

El estudio se ha dividido en cuatro capítulos, el primer capítulo muestra una breve descripción sobre el proyecto y su ubicación geográfica y tiene la finalidad de establecer los objetivos del estudio. Además, también lista estudios previos de caracterización climatológica de donde se han extraído datos de precipitación (en estaciones regionales), evaporación, temperatura y otros relevantes a la caracterización del clima en la zona del proyecto.

El segundo capítulo se focaliza en la caracterización fisiográfica de la zona de estudio, se definen los criterios para determinar el límite de estudio, y se estiman los parámetros geomorfológicos de las nueve microcuencas que se emplazan en la zona del proyecto. También se describen las principales características de las microcuencas tales como área, pendiente media de la cuenca, pendiente del curso principal y otros, así como su delimitación según la metodología Pfafstetter.

El capítulo tres muestra la metodología y resultados del tratamiento de datos meteorológicos, su análisis estadístico y los resultados en términos anual, mensual y diario de las variables: precipitación, evaporación, temperatura, humedad relativa, presión, velocidad y dirección de viento, y otros. También muestra el análisis de tendencias para las variables de precipitación y temperatura, análisis de correlación con el fenómeno El niño y análisis de cambio climático.

El capítulo cuatro presenta las conclusiones y las recomendaciones producto del análisis de la información.

1.1 Objetivos

El principal objetivo del estudio climatológico es caracterizar los parámetros de clima en la zona de estudio, tales como: precipitación, evaporación, temperatura, humedad relativa, radiación, velocidad y dirección de viento. Estos parámetros serán usados como valores de entrada en el estudio hidrológico y balance de agua que se realizarán como sustento técnico para la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de Yanacocha (II MEIA Yanacocha).

Otros objetivos de este reporte son:

- Describir la hidrografía de las subcuencas: río Chonta, Quebrada Honda, río Mashcón y río Rejo (ver Figura 1.2).
- Caracterizar geomorfológicamente las microcuencas: quebrada Honda, río Azufre, río San José, quebrada La Saccha, río Grande, río Shoclla, quebrada Chachacoma, quebrada SN1 e intercuenca SN2.
- Describir el régimen meteorológico con la finalidad de especificar la temporalidad en la descripción de los parámetros climáticos.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

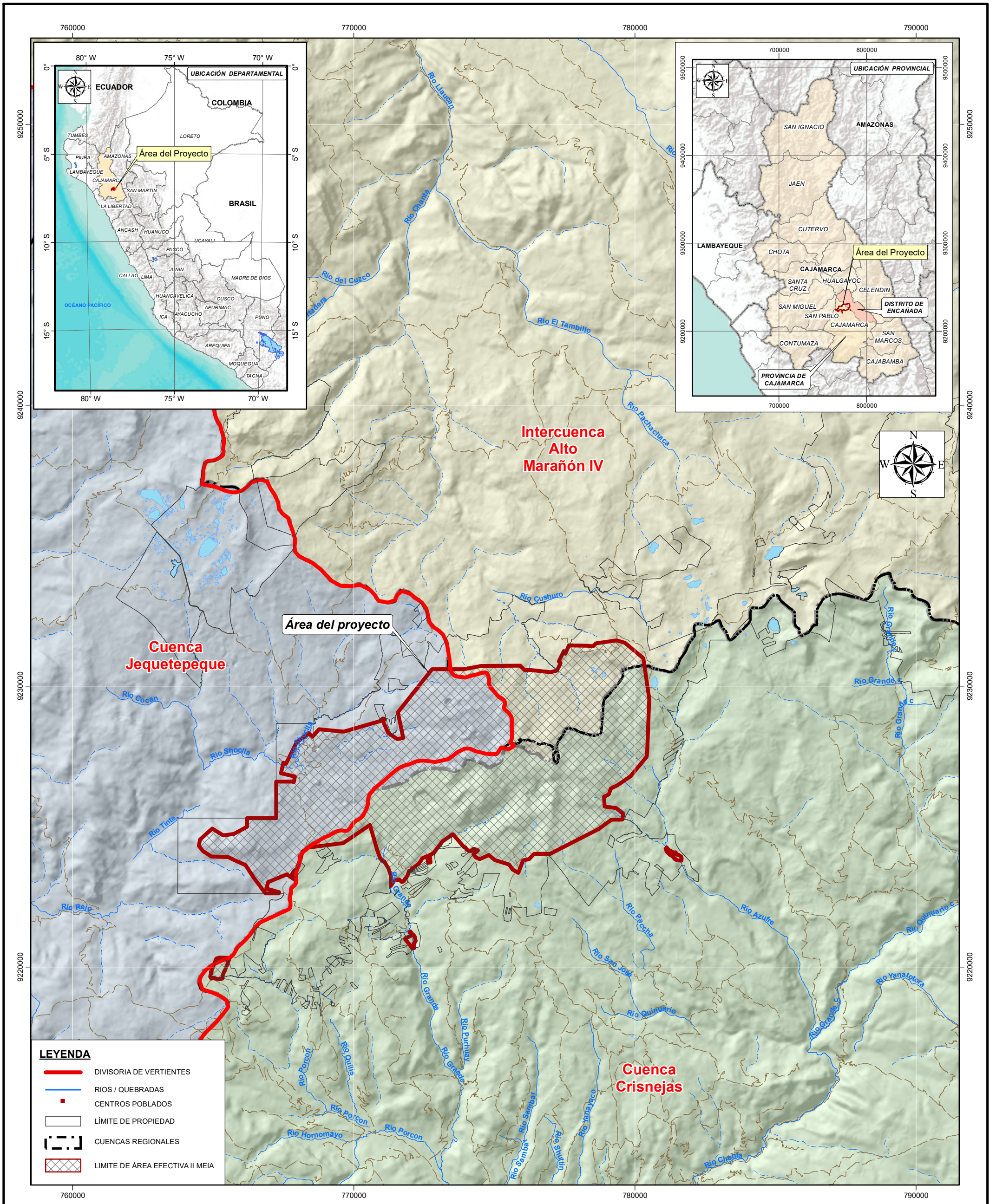
- Conocer la distribución espacial de la precipitación y temperatura.
- Determinar el tipo de clima según la metodología de Thornwaite.
- Analizar la incidencia del fenómeno El Niño sobre el área del proyecto.
- Analizar las proyecciones de cambio climático sobre el área del proyecto.

1.2 Antecedentes

En la zona de estudio se han realizado estudios climatológicos anteriores, entre la información existente revisada para el desarrollo de este reporte se puede mencionar:

- Estudio climatológico como parte de la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental WSP – diciembre 2017".
- Estudio Climatológico, como parte de "V Modificatoria de Impacto Ambiental Suplementario Yanacocha Este" (SWS, setiembre 2015).
- Reporte "IV Modificación del EIA Ampliación del Proyecto Carachugo Suplementario Yanacocha Este" elaborado por MWH Perú S.A. noviembre 2013.
- Reporte "Yanacocha Climatological Data and Trend Analyses Report to Support the Water Balance Analysis" elaborado por Knight Piésold and Co. y emitido el 5 de abril 2011.
- Reporte "Parámetros de Diseño Climático" elaborado por Golder Associates S.A. Setiembre 2011.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), la información utilizada corresponde a datos meteorológicos mensuales de precipitación, temperatura y humedad relativa y precipitaciones máximas mensuales de estaciones regionales localizadas a un radio de 25 kilómetros del proyecto. Los datos se adjuntan en el Apéndice A.

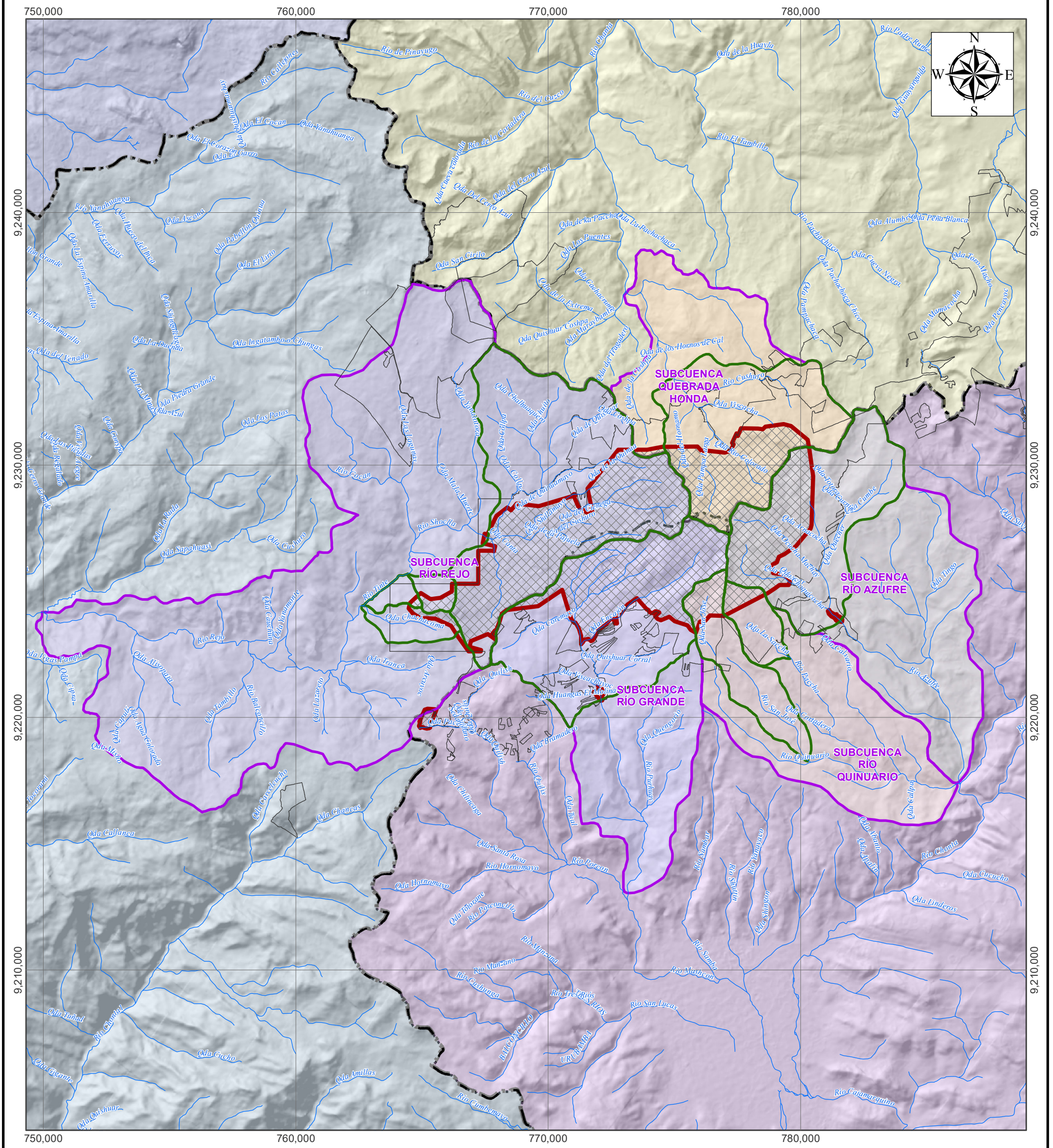
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema Coordenada: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp		Mapa de ubicación			
PREP.: ENV	DIB.: AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 1.1	
REV.: RR	APR.: GP	N° PROY.: 54084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		N° TAREA: 1			


750,000
760,000
770,000
780,000
9,240,000
9,230,000
9,220,000
9,210,000
N
S
E
W
SUBCUENCA QUEBRADA HONDA
SUBCUENCA RÍO REJO
SUBCUENCA RÍO GRANDE
SUBCUENCA RÍO AZUFRE
SUBCUENCA RÍO QUINUARIO
Río de Pinaygo
Río Callejones
Río Chanta
Río del Cuzco
Río de la Cantadera
Río El Tambillo
Río Padre Rumi
Río Shocllá
Río Tinte
Río Rejo
Río Balconcillo
Río Quilish
Río Porcon
Río Hornomayo
Río Manzano
Río Cushuraga
Río Tres Ríos
Río San Lucas
Río Cajamarquino
Río Cushuro
Río Viscacha
Río Colorado
Río Pachachaca
Río Azufre
Río San José
Río Quinuario
Río Shutuja
Río Yanayacu
Río Sumba
Río Mushcon
Río Choota
Qda de la Huayla
Qda Cuchuyngulda
Qda Alumbre
Qda Peña Blanca
Qda Toro Mucho
Qda Pencayoc
Qda Cueva Negra
Qda Pachachaca Chico
Qda Pampachaca
Qda Mamacocha
Qda de los Hornos de Cal
Qda Los Puentes
Qda de ka Paccha
Qda La Pachachaca
Qda San Cirilo
Qda Del Cerro Azul
Qda Cuera Colorada
Qda de la Extrema
Qda Quishuar Coshpa
Qda Malaybamba
Qda Chalhuaquero
Qda Ayamorococha
Qda Los Patos
Qda Los Manantiales
Qda Piedra Grande
Qda Los Andes
Qda Los Pendejos
Qda Consuro
Qda Ingatambo o Chungas
Qda La Dueñita
Qda Shimaltuyoc
Qda El Lirio
Qda Pabellón Quinua
Qda Ascona
Qda Huecos del Inca
Qda Florayoc
Qda La Espina Amarilla
Qda del Venado
Qda El Cocan
Qda Yanuhuanga
Qda El Corazón Carro
Qda Quishuarcocha
Qda Cuchuma
Qda Yanamorire
Qda Chachacoma
Qda Tambillo
Qda Lazareto
Qda Franca
Qda Alisonaya
Qda Vegas Pampa
Qda Capulí
Qda Agua Colorado
Qda Mayo
Qda Cárcel Cucho
Qda Chancas
Qda Callanca
Qda Tuñad
Qda Cucho
Qda Gigante
Qda Quishuar
Qda Amillas
Qda Cusuro
Qda Sapahuasi
Qda La Ruda
Qda Chuquicocha
Qda Cuchuro
Qda Chuquicocha
Qda Chalhuaquero
Qda Ayamorococha
Qda de Quinuamayo
Qda de la Cienega
Qda de la Cienega del Cushuro
Qda de la Pamela
Qda Pampacocha
Qda Rio Colorado
Qda Toro Mucho
Qda Cuchuyngue
Qda Cumbe
Qda Quechar
Qda Tungo
Qda Calvario
Qda La Saccha
Qda Quishuar Corral
Qda Huangas El Molino
Qda Bramadero
Qda Quengorio
Qda Pacchacoto
Qda Chuquicocha
Qda Chullincaya
Qda Santa Rosa
Qda Hornomayo
Qda Totoriane
Qda Linderos
Qda Culpa
Qda Apadin
Qda Chaucho
Qda Shutuja
Río Mazanal
Río Tinal
Río Ambar
Río Purhuay
Río Shocllá
Río Cumbamayo
Río Porconcillo
Río Cushuraga
Río Manzano
Río Hornomayo
Río Tres Ríos
Río San Lucas
Río Cajamarquino
Río Choota
Río Sumba
Río Mushcon
Río Yanayacu
Río Shutuja
Río Ambar
Río Purhuay
Río Tinal
Río Quilish
Río Pachacha
Río Quinuario
Río Azufre
Río Rejo
Río Tinte
Río Shocllá
Río Cuchuro
Río Callejones
Río de Pinaygo
Río Padre Rumi
Río Chanta
Río del Cuzco
Río de la Cantadera
Río El Tambillo
Río Yanahuanga
Río Balconcillo
Río Porconcillo
Río Manzano
Río Cushuraga
Río Tres Ríos
Río San Lucas
Río Cumbamayo
Río Cajamarquino
Río Choota
Río Sumba
Río Mushcon
Río Yanayacu
Río Shutuja
Río Ambar
Río Purhuay
Río Tinal
Río Quilish
Río Pachacha
Río Quinuario
Río Azufre
Río Rejo
Río Tinte
Río Shocllá
Río Cuchuro
Río Callejones
Río de Pinaygo
Río Padre Rumi
Río Chanta
Río del Cuzco
Río de la Cantadera
Río El Tambillo
Río Yanahuanga
Río Balconcillo
Río Porconcillo
Río Manzano
Río Cushuraga
Río Tres Ríos
Río San Lucas

2 CARACTERIZACIÓN FISIOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Este capítulo tiene como objetivo describir los criterios considerados para la delimitación del área de estudio y la selección de las unidades hidrográficas y microcuencas involucradas en este proyecto. También se realiza una descripción de la hidrografía regional, los parámetros geomorfológicos de las microcuencas involucradas y otras características importantes de interés, tales como pendiente media, longitud del curso principal, etc.

2.1 Criterios para definir el límite de estudio

La unidad minera Yanacocha se encuentra ubicada en la parte alta de la cabecera de las cuencas Crisnejas, Intercuenca Alto Marañón IV y Jequetepeque; de las cuales, las cuencas Crisnejas e Intercuenca Alto Marañón IV pertenecen a la vertiente del Atlántico, mientras que la cuenca Jequetepeque drena hacia la vertiente del Pacífico.

De forma específica, las instalaciones de Yanacocha se encuentran ubicadas principalmente en la vertiente del Atlántico, emplazado sobre las subcuencas de la Quebrada Honda, río Azufre, río Quinuario y río Grande, de las cuales la primera pertenece a la cuenca Alto Marañón y las tres últimas a la cuenca Crisnejas. También tiene instalaciones ubicadas en la subcuenca del río Rejo, que pertenece a la cuenca del río Jequetepeque, que drena hacia la vertiente del Pacífico (ver Figura 2.1). A pesar de que las instalaciones se encuentran en vertientes diferentes, hay interacción del flujo de agua entre ellos (sólo con propósitos de operación), esta interacción será analizada durante el desarrollo del modelo de balance de agua.

Para la delimitación de las microcuencas fue necesario establecer los puntos de cierre de éstas. Las ubicaciones de los puntos de cierre fueron determinadas considerando los siguientes criterios:

- La ubicación de estructuras de manejo y control de agua, tales como diques o vertederos.
- Los puntos aguas arriba de la confluencia con un curso de agua, en cuya cuenca no se ubique un componente del estudio.

A partir de los criterios definidos y en base a la información cartográfica disponible actualmente en la base de datos del IGN (Instituto Geográfico Nacional), se delimitaron ocho microcuencas de interés y una intercuenca: microcuenca quebrada Honda, microcuenca del río Azufre, microcuenca de la quebrada La Saccha, microcuenca del río San José, microcuenca del río Grande, microcuenca del río Shoclla, microcuenca quebrada Chachacoma, microcuenca quebrada SN1 e Intercuenca SN2 (ver Figura 2.1). Las microcuencas se delimitaron

2.1 Hidrografía y parámetros hidromorfológicos

2.1.1 Subcuenca de la quebrada Honda

La subcuenca quebrada Honda tiene una extensión de 56.6 km^2. Se ubica entre las coordenadas 9'227,786 y 9'238,602 norte y 772,486 y 782,138 este. Su elevación varía entre los 3,500 msnm y los 4,175 msnm, con una elevación media de 3,840.7 msnm.

La subcuenca Quebrada Honda es tributario de la Intercuenca Alta Marañón IV, sus aguas drenan de sur a norte y la longitud de su curso principal alcanza los 10.09 km, con una pendiente promedio de 0.050 m/m. Entre sus principales tributarios se pueden mencionar: por la margen derecha, la quebrada Hornos de Cal y río Cushuro y por la margen izquierda, las quebradas del Hornamo, de la Coshpa y Maraybamba.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Microcuenca Quebrada Honda

El cauce principal lo forma la quebrada Honda, el cual drena de sur a norte, con una longitud de 5,847 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 4,025 msnm hasta una elevación mínima de 3,650 msnm aguas abajo de su confluencia con el río Cushuro. La pendiente media del cauce principal es de 0.06 m/m.

En la parte alta de su nacimiento, la quebrada Honda recibe el nombre de quebrada río Colorado, en su recorrido recibe la contribución de la quebrada Pampa Larga, aguas abajo de esta confluencia recibe el nombre de quebrada Honda. Continuando su recorrido recibe el aporte de las quebradas del Hornamo y Viscacha. Hasta confluir finalmente con el río Cushuro. El punto de descarga de esta microcuenca de interés corresponde al punto inmediatamente aguas debajo de la confluencia de la quebrada Honda y el río Cushuro.

El área contribuyente de la microcuenca quebrada Honda es de 33.12 km^2, las elevaciones varían entre los 4,200 msnm hasta los 3,650 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 9.68 x 3.42 km. La pendiente media de la cuenca es 16.04 % y la elevación media de la cuenca es de 3,951.9 m. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 0.97, índice de Gravelius de 1.28, la densidad de drenaje es de 0.64 km/km^2 y orden de corriente 3 (ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca no tiene una red de drenaje muy densa y tiene una forma que permitirá el tránsito moderado del agua hacia la salida de la cuenca. Las características descritas se muestran en la Tabla 2-1 y Figura 2.2. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.3.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca Quebrada Honda se encuentra en la Unidad Hidrográfica 49897299 (ver Figura 2.2).

2.1.2 Subcuenca del río Azufre

La subcuenca del río Azufre tiene una extensión de 78.2 km^2. Se ubica entre las coordenadas 9'217,437 y 9'232,328 norte y 776,584 y 787,259 este. Su elevación varía entre los 2,900 msnm y los 4,200 msnm, con una elevación media de 3,785.7 msnm. La cuenca posee una pendiente media de 23.1 %.

La subcuenca del río Azufre es tributario de la cuenca Crisnejas, sus aguas drenan de sur a norte a sur y la longitud de su curso principal alcanza los 18.0 km, con una pendiente promedio de 0.063 m/m. Su principal tributario es la quebrada Tingo.

Microcuenca del río Azufre

El cauce principal de esta microcuenca lo forma el río Azufre, el cual drena de norte a sur, con una longitud de 7,928 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 4,051 msnm hasta una elevación mínima de 3,550 msnm en el dique del río Azufre. La pendiente media del cauce principal es de 0.06 m/m.

En la parte alta de su nacimiento el río Azufre recibe el nombre de quebrada Cumbe, en su recorrido recibe la contribución de la quebrada Curnue, aguas abajo de esta confluencia recibe el nombre de quebrada Quecher. Continuando su recorrido, recibe la contribución del río Azufre a partir de donde mantiene ese nombre. Luego recibe la contribución de otros afluentes como las quebradas Ocucho Machay y Chaquicocha (ver Figura 2.4).

El área contribuyente de la microcuenca del río Azufre es de 33.88 km^2, las elevaciones varían entre los 4,200 msnm hasta los 3,550 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 11.81 x 2.87 km. La pendiente media de la cuenca es 18 % y la elevación media de la cuenca es de 3,940.8 m. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 0.54, índice de Gravelius de 1.42, la densidad de drenaje es 0.83 km/km^2 y orden de corriente 3 (ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca tiene una red de drenaje considerablemente densa, pero por debido a su forma alargada, el tránsito de avenidas hacia la salida será lento. Las características descritas se muestran en la Tabla 2-1 y Figura 2.4. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.5.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca del río Azufre se encuentra en la Unidad Hidrográfica 4989896 (ver Figura 2.4).

2.1.3 Subcuenca del río Quinuario

La subcuenca del río Quinuario tiene una extensión de 54.0 km^2. Se ubica entre las coordenadas 9'215,728 y 9'225,953 norte y 775,109 y 786,234 este. Su elevación varía entre los 2,900 msnm y los 4,200 msnm, con una elevación media de 3,472.2 msnm. La cuenca posee una pendiente media de 21.2%.

La subcuenca del río Quinuario es tributario de la Cuenca Crisnejas, sus aguas drenan de noroeste a sureste y la longitud de su curso principal alcanza los 18.2 km, con una pendiente promedio de 0.061 m/m. Sus principales tributarios son los ríos San José y Paccha.

Microcuenca de la quebrada La Saccha

El cauce principal de esta microcuenca lo forma la quebrada La Saccha, el cual va de noroeste a sureste, con una longitud de 3,616 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 4,026 msnm hasta una elevación mínima de 3,650 msnm antes de su confluencia con el río Paccha. La pendiente media del cauce principal es de 0.10 m/m.

En la microcuenca de la quebrada La Saccha, el cauce principal tiene este mismo nombre, en su recorrido recibe la contribución de quebradas pequeñas de cauce intermitente.

El área contribuyente de la microcuenca de la quebrada La Saccha es de 5.29 km^2, las elevaciones varían entre los 4,150 msnm hasta los 3,646 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 4.72 x 1.12 km. La pendiente media de la cuenca es 16.55 % y la elevación media de la cuenca es de 3,883.2m. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 0.40, índice de Gravelius de 1.43, una densidad de drenaje es de 1.73 km/km2 y orden de corriente 2 (ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca tiene una red de drenaje bastante densa, pero por su forma alargada, el tránsito de avenidas hacia la salida será lento. Las características descritas se muestran en la Tabla 2-1 y Figura 2.6. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.7.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca de la quebrada La Saccha se encuentra en la Unidad Hidrográfica 49898946 (ver Figura 2.6).

Microcuenca del río San José

El cauce principal lo forma el río San José, el cual va de noroeste a sureste, con una longitud de 9,613 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 4,000 msnm hasta una elevación mínima de 3,300 msnm, punto que se encuentra a 890 m aguas arriba de su confluencia con el río Quinuario. La pendiente media del cauce principal es de 0.07 m/m.

En la microcuenca del río San José, el cauce principal tiene este mismo nombre, en su recorrido recibe la contribución de quebradas pequeñas de cauce intermitente hasta convertirse en el río San José.

El área contribuyente de la microcuenca del río San José es de 11.82 km^2, las elevaciones varían entre los 4,200 msnm hasta los 3,300 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 9.49 x 1.25 km. La pendiente media de la cuenca es 20.42 % y la elevación media de la cuenca es de 3,714.2 m. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 0.13, índice de Gravelius de 1.76, una densidad de drenaje es de 0.94 km/km^2 y orden de corriente 2 (ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca tiene una red de drenaje densa, pero por su forma alargada, el tránsito de avenida hacia la salida será lento. Las características descritas se muestran en la Figura 2.8. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.9.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca del río San José se encuentra en la Unidad Hidrográfica 49898949 (ver Figura 2.8)

2.1.4 Subcuenca del río Grande

La subcuenca del río Grande tiene una extensión de 74.7 km^2. Se ubica entre las coordenadas 9'213,028 y 9'228,128 norte 767,709 y 777,209 este. Su elevación varía entre los 2,800 msnm y los 4,200 msnm, con una elevación media de 3,534.1 msnm. La cuenca posee una pendiente media de 26.5%.

La subcuenca del río Grande es tributaria de la Cuenca Crisnejas, sus aguas drenan de norte a sur y la longitud de su curso principal alcanza los 18.69 km, con una pendiente promedio de 0.057 m/m. Entre sus principales tributarios se pueden mencionar al río Purhuay y quebrada Encajón, cuya confluencia forma esta subcuenca.

Microcuenca del río Grande

El cauce principal lo forma el río Grande, el cual fluye de norte a sur, con una longitud de 8,885 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 3,950 msnm hasta una elevación mínima de 3,225 msnm en el dique del río Grande (punto de cierre de la microcuenca). La pendiente media del cauce principal es de 0.08 m/m.

En la parte alta de su nacimiento el río Grande recibe el nombre de quebrada Encajón, en su recorrido recibe la contribución del río Grande, y a partir de esta confluencia adopta ese nombre. Continuando su recorrido recibe la contribución de las quebradas Quishuar Corral, Viscachayoc y Huangas El Molina hasta llegar al dique del río Grande.

El área contribuyente de la microcuenca del río Grande es de 41.83 km^2, las elevaciones varían entre los 4,239 msnm hasta los 3,200 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 11.67 x 3.58 km. La pendiente media de la cuenca es 21.18 % y la elevación media de la cuenca es de 3,681.6 m. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 0.53, índice de Gravelius de 1.33, una densidad de drenaje de 0.93 km/km2 y orden de corriente 4 (ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca tiene una red de drenaje densa y tiene una forma que permitirá el tránsito moderado del agua hacia la salida de la cuenca. Las características descritas se muestran en la Figura 2.10. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.11.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca del río Grande se encuentra en la Unidad Hidrográfica 4989888 (ver Figura 2.10).

2.1.5 Subcuenca del río Rejo

La subcuenca del río Rejo tiene una extensión de 225 km^2. Se ubica entre las coordenadas 9'216,247 y 9'237,353 norte y 749,709 y 775,709 este. Su elevación varía entre los 2735 msnm y los 4,200 msnm, con una elevación media de 3,535.6 msnm.

La subcuenca del río Rejo es tributario de la Cuenca Jequetepeque, sus aguas drenan de noreste a suroeste hacia la vertiente del Pacífico y la longitud de su curso principal alcanza los 32.8 km, con una pendiente promedio de 0.04 m/m. Entre sus principales tributarios se pueden mencionar: por la margen derecha las quebradas Shuito, Yanatotora, Mala Muerte y río Cocan y por la margen izquierda las quebradas Quinuamayo, Shillamayo, Pampa Cerro Negro y Chachacoma.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Microcuenca del río Shoclla

El cauce principal de esta microcuenca lo forma el río Shoclla, el cual fluye en dirección noreste - suroeste, el curso principal posee una longitud de 9,463 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 3,750 msnm hasta una elevación mínima de 3,450 msnm en el dique de control de sedimentos Rejo (punto de cierre de microcuenca). La pendiente media del cauce principal es de 0.03 m/m.

En la parte de su nacimiento el río Shoclla recibe el nombre de Quebrada de Quishuar, en su recorrido recibe la contribución de otras quebradas y en la confluencia con la quebrada de Quinuamayo el cauce principal recibe este nombre. Continuando su recorrido, luego de la confluencia con la quebrada Collpa pasa a llamarse río Shoclla.

El área contribuyente de la microcuenca del río Shoclla es de 58.00 km^2, las elevaciones varían entre los 4,150msnm hasta los 3,450 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 18.35 x 3.16 km. La pendiente media de la microcuenca es 13.5 % y su elevación media es de 3,688.0 msnm. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 0.65, índice de Gravelius de 1.59, una densidad de drenaje de 0.86 km/km^2 y orden de corriente 4 (ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca posee un sistema de drenaje que colectará el agua rápidamente; pero por su forma alargada, el tránsito de avenidas hacia la salida de la cuenca será lento. Las características descritas se muestran en la Figura 2.12. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.13.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca del río Shoclla se encuentra en la Unidad Hidrográfica 1377469 (ver Figura 2.12).

Microcuenca Quebrada Chachacoma

El cauce principal de la quebrada Chachacoma lo forma la quebrada del mismo nombre, el cual fluye en dirección este a oeste, el curso principal posee una longitud de 3,343 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 3,600 msnm hasta una elevación mínima de 3,200 msnm, hasta antes de la confluencia con el río Tinte. La pendiente media del cauce principal es de 0.12 m/m. En su recorrido la quebrada Chachacoma recibe la contribución de pequeñas quebradas sin nombre de cauce intermitente.

El área contribuyente de la microcuenca de la quebrada Chachacoma es de 4.21 km^2, las elevaciones varían entre los 3,800 msnm hasta los 3,200 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 4.13 x 1.02 km. La pendiente media de la microcuenca es de 26.87% y su elevación media es de 3,521.2 msnm. El factor de forma de Horton es de 0.38, índice de Gravelius es de 1.42, una densidad de drenaje 0.79 km/km^2 y orden de corriente 2 (Ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la cuenca tiene una red de drenaje densa, por lo cual colectará el agua rápidamente; pero por su forma alargada, el tránsito de avenidas hacia la salida será relativamente lento. Las características descritas se muestren en la Figura 2.14. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.15.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca de la quebrada Chachacoma se encuentra en la Unidad Hidrográfica 13774693 (ver Figura 2.14).

Microcuenca quebrada SN1

El cauce principal de la microcuenca SN1 lo forma el curso de agua que fluye en dirección sureste-noroeste, con una longitud de 2,037 m que se desarrolla desde una elevación máxima de 3,654 msnm hasta una elevación mínima de 3,250 msnm, hasta antes de su confluencia con el río Tinte. La pendiente media del cauce principal es de 0.20 m/m. En su recorrido, el río SN1 recibe la contribución de pequeñas quebradas sin nombre de cauce intermitente.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

El área contribuyente de la microcuenca SN1 es de 2.13 km^2, las elevaciones varían entre los 3,800 msnm hasta los 3,250 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 2.21 x 0.97 km. La pendiente media de la microcuenca es de 30.93% y su elevación media es de 3,589.2 msnm. El factor de forma de Horton es de 0.51, índice de Gravelius es de 1.23, una densidad de drenaje 1.66 km/km^2 y orden de corriente 2 (Ver Tabla 2-1). Estos valores indican que la microcuenca tiene una red de drenaje densa, pero por su forma alargada, el tránsito de avenidas hacia la salida será relativamente lento. Las características descritas se muestran en la Figura 2.16. El perfil del cauce principal se observa en la Figura 2.17.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la microcuenca SN1 se encuentra en la Unidad Hidrográfica 13774693 (ver Figura 2.16)

Intercuenca SN2

El área contribuyente de la intercuenca SN2 es de 1.77 km^2, las elevaciones varían entre los 3,700 msnm hasta los 3,200 msnm. Las dimensiones del rectángulo equivalente son de 2.74 x 0.65 km. La pendiente media de la microcuenca es de 30.0 % y su elevación media es de 3,350.4 msnm. El factor de forma de Horton de la cuenca es de 3.12, índice de Gravelius es de 1.44, una densidad de drenaje 0.43 km/km^2 y orden de corriente 1 (Ver Tabla 2-1). Las características descritas se muestren en la Figura 2.18.

De acuerdo con la codificación Pfafstetter, la intercuenca SN2 se encuentra en la Unidad Hidrográfica 13774693 (ver Figura 2.18)

En la Tabla 2-1 se resumen los parámetros geomorfológicos para cada una de las microcuencas de estudio.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 2-1: Parámetros geomorfológicos en microcuencas de estudio

Microcuenca	Parámetros de cuenca							Parámetros de cauce principal				Parámetros Geomorfológicos						
	Área (km^2)	Perímetro (m)	Elev. Max (m)	Elev. Min (m)	Elev. Media [1] (m)	Elev. Mediana [2] (m)	Pendiente (%)	Longitud (m)	Elevación Máxima (m)	Elevación Mínima (m)	Pendiente (m/m)	Factor de Forma de Horton (adim)	Índice de Gravelius (adim)	Densidad de drenaje (km/km^2)	Longitud total de cursos (m)	Orden de corriente	Rectángulo Equivalente	
																	L (km)	l (km)
Microcuenca quebrada Honda	33.12	26,204	4,200	3,650	3,951.9	3,978.1	16.04	5,847	4,025	3,650	0.06	0.97	1.28	0.64	21,058	3	9.68	3.42
Microcuenca río Azufre	33.88	29,351	4,200	3,550	3,940.8	3,992.6	18.00	7,928	4,051	3,550	0.06	0.54	1.42	0.83	28,005	3	11.81	2.87
Microcuenca quebrada La Saccha	5.29	11,677	4,150	3,646	3,883.2	3,901.4	16.55	3,616	4,026	3,650	0.10	0.40	1.43	1.73	9,167	2	4.72	1.12
Microcuenca río San José	11.82	21,463	4,200	3,300	3,714.2	3,722.9	20.42	9,613	4,000	3,300	0.07	0.13	1.76	0.94	11,166	2	9.49	1.25
Microcuenca río Grande	41.83	30,512	4,200	3,239	3,681.6	3,639.5	21.18	8,885	3,950	3,250	0.08	0.53	1.33	0.93	38,698	4	11.67	3.58
Microcuenca río Shoclla	58.00	43,019	4,150	3,450	3,688.0	3,657.4	13.49	9,463	3,750	3,450	0.03	0.65	1.59	0.86	49,702	4	18.35	3.16
Microcuenca quebrada Chachacoma	4.21	10,299	3,800	3,200	3,521.2	3,534.6	26.87	3,343	3,600	3,200	0.12	0.38	1.42	0.79	3,343	2	4.13	1.02
Microcuenca quebrada SN1	2.13	6,344	3,800	3,250	3,589.2	3,625.9	30.93	2,037	3,654	3,250	0.20	0.51	1.23	1.66	3,535	2	2.21	0.97
Intercuenca SN2	1.77	6,769	3,700	3,200	3,350.4	3,346.2	30.06	-	-	-	-	3.12	1.44	0.43	753	1	2.74	0.65

Fuente: Elaboración propia.
Nota:
1. La elevación media es obtenida por promedio ponderados de intervalos de área y elevación media del intervalo, esta elevación es usada en cálculos posteriores.
2. La elevación mediana es obtenida de la curva hipsométrica, representa la elevación que divide el área acumulada al 50%.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

TABLA 1	
NÚMERO	MICROCUENCA
1	QUEBRADA DEL HORNAMO
2	QUEBRADA HONDA
3	RÍO AZUFRE
4	QUEBRADA LA SACCHA
5	RÍO SAN JOSE
6	RÍO GRANDE
7	QUEBRADA CHACHACOMA
8	INTERCUENCA SN2
9	QUEBRADA SN1
10	RÍO SHOCLLA

760,000 765,000 770,000 775,000 780,000 785,000 790,000

9,235,000 9,230,000 9,225,000 9,220,000 9,215,000

SUBCUENCA QUEBRADA HONDA

SUBCUENCA RIO REJO

SUBCUENCA RIO AZUFRE

SUBCUENCA RIO QUINUARIO

SUBCUENCA RIO GRANDE

Yanacocha

Carachugo

La Quinua

Maqui Maqui

Km 24

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LEYENDA

- DIVISORIA DE VERTIENTES
- RIOS / QUEBRADAS
- ESTACIONES LOCALES
- PUNTOS DE CIERRE
- SUBCUENCA
- MICROCUENCAS DE ESTUDIO
- LIMITE DE ÁREA EFECTIVA II MEIA
- LÍMITE DE PROPIEDAD

0 5 Km

Escala 1:100,000

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

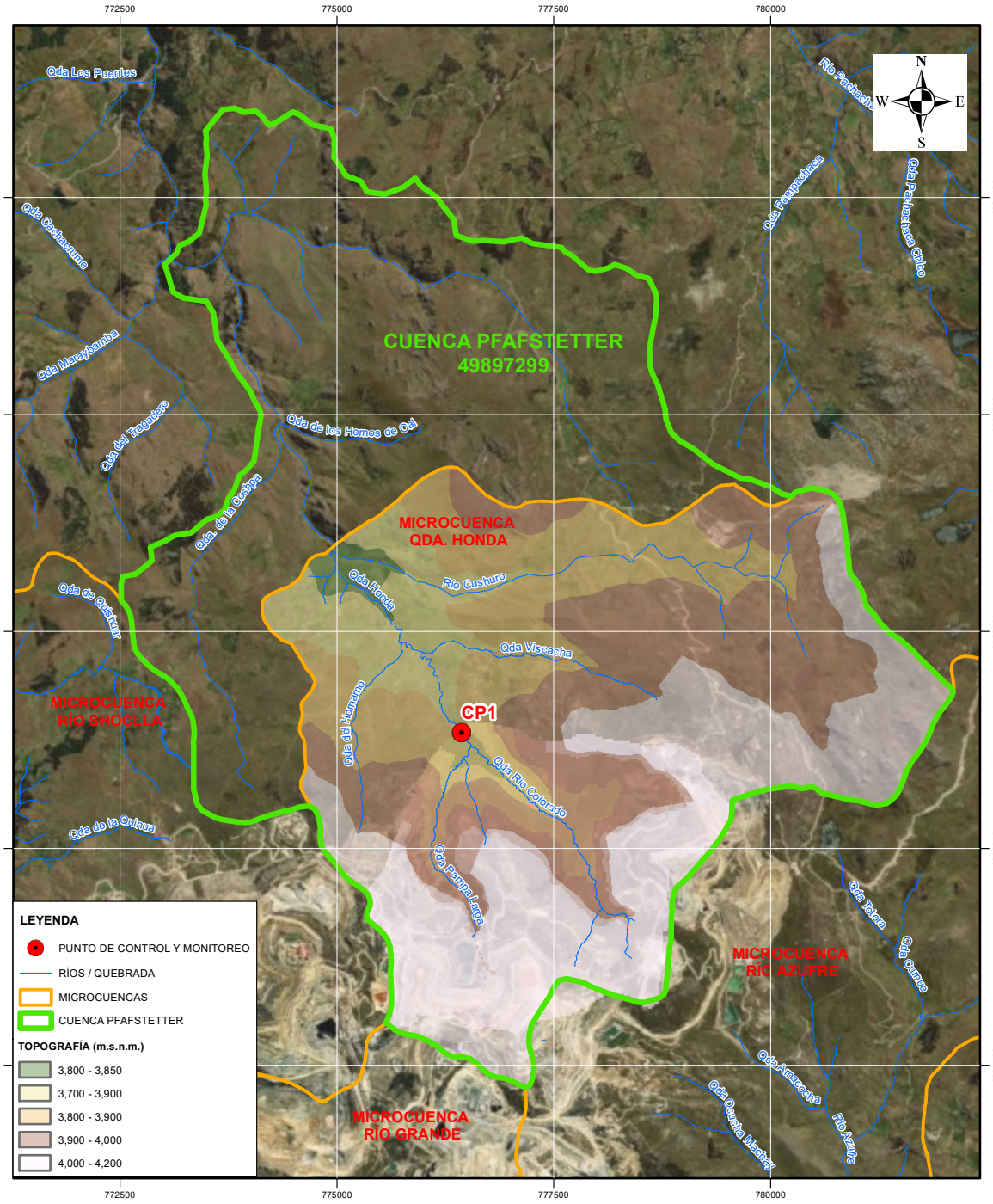
GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

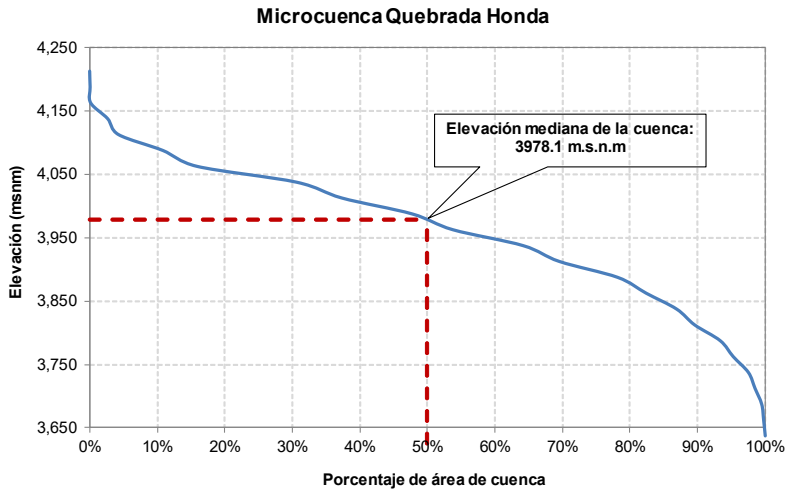
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		Nº TAREA: 1	

Mapa de Cuencas a Nivel Local

Figura 2.1

Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_2\Figura_2.1_MapaCuencas_LocalF.mxd





Parámetros geomorfológicos		
Grupo	**Parámetro**	**Valor**
Parámetros de cuenca	Área (km2)	33.12
	Perímetro (m)	26,204
	Elev. Máx (m)	4,200
	Elev. Mín (m)	3,650
	Elev. Media (m)	3,951.9
	Elev. Mediana (m)	3,978.1
	Pendiente (%)	16.04
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	5,847
	Elevación Maxima (m)	4,025
	Elevación Minima (m)	3,650
	Pendiente (m/m)	0.06
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.97
	Indice de Gravelius (adim)	1.28
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.64
	Longitud total de cursos (m)	21,058
	Orden de corriente	3
	Rectángulo equivalente - L (km)	9.68
	Rectángulo equivalente - l (km)	3.42

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

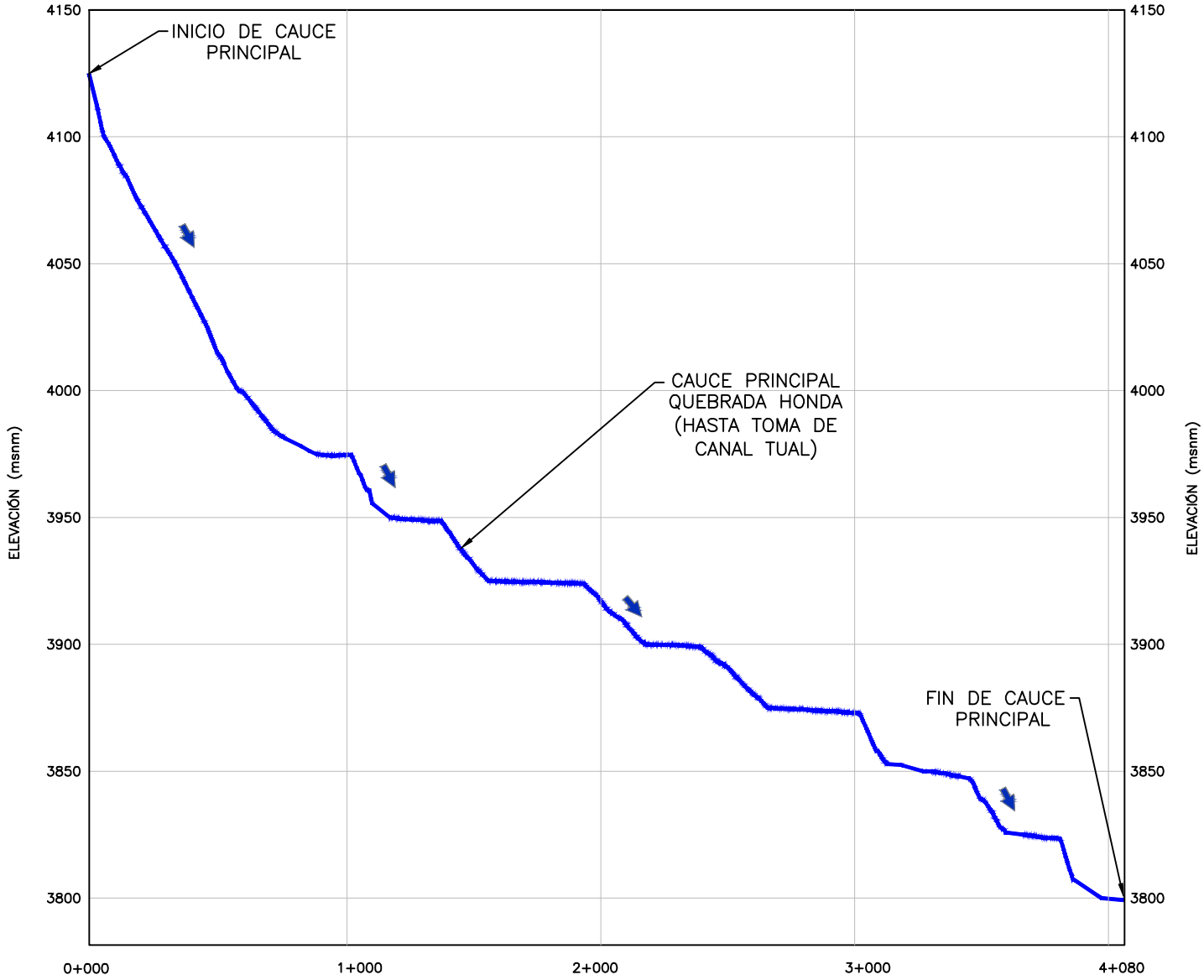
Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp

Microcuenca Quebrada Honda

PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.2
REV. RR	APR. GP	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		N° TAREA: 1		

Path: \\pelim200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.2.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	4,080
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	4,125
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,792
PENDIENTE (m/m)	0.082

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

0 0.5 1.0Km
ESC. HORIZONTAL = 1:25,000

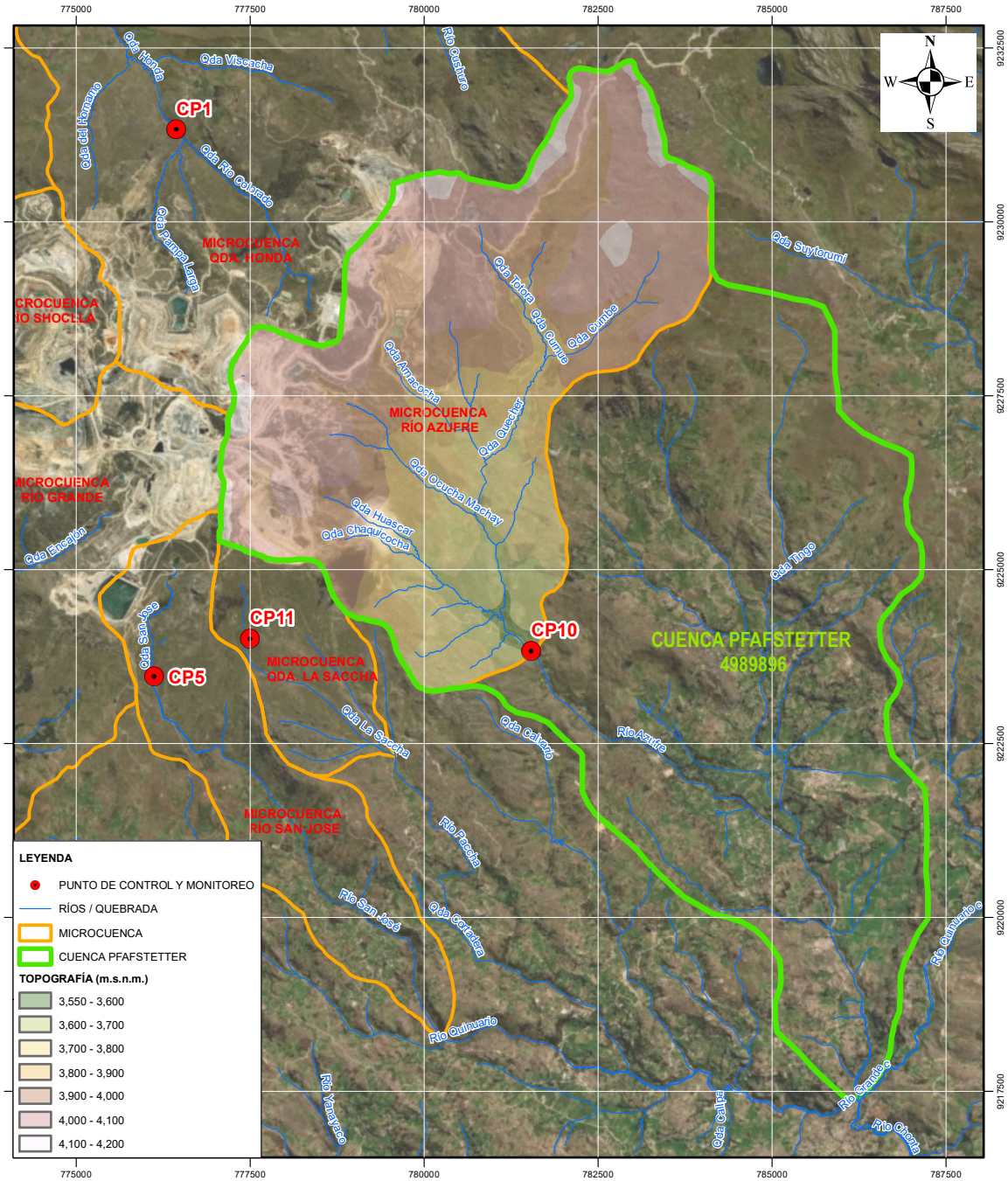
0 5.0 10.0Km
ESC. VERTICAL = 1:250,000

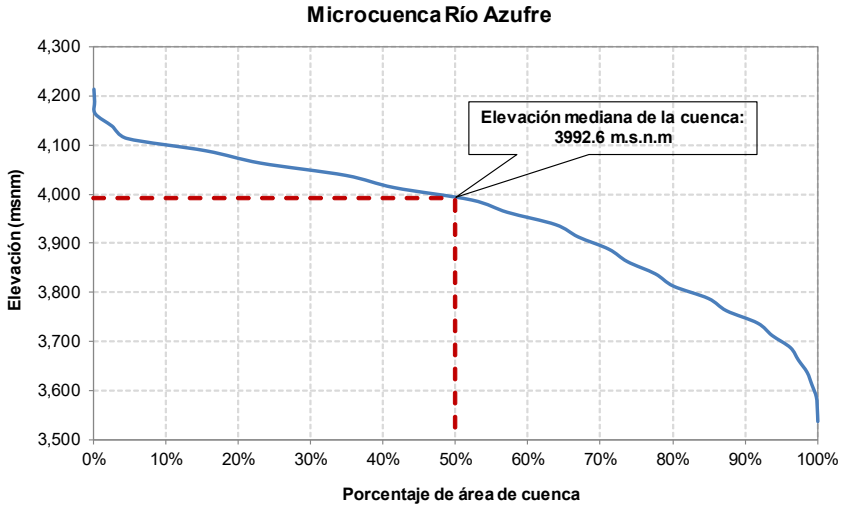
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	

Microcuenca Quebrada Honda - Perfil de cauce principal

Figura **2.3**

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.3.DWG





Parámetros geomorfológicos

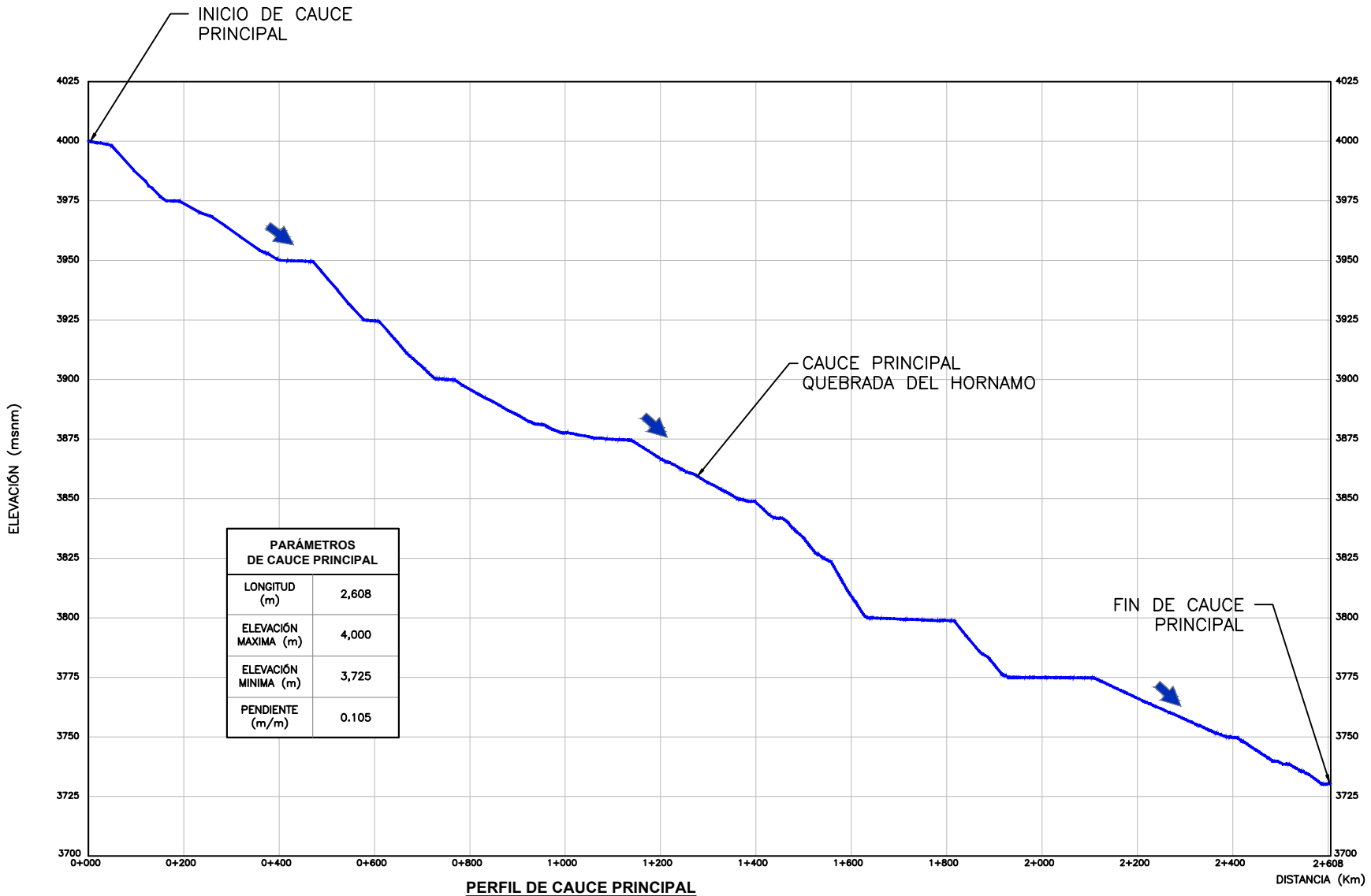
Grupo	Parámetro	Valor
Parámetros de cuenca	Área (km2)	33.88
	Perímetro (m)	29,351
	Elev. Máx (m)	4,200
	Elev. Mín (m)	3,550
	Elev. Media (m)	3,940.8
	Elev. Mediana (m)	3,992.6
	Pendiente (%)	18.00
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	7,928
	Elevación Maxima (m)	4,051
	Elevación Minima (m)	3,550
	Pendiente (m/m)	0.06
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.54
	Indice de Gravelius (adim)	1.42
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.83
	Longitud total de cursos (m)	28,005
	Orden de corriente	3
	Rectángulo equivalente - L (km)	11.81
	Rectángulo equivalente - l (km)	2.87

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

PREP. ENV	DIB. AAZ	Microcuenca Río Azufre			
REV. RR	APR. GP	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		Figura 2.4
		N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		N° TAREA: 1			

Path: \\pelim200ser01\SWSIProjects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.4.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	2,608
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	4,000
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,725
PENDIENTE (m/m)	0.105

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

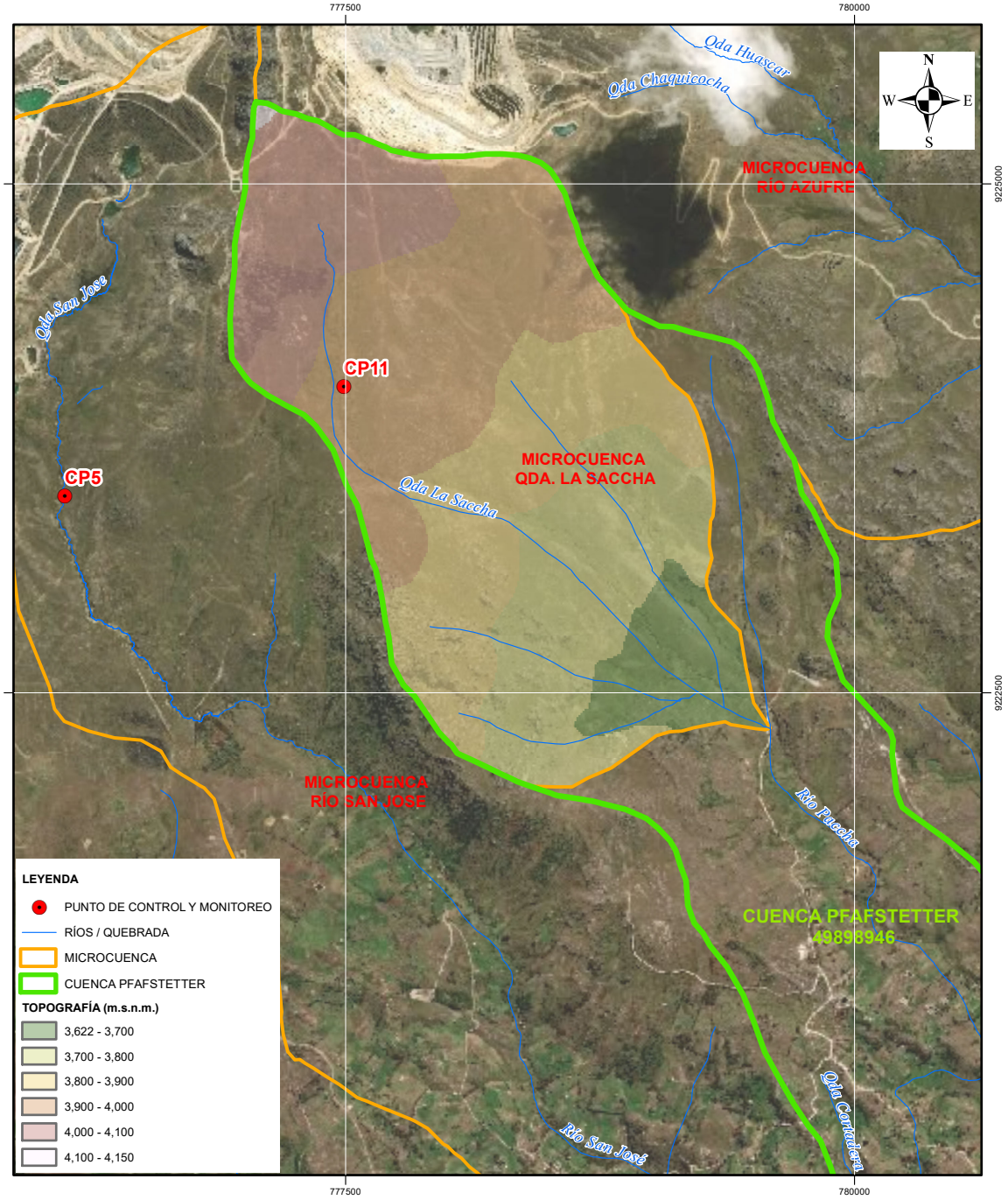
0 0.25 0.5Km

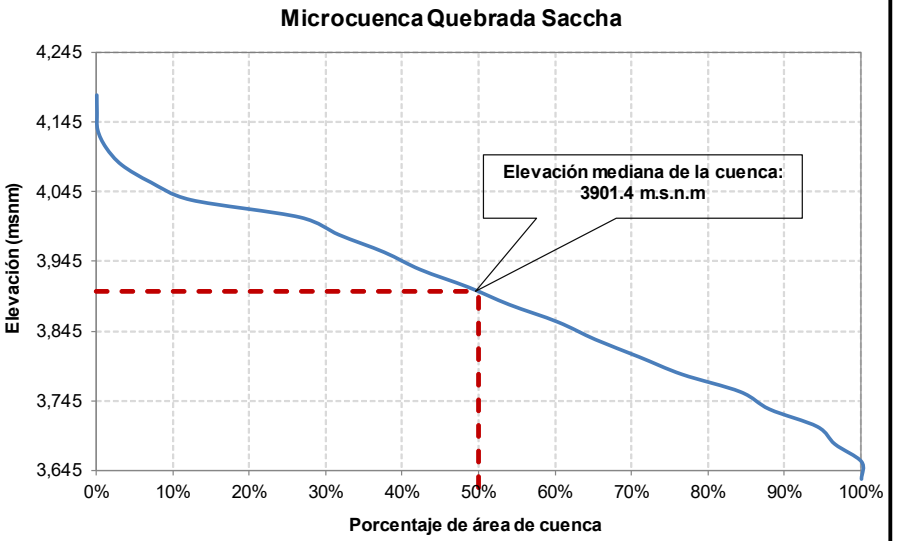
ESC. HORIZONTAL = 1:12,500

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Quebrada del Hornamo – Perfil de cauce principal			
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.5	
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		TAREA: 1			

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2-5.DWG





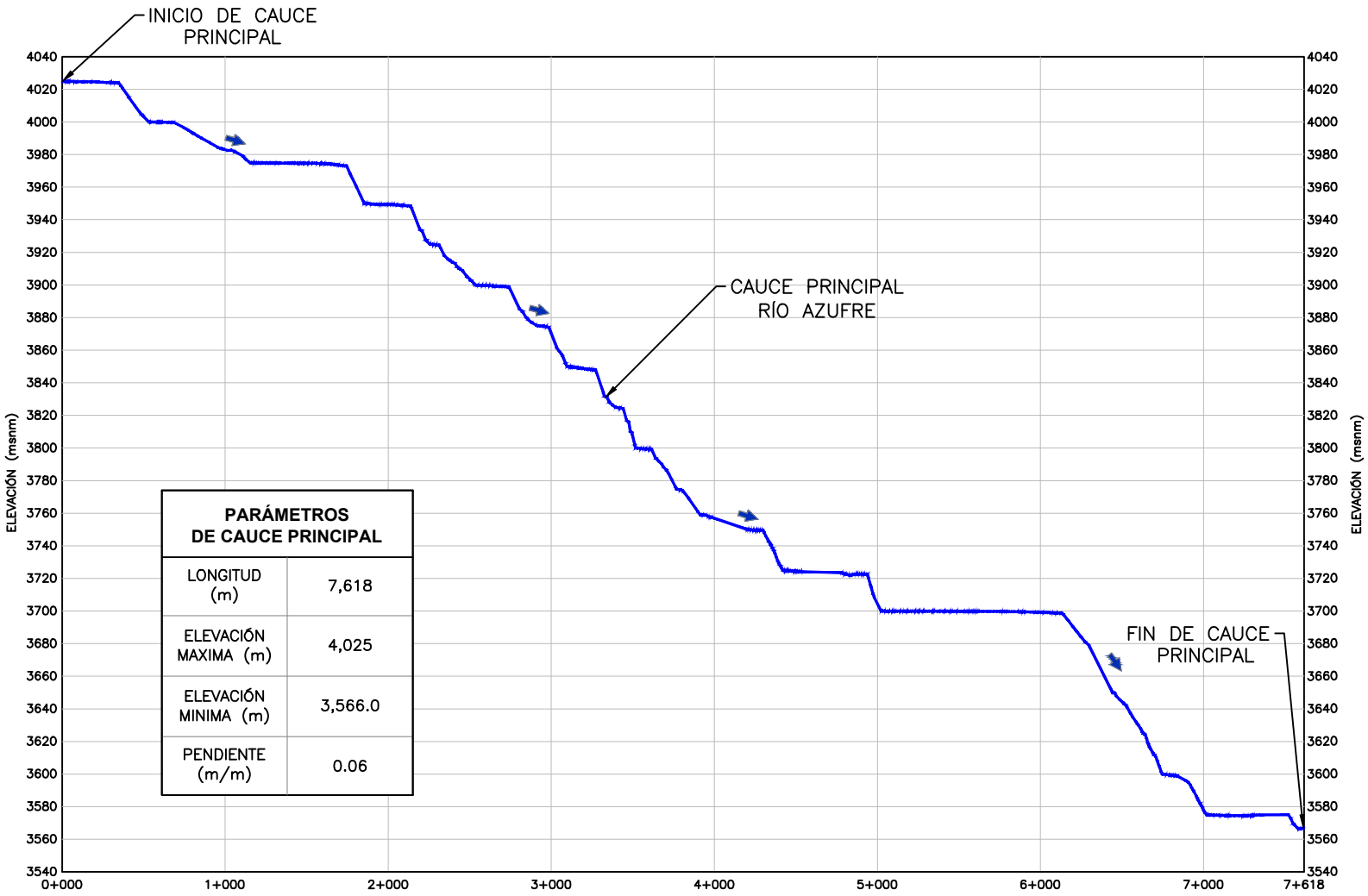
Parámetros geomorfológicos		
Grupo	**Parámetro**	**Valor**
Parámetros de cuenca	Área (km2)	5.29
	Perímetro (m)	11,677
	Elev. Máx (m)	4,150
	Elev. Mín (m)	3,646
	Elev. Media (m)	3,883.2
	Elev. Mediana (m)	3,901.4
	Pendiente (%)	16.55
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	3,616
	Elevación Maxima (m)	4,026
	Elevación Minima (m)	3,650
	Pendiente (m/m)	0.10
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.40
	Indice de Gravelius (adim)	1.43
	Densidad de drenaje(km/km2)	1.73
	Longitud total de cursos (m)	9,167
	Orden de corriente	2
	Rectángulo equivalente - L (km)	4.72
	Rectángulo equivalente - l (km)	1.12

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Microcuenca Quebrada La Saccha		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.6	
PREP. ENV	DIB. AAZ	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
REV. RR	APR. GP	Nº TAREA: 1			

Path: \\palm200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.6.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	7,618
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	4,025
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,566.0
PENDIENTE (m/m)	0.06

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

0 1.0 2.0Km

ESC. HORIZONTAL = 1:40,000

0 0.5 2.0Km

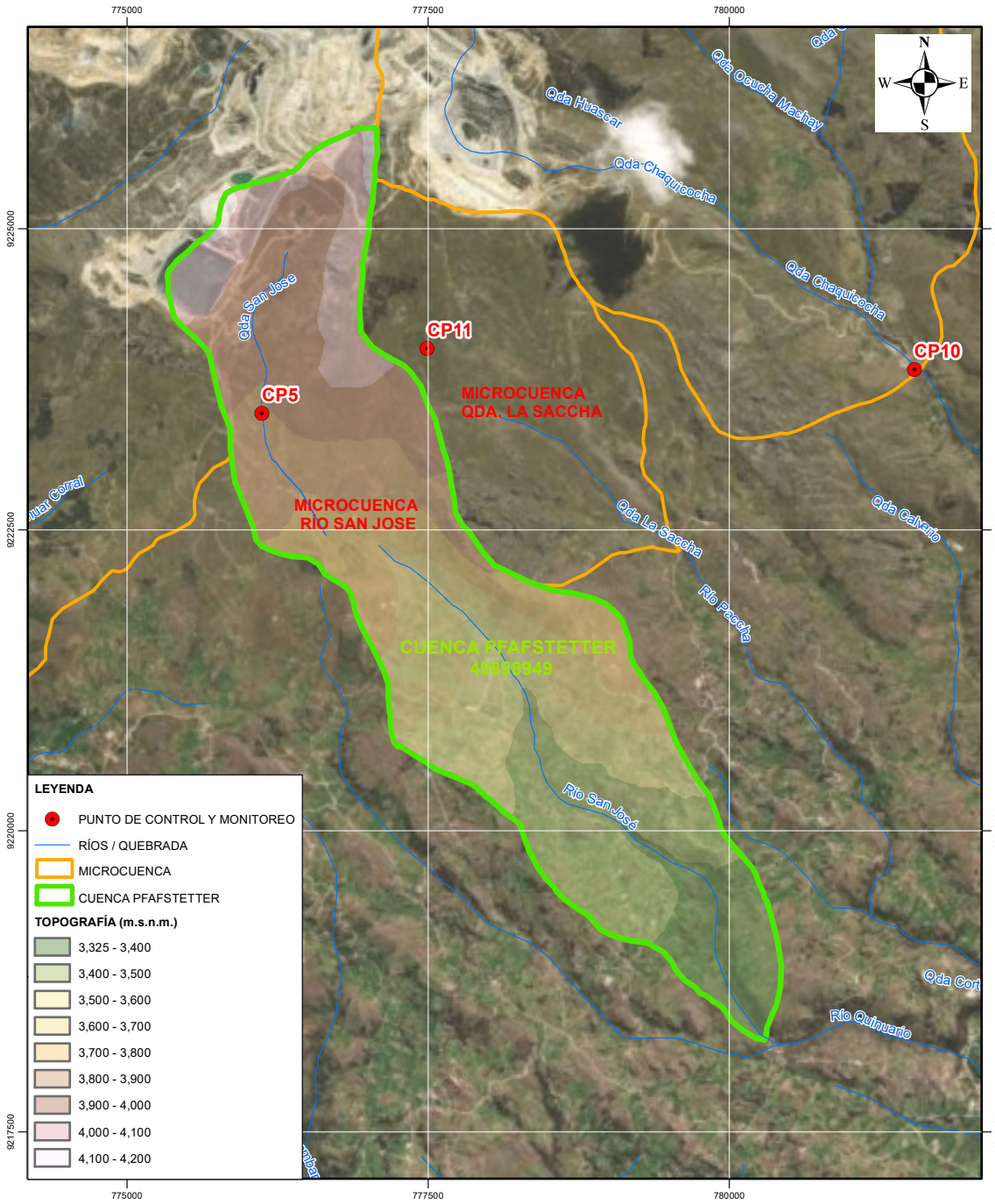
ESC. VERTICAL = 1:400,000

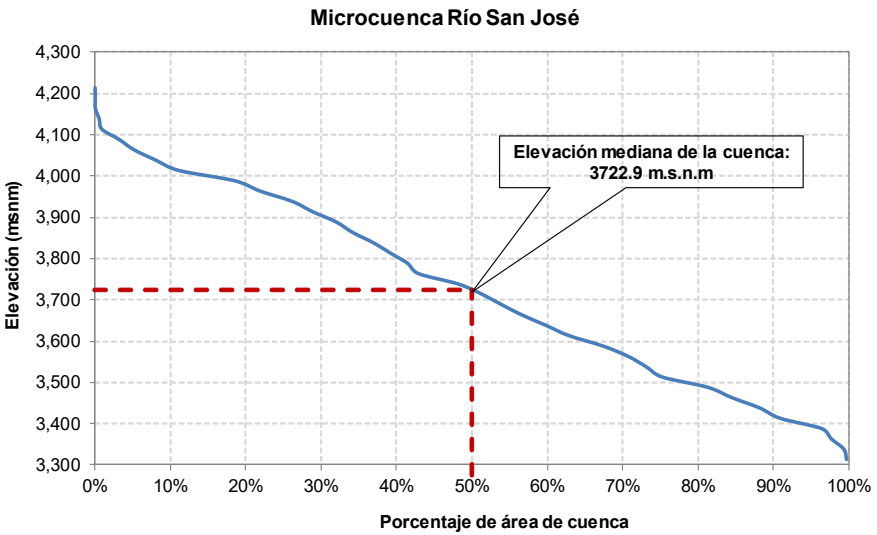
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Microcuenca río Azufre - Perfil de cauce principal	
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	Figura 2.7
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.7.DWG





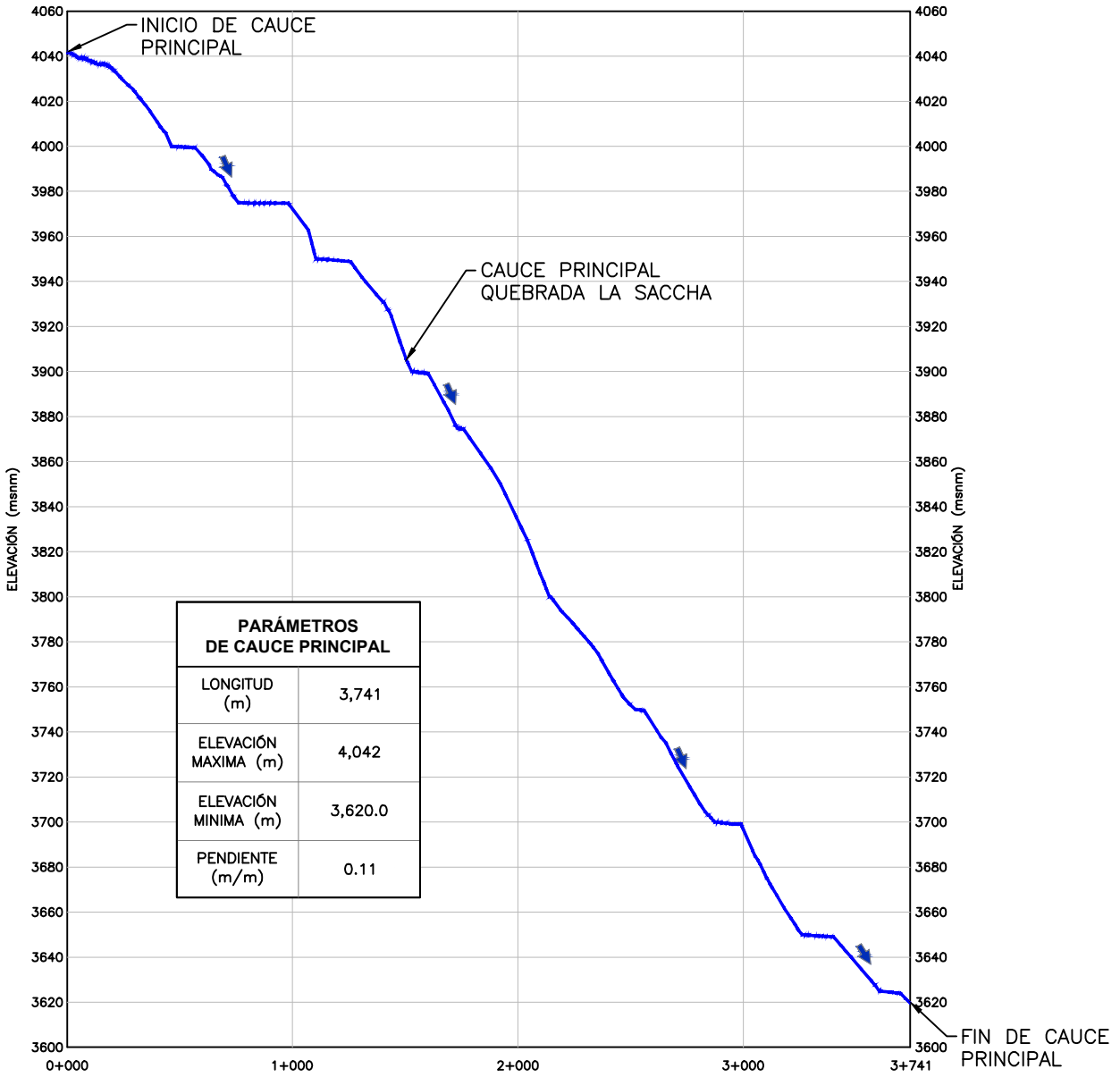
Parámetros geomorfológicos		
Grupo	**Parámetro**	**Valor**
Parámetros de cuenca	Área (km2)	11.82
	Perímetro (m)	21,463
	Elev. Máx (m)	4,200
	Elev. Mín (m)	3,300
	Elev. Media (m)	3,714.2
	Elev. Mediana (m)	3,722.9
	Pendiente (%)	20.42
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	9,613
	Elevación Maxima (m)	4,000
	Elevación Minima (m)	3,300
	Pendiente (m/m)	0.07
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.13
	Indice de Gravelius (adim)	1.76
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.94
	Longitud total de cursos (m)	11,166
	Orden de corriente	2
	Rectángulo equivalente - L (km)	9.49
	Rectángulo equivalente - l (km)	1.25

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Microcuenca Río San Jose		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.8	
PREP. ENV	DIB. AAZ	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
REV. RR	APR. GP	Nº TAREA: 1			

Path: \\pelim200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.8.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	3,741
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	4,042
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,620.0
PENDIENTE (m/m)	0.11

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

0 0.75 1.5Km
ESC. HORIZONTAL = 1:30,000

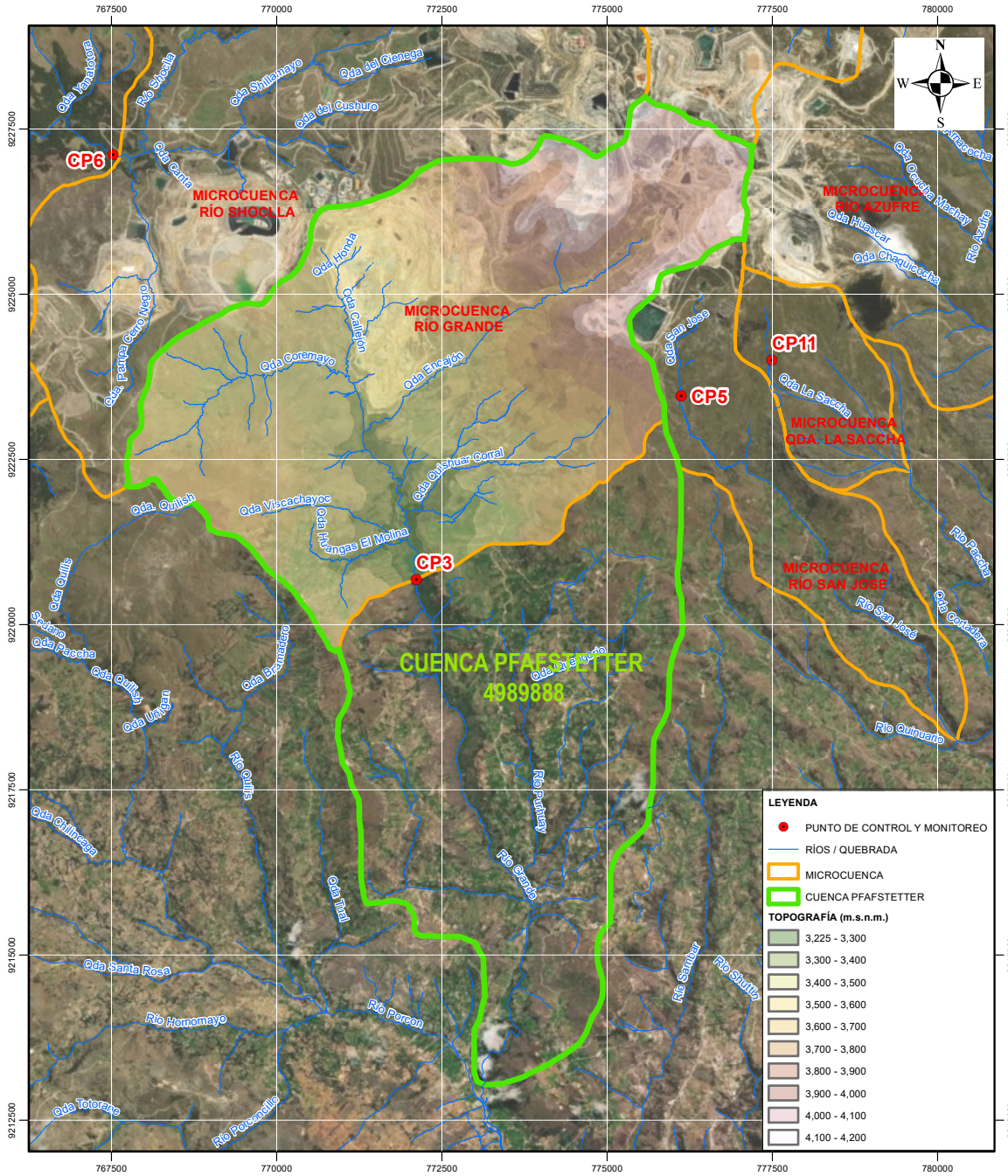
0 7.5 15.0Km
ESC. HORIZONTAL = 1:300,000

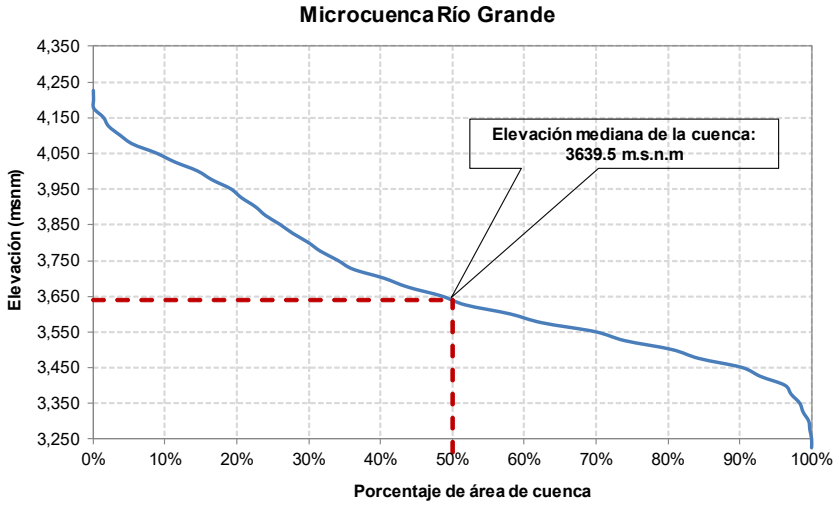
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	

Microcuenca quebrada La Saccha - Perfil de cauce principal

Figura **2.9**

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\059884_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.9.DWG





Parámetros geomorfológicos

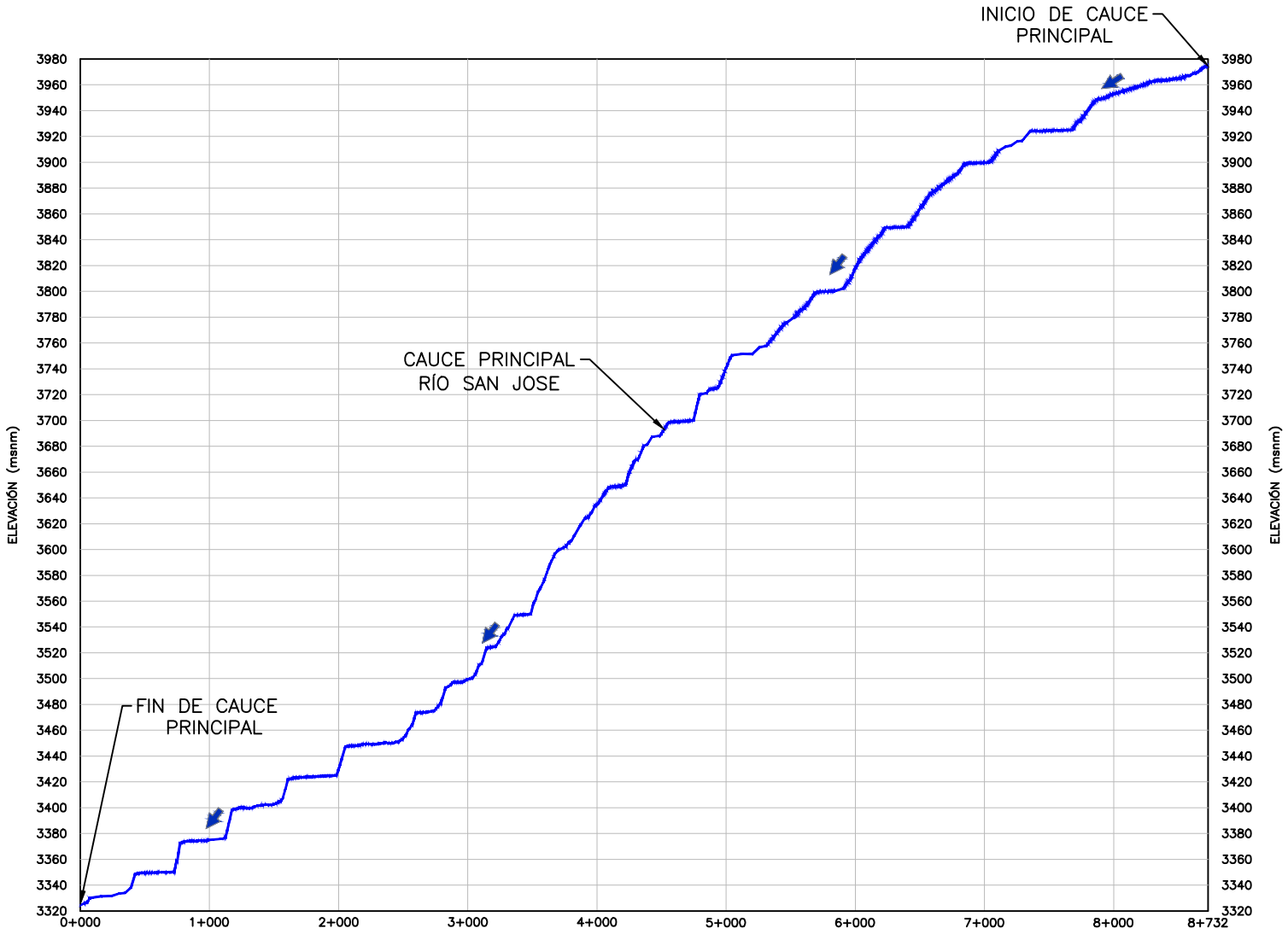
Grupo	Parámetro	Valor
Parámetros de cuenca	Área (km2)	41.83
	Perímetro (m)	30,512
	Elev. Máx (m)	4,200
	Elev. Mín (m)	3,239
	Elev. Media (m)	3,681.6
	Elev. Mediana (m)	3,639.5
	Pendiente (%)	21.18
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	8,885
	Elevación Maxima (m)	3,950
	Elevación Minima (m)	3,250
	Pendiente (m/m)	0.08
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.53
	Indice de Gravelius (adim)	1.33
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.93
	Longitud total de cursos (m)	38,698
	Orden de corriente	4
	Rectángulo equivalente - L (km)	11.67
	Rectángulo equivalente - l (km)	3.58

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

PREP. ENV	DIB. AAZ	Microcuenca Río Grande			
REV. RR	APR. GP	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		Figura 2.10
		Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		Nº TAREA: 1			

Path: \\pelim200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.10.mxd



PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	8,732
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	3,974
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,326.0
PENDIENTE (m/m)	0.07

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

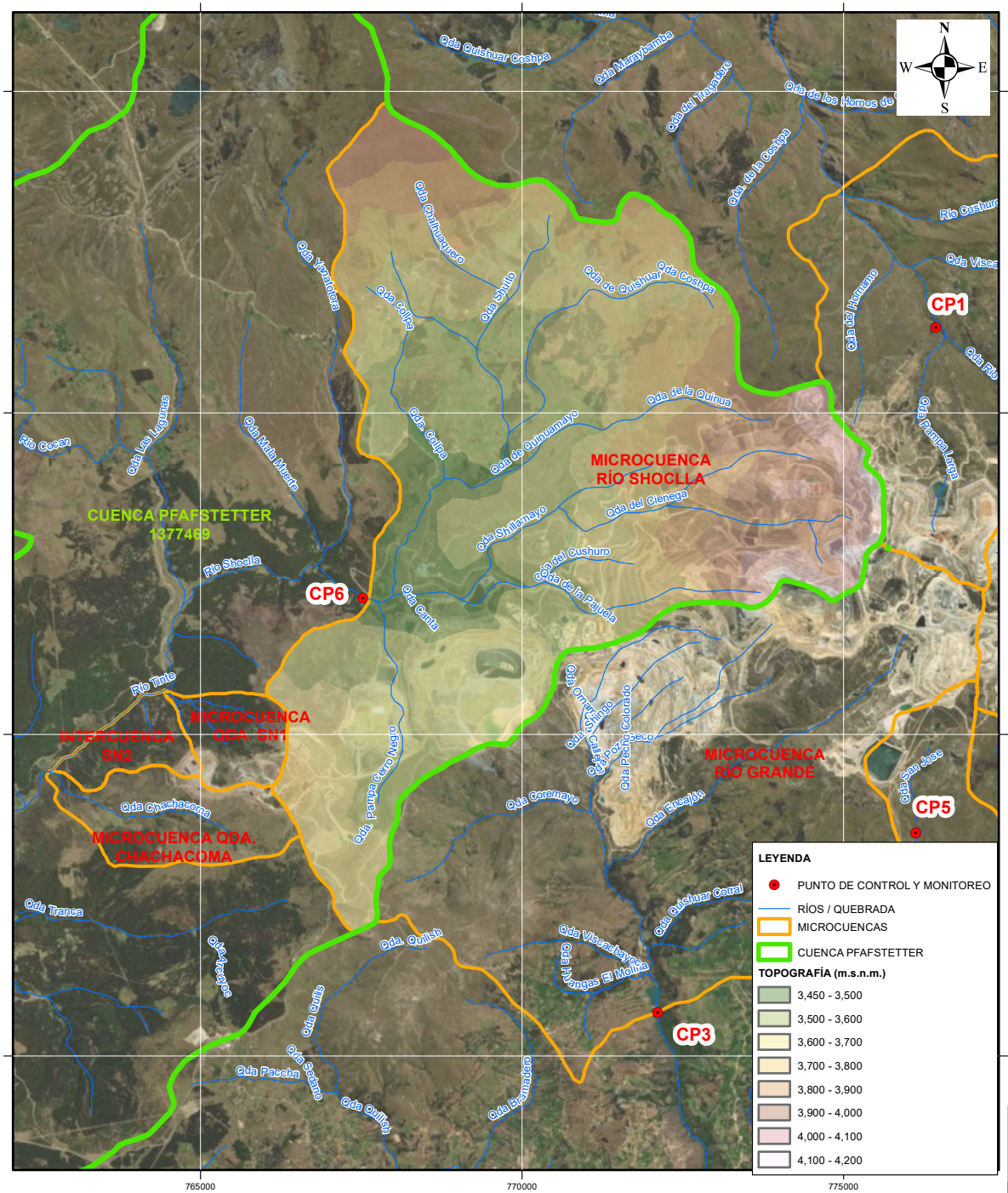
0 1.0 2.0Km
ESC. HORIZONTAL = 1:50,000

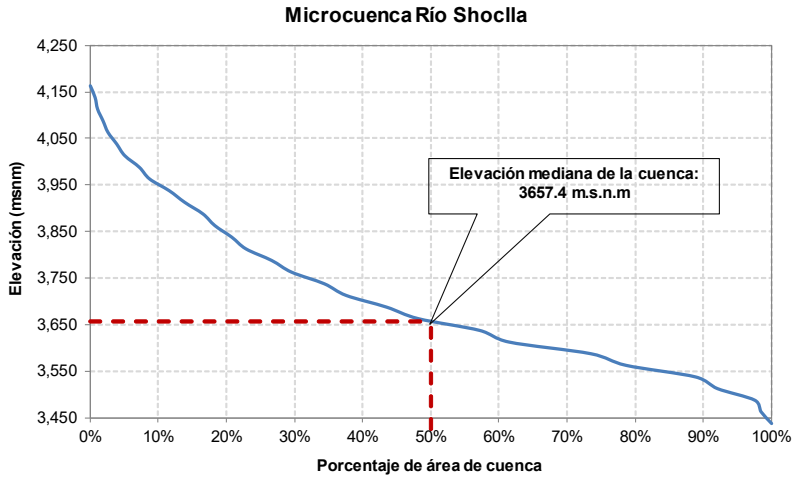
0 10.0 20.0Km
ESC. VERTICAL = 1:500,000

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Microcuenca Río San Jose - Perfil de cauce principal			
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		Figura 2.11
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		TAREA: 1			

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\059084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.11.DWG





Parámetros geomorfológicos

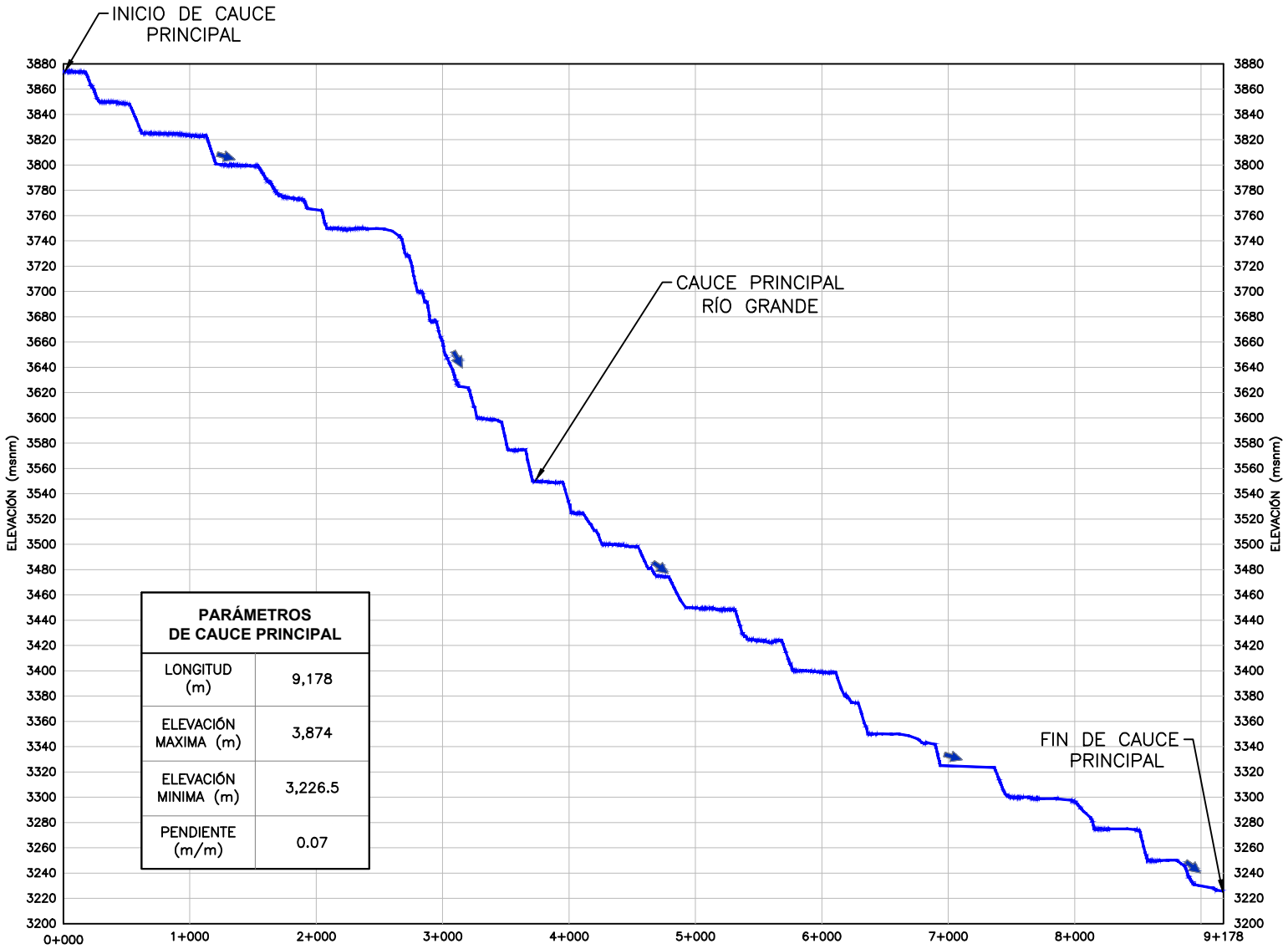
Grupo	Parámetro	Valor
Parámetros de cuenca	Área (km2)	58.00
	Perímetro (m)	43,019
	Elev. Máx (m)	4,150
	Elev. Mín (m)	3,450
	Elev. Media (m)	3,688.0
	Elev. Mediana (m)	3,657.4
	Pendiente (%)	13.49
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	9,463
	Elevación Maxima (m)	3,750
	Elevación Minima (m)	3,450
	Pendiente (m/m)	0.03
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.65
	Indice de Gravelius (adim)	1.59
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.86
	Longitud total de cursos (m)	49,702
	Orden de corriente	4
	Rectángulo equivalente - L (km)	18.35
	Rectángulo equivalente - l (km)	3.16

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Microcuenca Río Shoclla	Figura 2.12
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		Nº TAREA: 1			

Path: \\pelm200ser01\SWSIProjects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\a400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.12.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	9,178
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	3,874
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,226.5
PENDIENTE (m/m)	0.07

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

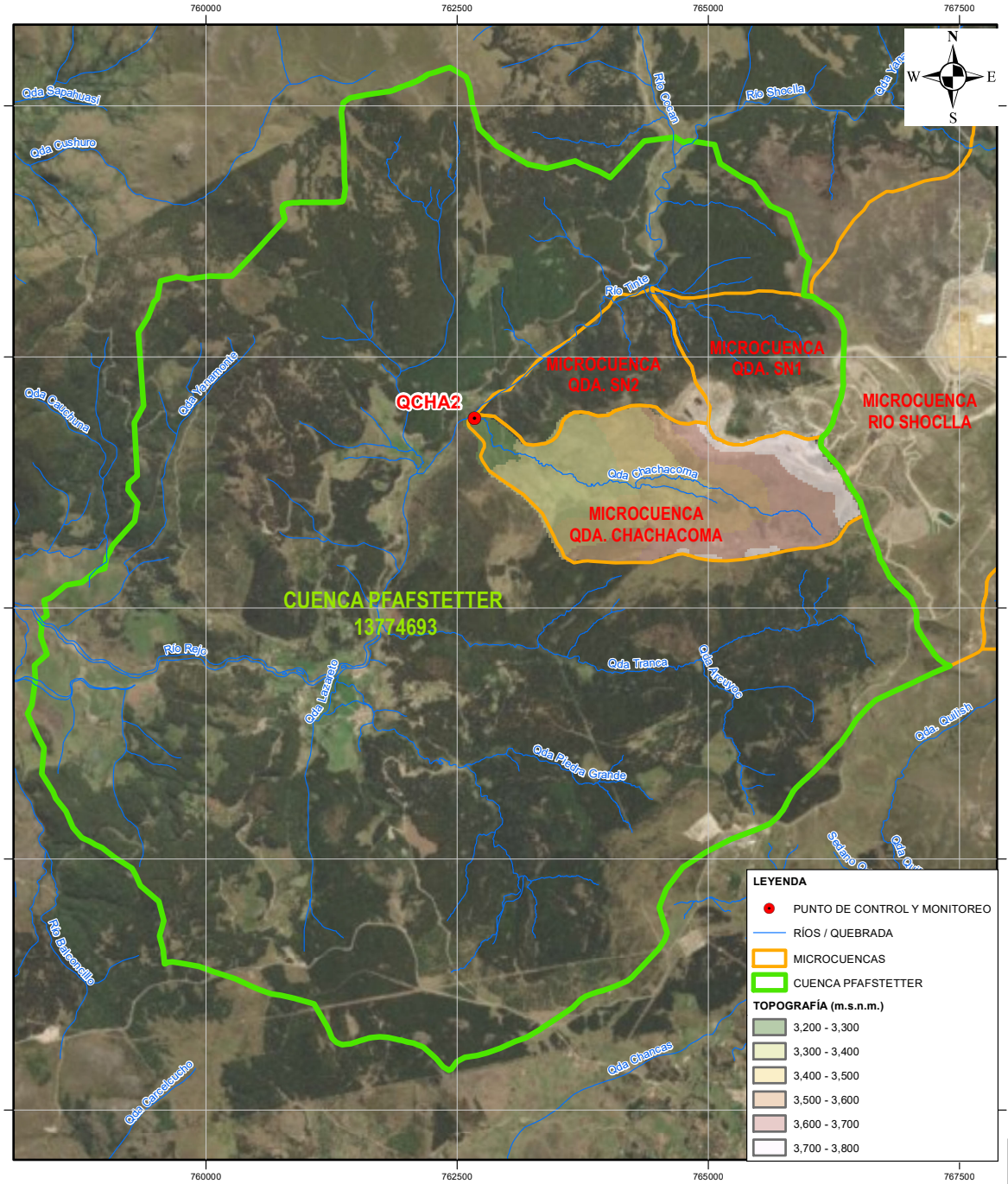
0 1.0 2.0Km
ESC. HORIZONTAL = 1:50,000

0 10.0 20.0Km
ESC. VERTICAL = 1:500,000

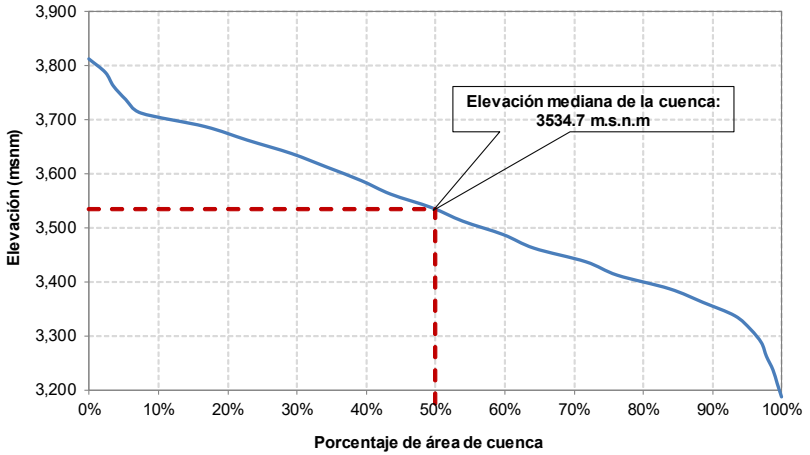
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

wsp			Microcuenca río Grande - Perfil de cauce principal		
			FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.13
PREP. ENV	DIB. AAZ		Nº PROY.: 58084		
REV. RR	APR. GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.13.DWG



Microcuenca Quebrada Chachacoma



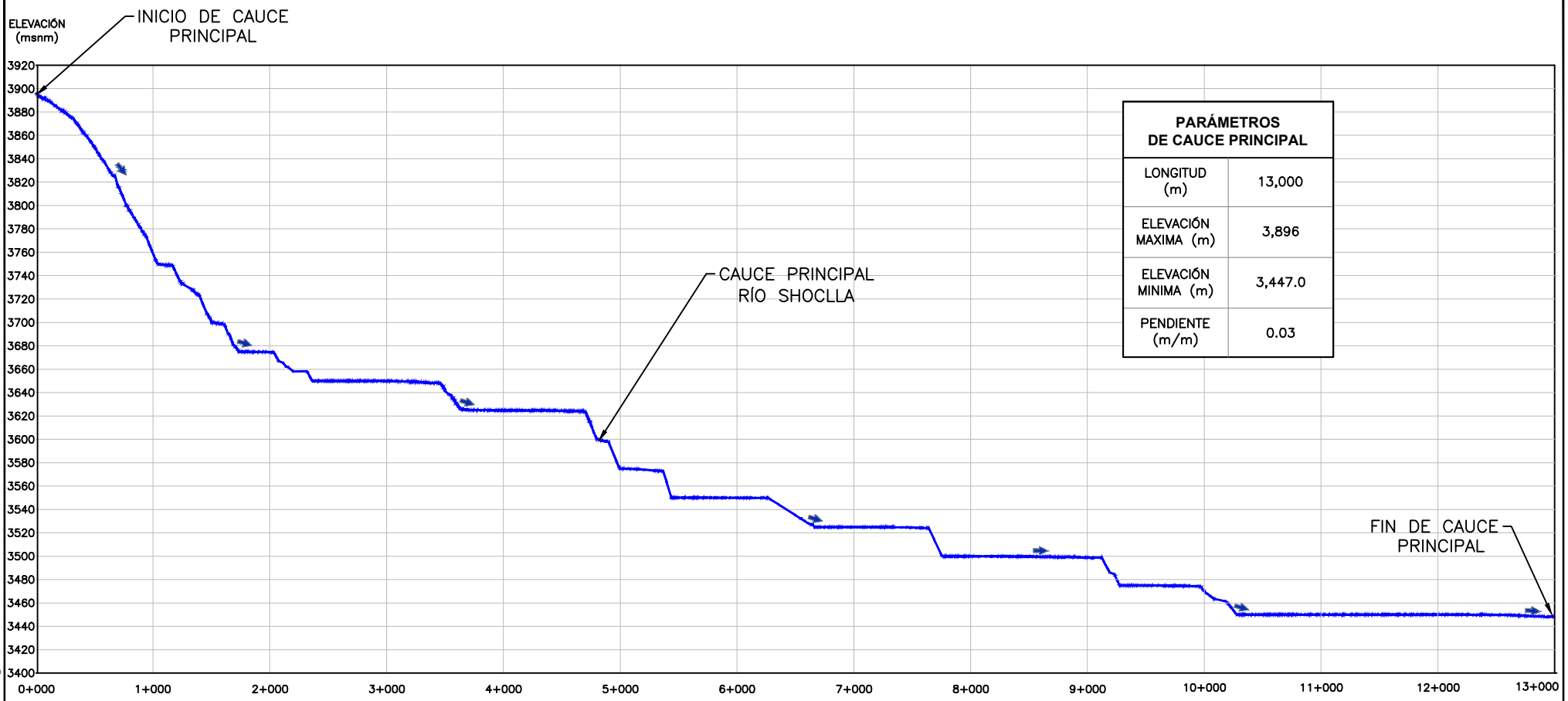
Parámetros geomorfológicos		
Grupo	**Parámetro**	**Valor**
Parámetros de cuenca	Área (km2)	4.21
	Perímetro (m)	10,299
	Elev. Máx (m)	3,800
	Elev. Mín (m)	3,200
	Elev. Media (m)	3,521.2
	Elev. Mediana (m)	3,534.6
	Pendiente (%)	26.87
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	3,343
	Elevación Maxima (m)	3,600
	Elevación Minima (m)	3,200
	Pendiente (m/m)	0.12
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.38
	Indice de Gravelius (adim)	1.42
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.79
	Longitud total de cursos (m)	3,343
	Orden de corriente	2
	Rectángulo equivalente - L (km)	4.13
	Rectángulo equivalente - l (km)	1.02

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Microcuenca Quebrada Chachacoma		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.14	
PREP. ENV	DIB. AAZ	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
REV. RR	APR. GP	Nº TAREA: 1			

Path: \\pelm200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.14.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	13,000
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	3,896
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,447.0
PENDIENTE (m/m)	0.03

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

0 1.0 2.0Km
ESC. HORIZONTAL = 1:50,000

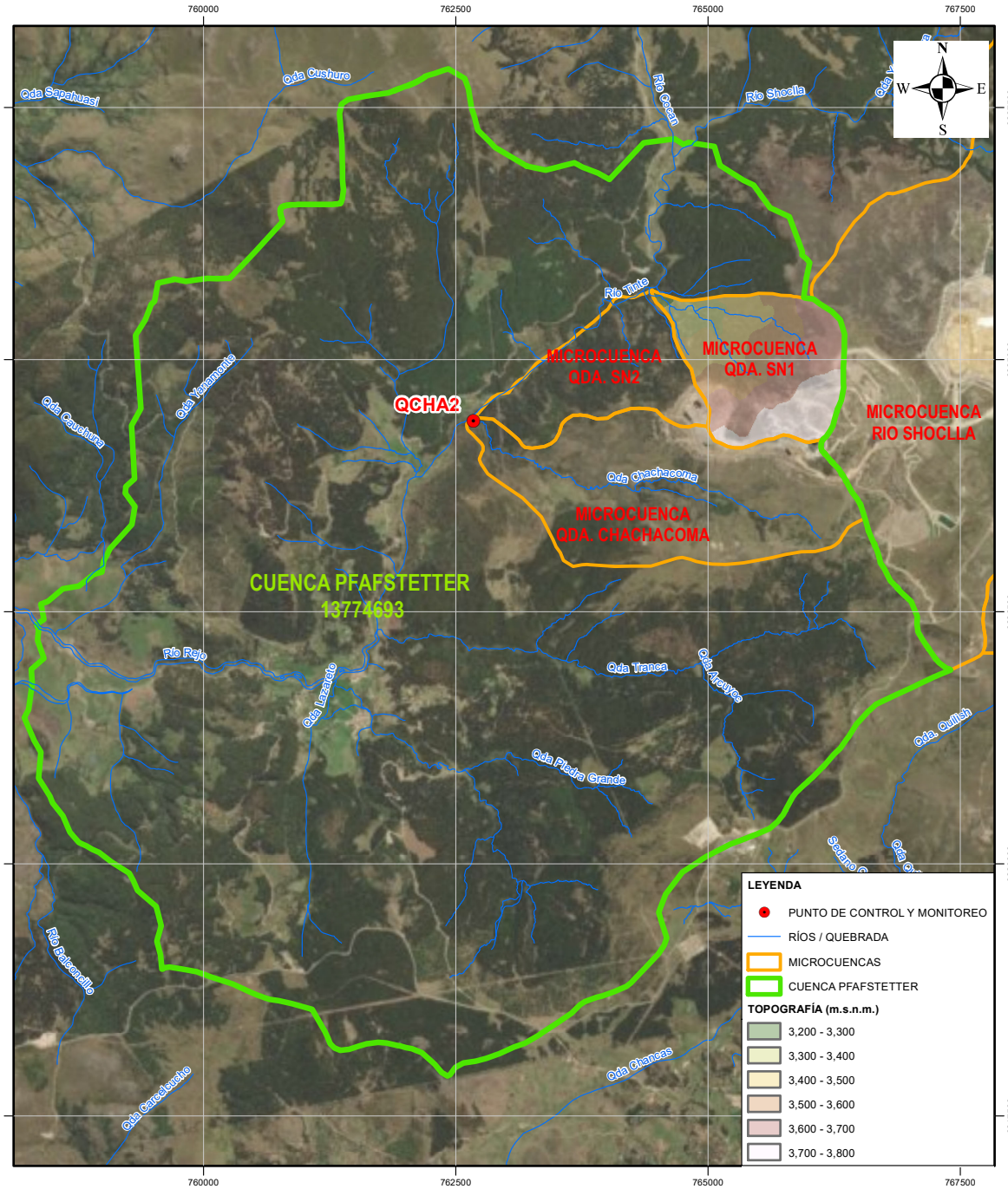
0 10.0 20.0Km
ESC. VERTICAL = 1:500,000

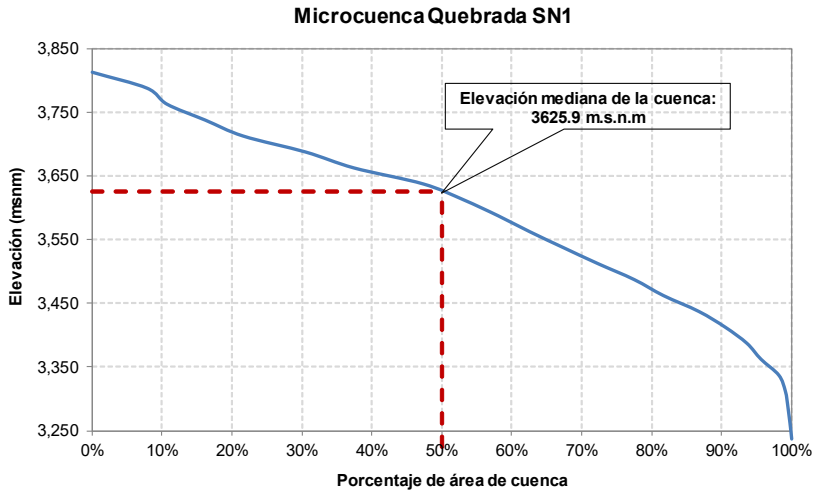
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp			Microcuenca río Shoclla - Perfil de cauce principal			
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.15		
REV. RR	APR. GP	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.			
		TAREA: 1				

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.15.DWG





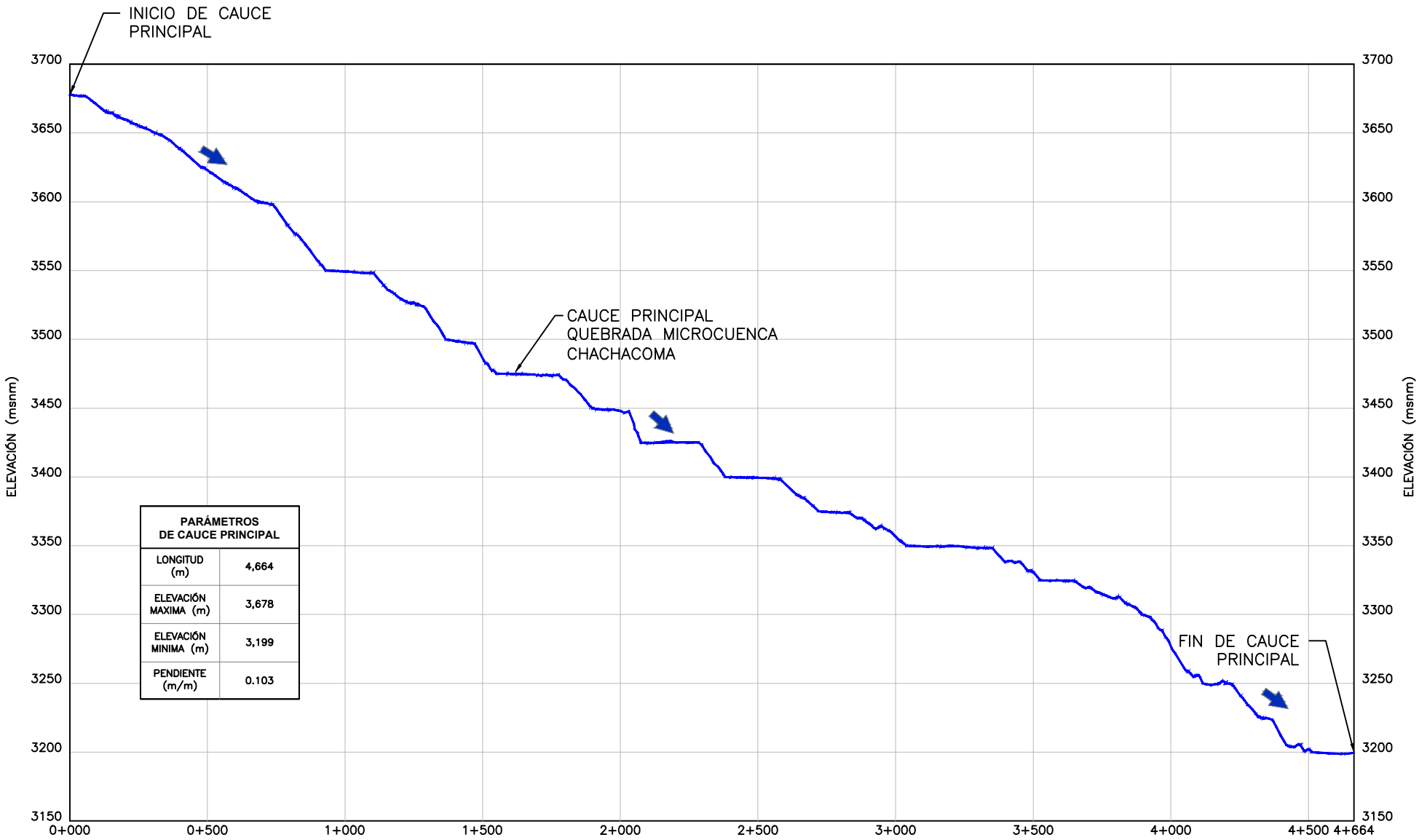
Parámetros geomorfológicos		
Grupo	**Parámetro**	**Valor**
Parámetros de cuenca	Área (km2)	2.13
	Perímetro (m)	6,344
	Elev. Máx (m)	3,800
	Elev. Mín (m)	3,250
	Elev. Media (m)	3,589.2
	Elev. Mediana (m)	3,625.9
	Pendiente (%)	0.31
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	2,037
	Elevación Maxima (m)	3,654
	Elevación Minima (m)	3,250
	Pendiente (m/m)	0.20
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	0.51
	Indice de Gravelius (adim)	1.23
	Densidad de drenaje(km/km2)	1.66
	Longitud total de cursos (m)	3,535
	Orden de corriente	2
	Rectángulo equivalente - L (km)	2.21
	Rectángulo equivalente - l (km)	0.97

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Path: \\pelim200ser01\SWSP\rojects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.16.mxd

			Microcuenca Quebrada SN1		
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.16	
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		Nº TAREA: 1			



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	4,664
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	3,678
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,199
PENDIENTE (m/m)	0.103

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

0 0.5 1.0Km
ESC. HORIZONTAL = 1:20,000

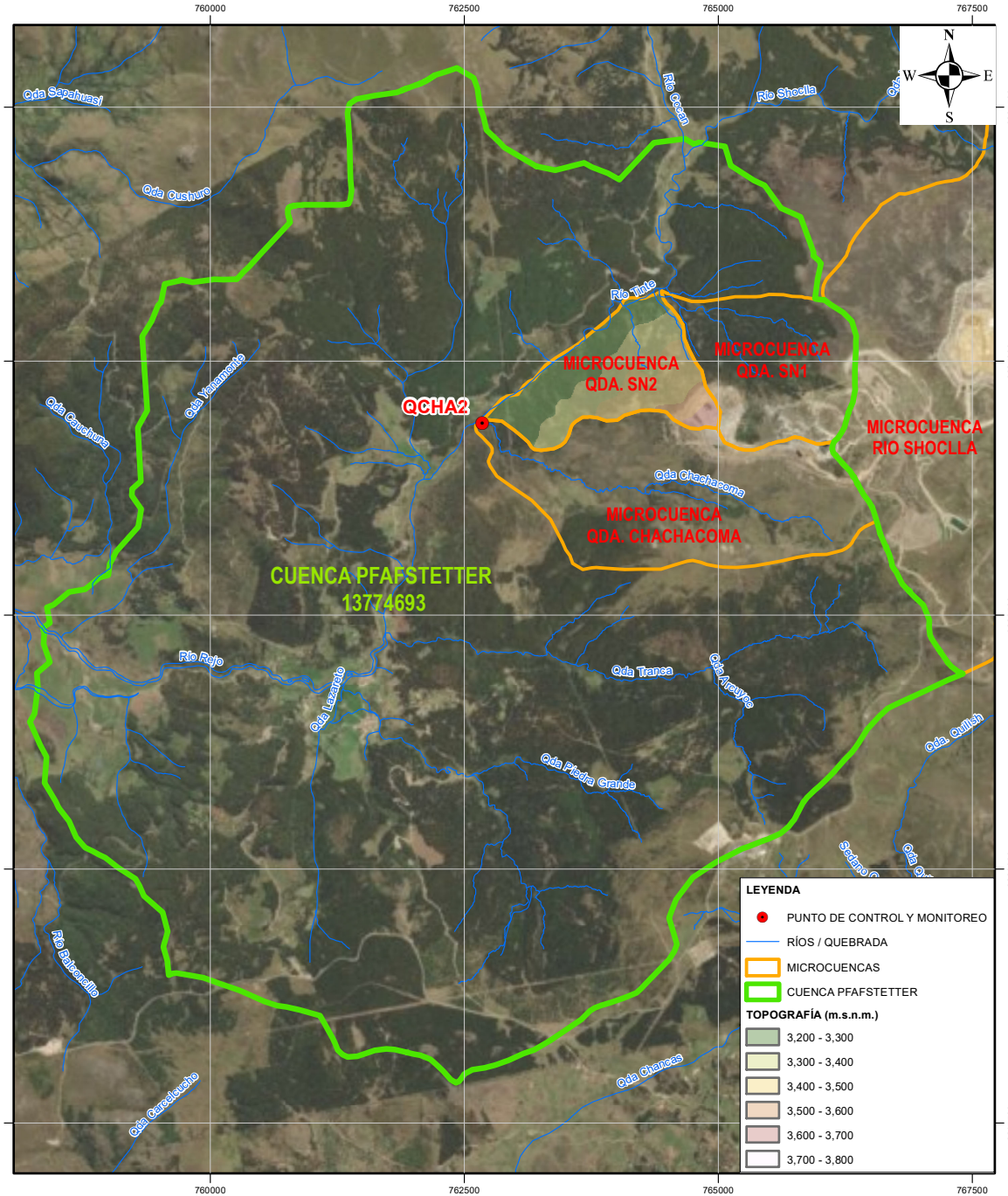
0 5.0 10.0Km
ESC. VERTICAL = 1:200,000

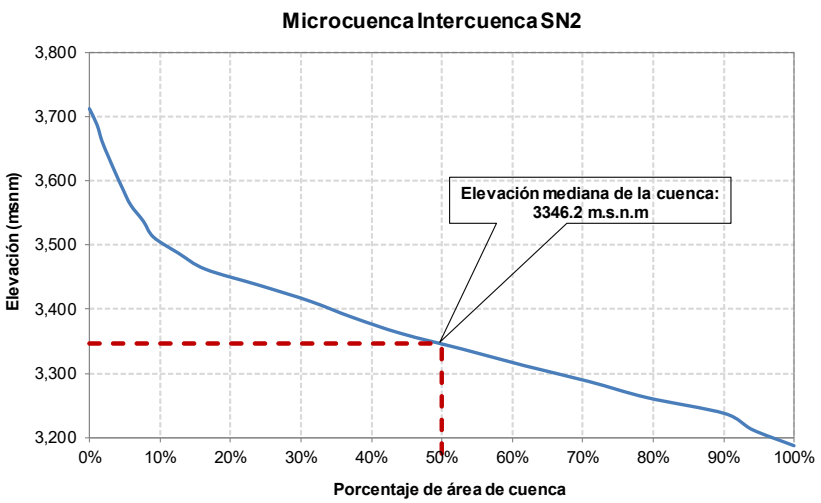
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. RR	APR. GP	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	

Microcuenca Qda. Chachacoma – Perfil de cauce principal

Figura **2.17**

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.17.DWG





Parámetros geomorfológicos		
Grupo	**Parámetro**	**Valor**
Parámetros de cuenca	Área (km2)	1.77
	Perímetro (m)	6,769
	Elev. Máx (m)	3,700
	Elev. Mín (m)	3,200
	Elev. Media (m)	3,350.4
	Elev. Mediana (m)	3,346.2
	Pendiente (%)	30.06
Parámetros de cauce principal	Longitud (m)	-
	Elevación Maxima (m)	-
	Elevación Minima (m)	-
	Pendiente (m/m)	-
Parámetros geomorfológicos	Factor de Forma de Horton (adim)	3.12
	Indice de Gravelius (adim)	1.44
	Densidad de drenaje(km/km2)	0.43
	Longitud total de cursos (m)	753
	Orden de corriente	1
	Rectángulo equivalente - L (km)	2.74
	Rectángulo equivalente - l (km)	0.65

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

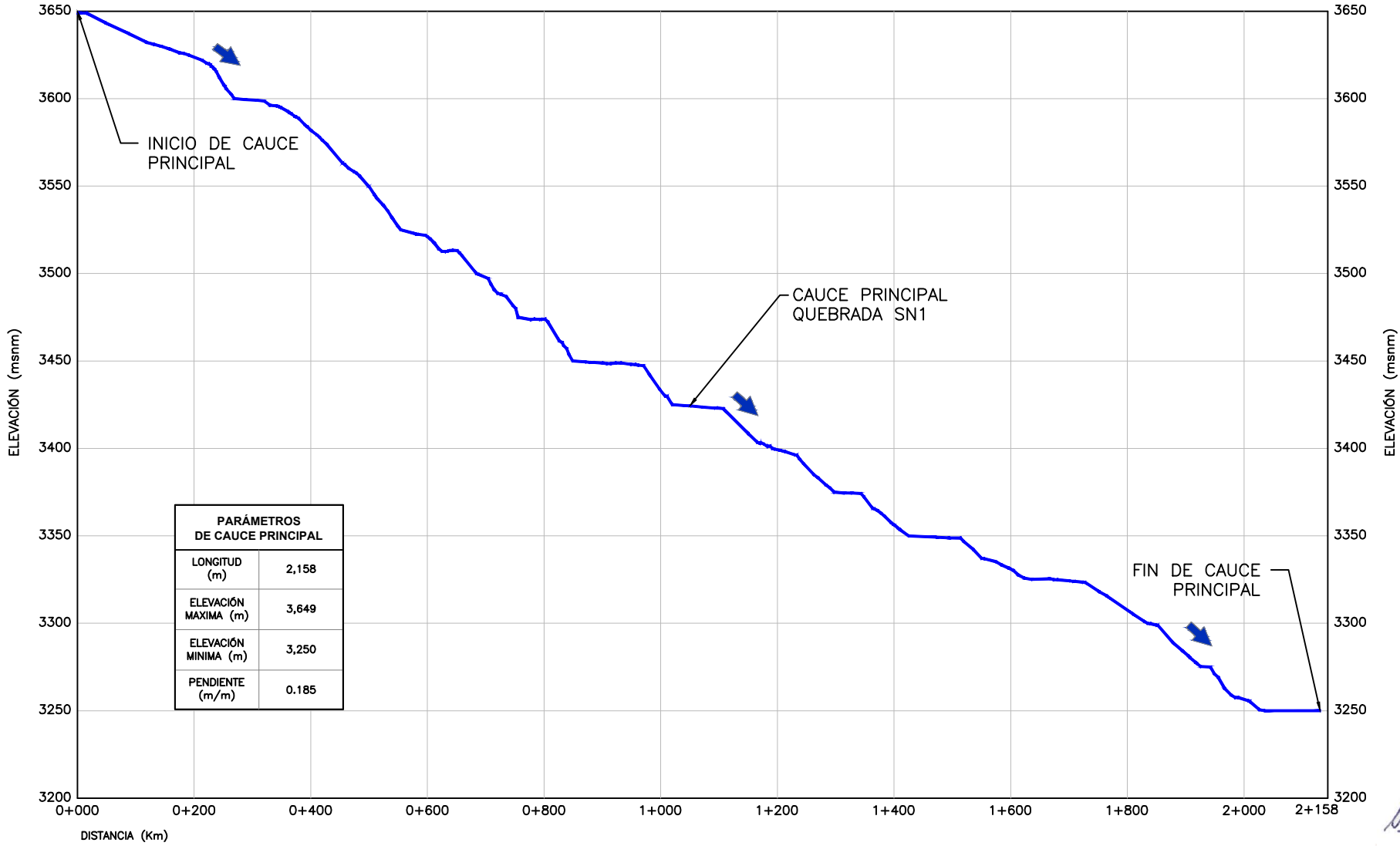
Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp

Microcuenca Intercuenca SN2

PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.18
REV. RR	APR. GP	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		Nº TAREA: 1		

Path: \\pelm200ser01\WS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanaococha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_2\Mapa_2.18.mxd



PARÁMETROS DE CAUCE PRINCIPAL	
LONGITUD (m)	2,158
ELEVACIÓN MAXIMA (m)	3,649
ELEVACIÓN MINIMA (m)	3,250
PENDIENTE (m/m)	0.185

PERFIL DE CAUCE PRINCIPAL

0 — 0.25 — 0.5Km
ESC. HORIZONTAL = 1:10,000

0 — 2.5 — 5.0Km
ESC. VERTICAL = 1:100,000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERFIL DE CAUCE
	SENTIDO DE CAUCE

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp			**Microcuenca Qda. SN1 – Perfil de cauce principal**		
			FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura **2.19**
PREP. ENV	DIB. AAZ		Nº PROY.: 58084		
REV. RR	APR. GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	

D:\00.ADOLFO\00.PROYECTOS\YANACOCHA\058084_MYSRL_IIMEIA YANACOCHA\01_METEOROLOGICO\CAP_2\FIGURA_2.19.DWG

3 CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA

3.1 Información disponible

El análisis de los parámetros climáticos fue realizado usando información de estaciones locales y regionales, las cuales se presentan en la Tabla 3-1. Las estaciones locales son aquellas que Yanacocha ha instalado y operado dentro de su propiedad a partir del año 1993, y las estaciones regionales son aquellas que pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI[1]. En la Figura 3.1 se muestra la ubicación geográfica (WGS 1984 UTM 17S) de las estaciones disponibles en la zona del proyecto.

Tabla 3-1: Lista de estaciones disponibles

Estación	Fuente	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
Quebrada Honda	SENAMHI	759,686	9,236,666	3,550
Negritos	SENAMHI	768,842	9,225,554	3,560
Magdalena	SENAMHI	759,490	9,197,942	1,257
Llapa	SENAMHI	741,217	9,227,535	2,900
La Llica	SENAMHI	774,462	9,249,070	2,625
La Encañada	SENAMHI	796,408	9,212,494	2,950
Hacienda Quilcate	SENAMHI	750,516	9,245,930	3,250
Hacienda Negritos	SENAMHI	772,586	9,236,601	3,500
Granja Porcón	SENAMHI	763,297	9,221,895	3,261
Cerro Chicche	SENAMHI	746,779	9,234,884	3,485
Cajamarca	SENAMHI	777,976	9,210,753	2,620
Bambamarca	SENAMHI	774,561	9,262,409	2,577
Augusto Weberbauer	SENAMHI	777,966	9,208,909	2,660
Yanacocha	MYSRL	772,624	9,229,184	3,816
Maqui Maqui	MYSRL	780,507	9,228,923	4,112
La Quinua	MYSRL	768,899	9,227,128	3,455
Carachugo	MYSRL	775,412	9,227,811	4,196
Km 24	MYSRL[2]	765,575	9,220,546	3,613
Huayramachay	MYSRL[2]	790,063	9,234,970	4,086
Chailhuagón	MYSRL[2]	790,529	9,230,012	3,760

Nota:
1) En el 2014 la ubicación geográfica de las estaciones regionales (SENAMHI) fueron actualizadas; sin embargo, en la Tabla 3-1, la ubicación corresponde al periodo antes del 2014.
2) La información disponible de las estaciones Km 24, Chailhuagón y Huayramachay presenta vacíos e incongruencias, por lo cual, sólo se presenta la información utilizada en el presente estudio.

En las Tabla 3-2, Tabla 3-3 y Tabla 3-4se muestra un resumen de las estaciones regionales y locales con los parámetros y periodo disponible.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-2: Parámetros disponibles en las estaciones regionales

Estación	Parámetros	Periodo
Quebrada Honda	Precipitación Total Mensual	1965 – 1997
	Precipitación Máxima en 24 horas	1965 – 1997
La Llica	Precipitación Total Mensual	1983 – 1998
	Precipitación Máxima en 24 horas	1962 – 1998
Llapa	Precipitación Total Mensual	1964 – 2018
	Precipitación Máxima en 24 horas	1964 – 2018
	Temperatura Media Mensual	1996 – 2018
Augusto Weberbauer	Precipitación Total Mensual	1973 – 1994 / 1996 – 2018
	Precipitación Máxima en 24 horas	1973 – 1994 / 1996 – 2018
	Evaporación total mensual tanque	2010 – 2011/ 2013 - 2014 / 2017-2018
	Humedad relativa media mensual	1988 / 1990 – 2000 / 2006 / 2010 / 2012– 2018
	Dirección predominante y velocidad media del viento en el mes	2007 – 2011
	Temperatura Máxima Media Mensual	1965 – 2018
	Temperatura Media Mensual	1965 – 2018
	Temperatura Mínima Media Mensual	1965 – 2018
Granja Porcón	Precipitación Total Mensual	1967 – 1981 / 1986 – 2018
	Precipitación Máxima en 24 horas	1967 – 2018
	Temperatura Máxima Media Mensual	1997 – 2014
	Temperatura Media Mensual	1997 – 2018
	Temperatura Mínima Media Mensual	1997 – 2014
Negritos	Precipitación Total Mensual	1979 - 1994
	Precipitación Máxima en 24 horas	1979 - 1994
Hacienda Negritos	Precipitación Total Mensual	1962 - 1975
	Precipitación Máxima en 24 horas	1962 – 1975
Bambamarca	Precipitación Total Mensual	1962 – 2018
	Precipitación Máxima en 24 horas	1962 – 2018
	Temperatura Máxima Media Mensual	2000 – 2014
	Temperatura Media Mensual	2000 – 2018
	Temperatura Mínima Media Mensual	2000 – 2014
La Encañada	Precipitación Total Mensual	1998 – 2018
	Precipitación Máxima en 24 horas	1998 – 2018
	Temperatura Máxima Media Mensual	2003 – 2014
	Temperatura Media Mensual	2003 – 2018
	Temperatura Mínima Media Mensual	2003 – 2014
	Humedad relativa promedio mensual	2003 – 2009
	Velocidad media del viento mensual	2004 – 2009
Magdalena	Precipitación Total Mensual	1964 - 1982 / 1987 – 2018
	Precipitación Máxima en 24 horas	1964 – 2018
	Temperatura Media Mensual	1994 – 2018
Cajamarca	Precipitación Total Mensual	1960-1977
Cerro Chicche	Precipitación Total Mensual	1990-1996
Hacienda Quilcate	Precipitación Total Mensual	1966-2009

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-3: Parámetros disponibles en las estaciones locales – diarios

Estación	Parámetros	Periodo existente
Maqui Maqui	Precipitación (mm)	1995 - Mar2017
	Temperatura máxima (ºC)	1995 - 2014
	Temperatura mínima (ºC)	1995 - 2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	1995 - 2014
	Dirección del viento (grados)	1995 - 2014
	Evaporación (mm)	1995 - 2010
	Humedad relativa (%)	1995 - 2014
	Temperatura promedio (ºC)	1995 - 2014
	Velocidad de viento promedio (km/h)	1995 - 2014
Carachugo	Precipitación (mm)	1993 - Mar2017
	Temperatura máxima (ºC)	1993 - 2014
	Temperatura mínima (ºC)	1993 - 2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	1993 - 2014
	Dirección del viento (grados)	1996 - 2014
	Evaporación (mm)	1994 - Abr2010
Yanacocha	Precipitación (mm)	1998 - Mar2017
	Temperatura máxima (ºC)	1998 - 2014
	Temperatura mínima (ºC)	1998 - 2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	1998 - 2014
	Dirección del viento (grados)	1998 - 2014
	Evaporación (mm)	1998 - Abr2010
	Humedad relativa (%)	2004 - 2014
	Temperatura promedio (ºC)	2005 - 2014
	Velocidad de viento promedio (km/h)	2005 - 2014
La Quinua	Precipitación (mm)	1999 - Mar2017
	Temperatura máxima (ºC)	1999 - 2014
	Temperatura mínima (ºC)	1999 - 2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	1999 - 2014
	Dirección del viento (grados)	1999 - 2014
	Evaporación (mm)	1999 - Abr2012
	Humedad relativa (%)	2003 - 2014
	Temperatura promedio (ºC)	2004 - 2014
	Velocidad de viento promedio (km/h)	2004 - 2014
Km 24	Temperatura máxima (ºC)	2003 - 2014
	Temperatura mínima (ºC)	2003 - 2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	2003 - 2014
	Dirección del viento (grados)	2003 - 2014
	Evaporación (mm)	2003 - Abr2010
	Temperatura promedio (ºC)	2004 - 2014

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estación	Parámetros	Periodo existente
	Velocidad de viento promedio (km/h)	2004 - 2014
Chailhuagón	Temperatura promedio (ºC)	1998 - Oct2014
	Temperatura mínima (ºC)	1997 - Oct2014
	Temperatura máxima (ºC)	1997 - Oct2014
	Evaporación (mm)	1998 - Ago2014
	Humedad relativa (%)	1998 - Oct2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	1997 - Oct2014
	Velocidad de viento promedio (km/h)	1997 - Oct2014
Huayramachay	Temperatura promedio (ºC)	2004 - Oct2014
	Temperatura mínima (ºC)	2004 - Oct2014
	Temperatura máxima (ºC)	2004 - Oct2014
	Evaporación (mm)	2004 - Ago2014
	Humedad relativa (%)	2004 - Oct2014
	Velocidad de viento máxima (km/h)	2004 - Oct2014
	Velocidad de viento promedio (km/h)	2004 - Oct2014
	Dirección del viento (grados)	2004 - Oct2009

Tabla 3-4: Parámetros disponibles en las estaciones locales – horarios

Estación	Parámetros	Periodo existente
Maqui Maqui	Precipitación (mm)	2003-2006 / 2009-Nov2018
	Evaporación (mm)	2012 - Nov2018
	Temperatura mínima (°C)	2012 - Nov2018
	Temperatura máxima (°C)	2012 - Nov2018
	Temperatura promedio (°C)	2012 - Nov2018
	Humedad relativa (%)	2012 - Nov2018
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2006 - 2009 / 2012 - Nov2018
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2006 - 2009 / 2012 - Nov2018
	Dirección del Viento (grados)	2006 - 2009 / 2012 - Nov2018
	Radiación (W/m2)	Mar2015 – Nov2018
	Presión atmosférica (mbar)	Feb 2015 – Nov 2018
Carachugo	Precipitación (mm)	2003-2006 / 2009-Nov2018
	Evaporación (mm)	2012- Nov2018
	Temperatura mínima (°C)	2012- Nov2018
	Temperatura máxima (°C)	2012- Nov2018
	Temperatura promedio (°C)	2012- Nov2018
	Humedad relativa (%)	2012- Nov2018
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2012- Nov2018

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estación	Parámetros	Periodo existente
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2012- Nov2018
	Dirección del Viento (grados)	2012- Nov2018
	Radiación (W/m2)	Feb2015 – Nov2018
	Presión atmosférica (mbar)	Ene 2015 – Abr 2018
Yanacocha	Precipitación (mm)	2012 - Nov2018
	Evaporación (mm)	2012 - Nov2018
	Temperatura mínima (°C)	2012 - Nov2018
	Temperatura máxima (°C)	2012 - Nov2018
	Temperatura promedio (°C)	2012 - Nov2018
	Humedad relativa (%)	2012 - Nov2018
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2012 - Nov2018
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2012 - Nov2018
	Dirección del Viento (grados)	2012 - Nov2018
	Radiación (W/m2)	2012 - Nov2018
	Presión atmosférica (mbar)	Ene 2015 – Abr 2018
La Quinua	Precipitación (mm)	2003-2006 / 2009- Nov2018
	Evaporación (mm)	2012 - Nov2018
	Temperatura mínima (°C)	2012 - Nov2018
	Temperatura máxima (°C)	2012 - Nov2018
	Temperatura promedio (°C)	2012 - Nov2018
	Humedad relativa (%)	2012 - Nov2018
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2012 - Nov2018
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2012 - Nov2018
	Dirección del Viento (grados)	2012 - Nov2018
	Presión atmosférica (mbar)	Feb 2015 – Mar 2018
Km 24	Precipitación (mm)	2012 - Nov2014
	Evaporación (mm)	2012 - Nov2014
	Temperatura mínima (°C)	2012 - Oct2014
	Temperatura máxima (°C)	2012 - Oct2014
	Temperatura promedio (°C)	2012 - Oct2014
	Humedad relativa (%)	2012 - Oct2014
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2012 - Oct2014
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2012 - Oct2014
	Dirección del Viento (grados)	2012 - Oct2014
Chailhuagón	Precipitación (mm)	2012 - Nov2014
	Evaporación (mm)	2012 - Nov2014

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estación	Parámetros	Periodo existente
	Temperatura mínima (°C)	2012 - 27Nov2014
	Temperatura máxima (°C)	2012 - 27Nov2014
	Temperatura promedio (°C)	2012 - 27Nov2014
	Humedad relativa (%)	2012 - 27Nov2014
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2012 - 27Nov2014
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2012 - 27Nov2014
	Dirección del Viento (grados)	2012 - 27Nov2014
	Presión (mmHg)	2012 - 27Nov2014
	Radiación (W/m2)	2012 - 27Nov2014
Huayramachay	Precipitación (mm)	2012 - Nov2014
	Evaporación (mm)	2012 - Nov2014
	Temperatura Mínima (°C)	2012 - 27Nov2014
	Temperatura Máxima (°C)	2012 - 27Nov2014
	Temperatura Promedio (°C)	2012 - 27Nov2014
	Humedad relativa (%)	2012 - 27Nov2014
	Velocidad del viento promedio (km/h)	2012 - 27Nov2014
	Velocidad del viento máximo (km/h)	2012 - 27Nov2014
	Dirección del Viento (grados)	2012 - 27Nov2014
	Presión (mmHg)	2012 - 27Nov2014
	Radiación (kWh/m^2)	2012 - 27Nov2014

En las siguientes secciones se detalla el análisis de los datos meteorológicos compilados a nivel anual, mensual y diario en cada estación.

3.2 Precipitación

Esta sección analiza los datos registrados de precipitación anual, mensual y diaria de las estaciones locales y regionales que se encuentran en la zona cercana al límite de estudio, su ubicación se muestra en la Figura 3.1.

Para el caso de las estaciones regionales, se ha seleccionado todas aquellas que se encuentren dentro de un radio de 25 kilómetros a los límites de la zona de estudio. También se ha tenido en cuenta en la selección, la extensión de los registros. Por ejemplo, el registro más extenso corresponde a la estación Bambamarca, el cual registra valores de precipitación desde el año 1962 hasta el presente. Otras estaciones con registro extenso de datos son: Augusto Weberbauer y Llapa, cuyos registros comienzan en los años 1973 y 1965 respectivamente. Otras consideraciones para la selección de estaciones regionales fueron:

- Ubicación a elevaciones similares y que pertenezcan a las cuencas aledañas a la zona de estudio.
- Que dispongan registro de años considerados como atípicos.

A continuación, se describe la metodología utilizada en el análisis y tratamiento de datos, caracterización anual, estacional, precipitaciones máximas y análisis de tendencias. Los datos originales, recopilados de las fuentes mencionadas en la sección 3.1 se muestran en el **Apéndice A**.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.2.1 Análisis y tratamiento de datos

El análisis y tratamiento de los registros meteorológicos se realizó a nivel anual, por lo que los registros hasta noviembre 2018 de las estaciones locales (Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua), fueron completados hasta diciembre del 2018 para ser integrados en los análisis.

El análisis preliminar de los registros multianuales de las estaciones preseleccionadas para el análisis (ver Figura 3.2) muestra un ligero incremento de los valores registrados después del año 1981, con respecto a los valores registrados en años anteriores. Este incremento es más notorio si se observan los valores de la estación Granja Porcón. También se observa la ocurrencia de una disminución abrupta de los registros anuales de las estaciones correspondientes al año 2003, probablemente debido a la ocurrencia de un año seco en la región.

Se analizaron los registros anuales mediante gráfico de cajas (boxplot). Del análisis se puede observar que las estaciones: Bambamarca, Granja Porcón, Hacienda Negritos, Negritos y La Quinua muestran valores atípicos a la muestra en los años 2008, 1994, 1972, 1984 y 2001 respectivamente (ver Tabla 3-5 y Figura 3.3).

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-5: Precipitación multianual y valores atípicos (mm)

AÑO	A. WEBERBAUER	BAMBAMARCA	CAJAMARCA	CHICCHE	GRANJAPORCON	H.NEGRITOS	NEGRITOS	QUILCATE	LALLICA	LLAPA	MAGDALENA	Q.HONDA	ENCAÑADA	CARACHUGO	MAQUIMAQUI	YANACOCHA	LAQUINUA
1960			738														
1961			743														
1962		550	698			918											
1963		760	846			1046											
1964		527	802			884				1043	397						
1965		616	749							1041	452	1230					
1966		568	604			900		961		752	240	786					
1967		758	847		1338	1119		957		1062	494	1711					
1968		650	449		1154	830		811		651	175	377					
1969		738	723		1247	913		1298		1016	381	653					
1970		729	519		1191	894				1060	346	906					
1971		853	924		1818	1033		1202		1182	405	1224					
1972		772	620		1169	1471		674		895	324	827					
1973	739	802	829		1438	1047		1062		1433	475	737					
1974	647	716	759		1105	1233		789		773	261	609					
1975	818	919	855		926			817		1196	477	505					
1976	540	626	553		865			107		923	301	356					
1977	694	805	822		1154			401		939	466	274					
1978	359	536			917			408		712	175	226					
1979	535	681			1125		865	499		775	283	291					
1980	554	654			1066		983	447		687	242	423					
1981	736	730			1079		1021	568		888	299	366					
1982	717	840					994	544		972	238	340					
1983	757	676					1155	356	889	1262		485					
1984	906	783					1400	700	907	1341		1181					
1985	374	486					833	310	623	591		826					
1986	545	709			704		985	413	956	912		1352					
1987	534	764			1161		1095	541	872	653	137	898					
1988	603	752			1165		911	508	825	705	241	941					
1989	699	770			774		688	252	891	1092	160	1132					
1990	607	624		1049	1157		619	372	739	799	107	991					
1991	507	559		1231	2210		612	260	605	779	169	874					
1992	423	483		1244	1199		433	263	628	785	245	747					
1993	873	993		1823	2170		917	623	1186	1216	576	1471					
1994	825	948		1491	2730		1022	730	1036	961	433	1174		1508			
1995	515	650		1380	1461			1073	830	869	346	1056		1321	917		
1996	584	689			1611			1115	928	936	392	901		1103	937		
1997	644	650			1765			1028	768	876	474	853		1004			
1998	765	857			1751			1173	1040	1362	724		1086	1188	1013		
1999	821	856			1930			1427		1165	524		1236	1825	1433	1628	1526
2000	717	801			1363			1106		1135	600		884	1215	1091	1255	1206
2001	909	854			1845			1362		1368	636		1032	1676	1416	1165	2029
2002	634	825			1622			1282		1149	502		965	1438	1172	1358	1469
2003	529	688			981			978		749	284		783	1266	560	941	757
2004	626	659			1339			1103		825	264		879	1569	1015	1234	1748
2005	586	768			1378			1094		757	301		1004	1763	1415	1435	1380
2006	690	775			1508			1428		1161	613		1024	1632	1473	1432	1385
2007	750	764			1572			1092		1049	472		1003	1497	1300	1652	1423
2008	707	1028			1548			1323		1144	490		1024	1485	1350	1909	1713
2009	795	905			1818			1474		1222	583		1018	1746	1759	2148	1780
2010	645	714			1309					914	378		860	1334	1343	1677	1381
2011	615	911			1506					855	417		849	1647	1453	1539	1491
2012	823	925			1642					1115	620		942	1675	1601	1772	1598
2013	715	776			1720					1096	543		843	1187	1135	1122	1339
2014	618	701			1171					812	378		953	1069	955	916	1324
2015	772	713			1440					1112	507		928	991	1114	950	1108
2016	523	700			1090					795	329		821	1130	903	1113	1094
2017	768	798			1623					1214	558		985	1320	1221	1331	1513
2018	705	680			1425					1017	409		1025	1272	1333	1443	1425
Estadística																	
N	46	57	18	6	48	12	16	43	16	55	51	33	21	25	23	20	20
Q1	561	659	640	1234	1154	898	797	473	761	797	274	485	879	1188	1014	1154	1336
Minimo	359	483	449	1049	704	830	433	107	605	591	107	226	783	991	560	916	757
Q2	668	738	746	1312	1351	976	950	811	880	961	392	827	965	1334	1221	1395	1424
Maximo	909	1028	924	1823	2730	1471	1400	1474	1186	1433	724	1711	1236	1825	1759	2148	2029
Q3	755	802	828	1463	1622	1065	1021	1105	935	1139	492	1056	1024	1632	1415	1634	1544

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Con el propósito de caracterizar la zona de estudio, en regiones climáticas, se utilizó el método del Vector Regional. Este método, desarrollado por el Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo ORSTOM – IRD, tiene como objetivo evaluar, homogeneizar y completar datos faltantes cuando sea necesario. El método parte de la hipótesis que, para una misma zona climática sometida a un mismo régimen de precipitaciones, los totales pluviométricos anuales son pseudo – proporcionales, con una pequeña variación aleatoria cada año debida a la repartición de las lluvias dentro de la zona o región (Espinoza, 2005). El método del Vector Regional crea una estación virtual denominada "vector" usando la información de las estaciones seleccionadas. Luego compara la estación "vector" con las estaciones seleccionadas, cuando la desviación estándar de esta comparación es baja indica que las estaciones pertenecen a una misma región climática. Este análisis puede realizarse visualmente considerando los límites superior e inferior estimados por este método.

Los resultados de la aplicación del método del vector regional a todas las estaciones preseleccionadas muestran que los registros de las estaciones Quilcate, Granja Porcón y Magdalena se encuentran fuera de los límites estimados por el vector para pertenecer a una misma región climática, es decir no poseen buena correlación con el vector (ver Figura 3.4). Adicionalmente, se graficó la curva de doble masa, utilizando como estación índice, la estación del vector regional. De la Figura 3.5, se observa cambios de pendientes para los registros de las estaciones Quilcate, Magdalena, Granja Porcón y Quebrada Honda. Estos cambios ocurren entre los años 1981 y 1983, y se debe a que son series no homogéneas y a que se han producido saltos debido a datos faltantes. Por tal motivo se decidió retirar del análisis dichas estaciones y volver a calcular el vector regional para el periodo 1985 – 2018.

Los resultados del análisis del vector regional para el periodo 1985 – 2018, se muestran en la Figura 3.6, de la que se puede observar que los registros de las estaciones poseen una buena correlación con el vector, es decir que pertenecen a una misma región de climática; sin embargo, se observan valores mínimos para todas las estaciones en el año 2003, lo que puede coincidir con la ocurrencia de un año seco. La curva de doble masa, utilizando como estación índice el vector regional, muestra ligeros cambios en la pendiente de los registros de la estación Maqui Maqui (entre los años 1997 y 1998). Ver Figura 3.7.

Para que una estación pertenezca a la región homogénea se estableció como criterio que la desviación estándar presente valores bajos (menor a 0.4) y el coeficiente de correlación entre el vector y la estación sea superior a 0.7. Bajo estos criterios se identificó las nueve (09) estaciones que conforman la región climática homogénea. En la Tabla 3-6 se muestra los principales parámetros estadísticos del vector regional, donde se evidencia que todas las estaciones cumplen con los criterios establecidos.

Tabla 3-6: Estadísticas del vector regional de la zona de estudio

Id Estación	No Años	D.E. Obs.	Coef. Variación	D.E. Desvíos	Correl. /Vector
A. Weberbauer	34	127.0	0.192	0.091	0.885
Bambamarca	34	128.3	0.169	0.084	0.877
Carachugo	25	252.3	0.181	0.121	0.752
La Encañada	21	104.4	0.109	0.094	0.721
La Quinua	20	277.1	0.193	0.123	0.798
Llapa	34	203.3	0.208	0.120	0.812
Maqui Maqui	23	271.9	0.224	0.128	0.864
Q. Honda	13	213.8	0.210	0.083	0.895
Yanacocha	20	331.7	0.237	0.165	0.757

Fuente: elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO INGENIERA CIVIL Reg. CIP Nº 220357

Por otra parte, considerando estos criterios se evaluó la calidad de la información pluviométrica de la estación Negritos con respecto al vector regional de la región climática homogénea de la zona de estudio, antes definida. Se incorporó la estación Negritos al conjunto de las nueve estaciones del Vector Regional, para el periodo 1985-2018. La Tabla 3-7 muestra los principales estadísticos de vectores regional al incluir la estación Negritos.

Tabla 3-7: Estadísticas del vector regional considerando Negritos en la zona de estudio

Id Estación	No Años	D.E. Obs.	Coef. Variación	D.E. Desvíos	Correl. /Vector
A. Weberbauer	34	127	0.192	0.095	0.871
Bambamarca	34	128.3	0.169	0.077	0.892
Carachugo	25	252.3	0.181	0.121	0.751
La Encañada	21	104.4	0.109	0.093	0.721
La Quinua	20	277.1	0.193	0.122	0.798
Llapa	34	203.3	0.208	0.128	0.779
Maqui Maqui	23	271.9	0.224	0.127	0.863
Quebrada Honda	13	213.8	0.21	0.087	0.884
Yanacocha	20	331.7	0.237	0.165	0.758
Negritos	10	213.9	0.264	0.216	0.558

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior, resalta que la menor correlación con el vector regional se presenta en la estación Negritos (0.558), y este es menor al umbral (0.7) establecido para seleccionar las estaciones que integran el vector regional. Por lo cual, la estación Negritos no fue considera dentro de la región homogénea. Es cierto que la estación Negritos se ubica próxima a la estación La Quinua; sin embargo, hay una diferencia de elevaciones de 105 metros que cambia las condiciones de precipitación de la estación Negritos respecto a la estación La Quinua y por tanto muestra un comportamiento estadístico diferente y no se considera como parte de la región climática homogénea.

Por otro lado, una vez seleccionadas las estaciones que conforman el vector regional se procedió a completar y/o extender los registros de precipitación para el periodo 1985 – 2018, por medio del Vector Regional en la cual se emplea índices del vector regional: índices anuales para una primera completación de las series; y el relleno y extensión de datos a nivel mensual en proporción a la distribución mensual en cada estación. Se realizaron pruebas de homogeneidad (salto y tendencia) mediante el software TREND (desarrollado por el Cooperative Research Center (CRC) for Catchment Hydrology, del programa de variabilidad climática, en Australia) a los registros completos.

Las pruebas que contiene TREND, están basadas en las recomendaciones del grupo de trabajo de la Organización Meteorológica Mundial y la UNESCO en tendencias y detección del cambio. Los resultados se muestran en la Tabla 3-8:

Tabla 3-8: Pruebas estadísticas de homogeneidad – 1985-2018

Estaciones	Tendencia			Prueba en la media		
	Mann-Kendall	Spearman's Rho	Linear regression	Rank Sum	Student's t	Año de quiebre
A. Weberbauer	S (0.05)	S (0.05)	S (0.05)	NS	NS	2001
Bambamarca	NS	NS	NS	NS	NS	2002

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estaciones	Tendencia			Prueba en la media		
	Mann-Kendall	Spearman's Rho	Linear regression	Rank Sum	Student's t	Año de quiebre
La Encañada	S (0.1)	S (0.05)	S (0.05)	NS	NS	2009
Llapa	S (0.1)	S (0.1)	S (0.05)	S (0.05)	S (0.05)	1997
Quebrada Honda	NS	S (0.1)	NS	NS	NS	2012
Carachugo	NS	NS	NS	NS	NS	2009
Maqui Maqui	S (0.1)	S (0.1)	S (0.1)	NS	NS	2012
Yanacocha	NS	NS	NS	NS	NS	2012
La Quinua	NS	NS	NS	NS	NS	2009

Fuente: elaboración propia.

De la Tabla anterior, se observa que la tendencia en las estaciones A. Weberbauer, La Encañada, Llapay Maqui Maqui es estadísticamente significativa. Sin embargo, al analizar la variabilidad regional de la precipitación de la zona de estudio se observa que el periodo previo al 1993, se caracteriza por la ocurrencia continua de sequías de intensidad moderada a extremadamente seco según el estudio elaborado por especialistas del Grupo de Trabajo de Sequías (GTS) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

El estudio denominado “Caracterización espacio temporal de la sequía en los departamentos andinos del Perú (1981-2018)” concluye que en el periodo 1981-2018, se presentaron sequias en los años 1982, 1983, 1985, 1987, 1988, 1990, 1992, 2004, 2005 y 2016 con intensidades de moderada a extremadamente seco. Este comportamiento de observa en los registros históricos de las estaciones pluviométricas que integran el vector regional, lo cual, explica que el periodo anterior al 1993 presente precipitación más baja en comparación con el periodo posterior y por lo cual se observe una tendencia en las estaciones regionales.

Además, a modo de comparación se estimó los estadísticos de homogeneidad de las estaciones completas considerando el periodo 1993-2018. Los valores de las pruebas estadísticas se muestran en la Tabla 3-9 los cual son no significativos.

Tabla 3-9: Pruebas estadísticas de homogeneidad – 1993–2018

Estaciones	Tendencia			Prueba en la media		
	Mann-Kendall	Spearman's Rho	Linear regression	Rank Sum	Student's t	Año de quiebre
A. Weberbauer	NS	NS	NS	NS	NS	2001
Bambamarca	NS	NS	NS	NS	NS	2002
La Encañada	NS	NS	NS	NS	NS	2009
Llapa	NS	NS	NS	NS	NS	1997
Quebrada Honda	NS	NS	NS	NS	NS	2012
Carachugo	NS	NS	NS	NS	NS	2009
Maqui Maqui	NS	NS	NS	NS	NS	2012
Yanacocha	NS	NS	NS	NS	NS	2012
La Quinua	NS	NS	NS	NS	NS	2009

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Del análisis se concluyó que, debido a la ocurrencia de un periodo de sequías severas antes de 1993, produce que la tendencia sea estadísticamente significativa para cuatro estaciones; sin embargo, este comportamiento guarda relación con la variabilidad de las precipitaciones en la zona de estudio y representa un comportamiento y variabilidad regional. Es por ello, se consideró trabajar con el 1985-2018 a fin de conservar la variabilidad de la precipitación histórica en la zona de estudio.

Adicionalmente, se ha evaluado el comportamiento de cada una de las estaciones analizadas con respecto al vector, su correlación y la desviación estándar. Los resultados de esta evaluación se muestran en el **Apéndice B**.

3.2.2 Precipitación media anual – PMA

Después del tratamiento de datos de las estaciones seleccionadas, se procedió a estimar la Precipitación Media Anual – PMA considerando el periodo de registro original y el periodo homogenizado 1985 – 2018. En donde fue necesario se corrigieron y/o completaron los registros de precipitación para obtener el periodo homogeneizado 1985 - 2018. La Tabla 3-10 muestra un resumen de la PMA y el **Apéndice C** los registros procesados, incluyendo el periodo homogeneizado.

Tabla 3-10: Precipitación media anual para estaciones seleccionadas (mm)

Estación	Periodo de registro	Elevación	PMA (mm) Periodo original	PMA (mm) Periodo 1985 – 2018
A. Weberbauer	1973 – 2018	2,660	661.8	660.1
Bambamarca	1962 – 2018	2,577	737.9	758.0
Encañada	1998 – 2018	2,950	959.1	901.1
Llapa	1964 – 2018	2,900	978.0	976.1
Quebrada Honda	1965 – 1997	3,550	809.8	1,122.6
Carachugo	1994 – 2018	4,196	1,394.4	1,347.9
Maqui Maqui	1995 – 2018	4,112	1,213.4	1,171.8
Yanacocha	1999 – 2018	3,816	1,400.9	1,350.5
La Quinua	1999 – 2018	3,455	1,434.5	1,355.5

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

Relación Precipitación – Elevación

Se estimó la relación precipitación – elevación para la región climática determinada por el método del vector regional. La relación fue estimada mediante el método de regresión lineal utilizando las PMA mostradas en la Tabla 3-10, el coeficiente de correlación (R^2) obtenido es 0.753, el cual se considera aceptable para este tipo de análisis. A continuación, se muestra la ecuación obtenida:

$$\text{PMA (mm)} = 0.373 \times \text{Elevación} - 179.14 \ (R^2 = 0.753) \qquad (1)$$

El gradiente de precipitación anual con la elevación es aproximadamente 37.3 mm por cada 100 metros (ver Figura 3.8).

Con el propósito de analizar la relación espacial entre los registros de precipitaciones de las estaciones seleccionadas por el método del vector, se desarrollaron isoyetas, mediante el método de kriging ordinario (ver Figura 3.9 y Tabla 3-10). Las isoyetas obtenidas fueron comparadas con isoyetas regionales desarrolladas por el SENAMHI para el departamento de Cajamarca, obteniendo un resultado similar.

De los dos métodos desarrollados, regresión lineal e isoyetas, se ha decidido utilizar para la caracterización de la precipitación, el método de regresión lineal. Las consideraciones tomadas para utilizar este método son: que el coeficiente de regresión es bueno (R^2 = 0.753), lo cual indica que existe una buena relación entre el incremento de la elevación y la precipitación, además al no ser una relación espacial no se ve distorsionada por la topografía de la zona de estudio.

A partir de la ecuación (1) se ha estimado la PMA para las microcuencas ubicadas en el área de estudio, los valores se muestran en la Tabla 3-11.

Tabla 3-11: Precipitación media anual en microcuencas de interés (mm)

Microcuencas	Elevación media (m)	PMA (mm) (regresión lineal)
Quebrada Honda	3,951.9	1,292.9
Río Azufre	3,940.8	1,288.8
Quebrada La Saccha	3,883.2	1,267.4
Río San José	3,714.2	1,204.4
Río Grande	3,681.6	1,192.3
Río Shoclla	3,688.0	1,194.6
Quebrada Chachacoma	3,521.2	1,132.5
Microcuenca SN1	3,589.2	1,157.8
Intercuenca SN2	3,350.4	1,068.9

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.2.3 Estacionalidad de la precipitación

Para estimar la estacionalidad de la precipitación, se analizó la distribución mensual de la precipitación en las mismas estaciones seleccionadas para la estimación de la PMA. Como se observa en la Figura 3.10 y la Tabla 3-12, los máximos valores ocurren durante la época de lluvia que se produce entre los meses de noviembre y abril. Los valores máximos mensuales fueron registrados en las estaciones: La Quinua y Yanacocha. Los valores mínimos ocurren durante la época seca, la cual ocurre entre los meses de junio y setiembre. Los meses de mayo y octubre son considerados de transición. Las estaciones que registraron los valores mínimos fueron: A. Weberbauer y La Encañada.

Tabla 3-12: Precipitación total mensual (mm) – Periodo 1985 – 2018

Estaciones	Meses												Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
A. Weberbauer	85.0	96.9	126.3	72.6	30.5	8.5	4.8	6.8	27.6	60.4	65.8	75.0	660.1
Bambamarca	80.2	95.5	117.0	79.6	41.2	15.7	10.5	11.6	44.0	95.8	86.8	80.1	758.0
La Encañada	102.2	109.7	174.8	101.7	58.6	13.9	5.3	7.0	37.4	100.6	90.3	99.6	901.1
Llapa	116.7	160.7	208.3	124.7	45.2	14.3	5.6	11.3	41.8	82.2	71.7	93.7	976.1
Qda. Honda	134.5	126.9	156.5	140.1	64.7	31.2	22.6	23.8	50.7	130.0	122.7	118.8	1,122.6
Carachugo	150.1	181.3	228.8	135.1	77.2	24.0	14.0	13.6	53.9	137.5	152.5	180.1	1,347.9

Estaciones	Meses												Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Maqui Maqui	126.1	165.3	194.4	106.1	69.9	23.0	13.4	16.2	43.3	122.5	137.3	154.3	1,171.8
Yanacocha	167.4	174.3	228.1	125.6	74.4	26.2	13.4	15.6	60.6	137.8	156.6	170.6	1,350.5
La Quinua	148.6	158.0	249.9	138.9	91.8	24.8	17.2	12.0	69.7	152.0	140.8	151.9	1,355.5

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-13 se muestra la precipitación acumulada para la época húmeda y seca. Con respecto a las estaciones locales del proyecto, se observa que la estación Carachugo presenta la mayor precipitación en época húmeda y que la estación Maqui Maqui la menor precipitación en época seca. Con respecto a las estaciones regionales, la estación Quebrada Honda presenta la mayor precipitación en época húmeda y la estación A. Weberbauer presenta la menor precipitación en época seca.

Tabla 3-13: Precipitación en época húmeda y seca (mm)

Estaciones	Época húmeda (noviembre - abril)	Época seca (junio - setiembre)
A. Weberbauer	521.5	47.7
Bambamarca	539.2	81.8
Encañada	678.3	63.6
Llapa	775.7	73.0
Quebrada Honda	799.6	128.4
Carachugo	1,027.7	105.4
Maqui Maqui	883.4	95.9
Yanacocha	1,022.5	115.9
La Quinua	988.0	123.6

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

En base a las precipitaciones mensuales de las estaciones locales, se estimaron factores para distribución de la PMA de un año normal, los cuales se muestran en la Tabla Tabla 3-14, se observa que estos factores son muy similares. Para distribuir la PMA de un año normal en las microcuencas de estudio, se consideró utilizar los factores de distribución de la estación Carachugo, ya que cuenta con el registro histórico más largo (25 años), y considerando que las estaciones locales se encuentran en una misma región climática, estas deben tener un comportamiento similar en el largo plazo.

Tabla 3-14: Factores de distribución de la PMA en las estaciones locales para año normal

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Carachugo	0.111	0.134	0.170	0.100	0.057	0.018	0.010	0.010	0.040	0.102	0.113	0.134
Maqui Maqui	0.108	0.141	0.166	0.091	0.060	0.020	0.011	0.014	0.037	0.105	0.117	0.132
Yanacocha	0.124	0.129	0.169	0.093	0.055	0.019	0.010	0.012	0.045	0.102	0.116	0.126
La Quinua	0.110	0.117	0.184	0.102	0.068	0.018	0.013	0.009	0.051	0.112	0.104	0.112

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo se calcularon los factores de distribución de un año húmedo y seco en la estación Carachugo, se consideraron como años húmedos aquellos años cuya precipitación anual es mayor a la PMA (1,347.9); y como secos los años con precipitaciones menores a la PMA. En la Tabla 3-15 se muestran los factores de distribución de la estación Carachugo para años húmedo y seco.

Tabla 3-15: Factores de distribución de la estación Carachugo para año húmedo y seco

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Húmedo	0.118	0.127	0.171	0.105	0.045	0.020	0.010	0.008	0.039	0.104	0.120	0.132
Seco	0.105	0.142	0.169	0.095	0.070	0.016	0.011	0.012	0.041	0.100	0.106	0.135

Fuente: Elaboración propia.

Usando la PMA de las microcuencas, mostrado en la Tabla 3-14, y usando los factores de distribución mensual de la estación Carachugo para un año normal, es estimó la precipitación total mensual en las microcuencas de interés, estos valores se muestran en la Tabla 3-16.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-16: Precipitación total mensual para año normal en microcuencas de interés (mm)

Microcuencas	Elevación (m)	PMA (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	1,292.9	144.0	173.9	219.5	129.6	74.1	23.0	13.5	13.0	51.7	131.9	146.3	172.7
Río Azufre	3,940.8	1,288.8	143.5	173.3	218.8	129.2	73.8	22.9	13.4	13.0	51.5	131.5	145.8	172.2
Quebrada La Saccha	3,883.2	1,267.4	141.1	170.4	215.1	127.0	72.6	22.6	13.2	12.8	50.6	129.3	143.4	169.3
Río San José	3,714.2	1,204.4	134.1	162.0	204.4	120.7	69.0	21.4	12.5	12.1	48.1	122.9	136.2	160.9
Río Grande	3,681.6	1,192.3	132.8	160.3	202.4	119.5	68.3	21.2	12.4	12.0	47.6	121.6	134.9	159.3
Río Shoclla	3,688.0	1,194.6	133.0	160.6	202.8	119.7	68.4	21.3	12.4	12.0	47.7	121.9	135.1	159.6
Quebrada Chachacoma	3,521.2	1,132.5	126.1	152.3	192.2	113.5	64.9	20.2	11.8	11.4	45.3	115.5	128.1	151.3
Quebrada SN1	3,589.2	1,157.8	128.9	155.7	196.5	116.0	66.3	20.6	12.0	11.7	46.3	118.1	131.0	154.7
Intercuenca SN2	3,350.4	1,068.9	119.0	143.7	181.4	107.1	61.2	19.0	11.1	10.8	42.7	109.0	120.9	142.8

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.2.4 Precipitación para años húmedos

El objetivo del análisis estadístico para determinar los años húmedos es establecer el límite o umbral que permita diferenciar dichos eventos extremos de un año estadísticamente normal. Para determinar este umbral extremo, se determina la serie de precipitación total anual y se le aplica una distribución del tipo extrema, a fin de encontrar el rango que defina de manera crítica a un año húmedo; aplicando una distribución extrema, robustecemos la confiabilidad de que el evento extremo, año húmedo sea mejor representado.

Dentro de las funciones del tipo extremo recomendadas para el análisis de datos climatológicos, Gumbel es la de uso extendido y la que mejor representa el comportamiento extremo de esta serie de precipitaciones anuales en la zona de estudio con respecto a las otras funciones extremas (los niveles de retorno se calcularon siguiendo las recomendaciones de Ven Te Chow usando el método del factor de frecuencia).

El procedimiento considerado para el análisis de años húmedos fue el siguiente:

1. Se realizó el análisis de frecuencia de las series de precipitaciones anuales de cada estación. Las estaciones utilizadas fueron: A. Weberbauer, Bambamarca, La Encañada, Llapa, Quebrada Honda, Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua.
2. El análisis de frecuencia fue desarrollado utilizando las recomendaciones de Ven Te Chow usando el método del factor de frecuencia, la función de distribución seleccionada para este análisis fue Gumbel, por ser una función de distribución extrema que permite estimar los umbrales eventos extremos como son los años húmedos y secos.
3. Se estimaron los parámetros para estimación de los niveles de retorno usando el método del factor de frecuencia (Ven Te Chow, 1994). Se consideró el uso de factores de corrección en base al número de registros de la serie.
4. Con los resultados del análisis de frecuencia, se realiza la regresión lineal entre la precipitación anual obtenida por periodo de retorno y la elevación a la cual se ubica la estación meteorológica. A partir de estas ecuaciones se estiman los umbrales para años húmedos en las estaciones seleccionadas; se considera el periodo de retorno de 10 años el umbral para años húmedos.
5. Mediante las ecuaciones obtenidas se estima la precipitación para años húmedos para la elevación media de la cuenca por periodo de retorno.
6. Finalmente, las precipitaciones anuales de los años húmedos fueron distribuidas a nivel mensual. Para este procedimiento se utilizaron los factores de distribución mensual de la estación Carachugo obtenidos en la sección anterior.

La Tabla 3-17muestra la precipitación anual para años húmedos a distintos periodos de retorno en las estaciones estudiadas. Así mismo se presenta la ecuación de ajuste Precipitación – Elevación entre estas estaciones, para cada periodo de retorno. Para todos los periodos de retorno se encontró que el coeficiente de correlación (R^2) es mayor a 0.75, lo cual indica una alta relación entre las variables.

Las Figuras 3.11 y 3.12 muestran la relación Precipitación de años húmedos vs. Elevación para diferentes periodos de retorno en las estaciones analizadas.

Adicionalmente se ha comparado la precipitación anual registrada en cada una de las estaciones con su respectiva PMA de año húmedo para 10 años de periodo de retorno, tal como se muestra en la Figuras 3.15, 3.16, 3.17 y 3.18. Se observa que en el caso de la estación Carachugo se encontraron precipitaciones cercanas a la PMA húmeda de 10 años de periodo de retorno en los años 1999, 2005 y 2009; en la estación Maqui Maqui se excedió este valor en los años 2009 y 2012; en la estación Yanacocha, el año lo más cercano de alcanzar este valor ocurrió el 2009; en la estación La Quinua el año más cercano de alcanzar este valor ocurrió el 2001.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-17: Precipitación total anual (mm) para año húmedo con diferentes periodos de retorno en las estaciones seleccionadas

Estaciones	A. Weberbauer	Bambamarca	La Encañada	Llapa	Qda. Honda	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua	Ecuación	R^2
Elevación (msnm)	2660	2577	2950	2900	3550	4196	4112	3816	3455		
TR (años)	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel		
500	1,300	1,405	1,642	2,001	2,101	2,692	2,502	2,887	2,761	y = 0.8524xElevación - 718.37	0.753
200	1,197	1,300	1,522	1,835	1,943	2,475	2,287	2,638	2,534	y = 0.7748xElevación - 631.13	0.755
100	1,118	1,221	1,432	1,710	1,823	2,310	2,124	2,450	2,361	y = 0.7159xElevación - 565.01	0.756
50	1,039	1,141	1,340	1,583	1,703	2,144	1,960	2,261	2,188	y = 0.6569xElevación - 498.64	0.757
20	934	1,035	1,219	1,415	1,542	1,924	1,742	2,009	1,958	y = 0.5781xElevación - 410.08	0.758
10	853	953	1,125	1,285	1,418	1,753	1,573	1,814	1,779	y = 0.5172xElevación - 341.66	0.758
5	768	867	1,027	1,150	1,288	1,575	1,397	1,611	1,593	y = 0.4537xElevación - 270.33	0.757
2	641	738	879	945	1,093	1,307	1,131	1,304	1,313	y = 0.3578xElevación - 162.6	0.750

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

A partir de las ecuaciones anteriores, se estimó la precipitación para los años húmedos en las microcuencas de interés, la Tabla 3-18 muestra los valores obtenidos.

Tabla 3-18: Precipitación total anual (mm) para año húmedo con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés

Microcuencas	Quebrada Honda	Río Azufre	Quebrada La Saccha	Río San José	Río Grande	Río Shoclla	Quebrada Chachacoma	Quebrada SN1	Intercuenca SN2
Elevación (m)	3,951.9	3,940.8	3,883.2	3,714.2	3,681.6	3,688.0	3,521.2	3,589.2	3,350.4
500	2,650.2	2,640.8	2,591.7	2,447.6	2,419.8	2,425.3	2,283.1	2,341.1	2,137.5
200	2,430.8	2,422.2	2,377.6	2,246.6	2,221.4	2,226.3	2,097.1	2,149.8	1,964.8
100	2,264.2	2,256.2	2,215.0	2,094.0	2,070.6	2,075.2	1,955.8	2,004.5	1,833.5
50	2,097.4	2,090.1	2,052.2	1,941.2	1,919.8	1,924.0	1,814.4	1,859.1	1,702.2
20	1,874.5	1,868.1	1,834.8	1,737.1	1,718.3	1,722.0	1,625.5	1,664.8	1,526.8
10	1,702.3	1,696.5	1,666.7	1,579.3	1,562.5	1,565.8	1,479.5	1,514.7	1,391.2
5	1,522.6	1,517.6	1,491.5	1,414.8	1,400.0	1,402.9	1,327.2	1,358.1	1,249.7
2	1,251.4	1,247.4	1,226.8	1,166.3	1,154.7	1,157.0	1,097.3	1,121.6	1,036.2

Fuente: Elaboración propia.

La precipitación total anual para un año húmedo con los diferentes periodos de retorno fue distribuida usando los factores de distribución mensual para año húmedo estimados para la estación Carachugo (ver Tabla 3-13en la sección 3.2.3). Las precipitaciones mensuales para diferentes periodos de retorno se muestran en la Tabla 3-19.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-19: Distribución de precipitación mensual (mm) para año húmedo con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	2650.2	312.4	335.3	453.0	278.9	117.9	53.2	27.3	21.2	103.8	276.9	319.2	351.1
Río Azufre	3940.8	2640.8	311.2	334.1	451.3	277.9	117.5	53.0	27.2	21.1	103.4	276.0	318.1	349.8
Quebrada La Saccha	3883.2	2591.7	305.5	327.9	443.0	272.8	115.3	52.0	26.7	20.8	101.5	270.8	312.2	343.3
Río San José	3714.2	2447.6	288.5	309.7	418.3	257.6	108.9	49.1	25.2	19.6	95.8	255.8	294.8	324.2
Río Grande	3681.6	2419.8	285.2	306.2	413.6	254.7	107.7	48.5	24.9	19.4	94.8	252.9	291.5	320.6
Río Shoclla	3688.0	2425.3	285.9	306.9	414.5	255.3	107.9	48.7	25.0	19.4	95.0	253.4	292.2	321.3
Quebrada Chachacoma	3521.2	2283.1	269.1	288.9	390.2	240.3	101.6	45.8	23.5	18.3	89.4	238.6	275.0	302.4
Microcuenca SN1	3589.2	2341.1	275.9	296.2	400.1	246.4	104.2	47.0	24.1	18.7	91.7	244.6	282.0	310.1
Intercuenca SN2	3350.4	2137.5	251.9	270.5	365.3	225.0	95.1	42.9	22.0	17.1	83.7	223.4	257.5	283.2

Tr = 200 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	2430.8	286.5	307.6	415.5	255.8	108.2	48.8	25.0	19.5	95.2	254.0	292.8	322.0
Río Azufre	3940.8	2422.2	285.5	306.5	414.0	254.9	107.8	48.6	24.9	19.4	94.8	253.1	291.8	320.9
Quebrada La Saccha	3883.2	2377.6	280.2	300.8	406.4	250.2	105.8	47.7	24.5	19.0	93.1	248.4	286.4	315.0
Quebrada San José	3714.2	2246.6	264.8	284.3	384.0	236.5	100.0	45.1	23.1	18.0	88.0	234.8	270.6	297.6
Río Grande	3681.6	2221.4	261.8	281.1	379.7	233.8	98.9	44.6	22.9	17.8	87.0	232.1	267.6	294.3
Río Shoclla	3688.0	2226.3	262.4	281.7	380.5	234.3	99.1	44.7	22.9	17.8	87.2	232.6	268.2	294.9
Quebrada Chachacoma	3521.2	2097.1	247.2	265.3	358.4	220.7	93.3	42.1	21.6	16.8	82.1	219.1	252.6	277.8
Microcuenca SN1	3589.2	2149.8	253.4	272.0	367.4	226.3	95.7	43.1	22.1	17.2	84.2	224.6	259.0	284.8
Intercuenca SN2	3350.4	1964.8	231.6	248.6	335.8	206.8	87.4	39.4	20.2	15.7	76.9	205.3	236.7	260.3

Tr = 100 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	2264.2	266.9	286.5	387.0	238.3	100.8	45.4	23.3	18.1	88.7	236.6	272.7	299.9
Río Azufre	3940.8	2256.2	265.9	285.5	385.6	237.5	100.4	45.3	23.2	18.1	88.3	235.8	271.8	298.9
Quebrada La Saccha	3883.2	2215.0	261.1	280.3	378.6	233.1	98.6	44.4	22.8	17.7	86.7	231.5	266.8	293.4
Quebrada San José	3714.2	2094.0	246.8	265.0	357.9	220.4	93.2	42.0	21.5	16.8	82.0	218.8	252.2	277.4
Río Grande	3681.6	2070.6	244.1	262.0	353.9	217.9	92.2	41.5	21.3	16.6	81.1	216.4	249.4	274.3
Río Shoclla	3688.0	2075.2	244.6	262.6	354.7	218.4	92.4	41.6	21.4	16.6	81.3	216.9	250.0	274.9
Quebrada Chachacoma	3521.2	1955.8	230.5	247.5	334.3	205.8	87.0	39.2	20.1	15.7	76.6	204.4	235.6	259.1
Microcuenca SN1	3589.2	2004.5	236.3	253.6	342.6	211.0	89.2	40.2	20.6	16.0	78.5	209.5	241.5	265.5
Intercuenca SN2	3350.4	1833.5	216.1	232.0	313.4	193.0	81.6	36.8	18.9	14.7	71.8	191.6	220.9	242.9

Tr = 50 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	2097.4	247.2	265.4	358.5	220.7	93.3	42.1	21.6	16.8	82.1	219.2	252.6	277.8
Río Azufre	3940.8	2090.1	246.3	264.5	357.2	220.0	93.0	41.9	21.5	16.7	81.8	218.4	251.8	276.9
Quebrada La Saccha	3883.2	2052.2	241.9	259.7	350.8	216.0	91.3	41.2	21.1	16.4	80.4	214.5	247.2	271.9
Quebrada San José	3714.2	1941.2	228.8	245.6	331.8	204.3	86.4	38.9	20.0	15.5	76.0	202.9	233.8	257.2
Río Grande	3681.6	1919.8	226.3	242.9	328.1	202.1	85.4	38.5	19.8	15.4	75.2	200.6	231.3	254.3
Río Shoclla	3688.0	1924.0	226.8	243.4	328.8	202.5	85.6	38.6	19.8	15.4	75.3	201.1	231.8	254.9
Quebrada Chachacoma	3521.2	1814.4	213.9	229.6	310.1	191.0	80.7	36.4	18.7	14.5	71.0	189.6	218.6	240.4
Microcuenca SN1	3589.2	1859.1	219.1	235.2	317.7	195.7	82.7	37.3	19.1	14.9	72.8	194.3	223.9	246.3
Intercuenca SN2	3350.4	1702.2	200.6	215.4	290.9	179.2	75.8	34.1	17.5	13.6	66.7	177.9	205.1	225.5

Tr = 20 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	1874.5	220.9	237.2	320.4	197.3	83.4	37.6	19.3	15.0	73.4	195.9	225.8	248.3
Río Azufre	3940.8	1868.1	220.2	236.4	319.3	196.6	83.1	37.5	19.2	15.0	73.1	195.2	225.0	247.5
Quebrada La Saccha	3883.2	1834.8	216.3	232.2	313.6	193.1	81.7	36.8	18.9	14.7	71.8	191.7	221.0	243.1
Quebrada San José	3714.2	1737.1	204.7	219.8	296.9	182.8	77.3	34.8	17.9	13.9	68.0	181.5	209.3	230.1
Río Grande	3681.6	1718.3	202.5	217.4	293.7	180.8	76.5	34.5	17.7	13.8	67.3	179.6	207.0	227.6
Río Shoclla	3688.0	1722.0	203.0	217.9	294.3	181.2	76.6	34.5	17.7	13.8	67.4	179.9	207.4	228.1
Quebrada Chachacoma	3521.2	1625.5	191.6	205.7	277.8	171.1	72.3	32.6	16.7	13.0	63.6	169.9	195.8	215.3
Microcuenca SN1	3589.2	1664.8	196.2	210.7	284.5	175.2	74.1	33.4	17.1	13.3	65.2	174.0	200.5	220.5
Intercuenca SN2	3350.4	1526.8	180.0	193.2	260.9	160.7	67.9	30.6	15.7	12.2	59.8	159.5	183.9	202.3

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tr = 10 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	1702.3	200.6	215.4	290.9	179.2	75.8	34.1	17.5	13.6	66.7	177.9	205.1	225.5
Río Azufre	3940.8	1696.5	200.0	214.7	290.0	178.6	75.5	34.0	17.5	13.6	66.4	177.3	204.4	224.7
Quebrada La Saccha	3883.2	1666.7	196.4	210.9	284.9	175.4	74.2	33.4	17.1	13.3	65.3	174.2	200.8	220.8
Quebrada San José	3714.2	1579.3	186.1	199.8	269.9	166.2	70.3	31.7	16.3	12.6	61.8	165.0	190.2	209.2
Río Grande	3681.6	1562.5	184.2	197.7	267.0	164.4	69.5	31.3	16.1	12.5	61.2	163.3	188.2	207.0
Río Shoclla	3688.0	1565.8	184.5	198.1	267.6	164.8	69.7	31.4	16.1	12.5	61.3	163.6	188.6	207.4
Quebrada Chachacoma	3521.2	1479.5	174.4	187.2	252.9	155.7	65.8	29.7	15.2	11.8	57.9	154.6	178.2	196.0
Microcuenca SN1	3589.2	1514.7	178.5	191.7	258.9	159.4	67.4	30.4	15.6	12.1	59.3	158.3	182.5	200.7
Intercuenca SN2	3350.4	1391.2	164.0	176.0	237.8	146.4	61.9	27.9	14.3	11.1	54.5	145.4	167.6	184.3

Tr = 5 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	1522.6	179.5	192.7	260.2	160.3	67.8	30.5	15.7	12.2	59.6	159.1	183.4	201.7
Río Azufre	3940.8	1517.6	178.9	192.0	259.4	159.7	67.5	30.4	15.6	12.2	59.4	158.6	182.8	201.0
Quebrada La Saccha	3883.2	1491.5	175.8	188.7	254.9	157.0	66.4	29.9	15.3	11.9	58.4	155.9	179.7	197.6
Quebrada San José	3714.2	1414.8	166.8	179.0	241.8	148.9	63.0	28.4	14.6	11.3	55.4	147.8	170.4	187.4
Río Grande	3681.6	1400.0	165.0	177.1	239.3	147.3	62.3	28.1	14.4	11.2	54.8	146.3	168.6	185.5
Río Shoclla	3688.0	1402.9	165.4	177.5	239.8	147.7	62.4	28.1	14.4	11.2	54.9	146.6	169.0	185.8
Quebrada Chachacoma	3521.2	1327.2	156.4	167.9	226.8	139.7	59.1	26.6	13.7	10.6	52.0	138.7	159.9	175.8
Microcuenca SN1	3589.2	1358.1	160.1	171.8	232.1	142.9	60.4	27.2	14.0	10.9	53.2	141.9	163.6	179.9
Intercuenca SN2	3350.4	1249.7	147.3	158.1	213.6	131.5	55.6	25.1	12.9	10.0	48.9	130.6	150.5	165.6

Tr = 2 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3951.9	1251.4	147.5	158.3	213.9	131.7	55.7	25.1	12.9	10.0	49.0	130.8	150.7	165.8
Río Azufre	3940.8	1247.4	147.0	157.8	213.2	131.3	55.5	25.0	12.8	10.0	48.8	130.4	150.3	165.2
Quebrada La Saccha	3883.2	1226.8	144.6	155.2	209.7	129.1	54.6	24.6	12.6	9.8	48.0	128.2	147.8	162.5
Quebrada San José	3714.2	1166.3	137.5	147.6	199.3	122.8	51.9	23.4	12.0	9.3	45.7	121.9	140.5	154.5
Río Grande	3681.6	1154.7	136.1	146.1	197.3	121.5	51.4	23.2	11.9	9.2	45.2	120.7	139.1	153.0
Río Shoclla	3688.0	1157.0	136.4	146.4	197.7	121.8	51.5	23.2	11.9	9.3	45.3	120.9	139.4	153.3
Quebrada Chachacoma	3521.2	1097.3	129.3	138.8	187.5	115.5	48.8	22.0	11.3	8.8	43.0	114.7	132.2	145.4
Microcuenca SN1	3589.2	1121.6	132.2	141.9	191.7	118.0	49.9	22.5	11.5	9.0	43.9	117.2	135.1	148.6
Intercuenca SN2	3350.4	1036.2	122.1	131.1	177.1	109.1	46.1	20.8	10.7	8.3	40.6	108.3	124.8	137.3

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Precipitación para años secos

La determinación de la precipitación anual para años secos ante diferentes períodos de retorno se obtuvo mediante el mismo procedimiento descrito para los años húmedos, es decir, una combinación de un análisis de frecuencias con un análisis hidrológico regional de las estaciones seleccionadas.

La Tabla 3-20 muestra la precipitación anual para años secos a distintos periodos de retorno en las estaciones seleccionadas. También se muestran las ecuaciones de ajuste de la regresión lineal Precipitación – Elevación, para cada periodo de retorno. Se observa que los coeficientes de correlación (R^2) obtenidos son buenos (> 0.6), y estos son mejores para periodos de retorno bajos (20, 10, 5 y 2 años).

Las Figuras 3.13 y 3.14 muestran la relación Precipitación de años secos vs. Elevación para diferentes periodos de retorno en las estaciones analizadas.

Adicionalmente se ha comparado la precipitación anual registrada en cada una de las estaciones con su respectiva PMA de año seco para 10 años de periodo de retorno, tal como se muestra en la Figuras 3.15, 3.16, 3.17 y 3.18. Se observa que en el caso de la estación Carachugo se encontraron precipitaciones menores a la PMA seca de 10 años de periodo de retorno en los años 1997 y 2015; en la estación Maqui Maqui se encontró en el año 2003 valores menores a su PMA seca y valores cercanos a este los años 1995, 1996, 2014 y 2016; en la estación Yanacocha, se encontraron valores menores a la PMA seca los años 2001, 2003 y el periodo 2013-2016; en la estación La Quinua, se encontraron valores menores a la PMA seca en los años 2000, 2003, 2015 y 2016.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-20: Precipitación total anual (mm) para año seco con diferentes periodos de retorno en las estaciones seleccionadas

Estaciones	A. Weberbauer	Bambamarca	La Encañada	Llapa	Qda. Honda	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua	Ecuación	R2
Elevación (msnm)	2660	2577	2950	2900	3550	4196	4112	3816	3455		
TR (años)	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel	Gumbel		
500	393	488	592	549	714	787	617	710	769	y = 0.1723xElevación + 45.89	0.63
200	411	506	613	578	742	825	654	753	809	y = 0.1858xElevación + 30.73	0.65
100	427	522	631	603	766	858	687	791	843	y = 0.1977xElevación + 17.4	0.67
50	445	541	652	632	794	897	725	835	884	y = 0.2115xElevación + 1.89	0.68
20	475	571	687	681	840	960	788	907	950	y = 0.234xElevación - 23.47	0.70
10	505	601	722	728	886	1,022	850	979	1,015	y = 0.2563xElevación - 48.49	0.72
5	546	642	768	793	947	1,107	934	1,076	11,04	y = 0.2866xElevación - 82.53	0.73
2	641	738	879	945	1,093	1,307	1,131	1,304	1,313	y = 0.3578xElevación - 162.6	0.75

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

A partir de las ecuaciones anteriores, se estimó la precipitación para los años secos en las microcuencas de interés, la Tabla 3-21 muestra los valores obtenidos:

Tabla 3-21: Precipitación total anual (mm) para año seco con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés

Microcuencas	Quebrada Honda	Río Azufre	Quebrada La Saccha	Río San José	Río Grande	Río Shoclla	Quebrada Chachacoma	Quebrada SN1	Intercuenca SN2
Elevación (m)	3951.9	3940.8	3883.2	3714.2	3681.6	3688.0	3521.2	3589.2	3350.4
500	726.8	724.9	715.0	685.8	680.2	681.3	652.6	664.3	623.2
200	765.0	762.9	752.2	720.8	714.8	716.0	685.0	697.6	653.2
100	798.7	796.5	785.1	751.7	745.3	746.5	713.5	727.0	679.8
50	837.7	835.4	823.2	787.4	780.5	781.9	746.6	761.0	710.5
20	901.3	898.7	885.2	845.7	838.0	839.5	800.5	816.4	760.5
10	964.4	961.5	946.8	903.5	895.1	896.7	854.0	871.4	810.2
5	1050.1	1046.9	1030.4	982.0	972.6	974.5	926.6	946.1	877.7
2	1251.4	1247.4	1226.8	1166.3	1154.7	1157.0	1097.3	1121.6	1036.2

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener los valores mensuales de precipitación, la precipitación total anual para un año seco fue distribuida usando los factores de distribución mensual para año seco estimados para la estación Carachugo (ver Tabla 3-13 en la sección 3.2.3). Las precipitaciones mensuales para diferentes periodos de retorno se muestran en la Tabla 3-22.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-22: Distribución de precipitación mensual (mm) para año seco con diferentes periodos de retorno en microcuencas de interés

TR = 500 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	726.8	76.3	103.4	122.5	69.2	50.8	11.3	7.6	8.8	29.6	72.4	77.0	97.9
Río Azufre	3,940.8	724.9	76.1	103.1	122.2	69.1	50.6	11.3	7.6	8.8	29.5	72.2	76.8	97.6
Quebrada La Saccha	3,883.2	715.0	75.0	101.7	120.5	68.1	49.9	11.1	7.5	8.6	29.1	71.2	75.7	96.3
Río San José	3,714.2	685.8	72.0	97.6	115.6	65.3	47.9	10.7	7.2	8.3	27.9	68.3	72.6	92.4
Río Grande	3,681.6	680.2	71.4	96.8	114.7	64.8	47.5	10.6	7.2	8.2	27.7	67.7	72.0	91.6
Río Shoclla	3,688.0	681.3	71.5	96.9	114.9	64.9	47.6	10.6	7.2	8.2	27.8	67.8	72.2	91.8
Quebrada Chachacoma	3,521.2	652.6	68.5	92.8	110.0	62.2	45.6	10.2	6.9	7.9	26.6	65.0	69.1	87.9
Microcuenca SN1	3,589.2	664.3	69.7	94.5	112.0	63.3	46.4	10.3	7.0	8.0	27.1	66.1	70.4	89.5
Intercuenca SN2	3,350.4	623.2	65.4	88.7	105.1	59.4	43.5	9.7	6.6	7.5	25.4	62.0	66.0	83.9

Tr = 200 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	765.0	80.3	108.8	129.0	72.9	53.4	11.9	8.0	9.2	31.2	76.2	81.0	103.0
Río Azufre	3,940.8	762.9	80.1	108.5	128.6	72.7	53.3	11.9	8.0	9.2	31.1	76.0	80.8	102.7
Quebrada La Saccha	3,883.2	752.2	79.0	107.0	126.8	71.7	52.5	11.7	7.9	9.1	30.7	74.9	79.7	101.3
Quebrada San José	3,714.2	720.8	75.7	102.5	121.5	68.7	50.3	11.2	7.6	8.7	29.4	71.8	76.3	97.1
Río Grande	3,681.6	714.8	75.0	101.7	120.5	68.1	49.9	11.1	7.5	8.6	29.1	71.2	75.7	96.3
Río Shoclla	3,688.0	716.0	75.1	101.9	120.7	68.2	50.0	11.2	7.5	8.6	29.2	71.3	75.8	96.4
Quebrada Chachacoma	3,521.2	685.0	71.9	97.4	115.5	65.3	47.8	10.7	7.2	8.3	27.9	68.2	72.5	92.2
Microcuenca SN1	3,589.2	697.6	73.2	99.2	117.6	66.5	48.7	10.9	7.3	8.4	28.4	69.5	73.9	94.0
Intercuenca SN2	3,350.4	653.2	68.6	92.9	110.1	62.2	45.6	10.2	6.9	7.9	26.6	65.0	69.2	88.0

Tr = 100 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	798.7	83.8	113.6	134.6	76.1	55.8	12.4	8.4	9.6	32.5	79.5	84.6	107.6
Río Azufre	3,940.8	796.5	83.6	113.3	134.3	75.9	55.6	12.4	8.4	9.6	32.5	79.3	84.4	107.3
Quebrada La Saccha	3,883.2	785.1	82.4	111.7	132.4	74.8	54.8	12.2	8.3	9.5	32.0	78.2	83.2	105.7
Quebrada San José	3,714.2	751.7	78.9	106.9	126.7	71.6	52.5	11.7	7.9	9.1	30.6	74.8	79.6	101.2
Río Grande	3,681.6	745.3	78.2	106.0	125.6	71.0	52.1	11.6	7.8	9.0	30.4	74.2	78.9	100.4
Río Shoclla	3,688.0	746.5	78.4	106.2	125.9	71.1	52.1	11.6	7.9	9.0	30.4	74.3	79.1	100.5
Quebrada Chachacoma	3,521.2	713.5	74.9	101.5	120.3	68.0	49.8	11.1	7.5	8.6	29.1	71.0	75.6	96.1
Microcuenca SN1	3,589.2	727.0	76.3	103.4	122.6	69.3	50.8	11.3	7.6	8.8	29.6	72.4	77.0	97.9
Intercuenca SN2	3,350.4	679.8	71.3	96.7	114.6	64.8	47.5	10.6	7.1	8.2	27.7	67.7	72.0	91.5

Tr = 50 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	837.7	87.9	119.2	141.2	79.8	58.5	13.0	8.8	10.1	34.1	83.4	88.7	112.8
Río Azufre	3,940.8	835.4	87.7	118.8	140.8	79.6	58.3	13.0	8.8	10.1	34.0	83.2	88.5	112.5
Quebrada La Saccha	3,883.2	823.2	86.4	117.1	138.8	78.4	57.5	12.8	8.7	9.9	33.5	82.0	87.2	110.9
Quebrada San José	3,714.2	787.4	82.7	112.0	132.8	75.0	55.0	12.3	8.3	9.5	32.1	78.4	83.4	106.1
Río Grande	3,681.6	780.5	81.9	111.0	131.6	74.4	54.5	12.2	8.2	9.4	31.8	77.7	82.7	105.1
Río Shoclla	3,688.0	781.9	82.1	111.2	131.8	74.5	54.6	12.2	8.2	9.4	31.9	77.8	82.8	105.3
Quebrada Chachacoma	3,521.2	746.6	78.4	106.2	125.9	71.1	52.1	11.6	7.9	9.0	30.4	74.3	79.1	100.6
Microcuenca SN1	3,589.2	761.0	79.9	108.3	128.3	72.5	53.2	11.9	8.0	9.2	31.0	75.8	80.6	102.5
Intercuenca SN2	3,350.4	710.5	74.6	101.1	119.8	67.7	49.6	11.1	7.5	8.6	29.0	70.7	75.3	95.7

Tr = 20 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	901.3	94.6	128.2	151.9	85.9	63.0	14.0	9.5	10.9	36.7	89.7	95.5	121.4
Río Azufre	3,940.8	898.7	94.3	127.8	151.5	85.6	62.8	14.0	9.5	10.9	36.6	89.5	95.2	121.0
Quebrada La Saccha	3,883.2	885.2	92.9	125.9	149.2	84.3	61.8	13.8	9.3	10.7	36.1	88.1	93.8	119.2
Quebrada San José	3,714.2	845.7	88.8	120.3	142.6	80.6	59.1	13.2	8.9	10.2	34.5	84.2	89.6	113.9
Río Grande	3,681.6	838.0	88.0	119.2	141.3	79.8	58.5	13.1	8.8	10.1	34.2	83.4	88.8	112.9
Río Shoclla	3,688.0	839.5	88.1	119.4	141.5	80.0	58.6	13.1	8.8	10.1	34.2	83.6	88.9	113.1
Quebrada Chachacoma	3,521.2	800.5	84.0	113.9	135.0	76.3	55.9	12.5	8.4	9.7	32.6	79.7	84.8	107.8
Microcuenca SN1	3,589.2	816.4	85.7	116.1	137.6	77.8	57.0	12.7	8.6	9.9	33.3	81.3	86.5	110.0
Intercuenca SN2	3,350.4	760.5	79.8	108.2	128.2	72.5	53.1	11.8	8.0	9.2	31.0	75.7	80.6	102.4

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tr = 10 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	964.4	101.2	137.2	162.6	91.9	67.4	15.0	10.1	11.6	39.3	96.0	102.1	129.9
Río Azufre	3,940.8	961.5	100.9	136.8	162.1	91.6	67.2	15.0	10.1	11.6	39.2	95.7	101.8	129.5
Quebrada La Saccha	3,883.2	946.8	99.4	134.7	159.6	90.2	66.1	14.7	10.0	11.4	38.6	94.3	100.3	127.5
Quebrada San José	3,714.2	903.5	94.8	128.5	152.3	86.1	63.1	14.1	9.5	10.9	36.8	89.9	95.7	121.7
Río Grande	3,681.6	895.1	94.0	127.3	150.9	85.3	62.5	13.9	9.4	10.8	36.5	89.1	94.8	120.5
Río Shoclla	3,688.0	896.7	94.1	127.6	151.2	85.4	62.6	14.0	9.4	10.8	36.5	89.3	95.0	120.8
Quebrada Chachacoma	3,521.2	854.0	89.6	121.5	144.0	81.4	59.6	13.3	9.0	10.3	34.8	85.0	90.4	115.0
Microcuenca SN1	3,589.2	871.4	91.5	124.0	146.9	83.0	60.9	13.6	9.2	10.5	35.5	86.8	92.3	117.4
Intercuenca SN2	3,350.4	810.2	85.0	115.3	136.6	77.2	56.6	12.6	8.5	9.8	33.0	80.7	85.8	109.1

Tr = 5 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	1,050.1	110.2	149.4	177.0	100.0	73.3	16.4	11.0	12.7	42.8	104.5	111.2	141.4
Río Azufre	3,940.8	1,046.9	109.9	148.9	176.5	99.7	73.1	16.3	11.0	12.6	42.7	104.2	110.9	141.0
Quebrada La Saccha	3,883.2	1,030.4	108.2	146.6	173.7	98.2	72.0	16.0	10.8	12.4	42.0	102.6	109.1	138.8
Quebrada San José	3,714.2	982.0	103.1	139.7	165.5	93.6	68.6	15.3	10.3	11.9	40.0	97.8	104.0	132.2
Río Grande	3,681.6	972.6	102.1	138.4	164.0	92.7	67.9	15.1	10.2	11.7	39.6	96.8	103.0	131.0
Río Shoclla	3,688.0	974.5	102.3	138.6	164.3	92.8	68.1	15.2	10.2	11.8	39.7	97.0	103.2	131.2
Quebrada Chachacoma	3,521.2	926.6	97.3	131.8	156.2	88.3	64.7	14.4	9.7	11.2	37.8	92.3	98.1	124.8
Microcuenca SN1	3,589.2	946.1	99.3	134.6	159.5	90.1	66.1	14.7	9.9	11.4	38.6	94.2	100.2	127.4
Intercuenca SN2	3,350.4	877.7	92.1	124.9	148.0	83.6	61.3	13.7	9.2	10.6	35.8	87.4	93.0	118.2

Tr = 2 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Quebrada Honda	3,951.9	1,251.4	131.3	178.0	211.0	119.2	87.4	19.5	13.2	15.1	51.0	124.6	132.5	168.5
Río Azufre	3,940.8	1,247.4	130.9	177.5	210.3	118.8	87.1	19.4	13.1	15.1	50.8	124.2	132.1	168.0
Quebrada La Saccha	3,883.2	1,226.8	128.8	174.5	206.8	116.9	85.7	19.1	12.9	14.8	50.0	122.1	129.9	165.2
Quebrada San José	3,714.2	1,166.3	122.4	165.9	196.6	111.1	81.5	18.2	12.3	14.1	47.5	116.1	123.5	157.1
Río Grande	3,681.6	1,154.7	121.2	164.3	194.7	110.0	80.7	18.0	12.1	13.9	47.1	115.0	122.3	155.5
Río Shoclla	3,688.0	1,157.0	121.4	164.6	195.0	110.2	80.8	18.0	12.2	14.0	47.1	115.2	122.5	155.8
Quebrada Chachacoma	3,521.2	1,097.3	115.2	156.1	185.0	104.5	76.6	17.1	11.5	13.3	44.7	109.2	116.2	147.8
Microcuenca SN1	3,589.2	1,121.6	117.7	159.6	189.1	106.9	78.3	17.5	11.8	13.5	45.7	111.7	118.8	151.1
Intercuenca SN2	3,350.4	1,036.2	108.8	147.4	174.7	98.7	72.4	16.1	10.9	12.5	42.2	103.2	109.7	139.5

Fuente: Elaboración propia

3.2.6 Precipitación diaria en estaciones locales

Estación Carachugo

La estación Carachugo se encuentra ubicada en el sector este, en la parte alta de la microcuenca Quebrada Honda, a una elevación de 4,196 msnm. Posee un registro de datos de precipitación de 25 años (1993 – 2018) dicha estación se encuentra operando en la actualidad; de los cuales, 18 años (1993 – 2011) corresponden a un registro diario y 7 años (2012 – 2018) a un registro horario. En el **Apéndice C** se muestran los histogramas de precipitación total mensual.

Con respecto a los valores anuales, tiene una PMA de 1,347.9 mm, para el periodo homogenizado 1985 – 2018; la máxima precipitación anual fue 1,824.9 mm y ocurrió en el año 1999, mientras que la precipitación anual mínima alcanzó los 991.1 mm y ocurrió en el año 2015.

Del registro diario, se observó que la máxima precipitación diaria registrada fue 73.9 mm y ocurrió el 21 de marzo de 2004. La máxima precipitación mensual fue registrada en marzo del 2005 y alcanzó los 421.9 mm. La Figura 3.19 muestra el histograma de precipitaciones diarias.

Estación Maqui Maqui

La estación Maqui Maqui se encuentra ubicada en el sector este, en la parte alta de la microcuenca del río Azufre, a una elevación de 4,112 msnm. Posee un registro de 22 años de datos de precipitación (1995 – 2018), de los cuales posee 16 años (1995 – 2011) corresponden a un registro diario y 6 años (2012 – noviembre 2018) a un registro horario.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

De los registros anuales, la PMA es 1,171.8 mm para el periodo homogenizado 1985 – 2018. La máxima precipitación anual ocurrió en el 2009 y su valor ascendió a 1,759.3 mm, mientras que, la precipitación anual mínima fue 560.1 mm y ocurrió en el año 2003. En el Apéndice C se muestran los histogramas de precipitación total mensual.

Del registro diario disponible se observó que la máxima precipitación diaria registrada fue 56.2 mm y ocurrió el 25 de diciembre de 2005. La Figura 3.20 muestra el histograma de precipitaciones diarias.

Con respecto a los valores mensuales, la máxima precipitación mensual fue registrada en enero del 2012 y alcanzó los 367.0 mm.

Estación Yanacocha

La estación Yanacocha se encuentra ubicada en el sector oeste SYO, en la parte alta de la microcuenca del río Shoclla, a una elevación de 3,816 msnm. Posee un registro de 19 años (1999 – 2018), de los cuales posee 13 años (1999 – 2012) corresponden a un registro diario y 6 años (2012 – 2018) de registro horario.

Del registro anual, la PMA es 1,350.5 mm para el periodo homogenizado 1985 – 2018; la precipitación anual máxima registrada es 2,148 mm y ocurrió en el año 2009, mientras que la precipitación mínima anual registrada es 915.9 mm y ocurrió en el año 2014. En el Apéndice C se muestran los histogramas de precipitación total mensual.

Con respecto a las precipitaciones mensuales, el valor máximo registrado fue 397.6 mm y ocurrió en noviembre del 2007. Del registro diario, se observó que la precipitación diaria máxima registrada fue 85.35 mm y ocurrió el 22 de marzo del año 2009. La Figura 3.21 muestra el histograma de precipitaciones diarias.

Estación La Quinua

La estación La Quinua se ubica en el sector oeste, en la parte baja de la microcuenca del río Rejo, a una elevación de 3,455 msnm. Su registro posee 19 años de datos de precipitación para el periodo 1999 – 2018; de los cuales 13 años poseen datos diarios (1999 – 2011) y 7 años, datos horarios (2012 – 2018). En el **Apéndice C** se muestran los histogramas de precipitación total mensual.

Posee una PMA de 1,355.5 mm para el periodo homogenizado de 1985 – 2018. La precipitación anual máxima registrada fue 2,029.3 mm y ocurrió en el año 2001, mientras que la mínima fue 756.6 mm y ocurrió el año 2003.

Del registro diario, se observó que la máxima precipitación diaria registrada fue 86.35 mm y ocurrió el 30 de marzo del año 2013. La máxima precipitación mensual registrada fue 476.7 mm y ocurrió en marzo del 2001. La Figura 3.22 muestra el histograma de precipitaciones diarias de la estación.

3.2.7 Precipitación máxima en 24 horas

Se estimó la precipitación máxima en 24 horas para 9 estaciones regionales y 4 estaciones locales. Todas las estaciones regionales analizadas poseen como mínimo un registro de 20 años, a excepción de la estación Hacienda Negritos, que posee un periodo de registro de 16 años. A pesar de tener un registro menor al criterio utilizado para la selección de estaciones, se ha incluido en este análisis la estación Hacienda Negritos ya que en estudios anteriores fue utilizada como estación índice para la microcuenca del río Shoclla y el sector de La Quinua.

En el caso de las estaciones locales, la estación Carachugo cuenta con 25 años de registro, siendo este registro el más extenso de las 4 estaciones locales. El registro más corto lo posee la estación La Quinua, con 20 años.

Según las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial – WMO, al ser precipitaciones diarias, los valores deben ser corregidos por el factor 1.13 para que los valores se ajusten a los máximos instantáneos que

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

ocurrirían en un periodo de 24 horas consecutivas. El **Apéndice D** muestra los valores de precipitación máximos por año y los parámetros estadísticos característicos de la serie.

Con los valores corregidos, mostrados en el Apéndice D, se realizó el análisis de frecuencias considerando que las series de precipitación ajustan a la distribución Gumbel. El cálculo de los niveles de retorno se realizó siguiendo las recomendaciones de Ven Te Chow (1994) usando el método del factor de frecuencia y considerando factores de corrección en base a la longitud de la serie. La Tabla 3-23, Tabla 3-24, Tabla 3-25 y Tabla 3-26 se muestran los valores obtenidos del análisis de frecuencias para diferentes periodos de retorno.

Tabla 3-23: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones regionales

TR (años)	A. Weberbauer	Bambamarca	La Encañada	Cajamarca	Hacienda Negritos	Granja Porcón	Llapa	Magdalena	Qda. Honda
1000	102.8	86.0	80.3	96.0	169.3	144.5	106.4	87.8	101.6
500	95.2	80.5	76.2	89.3	156.0	134.9	99.3	81.4	93.5
200	85.2	73.3	70.8	80.5	138.3	122.1	89.9	72.8	82.7
100	77.6	67.8	66.6	73.8	125.0	112.5	82.8	66.4	74.6
50	69.9	62.3	62.5	67.1	111.6	102.7	75.7	59.9	66.4
20	59.8	54.9	57.0	58.1	93.7	89.8	66.2	51.2	55.5
10	51.9	49.3	52.7	51.2	79.8	79.8	58.9	44.5	47.1
5	43.7	43.3	48.2	44.0	65.4	69.3	51.2	37.5	38.3
2	31.3	34.4	41.5	33.1	43.6	53.6	39.6	27.0	25.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-24: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones regionales (Nivel de confianza 95% - Límite superior)

TR (años)	A. Weberbauer	Bambamarca	La Encañada	Cajamarca	Hacienda Negritos	Granja Porcón	Llapa	Magdalena	Qda. Honda
1000	124.3	101.1	98.9	128.5	238.2	173.5	126.2	106.5	131.4
500	114.6	94.1	93.0	118.6	218.1	161.0	117.2	98.2	120.4
200	101.8	85.0	85.1	105.6	191.5	144.5	105.3	87.2	105.8
100	92.1	78.0	79.2	95.7	171.3	132.0	96.2	79.0	94.7
50	82.4	71.0	73.2	85.8	151.1	119.5	87.2	70.7	83.6
20	69.4	61.7	65.3	72.6	124.3	102.8	75.2	59.6	68.9
10	59.5	54.6	59.2	62.5	103.7	90.0	65.9	51.1	57.6
5	49.2	47.2	52.9	52.1	82.5	76.8	56.3	42.3	45.9
2	34.4	36.6	44.0	37.4	52.6	57.8	42.5	29.7	29.2

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-25: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones locales

TR (años)	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua
1000	128.0	110.8	149.1	175.0
500	119.5	103.8	138.8	162.5
200	108.4	94.6	125.1	145.9
100	99.9	87.6	114.8	133.3
50	91.4	80.5	104.4	120.7
20	80.0	71.1	90.5	103.8
10	71.3	63.9	79.8	90.8
5	62.1	56.3	68.6	77.3
2	48.3	44.9	51.7	56.8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-26: Precipitaciones máximas en 24hrs para diferentes periodos de retorno – Estaciones locales (Nivel de confianza 95% - Límite superior)

TR (años)	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua
1000	163.0	141.0	195.8	233.1
500	151.1	131.0	180.9	214.8
200	135.4	117.9	161.1	190.7
100	123.5	107.9	146.2	172.4
50	111.6	97.9	131.2	154.1
20	95.7	84.6	111.3	129.7
10	83.5	74.4	96.0	111.0
5	71.0	63.9	80.3	91.8
2	53.1	49.0	58.0	64.6

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la data usada en el estudio climatológico del I MEIA WSP (2017), se ha agregado información de los años 2017 – 2018 en las estaciones regionales, y del periodo 2017-2018 en las estaciones locales; estos nuevos valores de precipitación máxima en 24 horas no exceden el máximo ocurrido años atrás por lo cual los estimados de precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno es ligeramente menor que el estimado en el estudio climatológico del 2017. Cabe precisar que en la estación Bambamarca se registró una precipitación máxima de 63.8 mm en el año 2017.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.2.8 Precipitación máxima probable – PMP

Se estimó la PMP24 siguiendo las recomendaciones del Manual de estimación de la PMP24 (World Meteorological Organization WMO) utilizando el método estadístico propuesto por Hershfield (1961). El procedimiento desarrollado por Hershfield está basado en la ecuación de Frecuencia:

$$\mathbf{X_T = \overline{X}_n + KS_n}$$

Donde XT, es la precipitación para un periodo de retorno T, Xn y Sn, es la media y la desviación estándar para la serie de máximos anuales de n datos y K una variable estadística que proviene de la función de distribución de valores extremos que varía para cada periodo de retorno.

La metodología de Hershfield, sustituye Xm por XT y km por K y se obtiene:

$$\mathbf{X_m = \overline{X}_n + K_m S_n}$$

Donde Xm es la precipitación máxima observada, los valores de Km son determinados en función a las Gráficas mostrada en las recomendaciones de la WMO.

La metodología recomienda identificar valores atípicos cuyo criterio de selección corresponde a identificar precipitaciones máximas históricas que superen los 500 años de periodo de retorno. Estos valores atípicos deben ser extraídos de la serie para determinar la media y desviación estándar de la serie. Adicional a este criterio, la metodología requiere una corrección de la serie de datos, debido a los siguientes factores:

- Ajuste de la media y la desviación estándar por un evento máximo observado.
- Ajuste de la media y la desviación estándar por el tamaño de la muestra.
- Ajuste por el número de observaciones diarias.
- Ajuste por reducción de área.
- Ajuste por la relación Profundidad de precipitación/Duración.

En base a la metodología descrita, se procedió a calcular la precipitación máxima probable (PMP) para las microcuencas que comprenden el área de estudio. En cada microcuenca se estimó la PMP mediante el uso de una estación índice, la cual fue seleccionada de las estaciones locales de acuerdo con su ubicación.

La Tabla 3-27 muestra la estación índice y los valores de PMP estimados para las microcuencas de interés. Los resultados son menores a los presentados en reportes anteriores, debido a la inclusión de la precipitación máxima del año 2018 en el análisis.

Tabla 3-27: Precipitación máxima probable (PMP) para microcuencas de interés

Microcuencas	Estación índice	Área (km²)	PMP (mm)
Qda. Honda	Carachugo	33.12	302.6
Río Azufre	Maqui Maqui	33.88	257.8
Qda. La Saccha	Maqui Maqui	5.29	259.5
Río San José	Maqui Maqui	11.82	259.5
Río Grande	Carachugo	41.83	300.9
Río Shoclla	La Quinua	58.00	427.0
Qda. Chachacoma	La Quinua	4.21	435.8

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Microcuencas	Estación índice	Área (km²)	PMP (mm)
Microcuenca SN1	La Quinua	2.13	435.8
Intercuenca SN2	La Quinua	1.77	435.8

Fuente: Elaboración propia.

3.2.9 Análisis de tormentas en estaciones locales

Se cuenta con información horaria de las estaciones Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua, en el periodo 2003 – 2006 y 2009 – 2017. Utilizando estos registros y la base de datos Hydraccess, se calcularon para cada año disponible, las precipitaciones e intensidades máximas para diferentes duraciones (desde 1 a 24 horas de duración). En el Apéndice E se muestras las precipitaciones a nivel horario e intensidades máximas para cada una de las estaciones.

Usando las intensidades máximas calculadas, se estimaron las intensidades para distintos periodos de retorno usando la distribución Gumbel. En este caso los análisis fueron realizados usando sólo 13 años de registros, cantidad que es pequeña para obtener resultados concluyentes. Usando los valores de intensidad para distintos periodos de retorno y distintas duraciones, se realizó el ajuste para obtener las curvas intensidad-duración-frecuencia (I-D-F). Las curvas I-D-F para distintas duraciones y periodos de retorno se muestran en el Apéndice E y en las Figuras 3.23 al 3.26.

Usando la información de las curvas I-D-F, se elaboraron hietogramas sintéticos para cada una de las estaciones locales usando el método de los bloques alternos descrito por Ven Te Chow (1994). En la Tabla 3-28 se muestran los hietogramas sintéticos generados para una lluvia de 24 horas de duración y en la Figura 3.27 se muestran los hietogramas generados y el hietograma sintético tipo II del SCS. Se observa que hietogramas son similares; sin embargo, las pendientes de los hietogramas generados son ligeramente mayores a los del hietograma tipo II del SCS.

Tabla 3-28: Hietogramas sintéticos para las estaciones locales

Hora (h)	Hietogramas sintéticos (adim)			
	Carachugo	La Quinua	Maqui Maqui	Yanacocha
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.005	0.006	0.006	0.008
2	0.011	0.013	0.012	0.016
3	0.018	0.021	0.019	0.025
4	0.025	0.029	0.027	0.035
5	0.033	0.039	0.035	0.046
6	0.043	0.050	0.045	0.059
7	0.054	0.063	0.057	0.074
8	0.068	0.079	0.072	0.092
9	0.086	0.100	0.091	0.116
10	0.113	0.130	0.119	0.151
11	0.171	0.195	0.180	0.223
12	0.858	0.837	0.851	0.812
13	0.895	0.878	0.889	0.858

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Hora (h)	Hietogramas sintéticos (adim)			
	Carachugo	La Quinua	Maqui Maqui	Yanacocha
14	0.916	0.903	0.912	0.886
15	0.932	0.921	0.928	0.907
16	0.944	0.935	0.941	0.923
17	0.955	0.947	0.952	0.937
18	0.963	0.957	0.961	0.949
19	0.971	0.966	0.969	0.960
20	0.978	0.974	0.977	0.969
21	0.984	0.981	0.983	0.978
22	0.990	0.988	0.989	0.986
23	0.995	0.994	0.995	0.993
24	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.2.10 Análisis de tendencias anual

Se realizó un análisis de tendencias de las precipitaciones anuales en todas las estaciones estudiadas (regionales y locales). Para determinar la existencia de tendencia se usó la prueba de Mann-Kendall, el cual es un método no paramétrico y tiene como ventaja que se ve afectado en menor medida por la existencia de valores atípicos. Cuando la prueba de Mann-Kendall indica la existencia de tendencia, se calcula la pendiente de la línea de tendencia mediante el método de Theil-Sen.

Como herramienta de cálculo se utilizó el programa TREND. Este programa fue desarrollado por el Cooperative Research Center (CRC) for Catchment Hydrology, del programa de variabilidad climática, en Australia. Las pruebas que contiene TREND, están basadas en las recomendaciones del grupo de trabajo de la Organización Meteorológica Mundial y la UNESCO en tendencias y detección del cambio. De las 12 pruebas que contiene el TREND, se aplicaron a un nivel de significancia del 5%:

- Autocorrelación (test paramétrico para aleatoriedad).
- Mann-Kendall (test non-paramétrico para tendencias).

En caso de encontrar autocorrelación en alguna serie, ésta fue removida para poder aplicar con validez la prueba de Mann-Kendall. Esta prueba evalúa dos hipótesis, la primera H0, asume que no existe una tendencia en la serie; y la segunda Ha, asume que hay una tendencia en la serie. A partir de estas dos hipótesis, los resultados del análisis se muestran en la Tabla 3-29:

Tabla 3-29: Resultados de análisis de tendencias – Test de Mann – Kendall

Estación	Tau de Kendall	S	Var(S)	Valor-p (bilateral)	Alfa	Pendiente Theil-Sen	Observaciones
A. Weberbauer	0.121	125	11155.0	0.2404	0.05	1.8750	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 24.04%
Bambamarca	0.197	314	21098.0	0.0312	0.05	2.1224	Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es inferior al 3.12%.
La Encañada	-0.415	-71	817.0	0.0143	0.05	-4.7788	Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y

Estación	Tau de Kendall	S	Var(S)	Valor-p (bilateral)	Alfa	Pendiente Theil-Sen	Observaciones
							aceptar la hipótesis alternativa Ha. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es inferior al 1.43%.
Cajamarca	-0.118	-16	589.3	0.5367	0.05	-5.2625	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 53.67%.
La Llica	0.1	12	493.3	0.6204	0.05	3.5870	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 62.04%.
Granja Porcón (1)	0.232	262	12658.7	0.0204	0.05	8.0712	Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es inferior al 2.04%.
Negritos	-0.267	-32	493.3	0.1628	0.05	-21.7538	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 16.28%.
Llapa	0.0949	141	18975.0	0.3095	0.05	1.9500	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 30.95%.
Magdalena (1)	0.2	93	3461.7	0.1179	0.05	8.0712	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 11.79%.
Quebrada Honda (1)	0.129	64	3802.7	0.3070	0.05	7.7606	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 30.7%.
Carachugo	-0.087	-26	1833.3	0.5593	0.05	-4.7250	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 55.93%.
Maqui Maqui	0.130	33	1433.7	0.3980	0.05	9.7750	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 39.80%.
Yanacocha (1)	-0.111	-19	817.0	0.5289	0.05	-7.0573	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 52.89%.
La Quinua	-0.168	-32	950.0	0.3145	0.05	-11.9326	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 31.45%.

Fuente: Elaboración propia.

Nota:

1. Se encontró que la autocorrelación fue significativa para las estaciones Granja Porcón, Magdalena, Quebrada Honda y Yanacocha. En estos casos, antes de aplicar el test de Mann-Kendall se removió la autocorrelación.

Los resultados de la Tabla 3-29 indican que existe una tendencia creciente en la serie de precipitación anual de las estaciones Bambamarca y Granja Porcón. Para el resto de las estaciones regionales analizadas, no es posible rechazar la probabilidad de que no exista tendencia en las series analizadas, es decir, la prueba no da un resultado concluyente con respecto a la tendencia. En el caso de la estación Encañada, la prueba muestra una ligera tendencia decreciente, pero el corto periodo del registro (18 años) no es suficiente para dar un resultado concluyente.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Para las estaciones locales no es posible afirmar si existe tendencia creciente o decreciente, ya que el periodo de registro es aún muy corto para este tipo de análisis y los resultados de la prueba no son concluyentes. La gráfica del análisis se muestra en las Figuras 3.28 a la 3.30 y los resultados del análisis en el **Apéndice F**.

3.3 Nieve

En el área del proyecto no se ha observado la ocurrencia de acumulación de precipitación en forma de nieve, debido a que no se producen temperaturas menores a 2°C que pudieran influenciar la ocurrencia de precipitaciones sólidas y que representen un proceso importante dentro del ciclo hidrológico. Por esta razón no ha sido considerado en el análisis de clima.

3.4 Evapotranspiración potencial

Yanacocha registra evaporación potencial diaria en sus cuatro estaciones locales. Luego de la visita técnica y dadas las recomendaciones para mejorar la adquisición de datos por parte de WSP, se puede comentar que, los registros de las cuatro estaciones locales administradas por Yanacocha aun contienen series de valores atípicos e inclusive valores negativos en su base de datos.

Por otro lado, registros recientes muestran valores de evaporación en un orden magnitud no compatible con registros de evaporación regional estimados para la zona del proyecto en el Atlas de Evaporación del Perú (SENAMHI, 1993). Por tal motivo, y al encontrar tal evidencia en reportes anteriores, se decidió estimar la evaporación, evapotranspiración y evaporación potencial en base a fórmulas teóricas dependientes de otras variables climáticas registradas en cada estación local.

3.4.1 Evapotranspiración potencial de referencia

Se estimó la evapotranspiración potencial de referencia en las estaciones locales del proyecto mediante el método de FAO Penman-Monteith (FAO, 2006). Este método permite estimar la evapotranspiración potencial de referencia en forma diaria usando información de otros parámetros meteorológicos comúnmente registrados, tales como: temperatura mínima y máxima, humedad relativa y velocidad de viento. En base a las estimaciones de evapotranspiración diaria, se calculó la evapotranspiración anual y mensual.

La Tabla 3-30muestra el resumen de la evapotranspiración potencial anual en las estaciones locales. Se observa que las estaciones Maqui Maqui, La Quinua y Km 24 presentan los valores más altos.

Tabla 3-30: Evapotranspiración potencial anual

Estación	Anual (mm)
Carachugo	793.5
Maqui Maqui	973.7
Yanacocha	842.3
La Quinua	1,011.8
Km 24	963.7
Chailhuagón	852.3
Huayramachay	754.2

Fuente: Elaboración propia

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

En la Tabla 3-31y la Figura 3.31 se muestra el resumen de la evapotranspiración mensual promedio de las estaciones locales. Se observa que los mayores registros se encuentran en las estaciones La Quinua, Maqui Maqui y Km 24, además se observa que existe un comportamiento estacional donde los mayores registros ocurren entre los meses de julio a octubre. Los valores calculados de evapotranspiración mensual se muestran en el **Apéndice C**.

Tabla 3-31: Evapotranspiración potencial promedio mensual (mm)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Carachugo	67.1	62.1	63.3	61.0	62.7	58.2	62.9	68.4	69.7	76.0	73.3	68.8
Maqui Maqui	85.7	75.1	77.7	77.6	74.7	70.9	78.8	87.3	87.4	88.4	87.3	82.7
Yanacocha	72.0	62.3	63.6	65.1	65.9	63.5	69.5	77.2	78.3	78.2	75.6	71.3
La Quinua	84.7	77.3	77.9	77.9	79.5	78.2	85.4	91.9	92.4	88.8	91.5	86.3
Km 24	82.0	74.0	76.4	74.6	73.2	74.1	79.7	86.9	88.1	86.6	82.8	85.4
Chailhuagón	81.9	69.7	72.3	70.6	70.7	53.0	54.6	62.7	66.9	81.5	84.3	83.9
Huayramachay	64.4	58.0	61.6	59.0	59.2	50.8	57.8	62.5	64.1	72.3	73.0	71.5

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Evaporación potencial

En las estaciones locales, la evaporación potencial se estimó dividiendo la evapotranspiración potencial de referencial por un factor. De acuerdo a la FAO este factor se puede estimar mediante la humedad relativa y velocidad del viento, en este el valor estimado fue el factor de 0.75. La evaporación potencial así calculada se conoce como el método de evaporación de lago.

La Tabla 3-32muestra el resumen de la evaporación potencial anual en las estaciones locales. Se observa que las estaciones La Quinua, Maqui Maqui y km 24 presentan los valores más altos. Estos valores se encuentran en el mismo orden de magnitud que la evaporación potencial anual registrada en la estación regional Augusto Weberbauer (1,021.2 mm/año).

Tabla 3-32: Evaporación potencial anual (mm/año)

Estación	Anual (mm/año)
Carachugo	1,058.0
Maqui Maqui	1,298.2
Yanacocha	1,123.1
La Quinua	1,349.1
Km 24	1,284.9
Chailhuagon	1,138.9
Huayramachay	1,005.6

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

En la Tabla 3-33y la Figura 3.32 se muestra el resumen de la evaporación mensual promedio de las estaciones locales. Se observa que los mayores registros se encuentran en las estaciones La Quinua, Maqui Maqui y km 24, además se observa que existe un comportamiento estacional donde los mayores registros ocurren entre los meses de julio a octubre. Los valores calculados de evaporación mensual se muestran en el **Apéndice C**.

Tabla 3-33: Evaporación potencial promedio mensual (mm)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Carachugo	89.5	82.8	84.4	81.3	83.5	77.6	83.9	91.2	93.0	101.4	97.7	91.7
Maqui Maqui	114.3	100.2	103.6	103.5	99.6	94.5	105.1	116.4	116.6	117.9	116.4	110.2
Yanacocha	96.0	83.0	84.8	86.8	87.8	84.6	92.6	102.9	104.4	104.3	100.7	95.1
La Quinua	112.9	103.1	103.9	103.8	106.0	104.3	113.9	122.6	123.2	118.4	122.1	115.0
Km 24	109.3	98.7	101.9	99.5	97.6	98.8	106.2	115.8	117.4	115.4	110.4	113.9
Chailhuagón	109.2	93.0	96.4	94.1	94.3	70.7	72.8	83.7	89.2	110.2	112.4	112.9
Huayramachay	85.9	77.4	82.2	78.6	79.0	67.7	77.0	83.3	85.4	96.3	97.4	95.3

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3 Evapotranspiración actual

La evapotranspiración actual se refiere a la evapotranspiración que ocurre en el cultivo debido a las condiciones climáticas y requerimientos del cultivo. Esta evapotranspiración se calcula mediante la obtención de unos coeficientes Kc, que dependen del tipo de cultivo y de su fase de desarrollo. Usando este valor de Kc, la evapotranspiración actual (ETc) se calcula en función de la evapotranspiración de referencia (ETo) de acuerdo a la siguiente expresión.

$$ETc = ETo \times Kc$$

El tipo de cobertura considerado para la zona de proyecto son pastos naturales, para este tipo de cultivo el coeficiente de cultivo (Kc) es considerado constante a lo largo de su desarrollo y tiene un valor de 0.95. Las Tabla 3-34 y Tabla 3-35 muestran la evapotranspiración actual anual y evapotranspiración actual promedio mensual para las estaciones locales del proyecto. Los valores calculados de evapotranspiración actual mensual se muestran en el **Apéndice C**.

Tabla 3-34: Evapotranspiración actual anual (mm)

Estación	Anual (mm)
Carachugo	753.9
Maqui Maqui	925.0
Yanacocha	800.2
La Quinua	961.2
Km 24	915.5
Chailhuagon	809.7
Huayramachay	716.5

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-35: Evapotranspiración actual promedio mensual (mm)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Carachugo	63.8	59.0	60.1	58.0	59.5	55.3	59.8	65.0	66.2	72.2	69.6	65.3
Maqui Maqui	81.4	71.4	73.8	73.7	70.9	67.3	74.9	82.9	83.1	84.0	82.9	78.5
Yanacocha	68.4	59.1	60.4	61.9	62.6	60.3	66.0	73.3	74.4	74.3	71.8	67.7
La Quinua	80.4	73.4	74.0	74.0	75.5	74.3	81.1	87.3	87.8	84.4	87.0	82.0
Km 24	77.9	70.3	72.6	70.9	69.6	70.4	75.7	82.5	83.7	82.2	78.7	81.1
Chailhuagón	77.8	66.2	68.7	67.1	67.2	50.4	51.9	59.6	63.6	77.5	80.1	79.7
Huayramachay	61.2	55.1	58.6	56.0	56.3	48.2	54.9	59.4	60.9	68.6	69.4	67.9

Fuente: Elaboración propia.

Para usarse en balance de agua en estructuras mineras, la evaporación potencial que se muestra en la Tabla 3-28 debe multiplicarse por un coeficiente, el cual depende del tipo de estructura, tal como se indica a continuación.

- En Pads de lixiviación, en áreas bajo riego 0.70; en áreas no regadas 0.65.
- En depósitos de desmonte, 0.65.
- En áreas permanentemente cerradas 0.50.
- En espejos de agua, como pozas, 0.65.

3.5 Temperatura

La caracterización de la temperatura se realizó a nivel regional y local, para ello se usaron las estaciones regionales de la red del SENAMHI y locales operados por Yanacocha (ver Tabla 3-39). Los registros de temperatura del SENAMHI se encuentran a nivel mensual y se inspeccionaron en base a sus estadísticas y gráfico de series (**Apéndice A**). Los registros de temperatura diarios de las estaciones locales fueron analizados usando gráficos de cajas (ver Figuras 3.33 – 3.35) para encontrar valores atípicos, los cuales fueron removidos para posteriores análisis. Los registros originales de temperatura mensual se muestran en el **Apéndice A** y los registros corregidos se muestran en el **Apéndice C**.

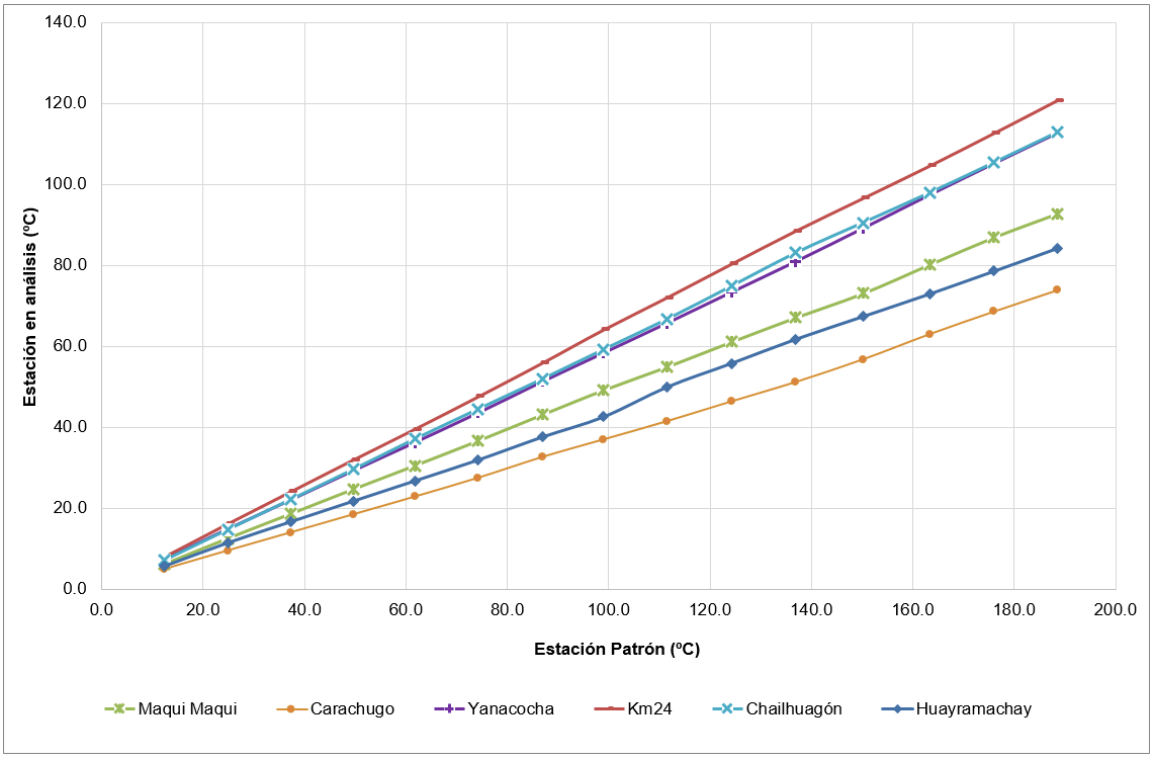
La caracterización del comportamiento de la temperatura se basa en la metodología publicada por el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO para América Latina y el Caribe (PHI-LAC Nº3, 2006). El estudio mencionado recomienda realizar un Análisis Exploratorio de Datos (AED), a fin de verificar las relaciones entre variables; éste comprende visualización de gráficos estadísticos, y la detección de valores atípicos de los registros históricos. En ese sentido, la Figura 3.33 presenta el AED, del tipo Gráfico de Cajas, para la temperatura promedio en las estaciones locales.

En cuanto a la consistencia de los datos de las estaciones locales a las microcuencas de interés, debido a ser un parámetro estable, se realizó de manera visual. No obstante, se presenta el análisis con la técnica Curva Doble Masa (CDM) a nivel anual, donde se seleccionó el promedio de las estaciones regionales como estación patrón o confiable para el periodo 2004 – 2018, en donde los registros históricos de las estaciones analizadas se presentan completas al 99%; en estaciones con falta de datos se completó con valores del promedio anual. En el Gráfico 1 se presenta el análisis de saltos por CDM.

Del gráfico anterior se observa que las series históricas no presentan saltos o cambios bruscos de pendiente, con respecto a la estación índice; por ello se reitera que el parámetro de Temperatura es una variable estable en el tiempo.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Gráfico 1: Análisis de consistencia para la temperatura media



El análisis de homogeneidad de la temperatura promedio anual, en concordancia con la completitud de datos disponible en las estaciones (periodo 2004 – 2018), se realiza con la técnica de tendencias en el software TREND, el cual contiene pruebas estadísticas basadas en recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (WMO, siglas en inglés).

En la Tabla 3-36 se presenta el resumen de resultados del análisis de homogeneidad, donde se observa que para algunas estaciones se identifica una tendencia, lo cual coindice con el análisis realizado en la sección 3.12 Evaluación del cambio climático, donde se observa que la tendencia en la temperatura es una condición regional que puede ser relacionada con los efectos de cambio climático. Por lo cual no se realiza cambios en los registros por tendencia.

Tabla 3-36: Análisis de homogeneidad para la temperatura media

Estaciones Climáticas	Presencia de Tendencia			Prueba en la Media		
	Mann-Kendall	Spearman's Rho	Linear regression	Rank Sum	Student's t	Año de quiebre
A. **Weberbauer**	NS	NS	S (0.05)	NS	NS	2012
Bambamarca	NS	NS	NS	NS	NS	2014
Granja Porcón	NS	NS	S (0.05)	NS	NS	2011
La Encañada	NS	NS	NS	S (0.05)	NS	2013
Llapa	NS	NS	NS	NS	NS	2013
Carachugo	NS	NS	NS	NS	NS	2014
Km 24	NS	S (0.05)	NS	S (0.05)	NS	2011

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estaciones Climáticas	Presencia de Tendencia			Prueba en la Media		
	Mann-Kendall	Spearman's Rho	Linear regression	Rank Sum	Student's t	Año de quiebre
Maquimaqui	NS	NS	NS	NS	NS	2015
Yanacocha	NS	NS	S (0.05)	NS	NS	2012
Chailhuagón	NS	NS	NS	NS	NS	2011
Huaramachay	NS	S (0.05)	NS	S (0.05)	NS	2011

3.5.1 Temperaturas anuales

Considerando que la temperatura es una variable estable, es decir, que no presenta variaciones considerables a través del tiempo, y además que el grado de completitud de los registros de las estaciones tanto regionales como locales es del 99%, no se requiere realizar relleno de datos en las series de temperatura. Por tal motivo, se procedió a utilizar los registros históricos de las estaciones con el fin de representar el comportamiento de la temperatura en la zona de estudio. La Tabla 3-37 y Tabla 3-38 muestran los estadísticos de las series de cada una de las estaciones utilizadas en la caracterización de la temperatura, como se observa los valores de los coeficientes de variación verifica que existe poca variabilidad en los datos y es una muestra muy compacta.

Tabla 3-37: Estadísticos anuales de temperatura media – estaciones regionales

Estadísticos	Estaciones regionales					
	A. Weberbauer	Granja Porcón	Bambamarca	La Encañada	Llapa	Magdalena
Nro. De datos	54	22	19	16	23	25
Promedio	14.4	10.3	15.2	13.1	12.0	22.1
Desv. Std.	0.5	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4
Curtosis	-0.3	1.2	1.6	0.4	-0.4	-0.7
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.6	0.6	0.3	0.2	0.7
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3-38: Estadísticos anuales de temperatura media – estaciones locales

Estadísticos	Estaciones locales					
	Maqui Maqui	Carachugo	Yanacocha	Km24	Chailhuagón	Huayramachay
Nro. De datos	14	15	14	10	12	10
Promedio	6.2	4.9	7.5	8.1	7.4	5.6
Desv. Std.	0.4	0.5	0.4	0.2	0.5	0.7
Curtosis	2.1	0.9	0.3	1.3	0.5	3.7
Coeficiente de asimetría	1.4	1.1	0.7	-1.1	0.0	1.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1

Fuente: elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

En la Tabla 3-39 se muestra el resumen de la temperatura máxima media anual, mínima media anual y promedio anual de las estaciones seleccionadas, se observa que los valores de temperatura máxima se presentan en la estación Augusto Weberbauer, con 22 °C, mientras que la temperatura mínima se registró en la estación Carachugo, con 1°C.

Tabla 3-39: Temperaturas máxima, mínima y promedio anual (°C) en estaciones regionales y locales

Estación	Elevación (msnm)	Máxima media anual	Mínima media anual	Promedio anual
Maqui Maqui	4,112	13.1	0.7	6.2
Carachugo	4,196	11.3	1.0	4.9
Yanacocha	3,816	12.9	3.3	7.5
La Quinua	3,455	15.7	2.3	9.1
Km 24	3,613	14.8	3.3	8.1
Chailhuagón	3,760	13.8	3.1	7.4
Huayramachay	4,086	11.4	1.5	5.6
Augusto Weberbauer	2,660	22.0	4.8	14.4
Granja Porcón	3,261	17.4	2.0	10.3
Bambamarca	2,577	21.3	9.0	15.2
La Encañada	2,950	19.6	4.3	13.1
Llapa	2,900	-	-	12.0
Magdalena	1,257	-	-	22.1

Fuente: Elaboración propia.

Con el propósito de caracterizar la temperatura en las microcuencas de interés, se evaluó el comportamiento de la temperatura promedio anual con respecto a la elevación de cada estación, para tal fin se realizó una regresión lineal entre estos parámetros, obteniéndose una muy buena correlación (R^2 = 0.99, ver Figura 3.36). La ecuación de ajuste determinada es:

$$T = -0.0059 \times \text{Elevación} + 29.945 \quad (2)$$

De la ecuación anterior, se puede afirmar que conforme aumenta la elevación, la temperatura media anual disminuye a una tasa de -5.9°C cada 1,000 metros en promedio. Usando la ecuación anterior, la temperatura media anual en las microcuencas de interés se muestra en la Tabla 3-40.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-40: Temperatura media anual en microcuencas de interés

Microcuencas	Elevación (m)	Temperatura media anual (°C)
Quebrada Honda	3,951.9	6.6
Río Azufre	3,940.8	6.7
Quebrada La Saccha	3,883.2	7.0
Río San José	3,714.2	8.0
Río Grande	3,681.6	8.2
Río Shoclla	3,688	8.2
Quebrada Chachacoma	3,521.2	9.2
Quebrada SN1	3,589.2	8.8
Intercuenca SN2	3,350.4	10.2

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se analizó la relación espacial entre las estaciones y la temperatura media anual, para este fin se usó el método de Kriging ordinario. El mapa de isotermas se muestra en la Figura 3.37, en el mapa de isotermas se observa que la temperatura disminuye conforme aumenta la altitud.

En base al análisis de los parámetros de temperatura media anual, se puede concluir que, debido a su elevación, las estaciones locales se encuentran en zonas de climas más fríos que las estaciones regionales.

3.5.2 Temperaturas mensuales

La Tabla 3-41y la Figura 3.38 muestran el resumen de la temperatura máxima media mensual de las estaciones regionales y locales. De la Figura 3.38 se observa claramente que las mayores temperaturas se registran en las estaciones Augusto Weberbauer y Bambamarca que se encuentran fuera de la zona del proyecto. Con respecto a las estaciones locales, la estación que registra la máxima temperatura mensual es la estación La Quinua, y corresponde al mes de diciembre.

Tabla 3-41: Temperatura máxima media mensual (°C)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maqui Maqui	12.63	12.28	12.10	12.78	12.87	12.32	12.04	12.70	12.77	13.07	13.03	12.33
Carachugo	10.57	10.39	10.12	10.46	10.58	9.55	9.42	9.87	10.56	10.89	11.33	10.51
Yanacocha	12.54	12.22	12.10	12.53	12.63	12.33	11.90	12.48	12.83	12.82	12.92	12.50
La Quinua	14.84	14.77	14.46	14.97	15.07	14.75	14.74	15.31	15.22	15.29	15.66	14.93
Km 24	14.43	14.24	13.86	14.23	14.35	14.07	14.17	14.56	14.83	14.51	14.65	14.06
Chailhuagón	13.76	13.14	12.86	13.13	12.52	11.34	10.17	10.87	11.61	13.27	13.53	13.28
Huayramachay	10.23	10.11	10.27	10.41	11.07	10.13	9.13	9.39	9.59	10.57	11.40	10.94
Augusto Weberbauer	21.31	21.10	20.96	21.27	21.58	21.51	21.43	21.85	21.99	21.78	21.87	21.67
Granja Porcón	16.59	16.34	16.39	16.76	16.94	16.97	16.99	17.42	17.31	16.84	16.81	16.50
Bambamarca	20.09	19.97	19.89	20.47	20.71	20.53	20.31	21.13	21.29	21.15	21.19	20.62
La Encañada	19.13	18.83	18.41	18.85	19.15	18.98	18.97	19.46	19.60	19.12	19.31	18.94

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

La Tabla 3-42 y la Figura 3.39 resumen los registros de temperatura mínima media mensual en cada una de las estaciones. De la Figura se observa que las menores temperaturas fueron registradas en las estaciones Carachugo y Maqui Maqui que se encuentran dentro de la zona del proyecto. Por el contrario, los mayores registros de temperatura mínima media mensual fueron registrados en la estación Bambamarca.

Tabla 3-42: Temperatura mínima media mensual (°C)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maqui Maqui	2.91	3.16	3.25	2.95	2.38	1.47	0.89	0.73	1.38	2.31	2.30	2.86
Carachugo	2.39	2.62	2.58	2.70	2.41	1.57	1.04	1.02	1.57	2.06	2.15	2.39
Yanacocha	4.71	4.79	4.93	4.78	4.50	3.98	3.27	3.28	3.79	4.08	4.09	4.45
La Quinua	4.98	5.17	5.53	4.93	3.96	2.95	2.41	2.35	3.20	3.83	3.53	4.61
Km 24	5.22	5.08	5.37	5.20	4.68	3.67	3.29	3.37	3.85	4.52	4.35	4.71
Chailhuagón	4.23	4.52	4.62	4.62	3.78	3.07	3.11	3.14	3.57	3.74	3.93	4.68
Huayramachay	3.47	3.59	3.92	3.30	4.10	3.36	1.90	1.53	1.87	2.75	2.97	3.02
Augusto Weberbauer	9.16	9.42	9.44	8.64	6.91	5.48	4.78	5.46	6.92	8.12	7.87	8.57
Granja Porcón	4.67	5.39	5.49	4.93	3.72	2.48	2.03	2.01	2.88	3.84	3.69	4.46
Bambamarca	11.23	11.53	11.94	11.67	10.99	9.75	9.02	9.37	10.46	11.13	10.49	11.21
La Encañada	8.16	8.45	8.49	7.32	5.91	4.83	4.29	4.96	6.06	7.05	7.03	7.63

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 3-43 y la Figura 3.40 resumen los registros de temperatura promedio mensual en cada una de las estaciones estudiadas. De la figura se observa claramente que las estaciones regionales presentan registros con temperaturas más elevadas que las temperaturas registradas en las estaciones locales. Con respecto a las estaciones locales, la estación Carachugo es la que registra los menores valores de temperatura promedio.

Tabla 3-43: Temperaturas promedio mensuales (°C)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maqui Maqui	6.54	6.57	6.48	6.56	6.22	5.59	5.28	5.44	5.83	6.64	6.64	6.41
Carachugo	5.15	5.22	5.00	5.26	5.21	4.49	4.21	4.31	4.67	5.01	5.44	5.01
Yanacocha	7.58	7.49	7.61	7.89	7.83	7.44	7.15	7.34	7.54	7.38	7.53	7.36
La Quinua	9.45	9.42	9.41	9.52	9.11	8.80	8.50	8.79	9.07	8.86	8.83	9.04
Km 24	8.47	8.16	8.06	8.30	8.19	7.80	7.63	7.81	8.00	8.33	7.99	8.01
Chailhuagón	7.85	7.71	7.65	7.98	7.53	6.95	6.49	6.46	7.08	7.59	7.79	7.96
Huayramachay	5.85	5.60	6.12	5.84	6.67	6.00	4.86	4.51	4.75	5.55	6.07	5.84
Augusto Weberbauer	14.80	14.73	14.61	14.55	14.11	13.56	13.36	13.88	14.48	14.72	14.76	14.87
Granja Porcón	10.47	10.46	10.61	10.66	10.41	9.94	9.86	10.16	10.37	10.30	10.24	10.35
Bambamarca	15.14	15.12	15.18	15.39	15.27	14.63	14.28	14.88	15.44	15.58	15.51	15.41
La Encañada	13.48	13.35	13.24	13.26	12.95	12.37	12.23	12.68	13.28	13.21	13.31	13.33
Llapa	11.97	11.79	11.91	12.12	12.00	11.61	11.52	12.06	12.40	12.22	12.12	12.23
Magdalena	22.13	22.02	21.87	22.11	22.07	21.60	21.53	21.98	22.26	22.45	22.48	22.28

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.5.3 Análisis de tendencias anual

Las pruebas estadísticas para evaluar la existencia de tendencia se realizaron usando el software TREND. De las 12 pruebas que contiene el TREND, se aplicaron con un nivel de significancia de 5%:

- Autocorrelación (test paramétrico para aleatoriedad).
- Mann-Kendall (test non-paramétrico para tendencias).

En caso de encontrar autocorrelación en alguna serie, ésta fue removida para poder aplicar con validez el test de Mann-Kendall. La prueba evalúa dos hipótesis, la primera H0, asume que no existe una tendencia en la serie; y la segunda Ha, asume que hay una tendencia en la serie. A partir de estas dos hipótesis los resultados del análisis se muestran en la Tabla 3-44 y en las Figuras 3.41 a 3.44 se muestran los gráficos de las temperaturas medias anuales con las líneas de tendencia.

Tabla 3-44: Resultados test estadísticos – Mann-Kendall test

Estación	Kendall's tau	S	Var(S)	p-value (Two-tailed)	alpha	Observación
Maqui Maqui	-0.055	-5	333.67	0.8266	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 82.66%.
Carachugo	-0.011	-1	333.67	1.0000	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 100%.
Yanacocha	0.231	18	268.67	0.2997	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es inferior al 29.97%.
La Quinua	0.308	24	268.67	0.1606	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es inferior al 16.06%.
Km 24	0.056	2	92	0.9170	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 91.7%.
Chailhuagón	0.022	1	125	1.0000	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 100%.
Huayramachay	0.333	15	125	0.2105	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 21.05%.
Augusto Weberbauer ([1])	0.231	318	16995	0.0150	0.05	Puesto que el valor-p calculado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es inferior al 1.5%.
Granja Porcón ([1])	0.196	41	1095.7	0.2269	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 22.69%
Bambamarca	0.328	56	816	0.0542	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 5.42%
La Encañada	0.235	28	491.33	0.2232	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 22.32%
Llapa	-0.052	-13	1431.7	0.7511	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 75.11%.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estación	Kendall's tau	S	Var(S)	p-value (Two-tailed)	alpha	Observación
Magdalena (*)	0.007	2	1625.3	0.9802	0.05	Puesto que el valor-p calculado es mayor al nivel de significancia alfa=0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 98.02%.

Fuente: Elaboración propia

Nota:

1. Se encontró que la autocorrelación fue significativa para las estaciones Augusto Weberbauer, Granja Porcón y Magdalena. En estos casos, antes de aplicar el test de Mann-Kendall se removió la autocorrelación.

En base a la tabla anterior, se encontró que la estación regional A. Weberbauer presenta tendencia significativa. Respecto del resto de estaciones regionales, estadísticamente no se puede descartar la existencia de tendencia. En el caso de las estaciones locales, las estaciones no presentan tendencia significativa; sin embargo, estos resultados deben ser considerados referenciales ya que la longitud de sus registros es corta (13-14 años) para este tipo de análisis.

3.5.4 Registros máximos y mínimos diarios

En las estaciones locales del proyecto, se cuenta con registros diarios de temperaturas máximas y mínimas. La Tabla 3-45 resume las temperaturas máximas registradas, se observa que el mayor valor se registró en la estación Maqui Maqui, el 3 de enero del 2017 y que alcanzó los 26.34 °C.

Tabla 3-45: Temperaturas máximas en estaciones locales

Estación	Temperatura (°C)	Fecha
Carachugo	19.03	9 de noviembre de 2016
Maqui Maqui	26.34	3 de enero de 2017
Yanacocha	19.61	13 de diciembre de 2000
La Quinua	20.78	1 de noviembre de 2016
Km 24	20.99	19 de setiembre de 2005
Chailhuagón	20.40	12 de octubre de 2009
Huayramachay	17.46	29 de noviembre de 2005

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 3-46 resume los valores mínimos diarios registrados en las estaciones locales, se destaca el valor mínimo registrado en la estación La Quinua, el 21 de noviembre de 2016, que alcanzó los -9.44 °C.

Tabla 3-46: Temperaturas mínimas en estaciones locales

Estación	Temperatura (°C)	Fecha
Carachugo	-7.00	14 de enero de 1995
Maqui Maqui	-5.56	6 de noviembre de 2000
Yanacocha	-1.43	22 de enero de 2004

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Estación	Temperatura (°C)	Fecha
La Quinua	-9.44	21 de noviembre de 2016
Km 24	-0.78	22 de enero de 2004
Chailhuagón	-4.52	6 de noviembre de 2000
Huayramachay	-2.22	30 de julio de 2005

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Humedad relativa del aire

La caracterización de la humedad relativa del aire se ha realizado a partir de los registros diarios de las estaciones locales de Yanacocha y sólo de modo referencial se mencionan los valores de las estaciones regionales A. Weberbauer y La Encañada. Los registros de la estación La Encañada se analizaron en base a sus estadísticas y gráfico de series (ver **Apéndice A**). Los registros de humedad relativa diaria de las estaciones locales fueron analizados usando gráficos de cajas (ver Figura 3.45) para encontrar valores atípicos, los cuales fueron removidos para posteriores análisis. Los registros originales de humedad relativa mensual se muestran en el Apéndice A y los registros completados se muestran en el **Apéndice C**.

3.6.1 Humedad relativa anual

La humedad relativa es una variable climática con un comportamiento generalmente estable, es decir se mantiene con una variación no mayor al 10% entre los meses con mayor y menor humedad relativa. En la zona de estudio se identificaron siete estaciones meteorológicas que registran humedad relativa a nivel diario y dos a nivel mensual. A partir de los registros completos de las estaciones, se obtuvo el promedio anual, el cual se muestra en la Tabla 3-47.

Tabla 3-47: Humedad relativa promedio anual

Estación	Elevación (msnm)	Periodo original	Promedio anual (%)
Maqui Maqui	4,112	2003 – 2018	78.4
Carachugo	4,196	2003 – 2018	83.2
Yanacocha	3,816	2003 – 2018	80.0
La Quinua	3,455	2003 – 2018	78.7
Km 24	3,613	2012 – 2014	83.0
Chailhuagon	3,760	1998 – 2014	88.8
Huayramachay	4,086	2004 – 2014	81.9
A. Weberbauer	2,660	1988 / 1990 – 2000 / 2006 / 2010 / 2012– 2018	64.2
La Encañada	2,950	2003 – 2009	68.1

Fuente: Elaboración propia.

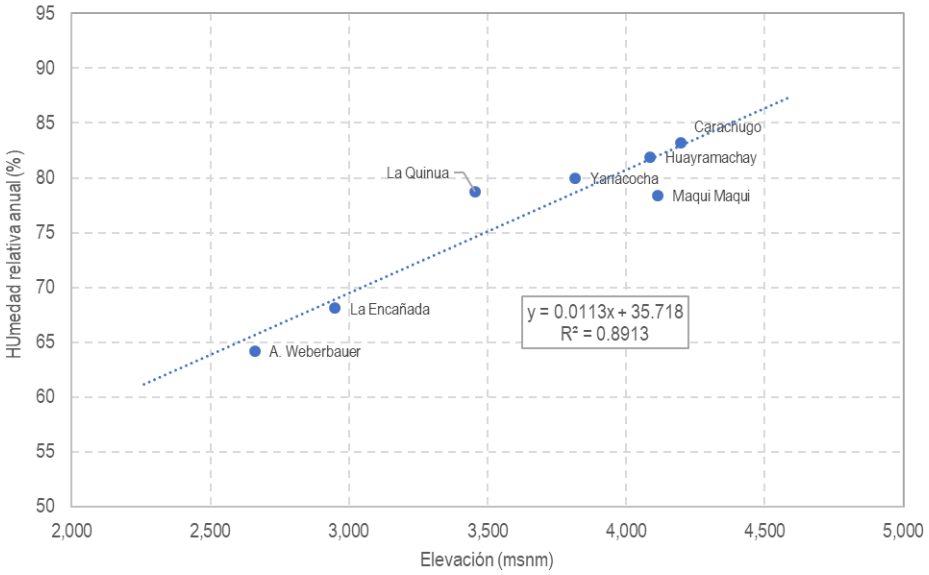
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

La estación que registra la mayor humedad relativa es Chailhuagón, con 88.8%, mientras que la estación A. Weberbauer registra una humedad relativa de 64.2 %, que es el valor más bajo en la región.

Con los valores que se muestran en la Tabla 3-47, se realizó una regresión lineal entre la humedad relativa anual y la elevación en la cual se ubican la estación de análisis; debido al corto periodo de registro de las estaciones Km 24 y Chailhuagón (sólo 2 y 7 años completos respectivamente), los promedios anuales de estas estaciones

fueron eliminados del análisis regional. A partir los promedios anuales de humedad relativa anual de las siete estaciones restantes se obtuvo el Gráfico 2, que caracteriza la humedad relativa respecto a la elevación:

Gráfico 2: Humedad relativa anual versus Elevación



Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.6.2 Humedad relativa mensual

La humedad promedio mensual de las estaciones seleccionadas varía entre los 56% y 95%. La Tabla 3-48 resume los valores mensuales registrados, de los cuales se observa que existente un claro comportamiento estacional, los menores valores ocurren entre los meses de junio a setiembre (invierno) y los máximos valores ocurren entre los meses de enero a marzo (verano). Este comportamiento se puede apreciar más claramente en la Figura 3.46. Además, se observa que las estaciones locales, presentan valores mayores que los registrados en las estaciones regionales; por tal motivo sólo se seleccionaron para la caracterización las estaciones regionales con registros más extensos.

Tabla 3-48: Humedad relativa promedio mensual (%)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maqui Maqui	80.0	82.2	84.3	82.4	80.4	76.3	73.0	73.4	75.9	75.4	75.9	80.9
Carachugo	86.4	88.4	87.9	85.4	84.3	80.9	76.5	77.5	81.2	83.4	80.1	85.8
Yanacocha	83.6	85.3	87.5	84.0	81.4	76.4	71.4	72.6	76.3	80.4	78.2	82.6
La Quinua	83.3	83.8	86.0	84.5	81.2	74.1	69.1	68.0	72.7	78.9	79.8	82.7
Km 24	84.9	84.2	93.1	92.8	94.7	82.1	73.3	74.7	76.0	83.8	77.0	79.6
Chailhuagón	87.7	90.9	93.1	91.9	89.6	89.7	86.6	86.0	88.4	88.9	84.4	88.4
Huayramachay	83.2	85.0	83.0	83.7	81.9	84.1	79.0	80.0	83.3	81.4	78.0	79.7
A. Weberbauer	67.4	69.5	70.8	70.4	67.5	61.9	56.9	56.7	59.8	62.5	61.6	65.9
La Encañada	68.7	71.0	73.6	72.7	68.5	65.2	62.9	62.3	63.3	68.9	69.6	70.4

Fuente: Elaboración propia.

3.7 Radiación solar

Las estaciones locales que registran este parámetro son: Carachugo, La Quinua, Maqui Maqui, Yanacocha, Chailhuagón y Huayramachay. Las estaciones que registran más recientemente este parámetro son Carachugo, La Quinua, Maqui Maqui y Yanacocha (medidos desde el 2015). La información disponible corresponde a un registro diario no continuo de entre 3 y 4 años.

Se presentan los resultados obtenidos de las estaciones Yanacocha, Chailhuagón y Huayramachay, ya que son los más largos y presentan consistencia entre sí. Estos registros fueron analizados usando gráficos de cajas (ver Figura 3.47) para encontrar valores atípicos y removerlos. Los registros originales de radiación solar mensual se muestran en el Apéndice A y los registros corregidos se muestran en el Apéndice C.

3.7.1 Radiación anual

La radiación total anual se resume en la Tabla 3-50. Se observa de las estaciones locales que las reciben mayor radiación son las estaciones locales Maqui Maqui y Carachugo. Por el contrario, la estación con menor radiación es La Quinua.

Tabla 3-49: Radiación total anual (kWh/m²)

Estación	Radiación
La Quinua	846.2
Maqui Maqui	1,111.3
Yanacocha	919.1
Carachugo	981.0
Chailhuagon	966.6
Huayramachay	977.0

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.7.2 Radiación mensual

En la Tabla 3-50 se muestra el resumen de la radiación total mensual para las estaciones seleccionadas. Se observa que no existente un patrón definido en la estacionalidad de este parámetro (ver Figura 3.48). La estación Yanacocha registra los mínimos valores de radiación mensual.

Tabla 3-50: Radiación total mensual (kWh/m²)

Mes	La Quinua	Maqui Maqui	Yanacocha	Carachugo	Chailhuagon	Huayramachay
Ene	81.0	102.7	82.2	91.6	81.6	88.7
Feb	72.9	84.4	70.1	75.4	70.3	68.2
Mar	64.9	91.7	79.4	83.3	72.9	90.5
Abr	65.9	80.9	70.0	73.0	89.5	76.3

Mes	La Quinua	Maqui Maqui	Yanacocha	Carachugo	Chailhuagon	Huayramachay
May	60.5	79.2	66.0	66.9	83.0	76.9
Jun	61.2	79.5	71.8	71.8	72.0	67.4
Jul	66.8	89.5	80.9	76.3	78.8	83.5
Ago	68.7	95.2	82.0	81.5	86.7	74.8
Set	65.1	94.0	79.4	86.2	98.4	83.8
Oct	72.0	107.8	76.3	86.1	79.4	75.1
Nov	89.3	110.3	83.4	91.3	82.3	92.5
Dic	77.8	96.0	77.6	97.6	71.6	99.3

Fuente: Elaboración propia.

3.7.3 Registros máximos diarios

En la Tabla 3-51 se muestra la radiación máxima registrada y las fechas de ocurrencia.

Tabla 3-51: Registros máximos diarios de radiación (kWh/m²)

Estación	Radiación	Fecha
La Quinua	6.30	16 de febrero de 2015
Maqui Maqui	7.94	14 noviembre de 2016
Yanacocha	6.06	24 de febrero de 2018
Carachugo	7.09	20 de octubre de 2016
Chailhuagón	6.08	20 de setiembre de 2013
Huayramachay	7.38	20 de setiembre de 2013

Fuente: Elaboración propia.

3.8 Velocidad y dirección del viento

Para la caracterización de la velocidad de viento se usaron los registros diarios de las estaciones locales y los registros mensuales de la estación A. Weberbauer y La Encañada pertenecientes al SENAMHI, estos últimos fueron usados de modo referencial. Los registros de las estaciones A. Weberbauer y La Encañada se inspeccionaron en base a sus estadísticas y gráfico de series (ver **Apéndice A**). Los registros diarios de las estaciones locales fueron analizados usando gráficos de cajas (ver Figuras 3.49 y 3.50) para encontrar valores atípicos, los cuales fueron removidos para posteriores análisis.

Los registros originales de velocidad de viento mensual se muestran en el **Apéndice A** y los registros corregidos se muestran en el **Apéndice C**.

3.8.1 Velocidad del viento

La velocidad del viento fue caracterizada a partir de los registros de las estaciones locales del proyecto y las estaciones regionales A. Weberbauer y La Encañada. La Tabla 3-52 resume los valores de velocidad de viento promedio mensual para estas estaciones, se observa un comportamiento estacional en el cual los mayores valores

se registran entre junio y setiembre. Este comportamiento se puede observar con mayor claridad en la Figura 3.51.

Además, se observa que los mayores registros de velocidad pertenecen a la estación Carachugo, mientras que los menores registros pertenecen a la estación A. Weberbauer.

Tabla 3-52: Velocidad mensual promedio del viento (m/s)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Carachugo	4.9	4.8	4.8	5.4	5.6	8.0	8.4	7.9	7.0	4.6	4.3	4.6	5.9
Maqui Maqui	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	4.1	4.3	4.3	4.4	3.2	3.3	3.4	3.6
Yanacocha	3.9	3.6	3.6	3.6	3.8	5.0	5.9	5.3	4.8	3.3	2.8	3.3	4.1
La Quinua	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	3.0	3.2	3.1	3.1	2.1	1.9	2.0	2.4
Km 24	3.1	3.0	2.9	3.1	3.4	4.1	4.1	4.7	4.8	3.2	3.1	3.1	3.5
Chailhuagón	2.7	2.5	2.7	3.1	3.2	4.1	4.7	4.9	4.1	2.9	2.5	2.7	3.3
Huayramachay	3.7	3.7	3.6	3.6	3.4	4.2	4.4	4.1	4.1	3.7	3.8	3.9	3.9
A. Weberbauer	1.3	1.3	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3
La Encañada	3.2	3.2	2.5	2.6	2.9	4.0	4.4	4.7	4.6	2.7	2.4	2.8	3.3

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-53 se muestra la velocidad de viento máxima mensual para las estaciones locales. De forma similar a la velocidad promedio mensual, los valores máximos de velocidad de viento fueron registrados entre los meses de junio a setiembre. Este comportamiento se puede observar con mayor claridad en la Figura 3.52. También se observa que los máximos valores de velocidad fueron registrados en la estación Carachugo.

Tabla 3-53: Velocidad máxima mensual del viento (m/s)

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Carachugo	27.1	31.7	33.3	32.2	28.3	43.1	45.3	54.2	37.2	29.1	25.4	35.6	54.2
Maqui Maqui	24.0	22.3	29.6	26.8	25.0	30.8	26.2	31.9	35.7	35.6	27.9	29.7	35.7
C. Yanacocha	25.1	19.1	27.1	25.5	27.5	23.5	24.7	25.5	25.9	27.1	23.1	25.9	27.5
La Quinua	20.3	17.5	23.1	24.7	19.9	21.9	33.1	38.3	31.9	21.5	20.3	18.3	38.3
Km 24	19.1	19.1	19.5	20.3	19.1	21.9	21.1	25.9	23.9	21.9	17.1	18.7	25.9
Chailhuagon	20.9	19.5	20.3	18.7	21.1	25.5	26.3	25.9	25.5	23.5	16.7	19.9	26.3
Huayramachay	21.4	21.5	19.1	16.2	16.3	18.7	22.8	19.4	20.0	17.9	25.1	26.7	26.7

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2 Registros máximos diarios

Se cuenta con registros diarios de velocidad máxima de viento en las estaciones locales del proyecto. La Tabla 3-54 resume los valores máximos registrados y las fechas de ocurrencia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-54: Velocidad máxima de viento en las estaciones locales

Estación	Velocidad (m/s)	Fecha
Carachugo	54.2	6 de agosto de 1993
Maqui Maqui	35.7	11 se setiembre de 1998
Yanacocha	27.5	8 de mayo de 2011
La Quinua	38.3	3 de agosto de 2001
Km 24	25.9	12 de agosto de 2011
Chailhuagón	26.3	5 de julio de 2007
Huayramachay	26.7	26 de diciembre de 2004

Fuente: Elaboración propia.

La máxima velocidad de viento registrada fue en la estación Carachugo y alcanzó 54.2 m/s, la segunda velocidad de viento máxima fue registrada en la estación La Quinua y alcanzó un valor de 38.3 m/s. Se observa que ambos valores ocurrieron en el mes de agosto.

3.8.3 Dirección del viento

Para caracterizar la dirección se usaron los registros horarios de velocidad y dirección del viento de las estaciones locales del proyecto en el periodo 2012 – 2014. No se usó información de dirección de viento del periodo 2015 – 2018 porque muestra inconsistencia con el periodo anterior; en ese periodo se observa que de forma sistemática la dirección del viento registrado por la estación cambia hacia el norte la mayor parte del tiempo. La Tabla 3-55 resume la dirección predominante del viento durante el día y para tres intervalos de tiempo durante el día. Las Figuras 3.53 a 3.59 muestran la gráfica de rosa de vientos para cada una de las estaciones locales.

Tabla 3-55: Dirección predominante de viento en las estaciones locales

Periodo	Estación (2012 – 2014)						
	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua	Km 24	Chailhuagón	Huayramachay
24 horas	S75E	NE	N60E	N60W	SE	N75E	N30E
0 y 9 am	S75E	S30E	N60E	N60W	SE	N75E	S75E
10 am y 6 pm	S75E	N30E	N30E	N75W	S30E	N75E	N30E
7 y 11 pm	S75E	NE	N60E	N60W	N30W	N60E	N30E

Fuente: Elaboración propia.
Nota:
2. N60E (Norte 60 grados este).

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

3.9 Presión atmosférica

Yanacocha cuenta con registros de presión atmosférica en las estaciones Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha, La Quinua, Chailhuagón y Huayramachay. Las 4 primeras cuentan con datos desde el 2015; mientras que las 2 últimas desde el 2012, tales registros fueron procesados y se encontró que estos subestiman los valores reales

de presión atmosférica (ver Apéndice A). Debido a esto la presión atmosférica se estimó indirectamente en base a la altitud de las estaciones. En la Tabla 3-56, se muestra la presión atmosférica (mbar) de tales estaciones.

Tabla 3-56: Presión atmosférica (mbar)

Estación	Altitud (msnm)	Presión (mbar)
Carachugo	4,196	604.1
Maqui Maqui	4,112	610.7
Yanacocha	3,816	634.2
La Quinua	3,455	664.0
Chailhuagón	3,760	638.8
Huayramachay	4,086	612.7

Fuente: Elaboración propia.

3.10 Clasificación climática de Thornthwaite

Para la caracterización climática de la zona del proyecto, se utilizó la metodología de Thornthwaite (1948), la cual se basa en las necesidades hídricas y agronómicas de la zona de estudio. Esta metodología considera un balance hídrico a nivel mensual de un año promedio en base a la precipitación, evapotranspiración y almacenamiento del suelo, considera el déficit o exceso de agua en base a satisfacer las necesidades de evapotranspiración potencial. Luego en base a la evapotranspiración, déficit y exceso de agua, determina unos índices de humedad y aridez con los cuales se realiza la caracterización climática.

Para realizar el balance hídrico se calcula en primer lugar la evapotranspiración potencial usando el método de Thornthwaite. El balance hídrico y los índices de humedad fueron calculados para las estaciones Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua, los cálculos se encuentran en el **Apéndice G**. En base a los índices calculados y usando las Tablas 1-4 mostradas en el **Apéndice G** se realiza la clasificación climática.

En la Tabla 3-57 se muestra los índices y la clasificación climática para tales estaciones. Se observa que el comportamiento climático predominante es: clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, con frio moderado y baja concentración estival. Sin embargo, en la estación La Quinua, debido a que se tiene mayor temperatura, se encontró que tiene un clima más templado.

Tabla 3-57: Clasificación climática en las estaciones locales

Estación	Ih [1] (%)	Ia [1] (%)	Im [1] (%)	S [1] (%)	Fórmula climática	Descripción
Carachugo	178.9	0.0	178.9	25.4	A r C' 2 a'	Presenta un clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, frío moderado y baja concentración estival.
Maqui Maqui	139.2	0.0	139.2	25.8	A r C' 2 a'	Presenta un clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, frío moderado y baja concentración estival.
Yanacocha	167.1	0.0	167.1	24.8	A r C' 2 a'	Presenta un clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, frío moderado y baja concentración estival.
La Quinua	162.6	0.0	162.6	25.7	A r B' 1 a'	Presenta un clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, semi frío y baja concentración estival.

Fuente: Elaboración propia.
Nota:
1. Ih = Índice de humedad, Ia = Índice de aridez, Im = Índice hídrico y S = concentración térmica en verano.

3.11 Influencia del Fenómeno "El Niño" en el comportamiento de la precipitación

El fenómeno océano-atmosférico El Niño, cuya periodicidad tiene una recurrencia de entre 3 a 8 años, se caracteriza por el incremento periódico de la temperatura del agua de mar en el Pacifico Ecuatorial Central y

Oriental. Este fenómeno produce efectos globales en una extensión importante del Pacifico ecuatorial y, en América del Sur, afecta principalmente a los países de Perú, Ecuador y Chile. Según la intensidad con la que se desarrolla y la región donde se evalúan sus efectos, este fenómeno provoca anomalías climáticas que resultan en lluvias intensas o sequías extremas.

El año 2017, el Instituto Geofísico del Perú (IGP) propuso definir como fenómeno El Niño a los eventos climáticos que incrementan la temperatura del mar de la costa y generan lluvias intensas bajo dos condiciones:

- Si el incremento de la temperatura del agua de mar se presenta en todo el Pacífico Central y Oriental, entonces el evento corresponde al Fenómeno "El Niño" o "La Oscilación del Sur El Niño" (ENSO, por sus siglas en inglés).
- Por el contrario, si bajo condiciones meteorológicas locales, se produce un rápido incremento de la temperatura del mar solamente frente a la costa de Sudamérica y no en el resto del Pacifico Central y Oriental, el fenómeno se denomina "FEN costero" o comúnmente llamado "El Niño costero", término definido el 2012 por el IGP, habiéndose registrado históricamente sólo dos eventos en 1925 y 2017.

3.11.1 Índice de Oscilación de Sur (SOI)

Por lo general, el índice más usado para caracterizar la ocurrencia de eventos del fenómeno El Niño es el Índice de Oscilación del Sur (SOI, por sus siglas en inglés). El SOI mide las diferencias de presión atmosférica registradas en Tahití, Polinesia Francesa (Pacífico Este) y Darwin, Australia (Pacífico Oeste). Los valores negativos del SOI están relacionados con la ocurrencia del fenómeno El Niño; mientras que los valores positivos se relacionan con el fenómeno La Niña. El SOI se reporta oficialmente a escala mensual en el portal web de la *National Climatic Data Center* de los Estados Unidos de América[1].

Según su intensidad, el fenómeno El Niño (y La Niña) se clasifica como débil, moderado o fuerte. De acuerdo con la publicación "Impactos de El Niño y La Niña en las lluvias del Perú" (Lavado et al, 2013), para identificar años El Niño/La Niña se estima el promedio de seis meses del SOI, siendo años El Niño aquellos con valores de SOI inferiores a -5, años La Niña aquellos con valores de SOI superiores a 5 y años normales aquellos con valores de SOI entre -5 y 5. Además, un año El Niño fuerte se clasifica para valores de SOI menores a -10 y un año El Niño moderado para valores de SOI entre -5 y -10. Por su parte, un año La Niña fuerte se clasifica para valores SOI superiores a 10 y un año La Niña moderado para valores del SOI entre 5 y 10. A partir de esta clasificación se puede observar que:

- Los recientes eventos fuertes del fenómeno El Niño ocurrieron entre los años: 1972-1973, 1982-1983, 1991-1992, 1997-1998 y 2015-2016. Los valores del SOI[2] registrados a nivel mensual variaron entre –18.6 a -3.3. (ver Figura 3.60).
- Los recientes eventos fuertes del fenómeno La Niña ocurrieron en 1973, 1976, 1988, 2007 y 2010-2011. Los valores del SOI registrados a nivel mensual para estos eventos variaron entre 13.2 a 31.6. (ver Figura 3.60).

En la Tabla 3-58, se muestra a escala mensual y anual, los resultados del análisis de correlación entre los registros históricos de precipitación y el índice SOI.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

[1] National Climatic Data Center de los Estados Unidos de América, https://www.ncdc.noaa.gov/. Consultado el diciembre del 2018.
[2] Australian government Bureau of Meteorology, http://www.bom.gov.au/climate/current/soihtm1.shtml. Consultado el diciembre del 2018.

Tabla 3-58: Coeficientes de correlación entre precipitación y SOI (%)

Estación	Mensual	Anual
Augusto Weberbauer	8.2	16.3
Bambamarca	9.2	24.3
La Encañada	13.4	16.6
La Llica	9.0	-6.5
Llapa	5.0	15.0
Quebrada Honda	10.8	2.0
Carachugo	15.1	36.3
Maqui Maqui	18.0	46.9
Yanacocha	22.2	52.4
La Quinua	15.9	43.5

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Según se observa, a escala mensual, la correlación es estadísticamente baja (menor al 22.2% en todos los casos). A escala anual la correlación mejora, pero continúa siendo estadísticamente baja (menor al 52.4% en todos los casos). Los bajos valores del coeficiente de correlación obtenido indican que no existe una estrecha relación entre la precipitación y el SOI.

Haciendo una comparación gráfica de series de tiempo, entre el SOI y las precipitaciones históricas de estaciones regionales (usadas por longitud de registro que incluyen periodos de ocurrencia de El Niño/La Niña), se observó que:

- La incidencia del fenómeno El Niño (SOI negativo) sobre las precipitaciones totales anuales, no se muestra concluyente sobre si el fenómeno El Niño ocasiona precipitaciones mayores o menores a la Precipitación Media Anual (PMA). Por ejemplo, en El Niño 1982-1983 la precipitación total anual en las estaciones Augusto Weberbauer, La Llica y Llapa fue mayor la su correspondiente PMA; mientras que para las estaciones Bambamarca y Quebrada Honda fue menor a la PMA. Por el contrario, en El Niño 1991-1992, las estaciones con precipitación anual menor su PMA fueron Augusto Weberbauer, Bambamarca, La Llica y Llapa; sólo Quebrada Honda registró valores mayores a su PMA. No se establece una relación directa entre las ocurrencias de El Niño y años húmedos o secos de precipitación en la zona de estudio (ver Figuras 3.62 a 3.71).
- Respecto al fenómeno La Niña (SOI positivo) y las precipitaciones anuales, el análisis visual muestra que durante los años de La Niña 1973 y 1976, las precipitaciones anuales fueron mayores que su respectiva PMA en estaciones como Augusto Weberbauer, Bambamarca, Llapa; mientras que para la estación Quebrada Honda, los registros fueron menores a su PMA. Por el contrario, durante La Niña 1988, las estaciones Quebrada Honda y Bambamarca mostraron registros de precipitación anual mayor su PMA, mientras que las estaciones Llapa, La Llica y Augusto Weberbauer mostraron registros de precipitación menores a su respectiva PMA.

Para El Niño o La Niña, no se puede establecer una relación directa (o inversa) entre años de ocurrencia de dichos fenómenos con años húmedos o secos de precipitación anual en el área del proyecto (ver Figuras 3.62 a 3.71).

3.11.2 Índices ICEN, C y E

Adicionalmente al SOI, se evaluó variabilidad de la precipitación con la ocurrencia del fenómeno El Niño a través de los índices ICEN, C y E. El Índice Costero El Niño (ICEN) es utilizado oficialmente por El Comité Multisectorial

para el Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN) y a diferencia del SOI, refleja mejor las anomalías que ocurren en la costa peruana. Los Índices C y E, sintetizan la variabilidad asociada a El Niño y La Niña del Pacifico Ecuatorial Central (C) y la del Pacifico Ecuatorial Este (E), permitiendo distinguir mejor la variabilidad propia de cada una de estas regiones. El Índice E tiene un mayor efecto en la costa peruana, pero el índice C puede ser relevante en el clima de la zona andina[3] o amazónica[4] del Perú debido a las "teleconexiones atmosféricas".

En la Tabla 3-59, se muestra el resultado de la correlación lineal entre los registros de precipitación histórica mensual y anual de las estaciones locales y regionales representativas para el área del proyecto, con los índices E, C e ICEN.

Tabla 3-59: Coeficientes de correlación entre precipitación e índices (%)

Estación	E		C		ICEN	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Augusto Weberbauer	5.5	27.0	-7.1	-30.1	1.2	11.6
Bambamarca	-0.2	22.6	-9.0	-30.5	-2.7	9.0
La Encañada	-9.6	25.6	-8.7	-45.4	-12.2	3.6
La Llica	5.1	25.1	-8.2	-14.0	3.7	20.4
Llapa	10.1	35.4	-5.8	-30.5	5.8	21.9
Quebrada Honda	-10.5	-13.7	-4.5	4.8	-6.8	-3.0
Carachugo	-2.7	-21.1	-9.5	-31.2	-6.2	-36.8
Maqui Maqui	-4.9	-2.0	-13.1	-41.5	-4.7	-5.8
Yanacocha	-11.4	6.6	-13.3	-45.4	-16.1	-21.0
La Quinua	-9.3	-7.5	-8.7	-40.1	-11.7	-30.8

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados, se observa que a nivel mensual y anual la correlación lineal es estadísticamente baja. El índice E presenta valores de correlación mensual menores al 11.4% y a nivel anual menores al 35.4%. El índice C, si bien muestra una relación inversa con la precipitación, los valores de correlación son estadísticamente bajos a nivel mensual (menores al 13.3%) y anual (menores al 45.4%). Por su parte, el ICEN a nivel mensual presenta valores de correlación menores al 16.1 % y a nivel anual valores menores al 36.8%.

De lo analizado, no se evidencia una relación estadísticamente significativa entre la ocurrencia del fenómeno El Niño y el comportamiento de las precipitaciones en el área de estudio. Incluso el SOI y el Índice C, de mejor performance, no superan una correlación de 52.4% (correlación a escala anual entre SOI y precipitación estación Yanacocha).

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

[3] Lagos, et al (2008), El Niño – related precipitation variability in Perú, Adv. Geosci., 14, 231-237, https://doi.org/10.5194/adgeo-14-231-2008.
[4] Espinoza et al (2013), The major floods in the Amazonas River and tributaries (Western Amazon basin) during the 1970 – 2012 period: A focus on the 2012 flood. Journal of Hydrometeorology. doi: 10.1175/JHMD-12-0100.1.

En base a los análisis de correlación entre la precipitación histórica y los índices (SOI, E, C e ICEN), análisis gráfico de series de tiempo y revisión de bibliografía especializada[5], se establece que la variación periódica de la temperatura superficial del Océano Pacífico no explica en su totalidad la variabilidad de las lluvias en la zona de estudio. Esto sugiere que existen además otros factores locales (climáticos, orográficos, orientación de cuenca y vertientes) que intervienen en la variabilidad pluviométrica del área de estudio.

3.12 Evaluación del cambio climático

La evaluación de proyecciones de cambio climático sobre la zona en estudio se basó en los lineamientos del Quinto Reporte del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y en información publicada por el SENAMHI en "The International Conference on Regional Climate (ICRC)-Cordex 2016" (SENAMHI, Estocolmo 2016).

El IPCC coordina esfuerzos sobre estudios de cambio climático de diversas instituciones académicas alrededor del mundo y produce/compila diversos informes científicos. Con el fin de representar los registros climáticos históricos y realizar proyecciones futuras, las instituciones académicas desarrollan Modelos de Circulación Global (MCG) océano – atmosféricos, que se basan en principios físicos establecidos intentando reproducir características de clima recientes y pasados[6] (IPCC, 2007a).

Según el SENAMHI, los modelos que mejor representan los patrones atmosféricos en los Andes peruanos son los siguientes: CESM1-CAM5[7], HadGEM2-ES[8] y MPI-ESM-LR[9]. De estos modelos, debido a la información disponible, se usó una regionalización del modelo MPI-ESM-LR.

3.12.1 Modelos Climáticos Global (MCG) y Regional (MCR)

Para el análisis de cambio climático, el Modelo Climático Global (MCG) seleccionado, fue el MPI-ESM, con resolución espacial de 1.875º x 1.865º en longitud y latitud respectivamente.

Una regionalización del MCG MPI-ESM-LR, obtenido a través de reducción de escala produce el Modelo Climático Regional (MCR) REMO2009, de resolución 0.44º x 0.44º en longitud y latitud (48 x 48 km aproximadamente). El modelo REMO fue desarrollado inicialmente por el Instituto Max Planck (Alemania), actualmente su desarrollo se encuentra a cargo del Centro de Servicios Climáticos de Alemania (GERICS, por sus siglas en inglés). En la Figura 3.72 se muestra la ubicación del proyecto en relación con las cuatro celdas (grillas) donde se tiene estimaciones de precipitación y temperatura del modelo REMO2009. Según se observa, el proyecto Yanacocha se influencia mayoritariamente por la celda C1 y en menor medida por la celda C3; además, todas las estaciones meteorológicas se encuentran en la celda C1. Para el análisis de cambio climático, se realizarán comparaciones de precipitación y temperatura entre los registros históricos y la información climática de la celda C1; es importante mencionar que los datos climáticos de la celda C1, han sido directamente descargadas de la fuente indicada (modelo REMO) y corresponden a una regionalización para Sudamérica; para este análisis, los datos no han sido corregidos a escala local para Yanacocha.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

[5] Lavado-Casimiro, Waldo, & Espinoza, Jhan Carlo. (2014). Impactos de El Niño y La Niña en las lluvias del Perú (1965-2007). Revista Brasileira de Meteorologia, 29(2), 171-182. https://dx.doi.org/10.1590/S0102-77862014000200003.

[6] IPCC (2007). Climate Change 2007 - The physical science basis: contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom / New York, NY, USA.
[7] National Science Foundation, Department of Energy, National Center for Atmospheric Research, (Estados Unidos)
[8] Met Office Hadley Centre (Reino Unido).
[9] Max Planck Institute for Meteorology (Alemania)

3.12.2 Selección de escenarios de cambio climático

En el año 2014, el IPCC publicó cuatro escenarios de trayectorias de evolución de los gases de efecto invernadero, denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés) las cuales fueron utilizadas en evaluaciones y proyecciones para en el quinto reporte del IPCC:

- RCP 2.6. Esta trayectoria asume que las emisiones globales de gases de efecto invernadero alcanzan su máximo entre los años 2010 – 2020, luego de lo cual, las emisiones disminuyen sustancialmente.
- RCP 4.5. Esta trayectoria asume que el máximo de emisiones globales de gases de efecto invernadero se alcanzan el 2040, luego del cual comienza a declinar. Es un escenario de estabilización de radiación solar en 4.5 W/m^2.
- RCP 6.0 Esta trayectoria asume que el pico de emisiones globales de gases de efecto invernadero se alcanzan el 2080, luego de lo cual empieza a declinar.
- RCP 8.5. Esta trayectoria asume que las emisiones globales de gases de efecto invernadero se incrementan durante todo el siglo 21. Representa el escenario climático más adverso.

Para evaluar las proyecciones del cambio climático en el proyecto Yanacocha, se usaron los escenarios de trayectoria RCP 4.5 (con posibilidades de alcanzarse, de acuerdo con las políticas y esfuerzos actuales) y el escenario de trayectoria RCP 8.5 (escenario extremo).

3.12.3 Verificación del modelo de cambio climático

Para verificar la representatividad de las variables climáticas de precipitación y temperatura del modelo REMO2009 – celda C1, se comparó dichas variables a escala anual con los registros históricos de las estaciones meteorológicas dentro de la celda, en el periodo comparable 2006 - 2018.

Precipitación

Se comparó la Precipitación Media Anual (PMA) del MCG REMO2009 – celda C1, escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, con los registros históricos de la PMA en el periodo 2006 – 2018 de estaciones locales y regionales. El resultado de la comparación se muestra en la Tabla 3-60.

Tabla 3-60: Precipitación Media Anual (PMA) – periodo 2006 – 2018

Estación	Elevación (msnm)	PMA 2006 – 2018 (mm/año)	PMA 2006 – 2018 celda C1 – RCP4.5 (mm/año)	PMA 2006 – 2018 celda C1 – RCP8.5 (mm/año)
Carachugo	4,196	1,466.1	940.5	960.8
Yanacocha	3,816	1,445.7		
La Quinua	3,455	1,450.6		
Maqui Maqui	4,112	1,343.2		
Llapa	2,900	1,040.8		

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Según se observa en la Figura 3-72, dentro de los límites de la celda C1, los registros históricos de PMA 2006 – 2018 tienen valores límite entre 1,040.8 y 1,466.1 mm/año para elevaciones entre 2,900 y 4,196 msnm respectivamente. La data climática del MCG REMO2009 representa áreas con elevación variable (elevaciones entre los 1,000 a 4,200 msnm) y dado que la precipitación se relaciona con la variación altitudinal, la PMA resultante de ambos escenarios entre 940.5 y 960.8 mm/año, se muestra en orden de magnitud representativo dada las condiciones de variabilidad altitudinal que contiene la Celda C1 a nivel regional.

En base a lo descrito anteriormente, se valida la data climática del MCR REMO2009 para la proyección de precipitaciones que, debido su resolución espacial, es representativa a nivel regional. Por lo tanto, las proyecciones de este modelo deben considerarse solamente como patrones de comportamiento cualitativo de incremento o disminución de la variable climática analizada.

Temperatura

Para verificar la representatividad del MCR REMO2009, se comparó la Temperatura Media Anual (TMA) del modelo con los registros históricos de estaciones locales y regionales en el periodo 2006 – 2018, dentro de la celda C1. (ver Tabla 3-61).

Tabla 3-61: Temperatura media anual para el periodo 2006 – 2018

Estación	Elevación (msnm)	TMA 2006 – 2018 (°C)	TMA 2006 – 2018 celda C1 – RCP4.5 (°C)	TMA 2006 – 2018 celda C1 – RCP8.5 (°C)
Carachugo	4,196	4.9	7.8	7.9
Yanacocha	3,816	7.5		
La Quinua	3,455	9.1		
Maqui Maqui	4,112	6.2		
Granja Porcón	3,261	10.5		
Llapa	2,900	12.0		

Fuente: Elaboración propia.

Dada la variabilidad de la temperatura histórica dentro celda C1, se tienen valores entre 4.9 a 12.0°C para elevaciones entre 4,120 y 2,900 msnm respectivamente. Del mismo modo que la precipitación, la temperatura tiene una relación directa con la elevación y, siendo que el resultado del MCR REMO2009 para la TMA 2006 – 2018 de ambos escenarios analizados se encuentra entre 7.8 y 7.9 °C, los mismos se muestran razonables para la variabilidad altitudinal que se desarrolla dentro los límites de la celda C1.

De acuerdo con lo observado, se valida la representatividad a escala regional del MCR REMO2009 para proyecciones de temperatura, considerando estas como patrones de comportamiento cualitativo para la zona del proyecto.

3.12.4 Proyecciones basadas en el MCR REMO2009

Para el análisis de proyección de cambio climático, se consideró analizar los siguientes periodos:

- 2006-2020: Periodo base que caracteriza la "climatología actual"[10].

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

[10] Se usó el periodo 2006 – 2020 como periodo de línea base climatológica. Este periodo representa el clima reciente, al cual muchos seres humanos o sistemas naturales actuales, probablemente se hayan adaptado en un grado razonable (IPCC, 2007b).

- 2021-2050: Periodo de proyección dentro del cual se encuentra el desarrollo del proyecto, considerando 30 años (Futuro Cercano).
- 2071-2100: Periodo de proyección que analiza las condiciones climáticas al cierre, considerando 30 años (Futuro Lejano).

Proyección de precipitación

La evolución de la precipitación en la celda C1 (escenarios RCP4.5 y RCP8.5), para los periodos de proyección respecto al periodo base, se muestra porcentualmente Tabla 3-62. En la Figura 3.73 se observa unos gráficos de cajas a nivel anual de las precipitaciones en la celda C1 para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.

Tabla 3-62: Precipitación media mensual (mm), en celda C1

Mes	Trayectoria RCP 4.5			Trayectoria RCP 8.5		
	Periodo base 2006-2020 (mm/mes)	Variación porcentual en futuro cercano 2021 – 2050 (%)	Variación porcentual en futuro lejano 2071 – 2100 (%)	Periodo base 2006-2020 (mm/mes)	Variación porcentual en futuro cercano 2021 – 2050 (%)	Variación porcentual en futuro lejano 2071 – 2100 (%)
Enero	133.5	-22%	+9%	140.5	-15%	+10%
Febrero	160.1	-9%	+9%	142.7	+5%	+28%
Marzo	155.9	+16%	+32%	150.6	+9%	+76%
Abril	110.6	-13%	-8%	93	+17%	+15%
Mayo	33.3	+5%	+5%	37.2	+12%	+12%
Junio	11.7	-3%	-5%	12.6	-33%	-20%
Julio	5.9	-5%	-8%	2.8	+75%	+96%
Agosto	20.5	+22%	-2%	24.2	-20%	-40%
Setiembre	80.1	+4%	-1%	94.7	0%	-20%
Octubre	81.3	+12%	+19%	95.9	-12%	+15%
Noviembre	69.3	0%	+8%	80.3	-17%	+53%
Diciembre	93.9	-12%	-4%	91.5	-10%	+53%
Anual	**956.1**	**-3%**	**+9%**	**965.8**	**-2%**	**+27%**

Fuente: Elaboración propia, con datos de: https://esgf-data.dkrz.de/search/cordex-dkrz/

Según se observa:

- Para el periodo 2021 – 2050, a escala anual, se proyecta una disminución en precipitación de 3% para el escenario RCP4.5 y 2% para el escenario RCP8.5.
- Contrariamente, para el periodo 2071 – 2100, a escala anual, se proyecta incremento en precipitación de 9% para el escenario RCP4.5 y 27% para el escenario RCP8.5.

En la Figura 3.74 y 3.75 se observa gráficos de caja de la precipitación mensual en la celda C1 para las trayectorias estudiadas, y patrones de reducción a corto plazo.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura

La evolución de la temperatura en la celda C1 (escenarios RCP4.5 y RCP8.5), para los periodos de proyección respecto al periodo base, se muestra porcentualmente Tabla 3-63. En la Figura 3.78 se observa unos gráficos de cajas a nivel anual de las temperaturas en la celda C1 para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.

Tabla 3-63: Temperatura media mensual (mm), en celda C1

Mes	Trayectoria RCP 4.5			Trayectoria RCP 8.5		
	Periodo base 2006-2020 (°C)	Variación porcentual en futuro cercano 2021 – 2050 (%)	Variación porcentual en futuro lejano 2071 – 2100 (%)	Periodo base 2006-2020 (mm/mes)	Variación porcentual en futuro cercano 2021 – 2050 (%)	Variación porcentual en futuro lejano 2071 – 2100 (%)
Enero	7.5	+5	+12	7.5	+10	+42
Febrero	7.3	+8	+19	7.8	+7	+39
Marzo	7.6	+5	+16	8.0	+8	+39
Abril	7.8	+8	+18	8.5	+7	+39
Mayo	8.4	+5	+14	8.3	+7	+40
Junio	8.2	+5	+16	8.3	+9	+40
Julio	8.3	+6	+14	8.9	+7	+35
Agosto	8.7	+5	+15	8.6	+8	+37
Setiembre	8.4	+8	+15	7.8	+9	+44
Octubre	7.6	+7	+17	7.3	+9	+44
Noviembre	7.0	+10	+20	7.5	+5	+39
Diciembre	7.3	+4	+14	7.3	+9	+42
Anual	7.9	+6	+16	8.0	+8	+40

Fuente: Elaboración propia, con datos de: https://esgf-data.dkrz.de/search/cordex-dkrz/.

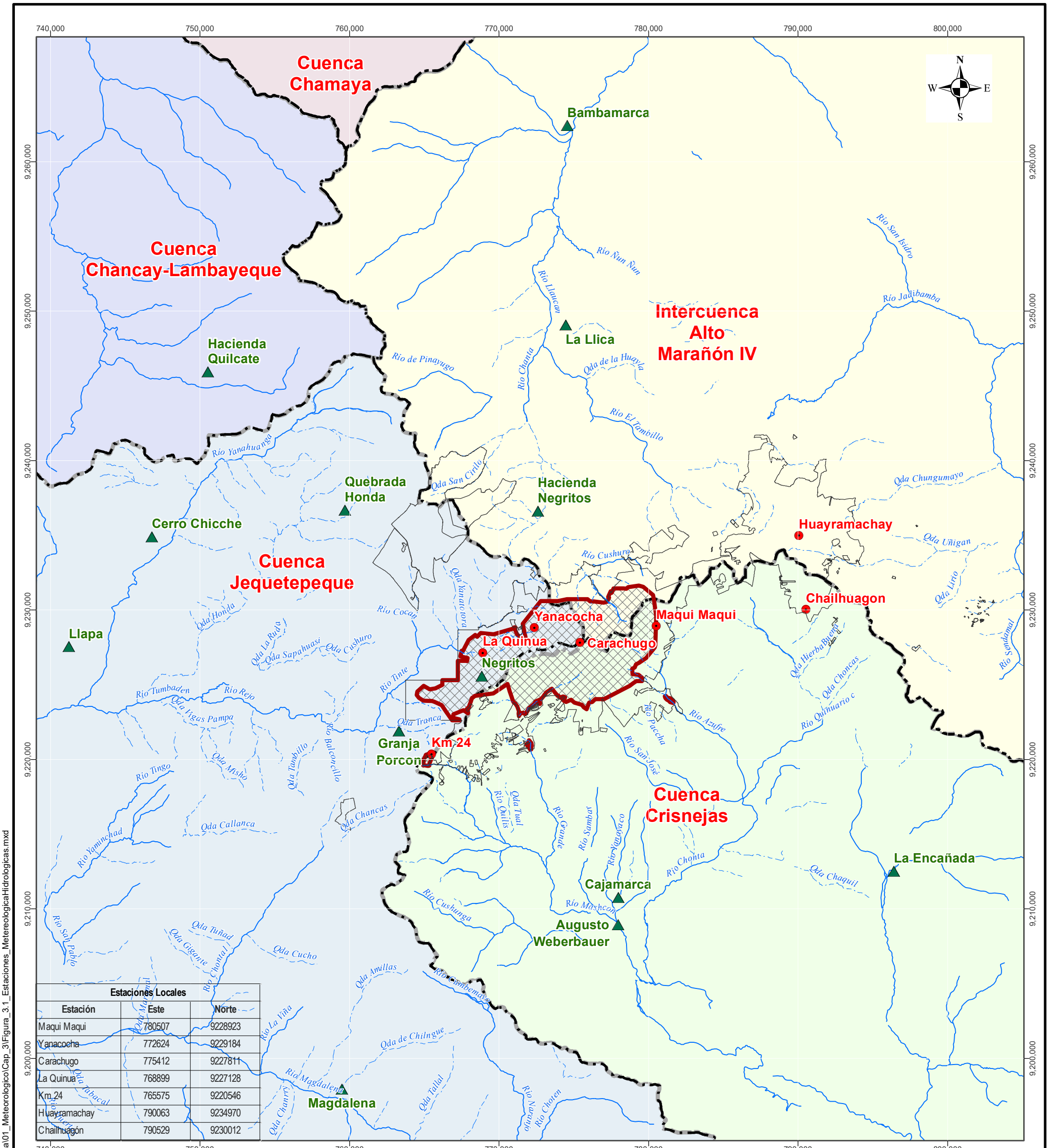
Según se observa:

- Para el periodo 2021 – 2050, a escala anual, se proyecta un incremento en temperatura de 6% para el escenario RCP4.5 y 8% para el escenario RCP8.5.
- Para el periodo 2071 – 2100, a escala anual, se proyecta incremento en temperatura de 16% para el escenario RCP4.5 y 40% para el escenario RCP8.5.

En la Figura 3.78, Figura 3-79 y 3-80, se observa unos gráficos de cajas a nivel anual de las temperaturas en la celda C1 para las trayectorias RCP4.5 y RCP8.5. En ambos escenarios, se observa incrementos sostenidos de temperatura hacia el año 2100.

Según resultados de proyección, analizando los patrones tanto de precipitación como de temperatura, el escenario crítico se muestra en el periodo 2021 – 2050 (futuro cercano), donde se experimenta una reducción en las precipitaciones e incremento en las temperaturas.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



Estaciones Locales		
Estación	Este	Norte
Maqui Maqui	780507	9228923
Yanacocha	772624	9229184
Carachugo	775412	9227811
La Quinua	768899	9227128
Km 24	765575	9220546
Huayramachay	790063	9234970
Chailhuagón	790529	9230012

Escala 1:250,000

Estaciones Regionales		
Estación	Este	Norte
Negritos	768842	9225554
Augusto Weberbauer	777966	9208909
Bambamarca	774561	9262409
Granja Porcón	763297	9221895
La Encañada	796408	9212494
Llapa	741217	9227535
Magdalena	759490	9197942
Hacienda Negritos	772586	9236601
Quebrada Honda	759686	9236666
La Llica	774462	9249070
Cajamarca	777976	9210753
Cerro Chicche	746779	9234884
Hacienda Quilcate	750516	9245930

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

LEYENDA

- ESTACIONES METEREOLOGICAS REGIONALES
- ESTACIONES METEREOLOGICAS LOCALES
- RIOS / QUEBRADAS
- CUENCAS REGIONALES
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- LIMITE DE ÁREA EFECTIVA II MEIA

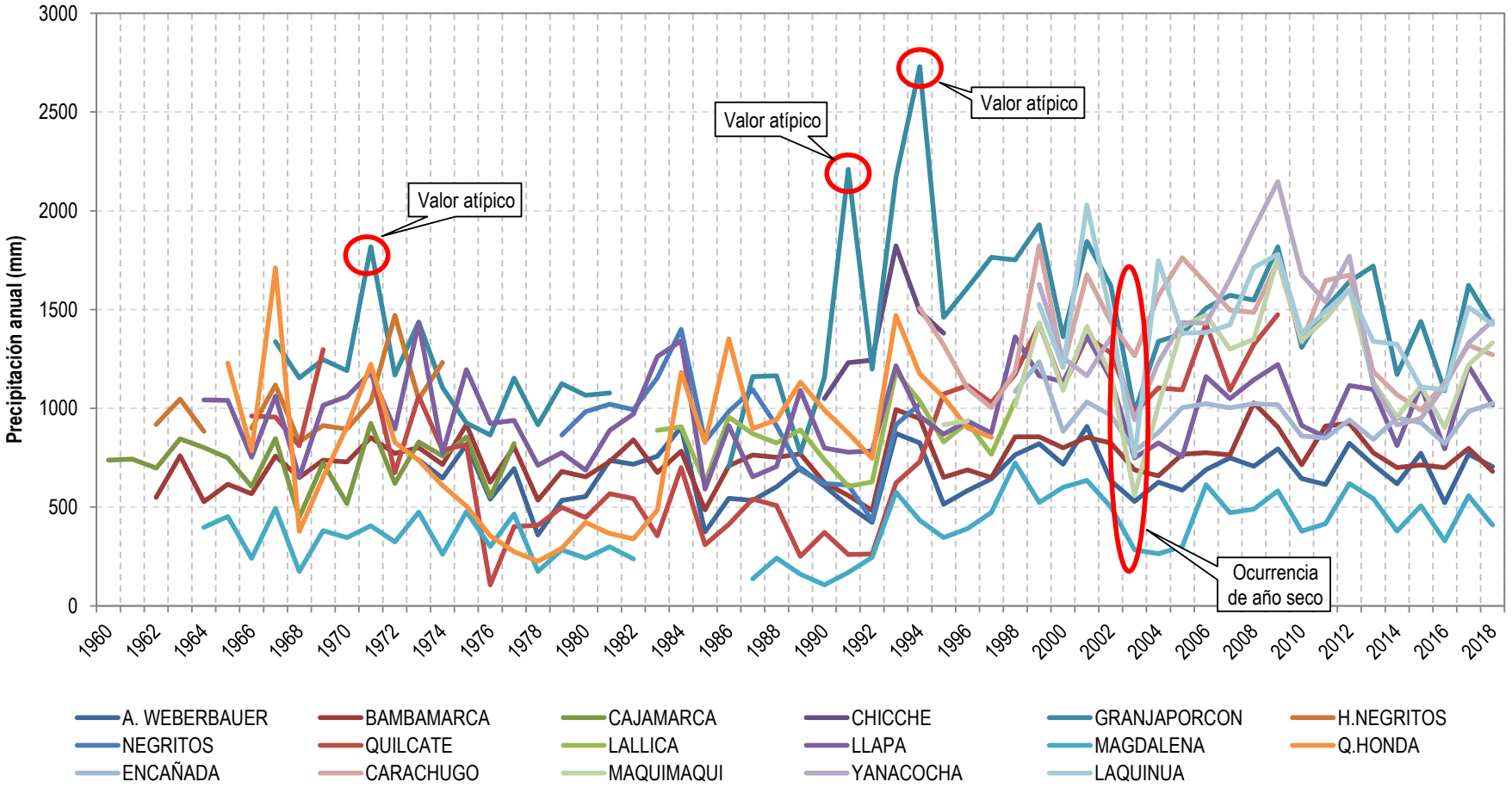
Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp

Mapa de Ubicación de Estaciones Regionales y Locales

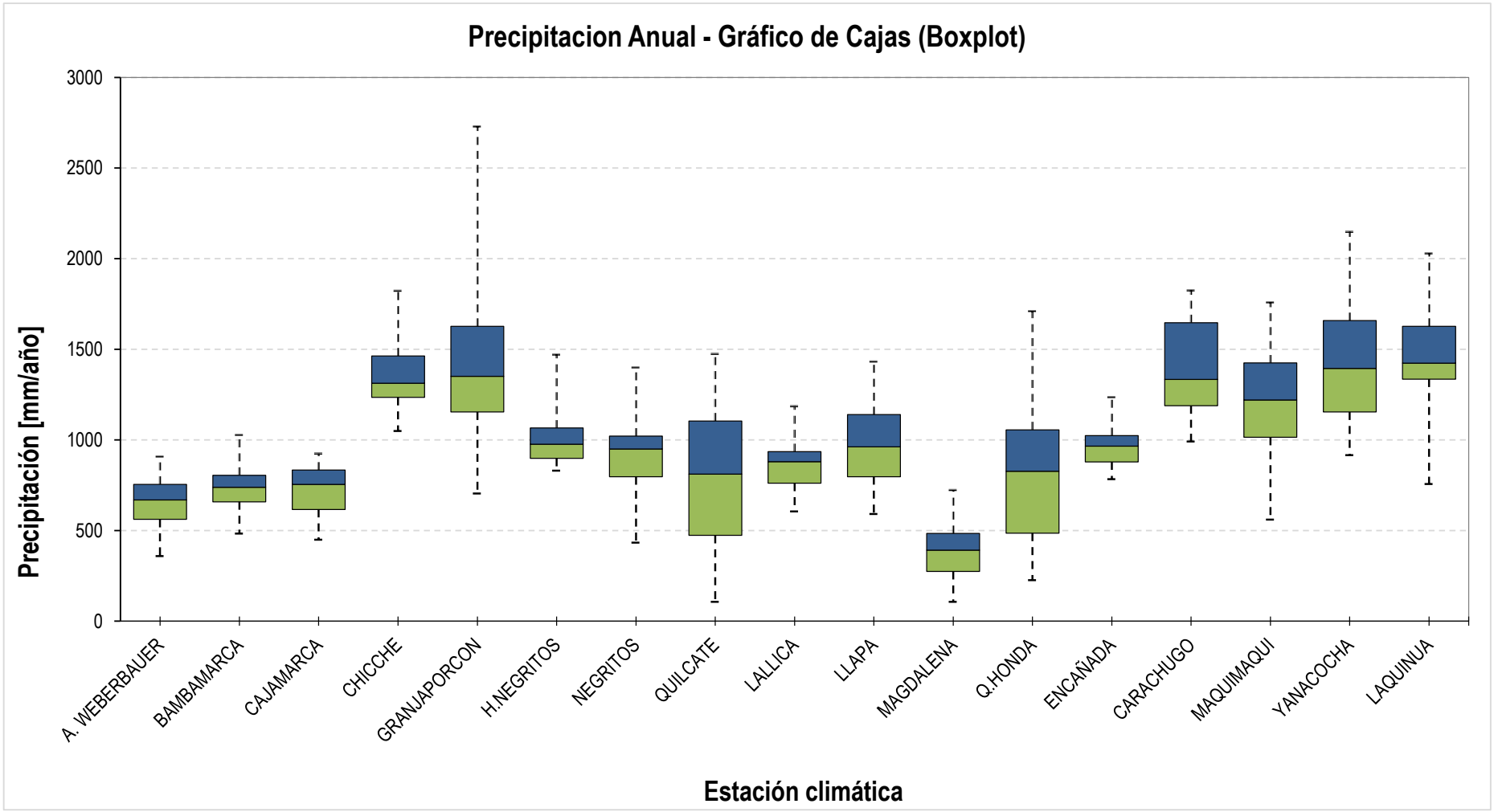
PREP.	ENV	DIB.	AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV.	RR	APR.	GP	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
				N° TAREA: 1	Figura 3.1

Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_3\Figura_3.1_Estaciones_MetereologicaHidrologicas.mxd



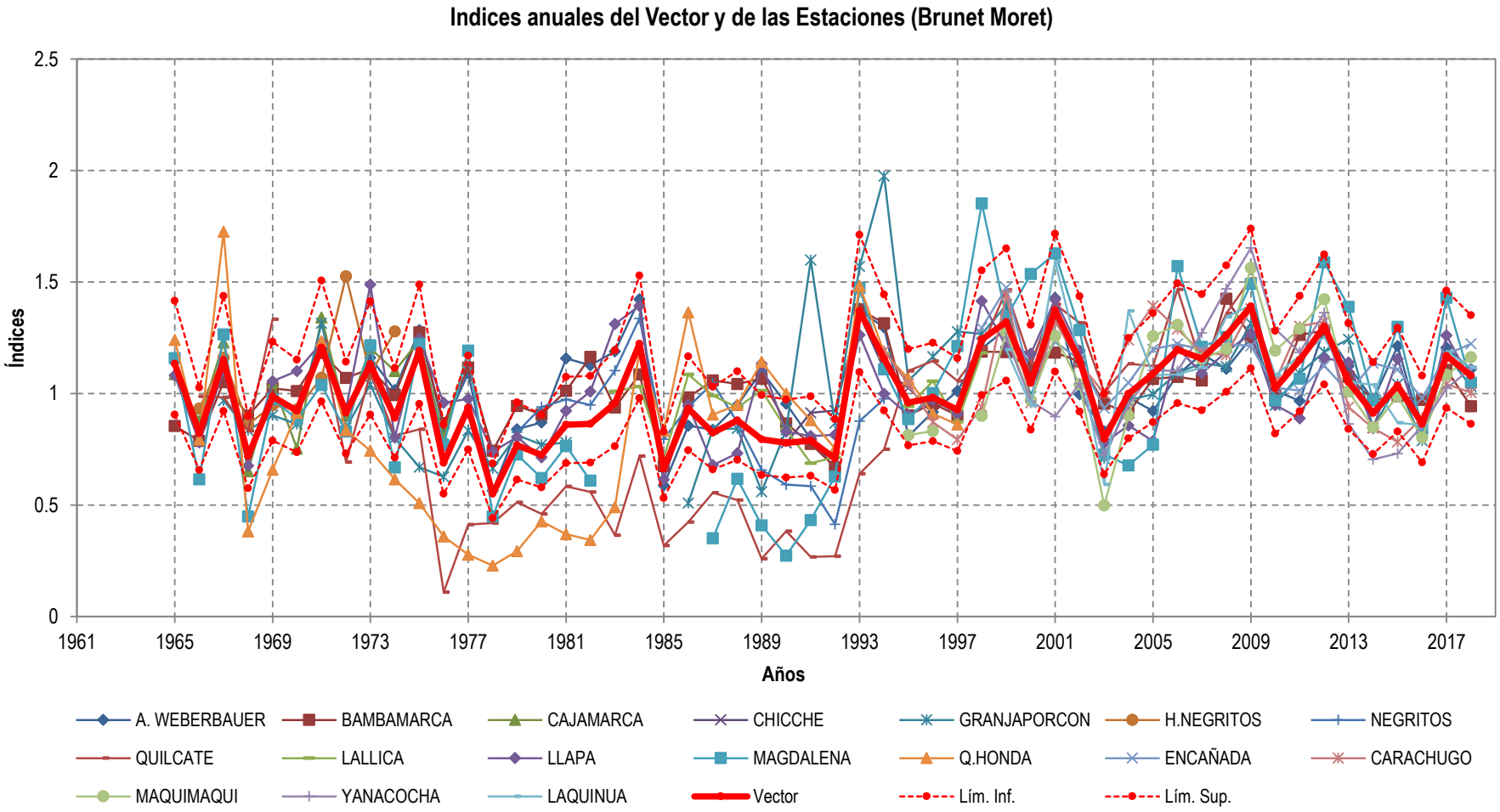
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Registro multianual de precipitación en las estaciones locales y regionales** **Datos originales**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** **3.2**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

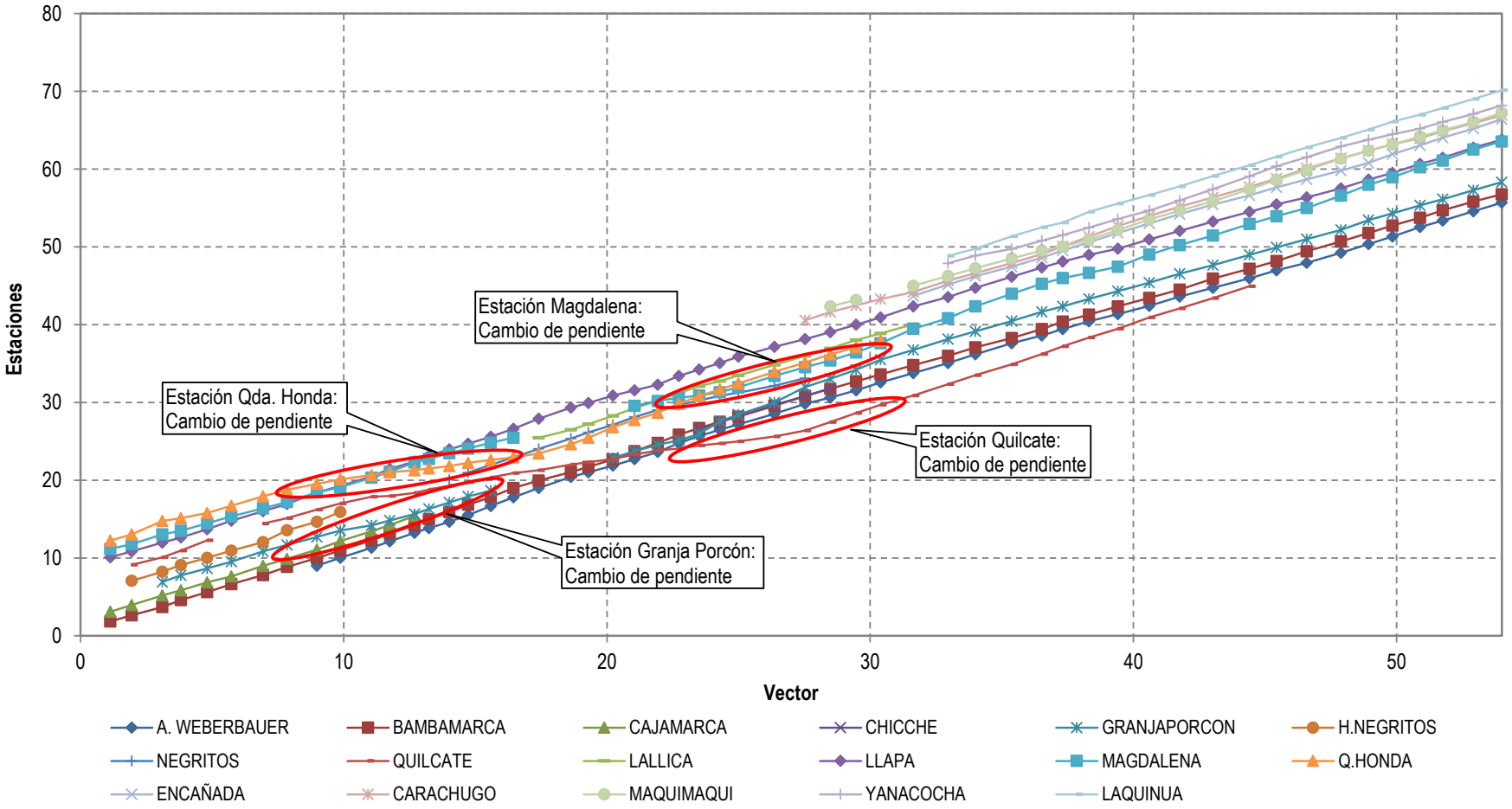
wsp		**Precipitación anual - Gráfico de cajas**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.3
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Análisis y tratamiento de datos - Método del vector regional**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.4
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.

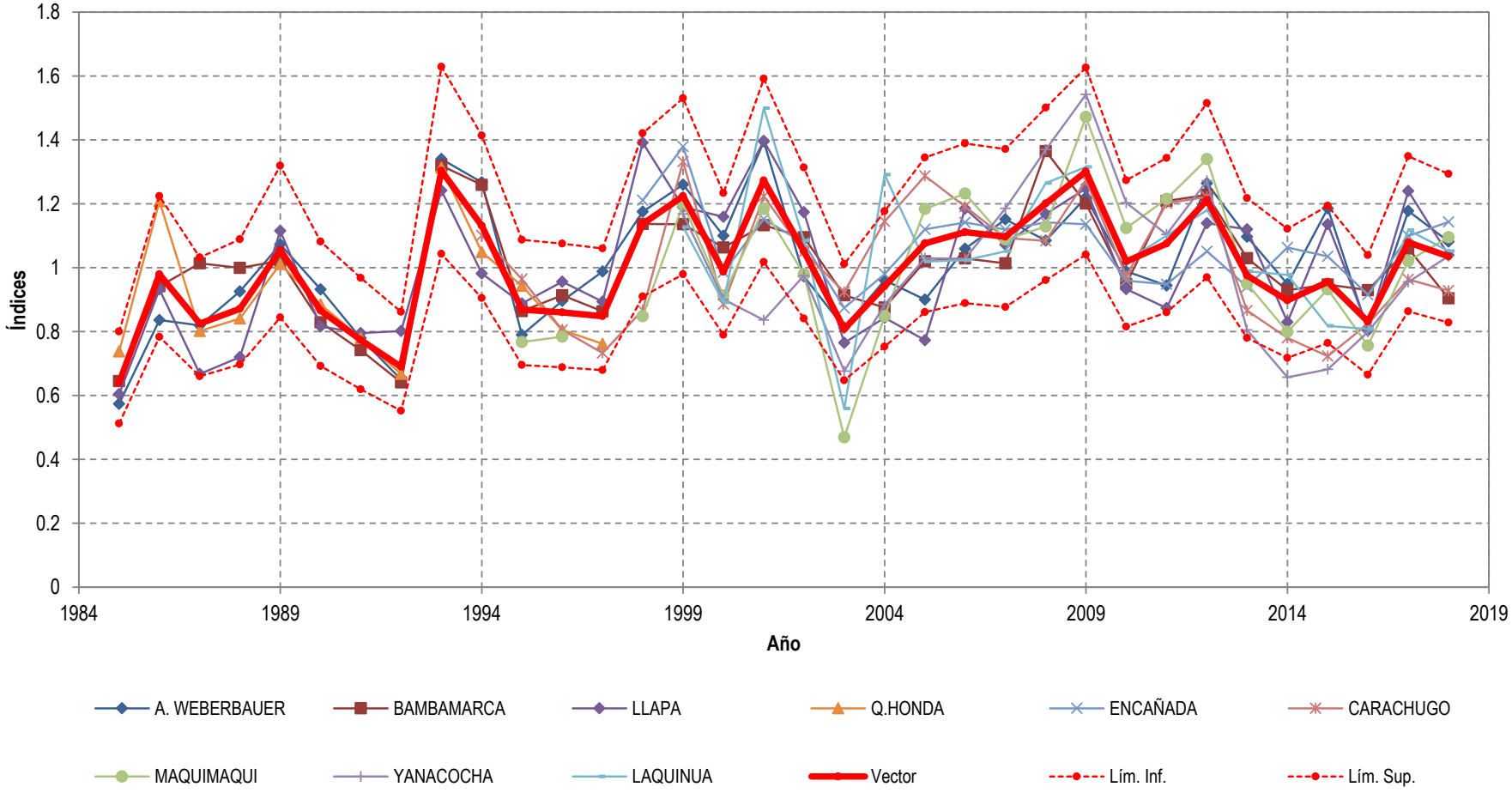
Suma de los índices anuales del Vector y de las Estaciones



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Análisis y tratamiento de datos - Curva Doble masa**	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. / APR.: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	FIGURA **3.5**

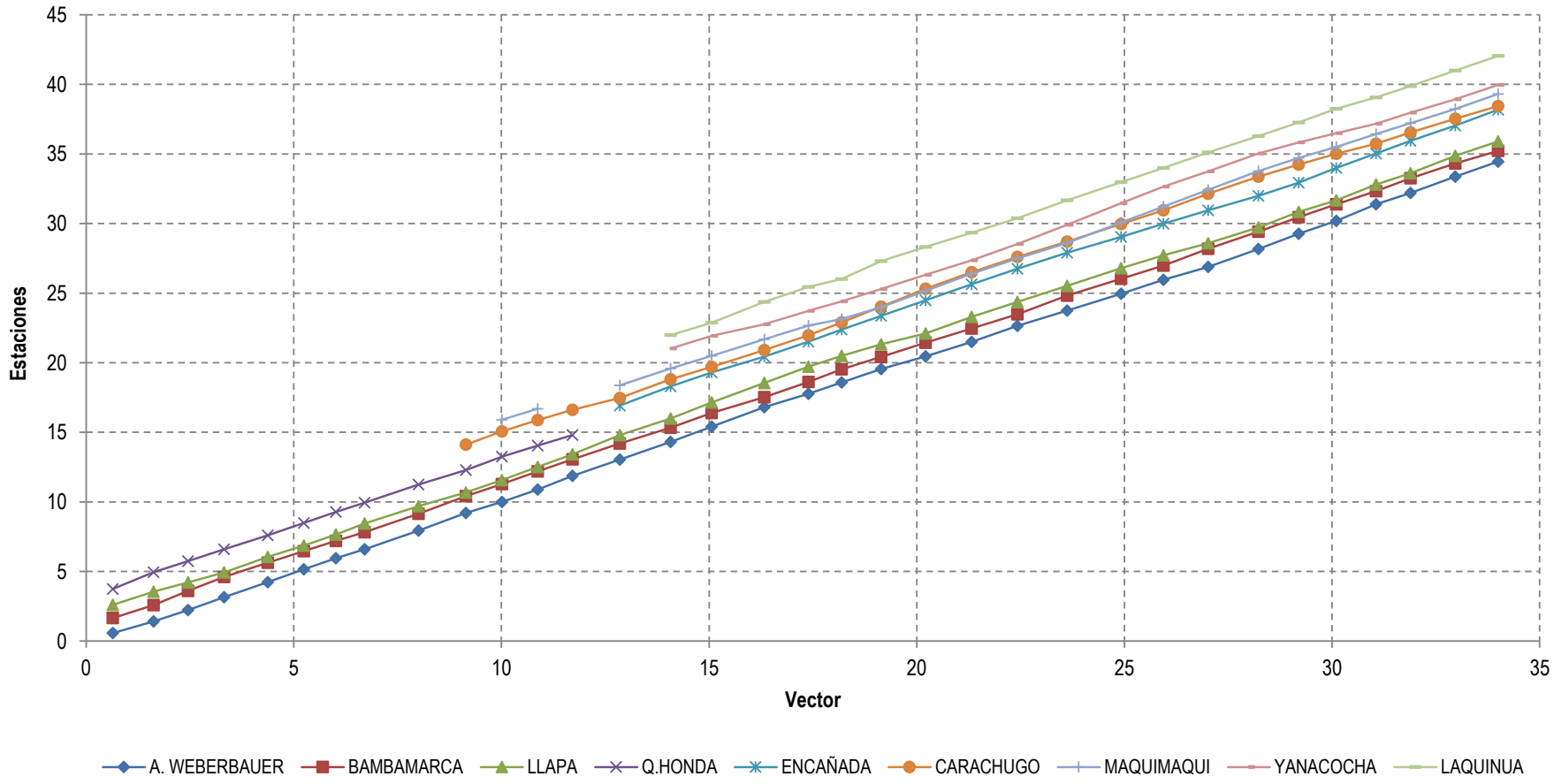
Indices anuales del Vector y de las Estaciones (Brunet Moret)



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

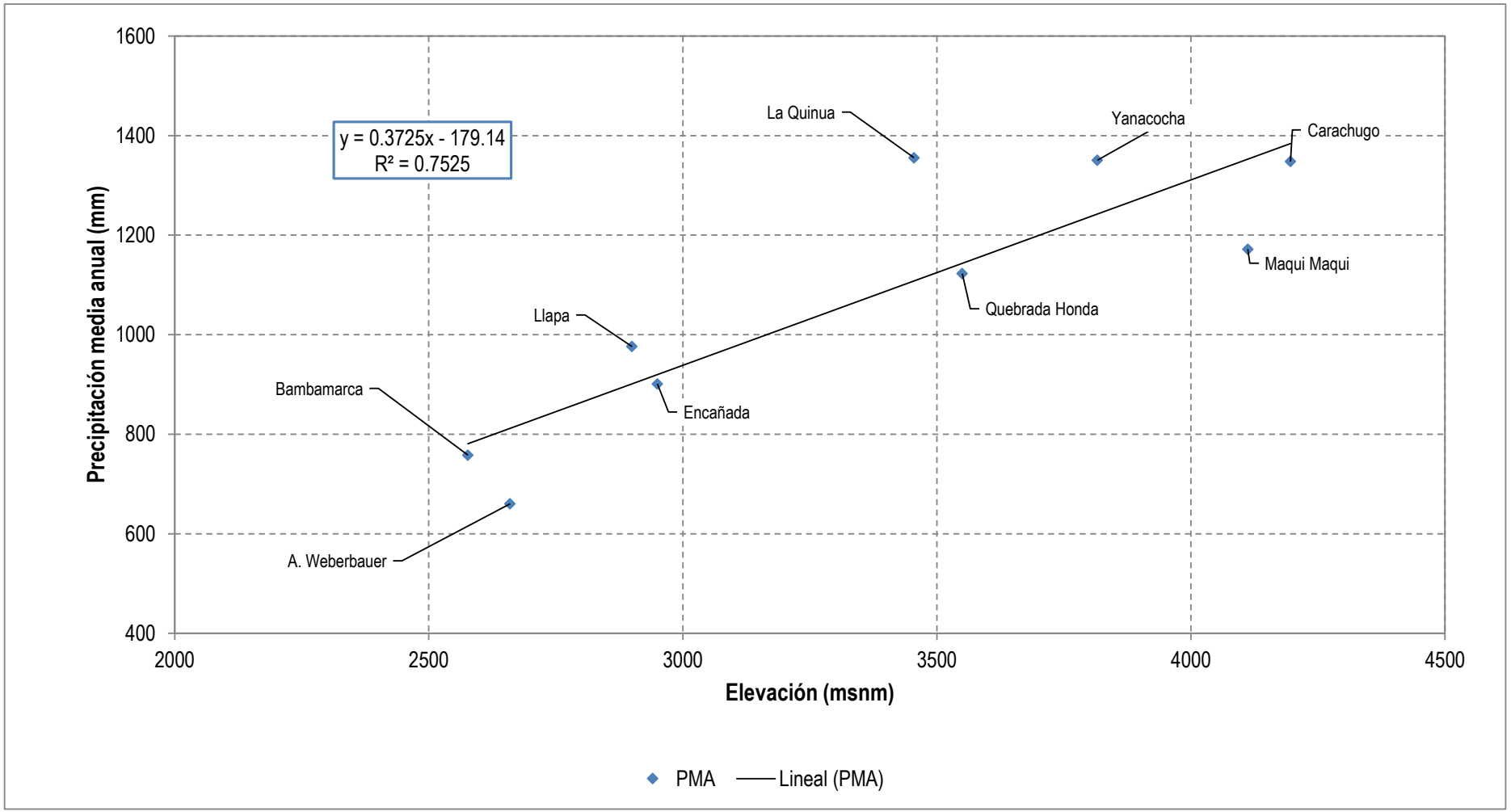
wsp		**Método de Vector Regional - Estaciones seleccionadas**	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. / APR.: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	FIGURA **3.6**

Suma de los índices anuales del Vector y de las Estaciones



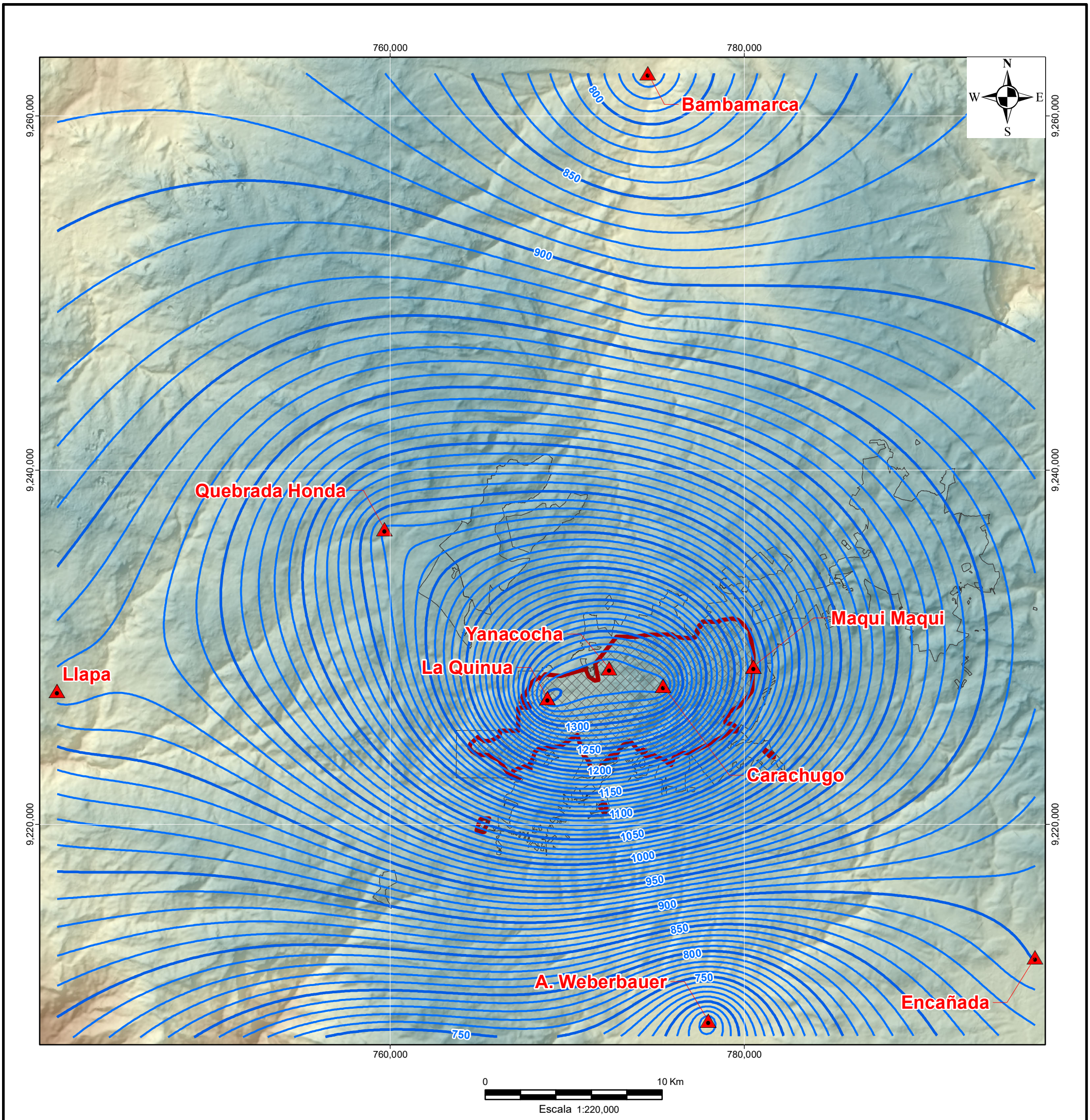
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Análisis de Doble masa - Estaciones seleccionadas**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.7
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Relación Precipitación - Elevación**	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. / APR.: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	FIGURA **3.8**



LEYENDA

- Estaciones
- Isoyetas
- Límite de propiedad
- Límite de área efectiva II MEIA

ESTACIÓN	COORDENADAS			PMA
	ESTE	NORTE	ELEV.	
Carachugo	775412	9227811	4196	1348
Maqui Maqui	780507	9228923	4112	1172
Yanacocha	772365	9228814	3816	1350
La Quinua	768899	9227128	3455	1356
A. Weberbauer	777966	9208909	2660	660
Bambamarca	774561	9262409	2577	758
Encañada	796408	9212494	2950	901
Llapa	741217	9227535	2900	976
Quebrada Honda	759686	9236666	3550	1123

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

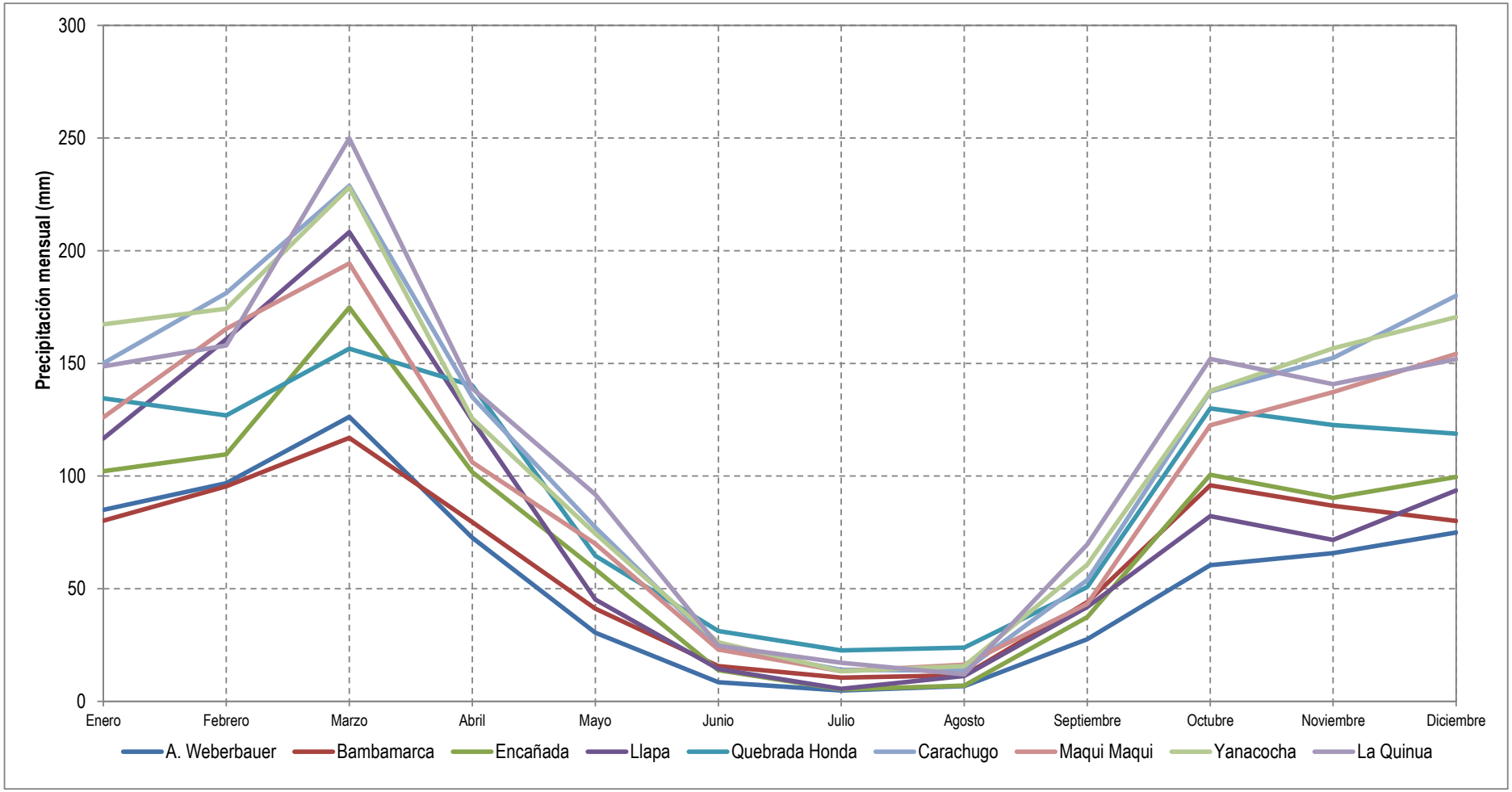
Sistema Coordenada: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp

Mapa de isoyetas

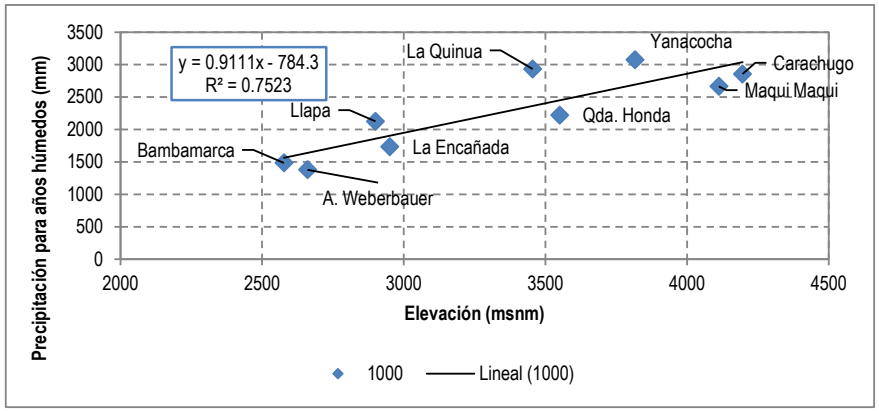
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 3.9
REV. RR	APR. GP	N° PROY.: 54084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		N° TAREA: 1		

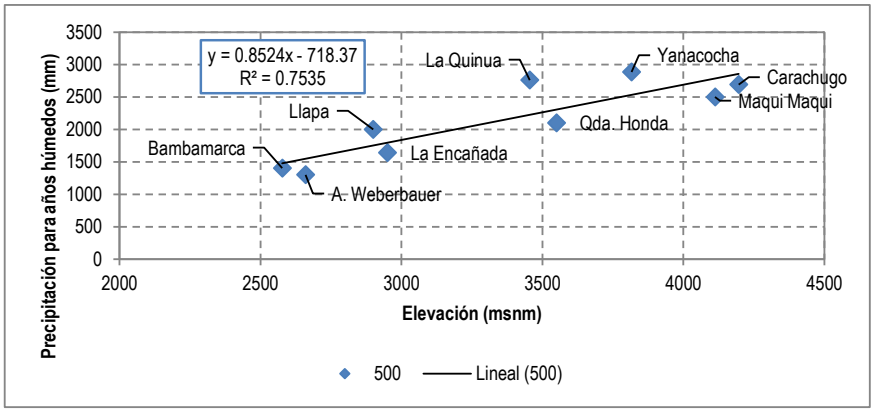
Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_3\Figura_3.9_Mapa de isoyetas_nov20.mxd

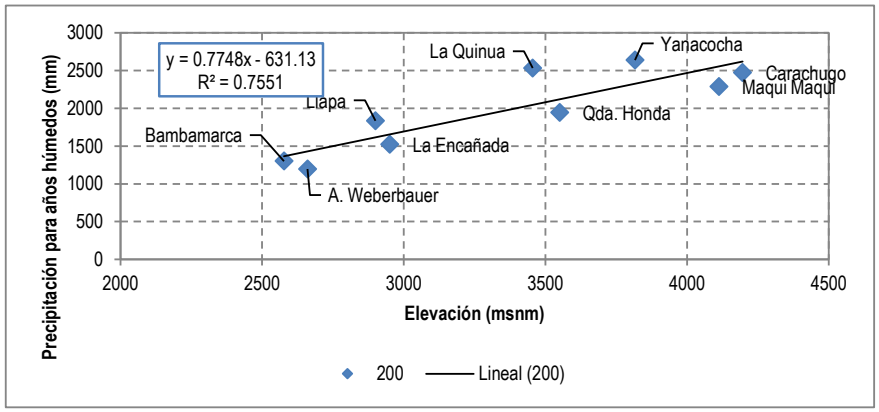


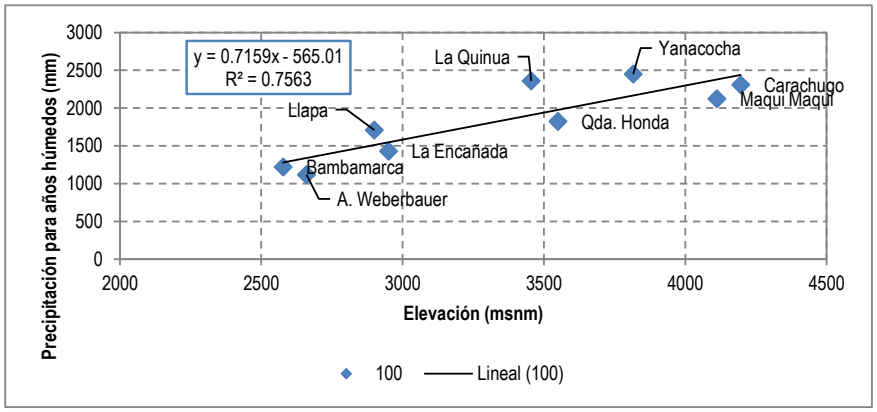
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación total mensual (mm) - Periodo 1985 - 2016**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.10
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



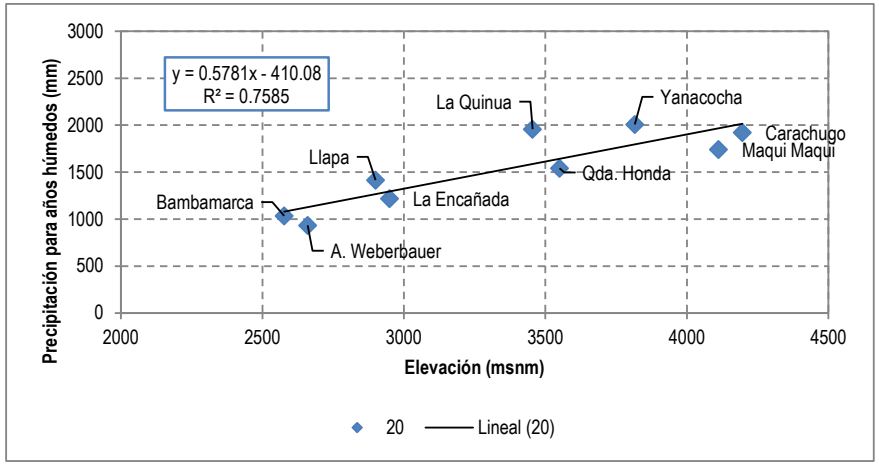


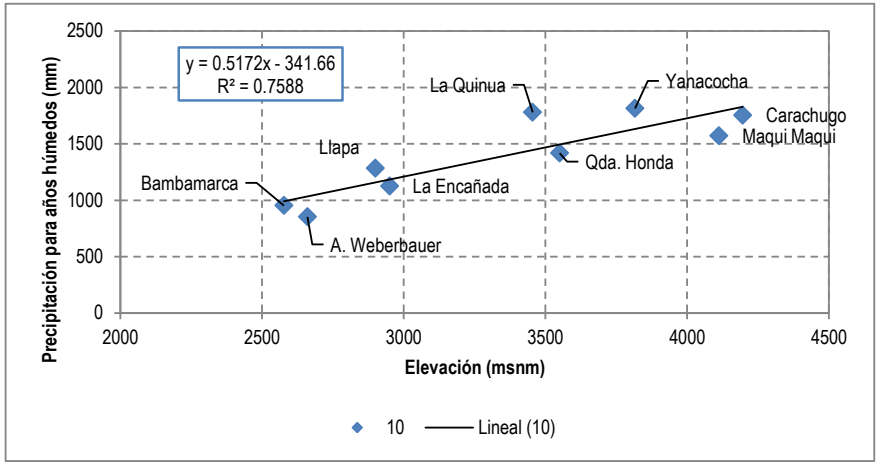


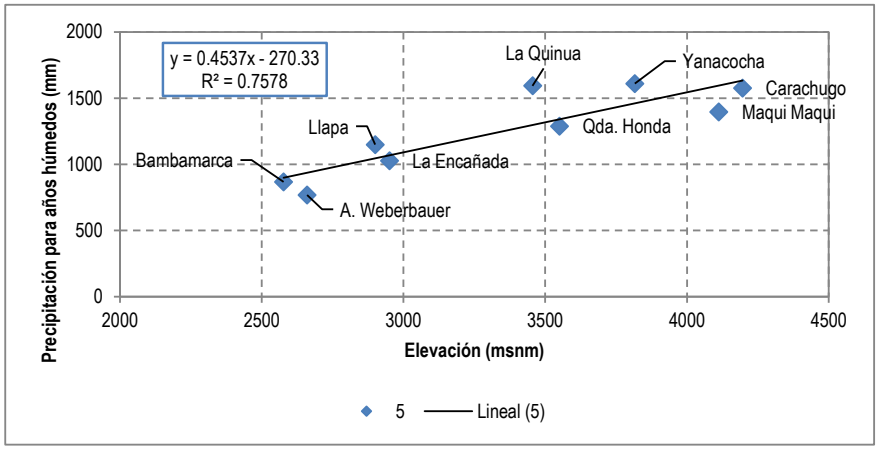


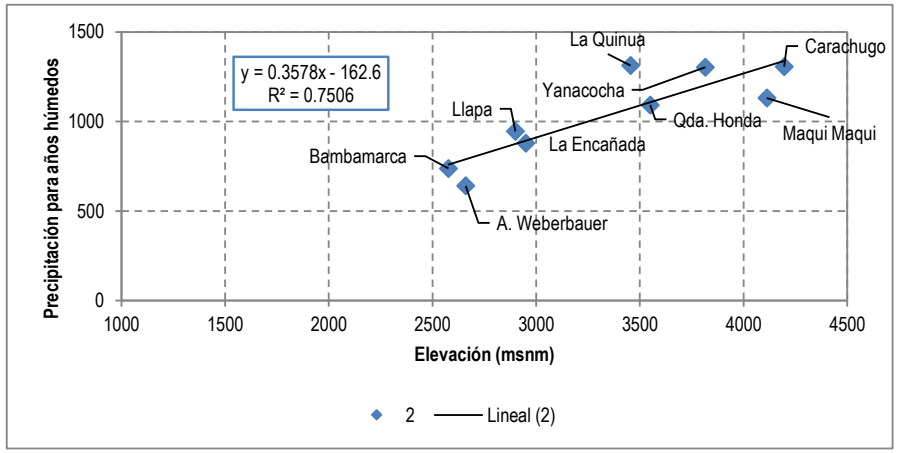
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación en años húmedos para periodos de retorno de 1000, 500, 200 y 100**			
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	**FIGURA** 3.11	
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084			
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.		



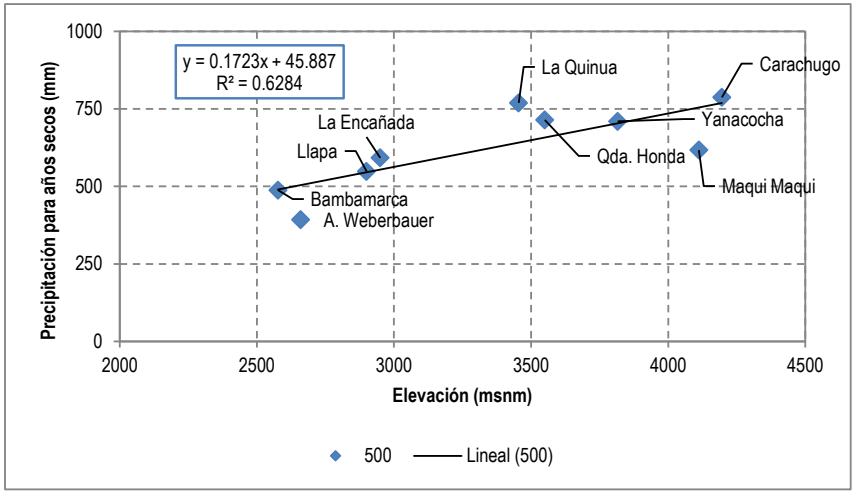


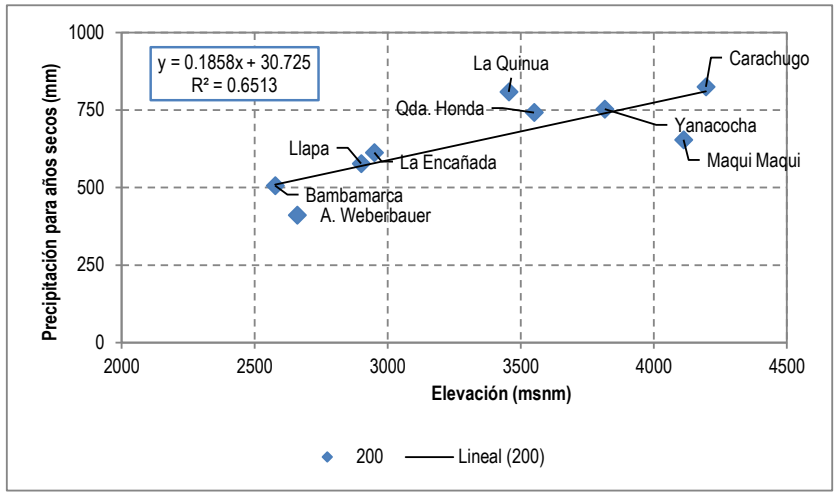


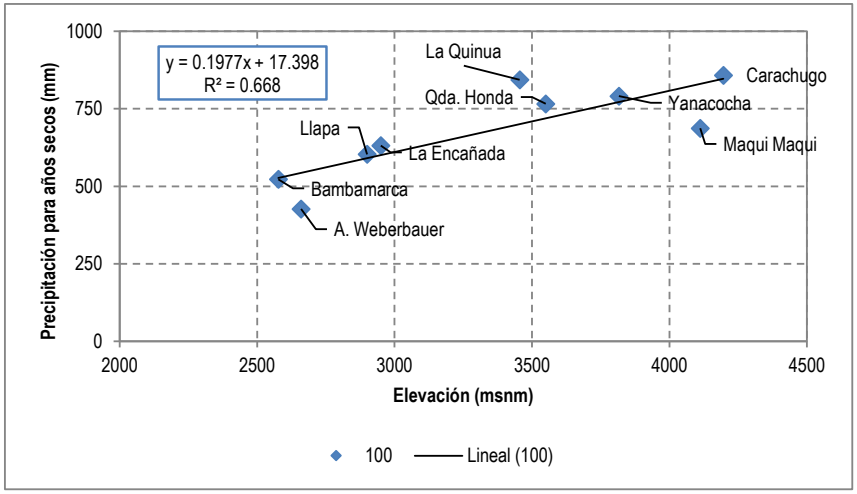


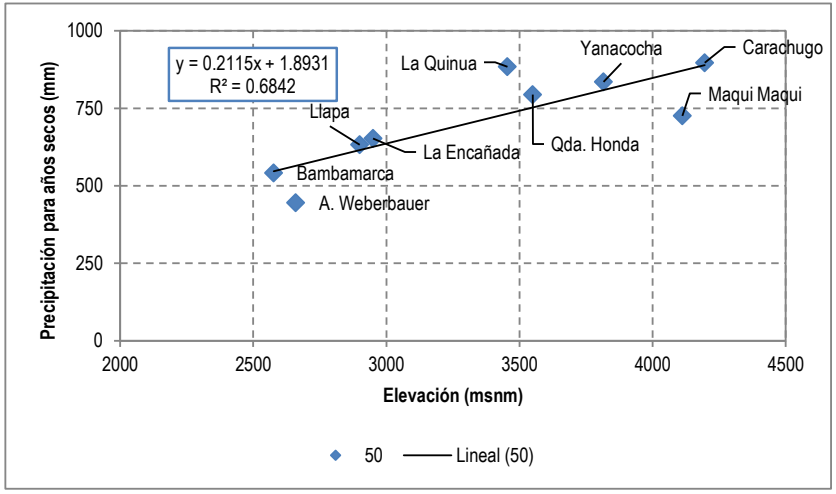
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación en años húmedos para periodos de retorno de 20, 10, 5 y 2**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.12
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



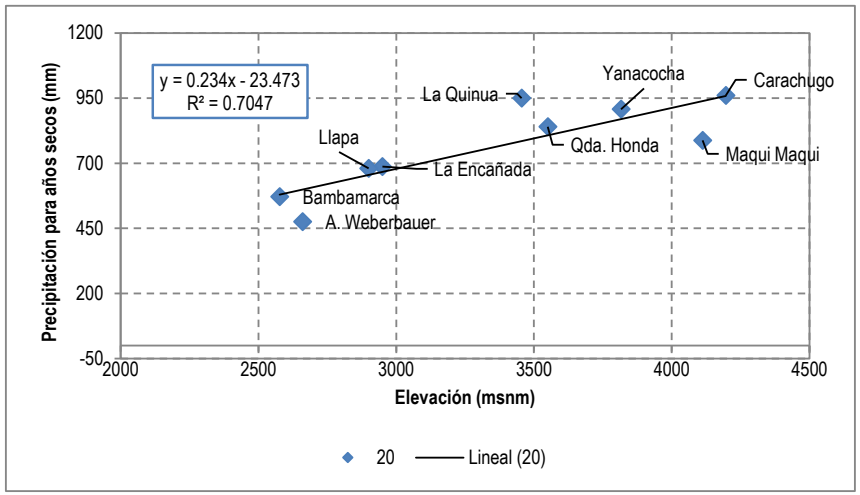


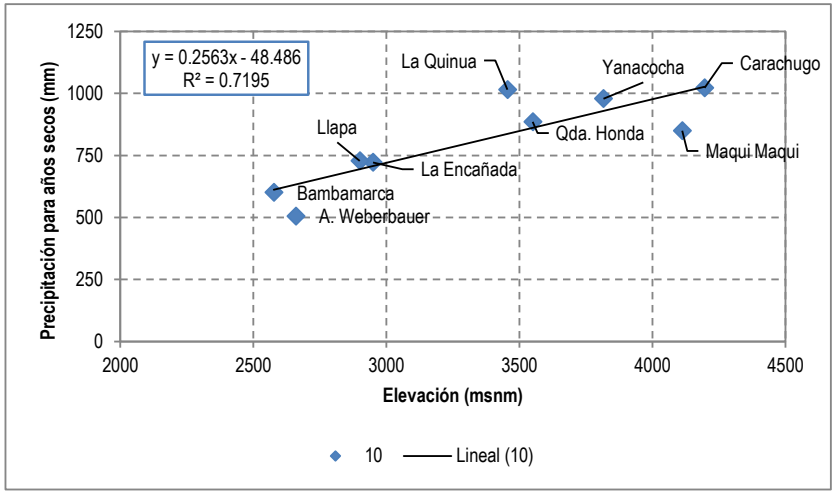


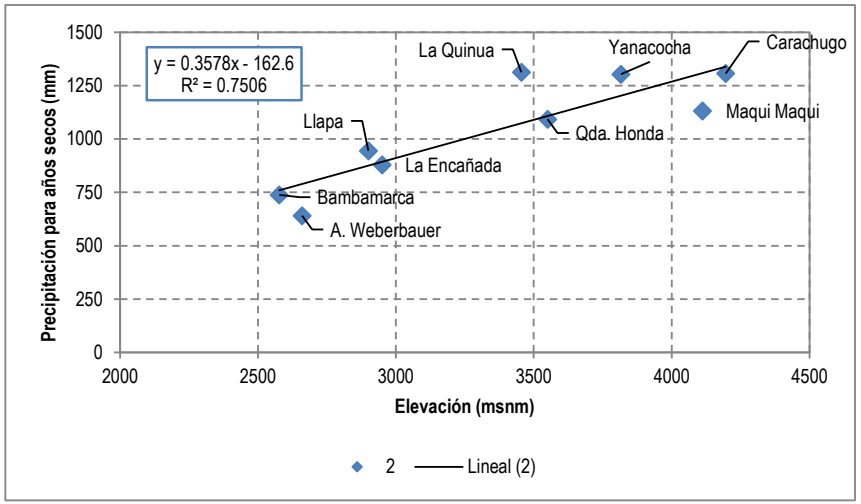


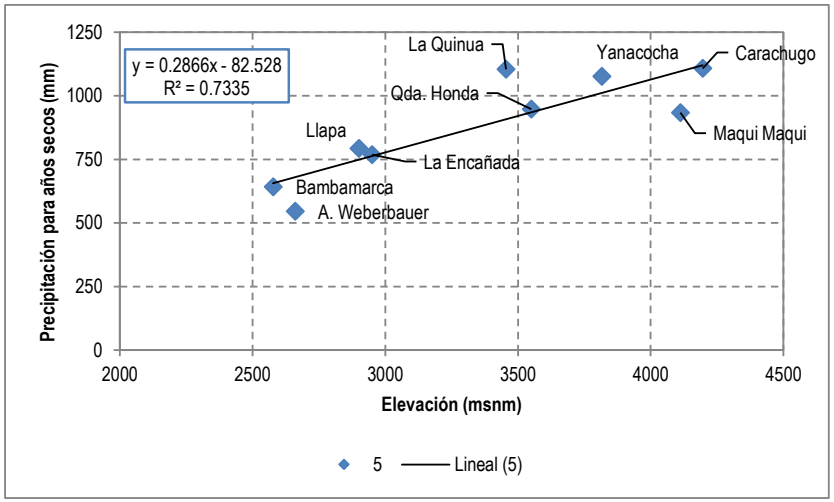
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación en años secos para periodos de retorno de 500, 200, 100 y 50**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.13
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



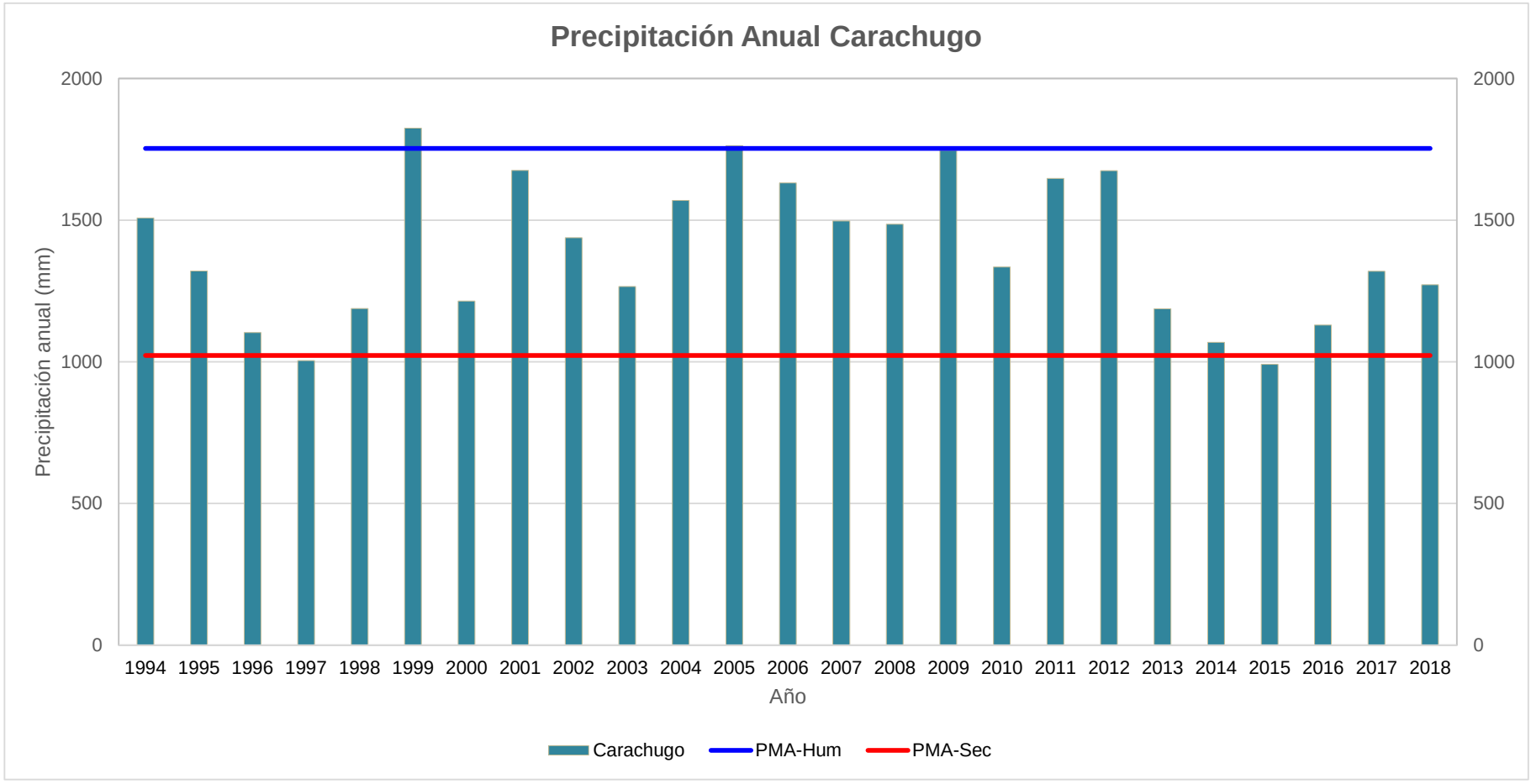






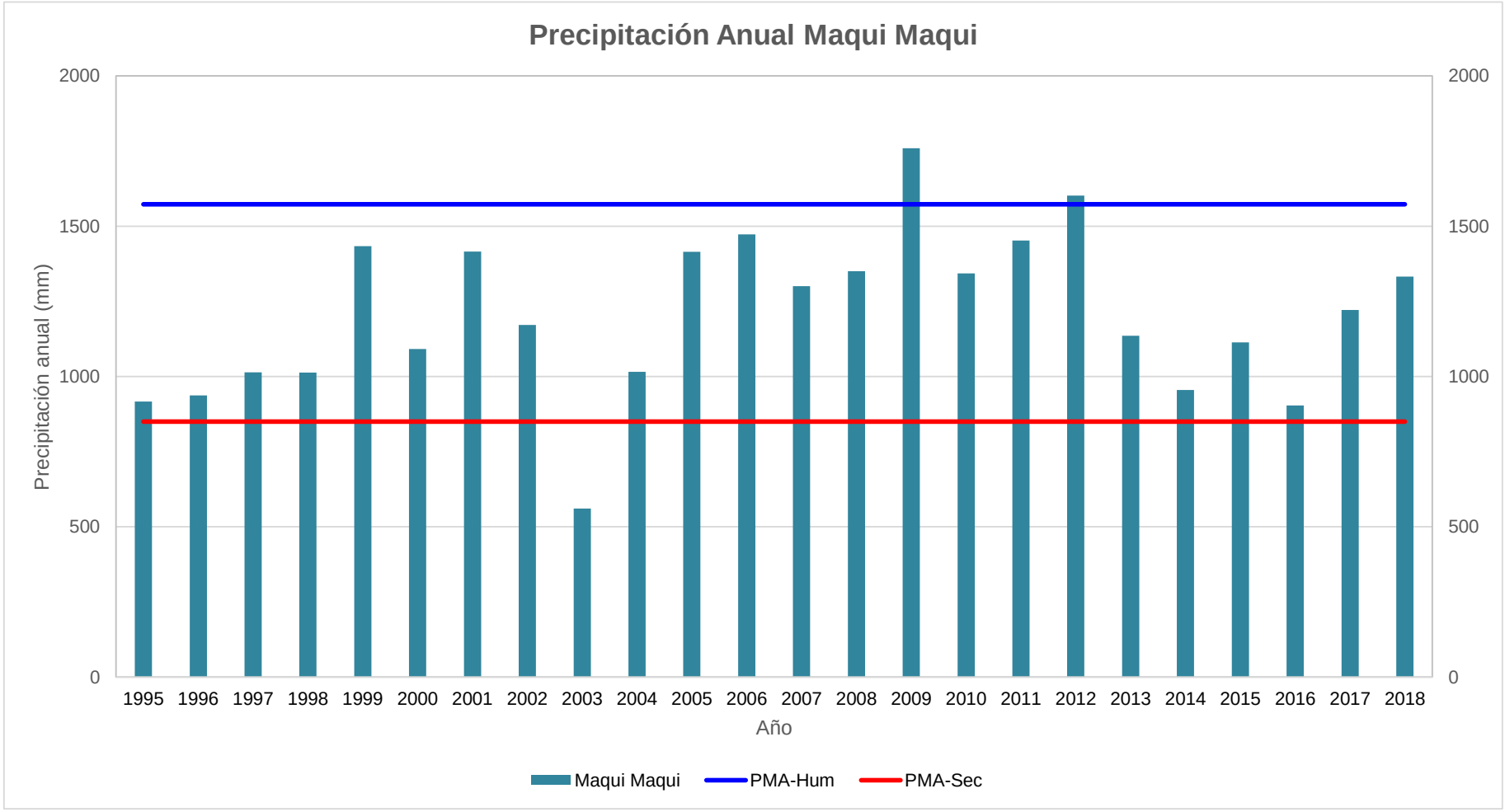
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación en años secos para periodos de retorno de 20, 10, 5 y 2**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.14
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

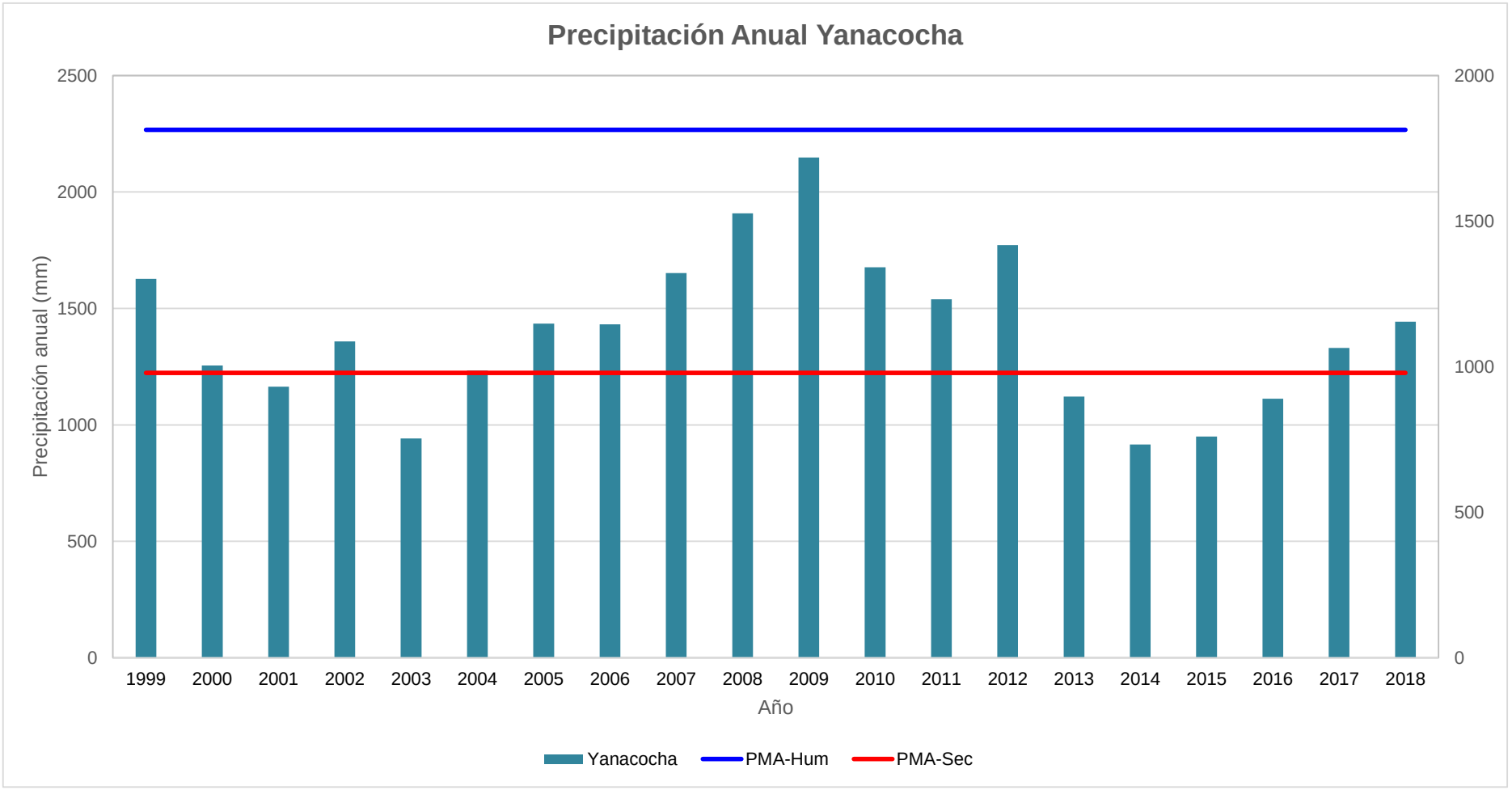
wsp		Estación Carachugo Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco - TR10.	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. / APR.: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	FIGURA 3.15



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

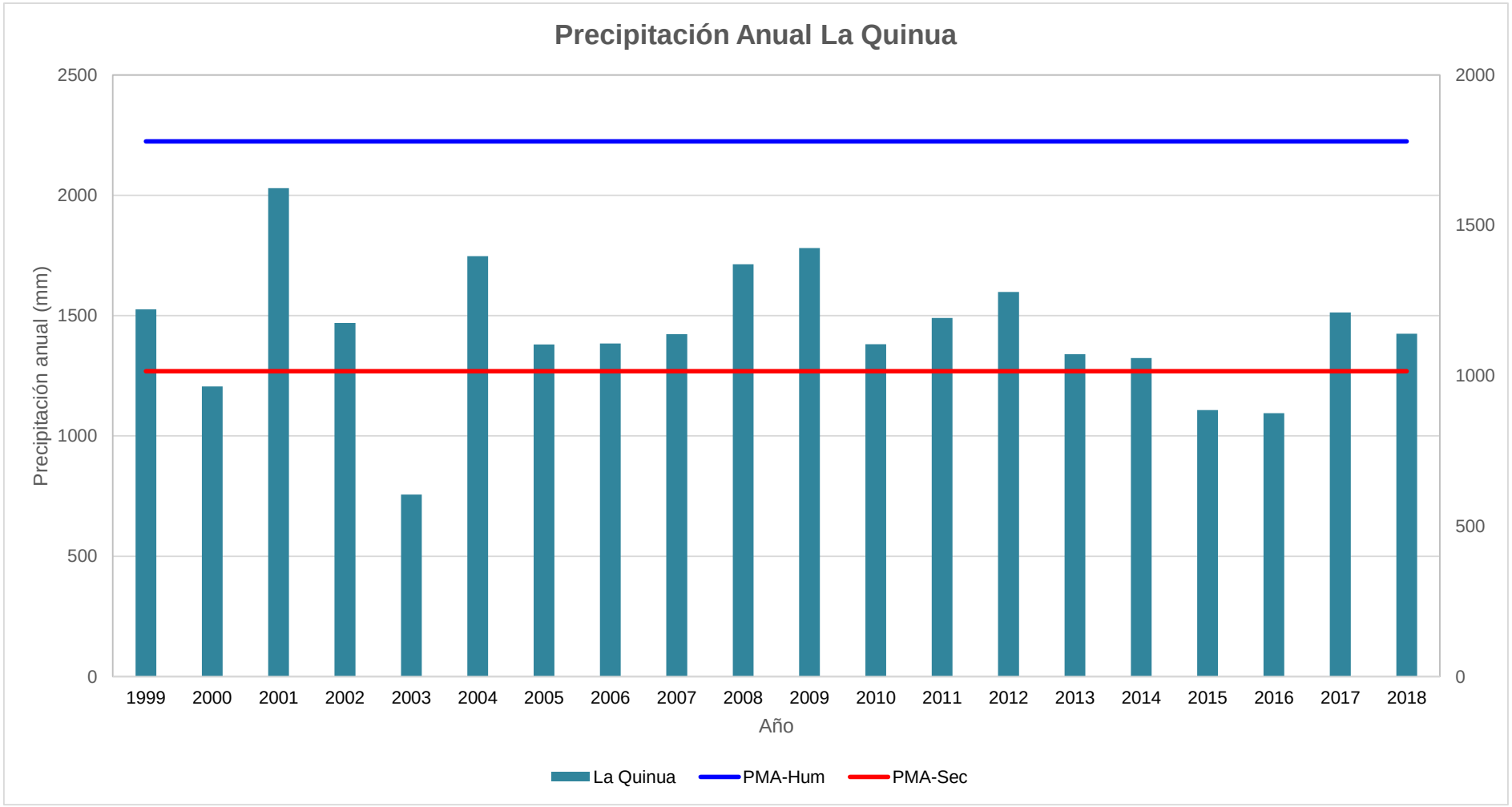
wsp		**Estación Maqui Maqui** **Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco - TR10.**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.

FIGURA
3.16



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

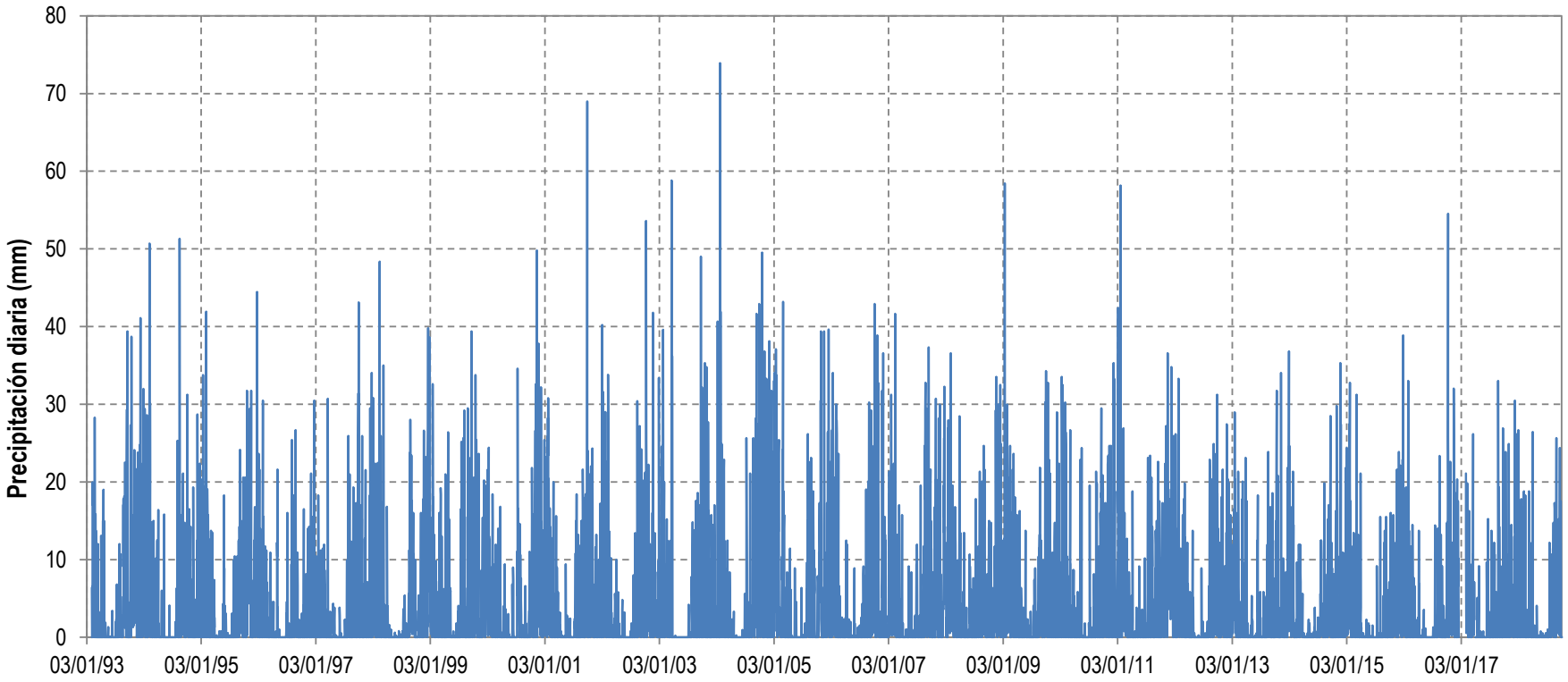
wsp		**Estación Yanacocha** **Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco - TR10.**	
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**FECHA:** **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. / APR.: GP		**Nº PROY:** 58084	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	**FIGURA** **3.17**



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

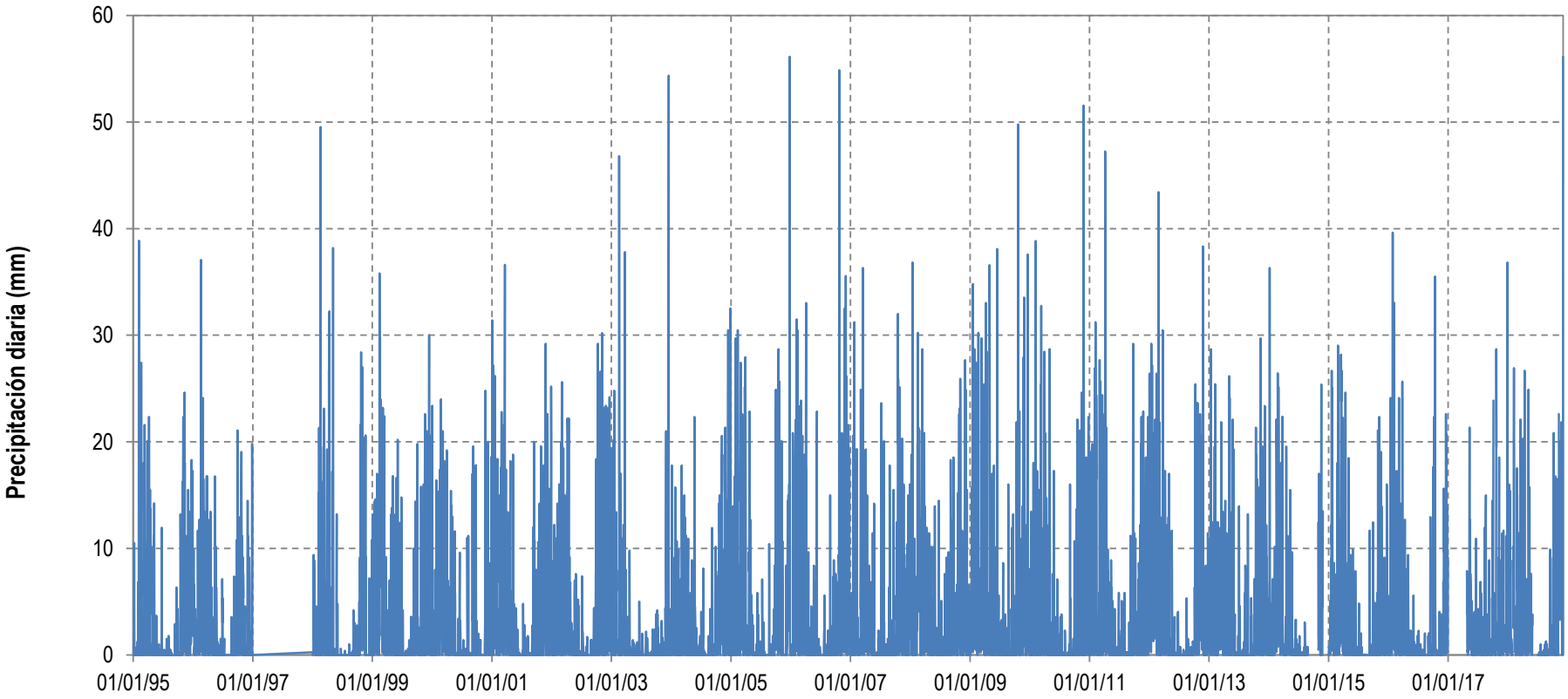
wsp		Estación La Quinua Precipitación anual vs PMA de año húmedo y seco - TR10.	
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	
REV. / APR.: GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

FIGURA
3.18



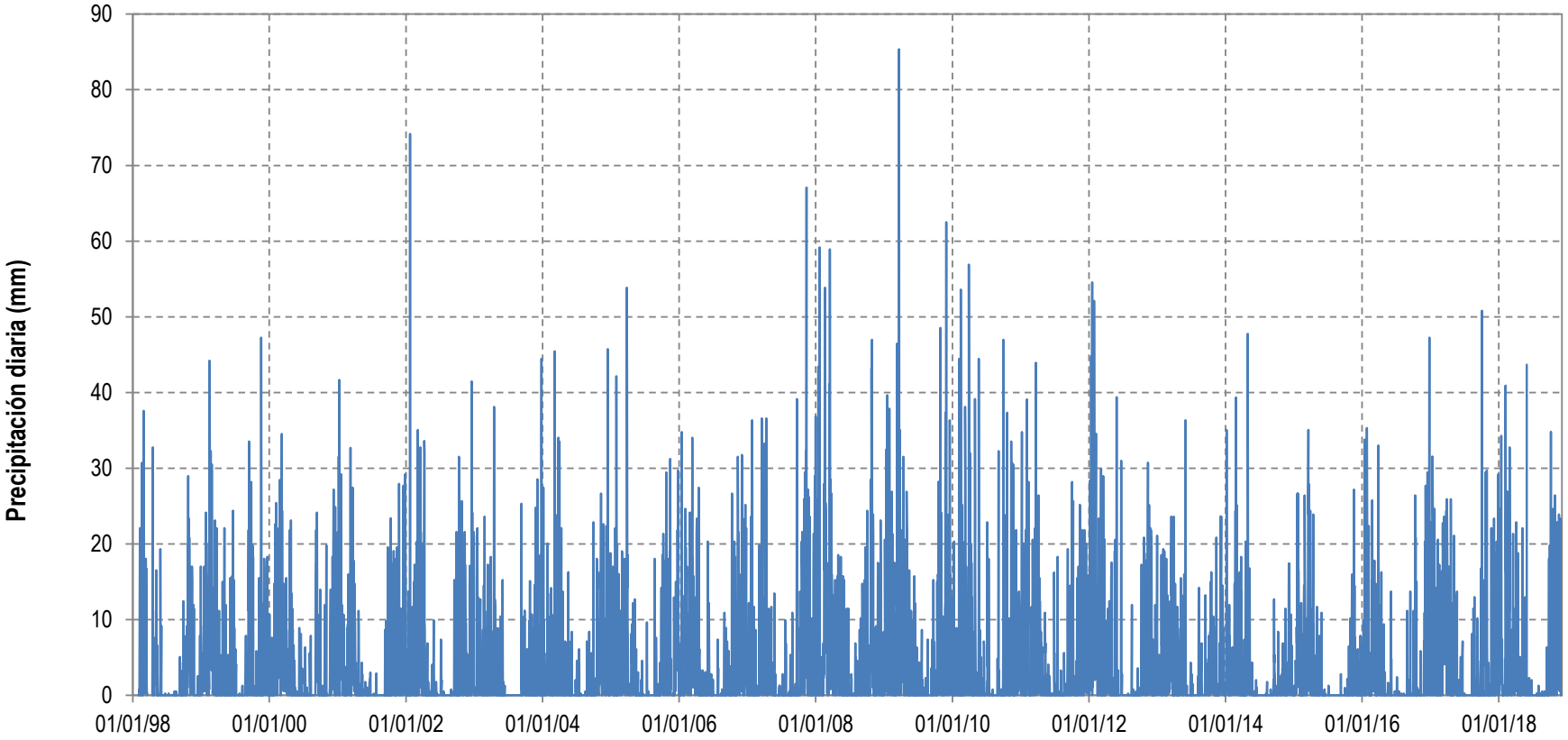
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Histograma diario de precipitación - Estación Carachugo**	
FECHA: Noviembre, 2020		**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	**FIGURA** 3.19
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



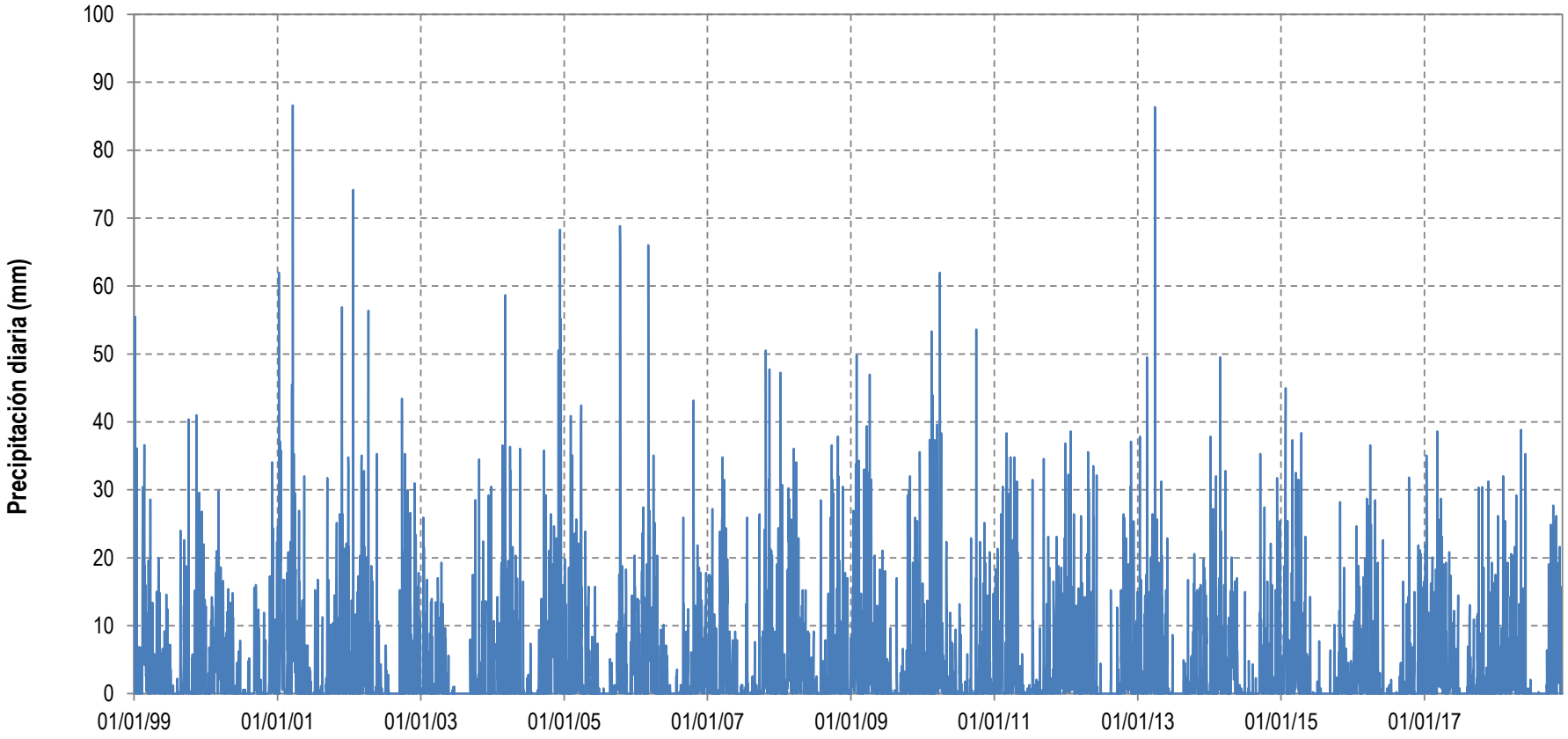
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Histograma diario de precipitación - Estación Maqui Maqui**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.20
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

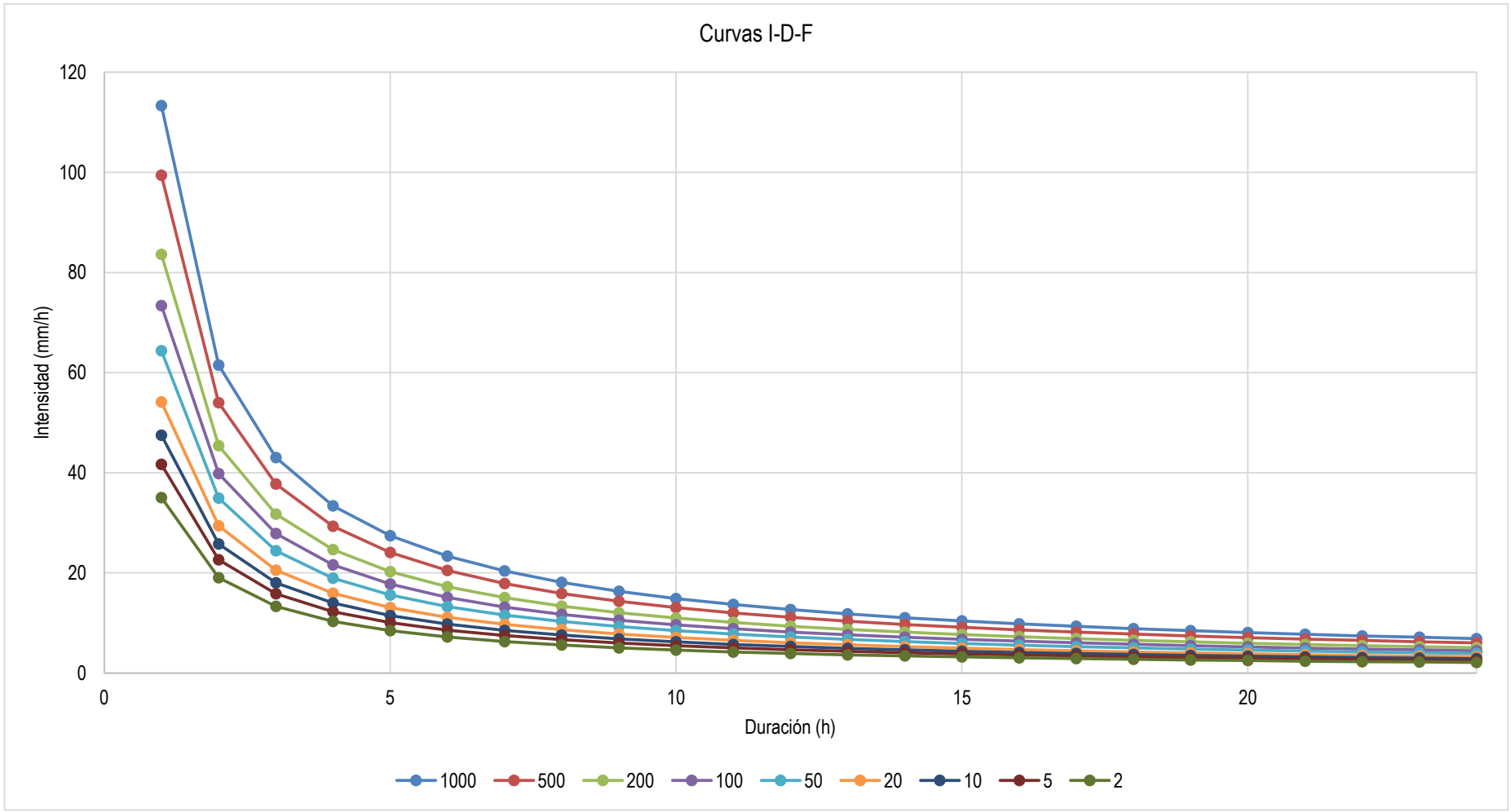
wsp		**Histograma diario de precipitación - Estación Cerro Yanacocha**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.21
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

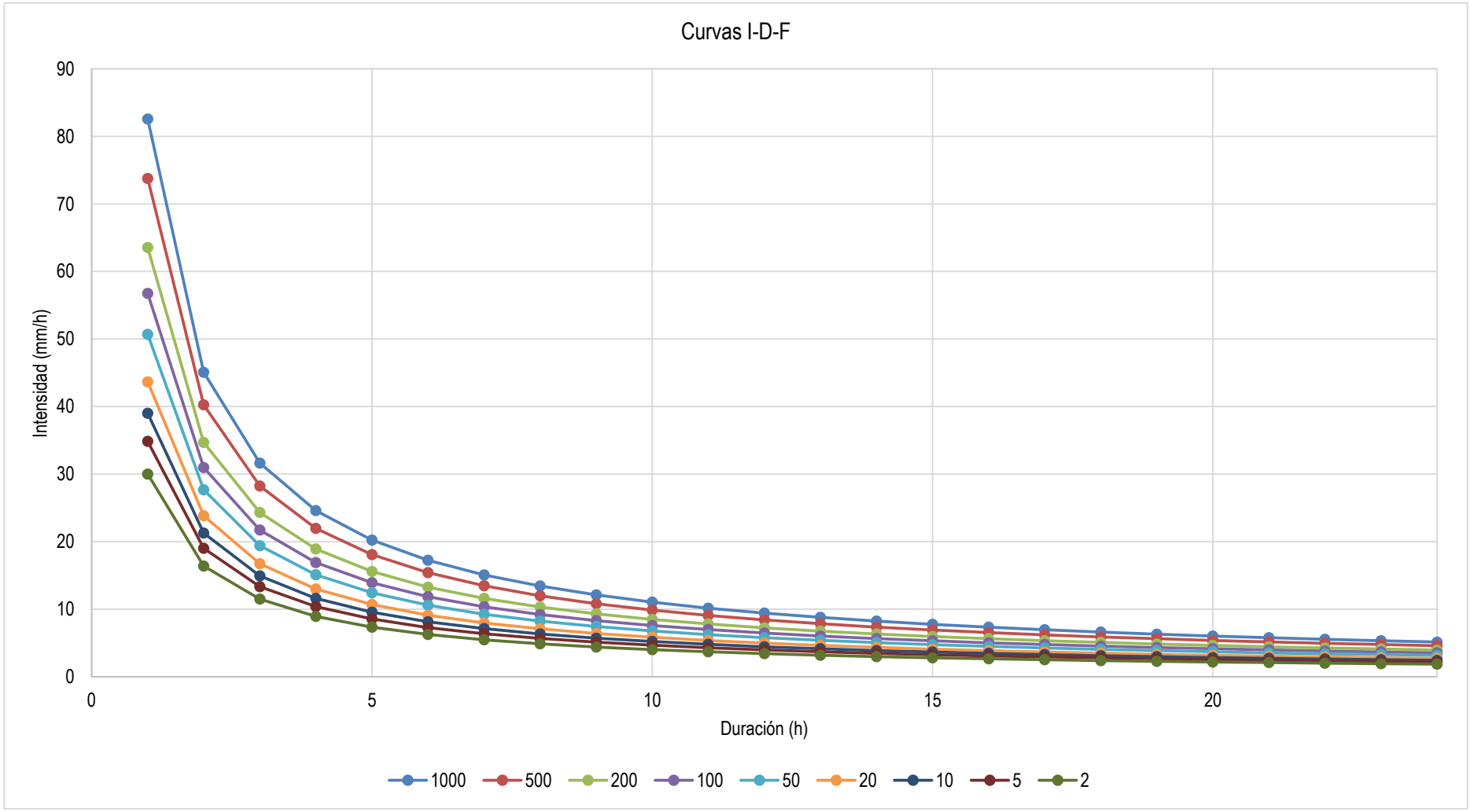
Histograma diario de precipitación - Estación La Quinua

ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. / APR.: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
		TAREA: 1	FIGURA **3.22**



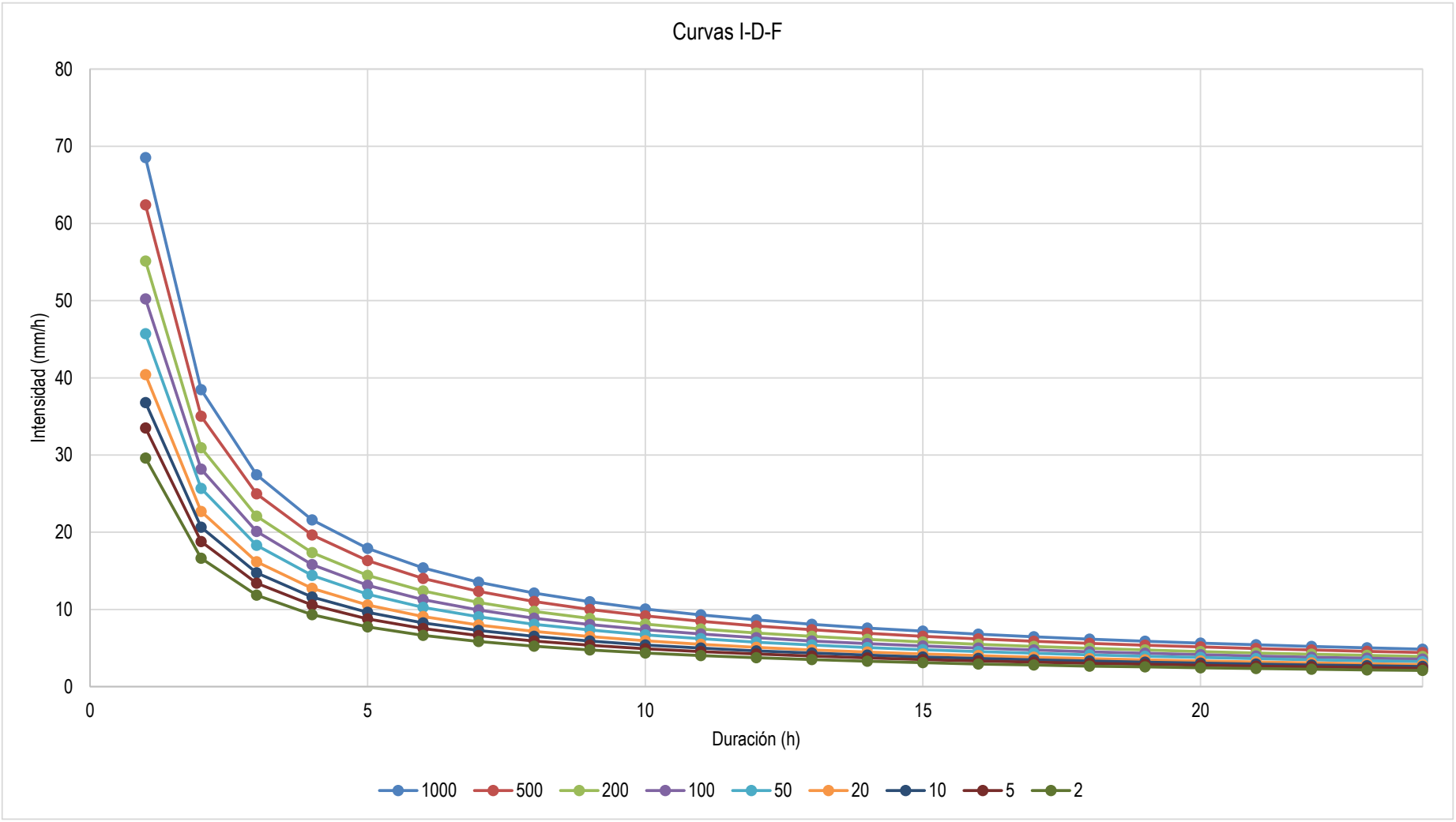
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación Carachugo**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.23
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



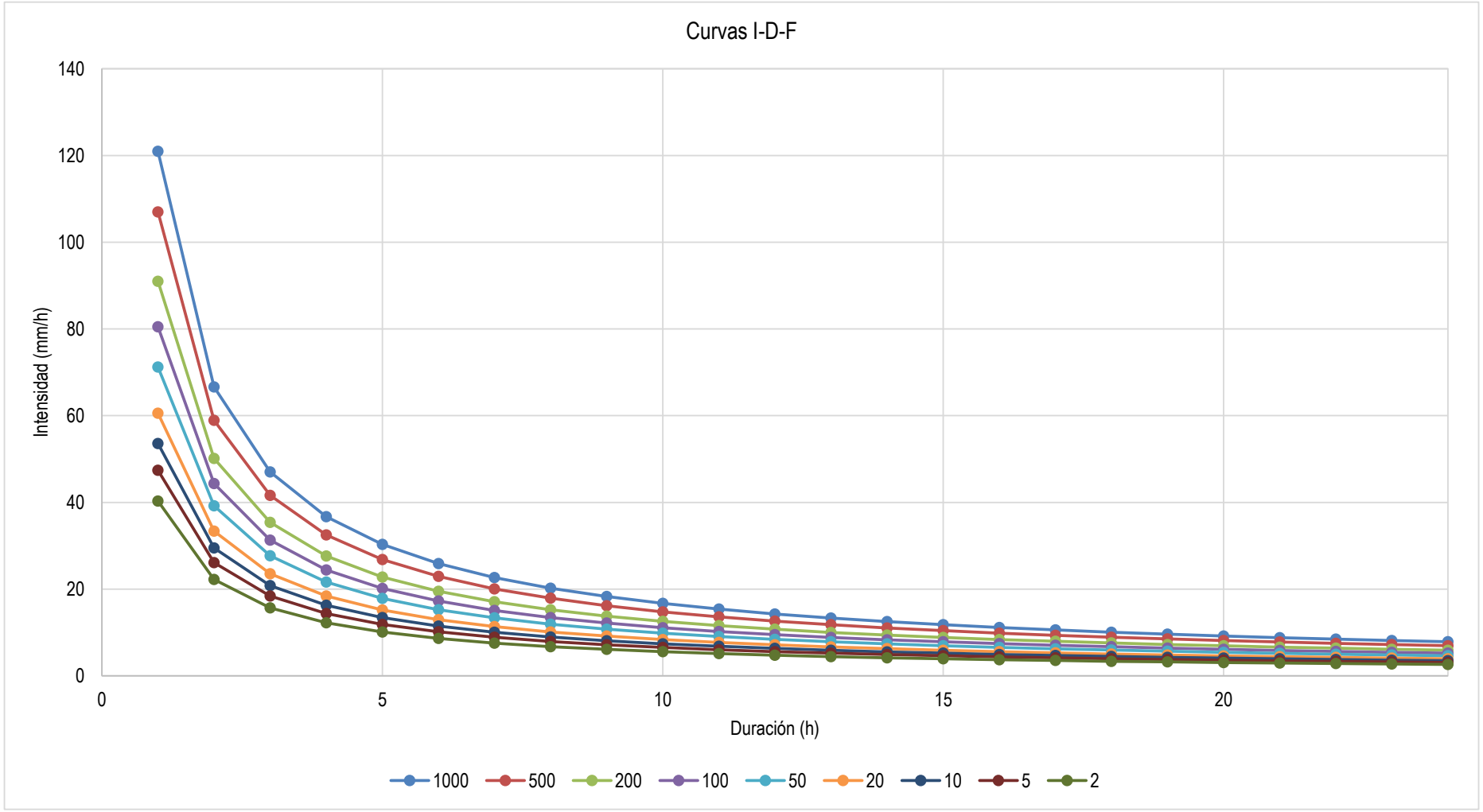
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación Maqui Maqui**			
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	**FIGURA** 3.24	
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084			
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.		



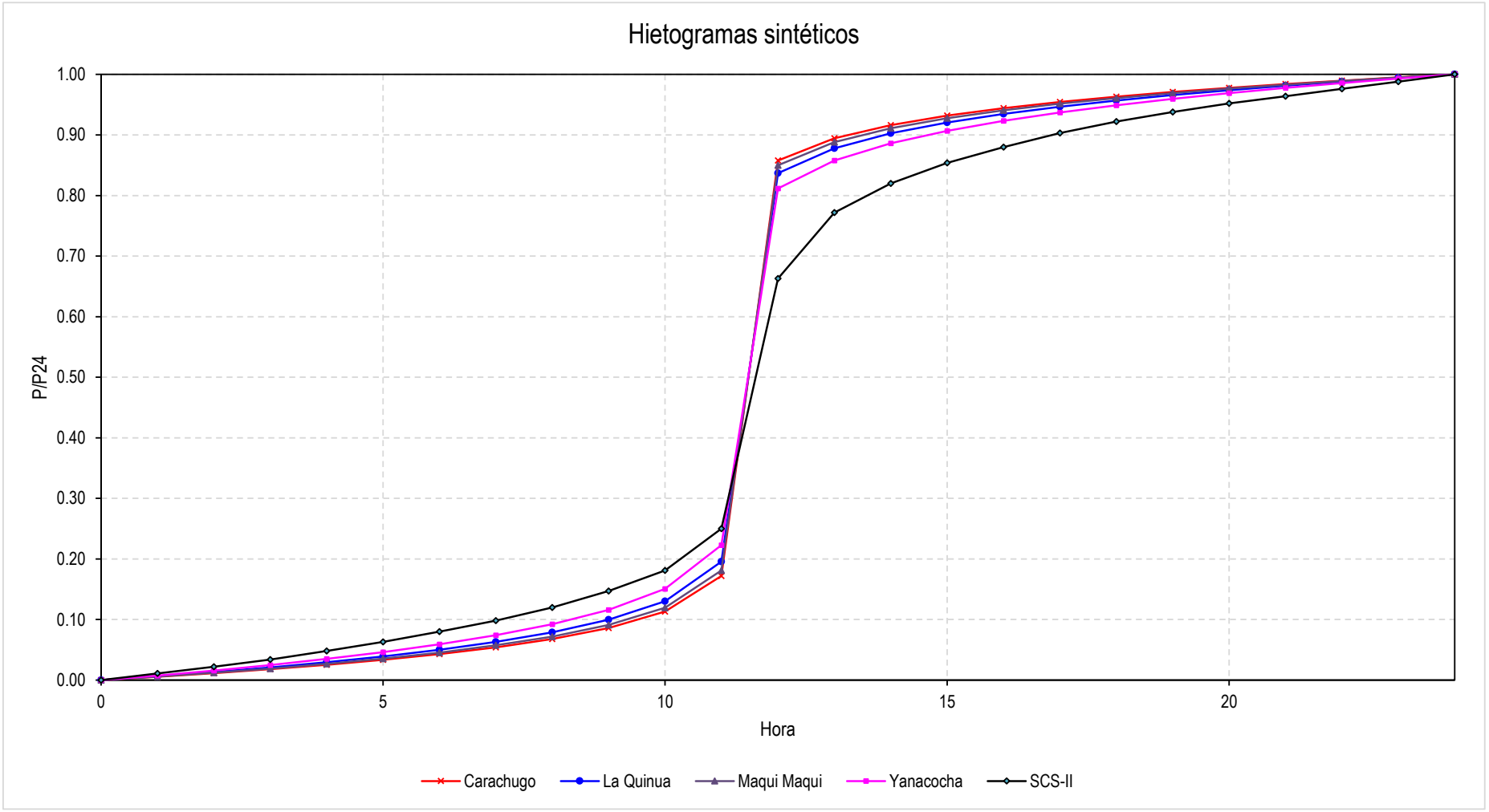
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación Cerro Yanacocha**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.25
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



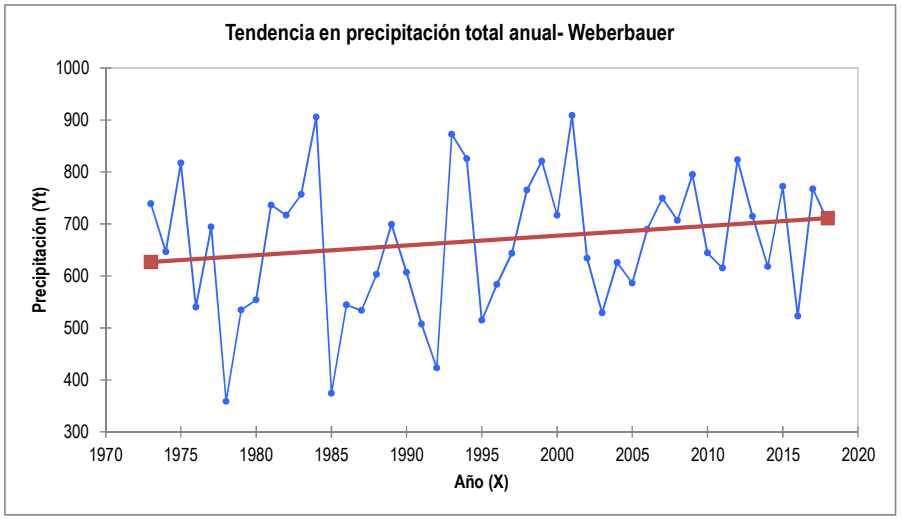
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

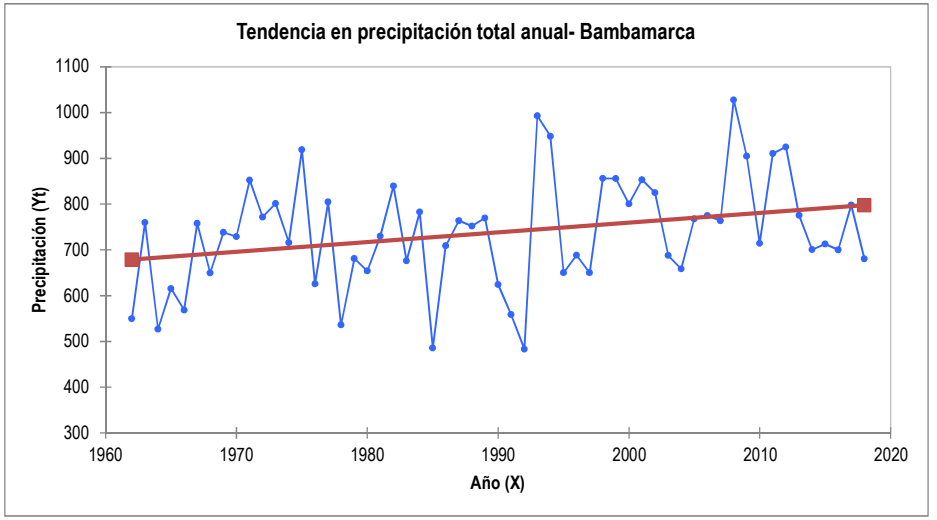
wsp		**Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia - Estación La Quinua**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.26
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.

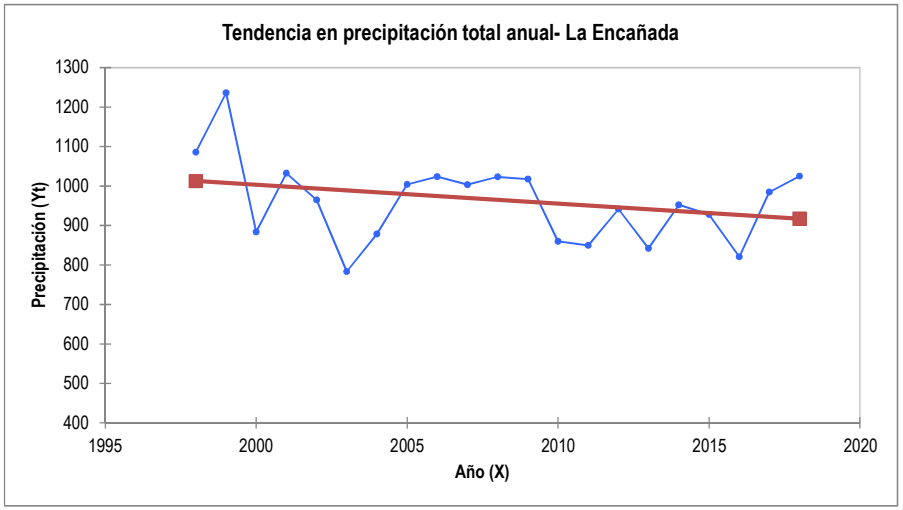


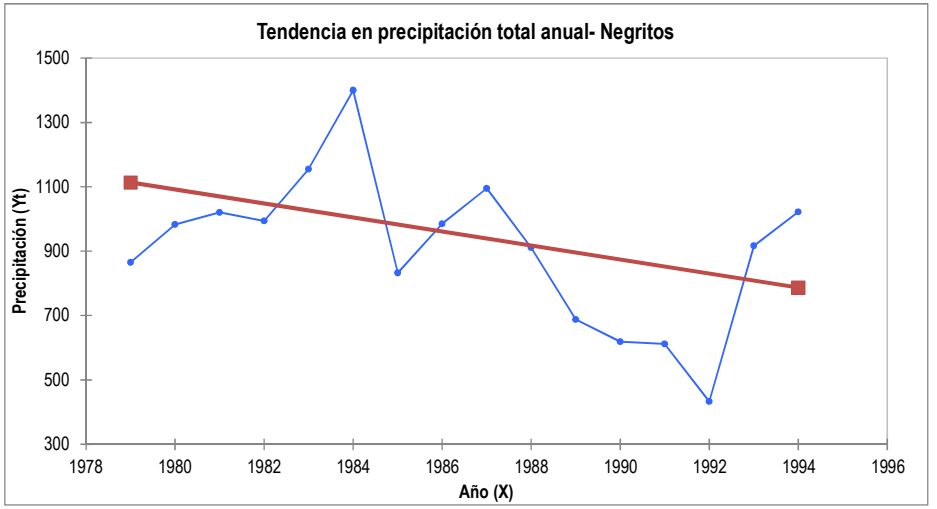
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Comparación de hietogramas sintéticos**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** **3.27**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



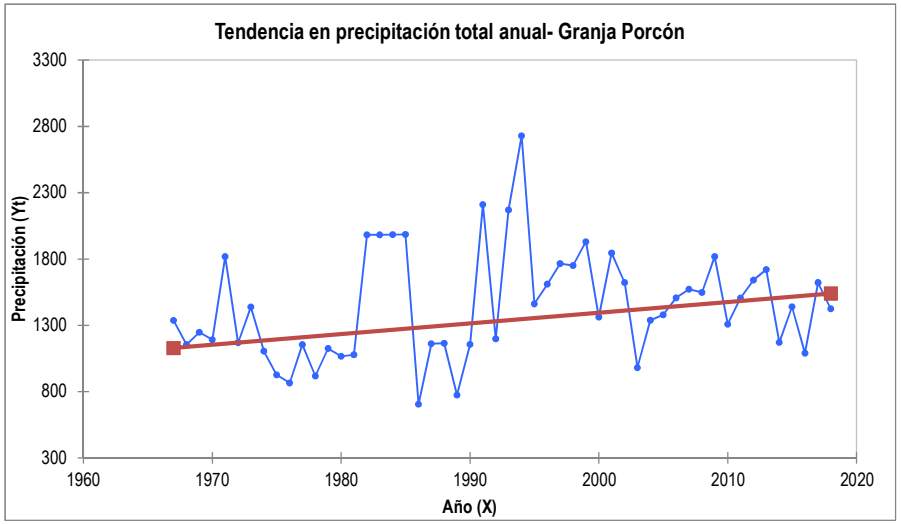


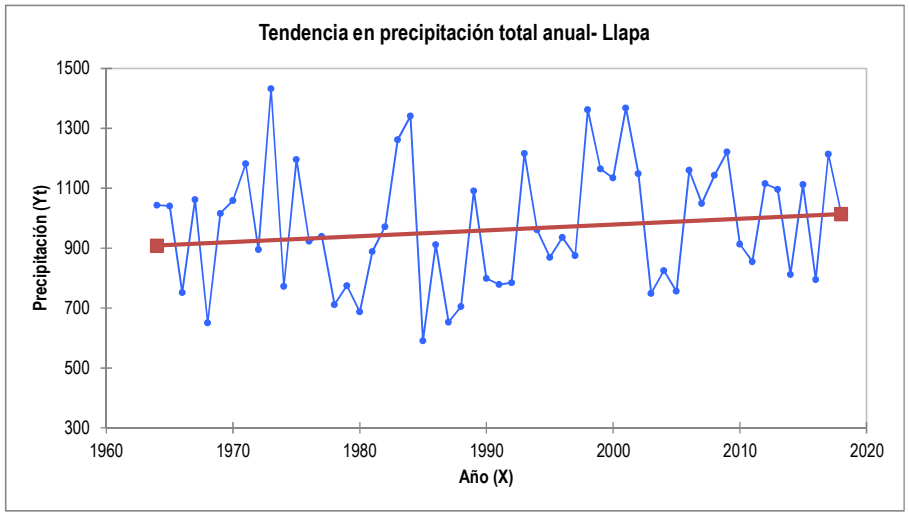


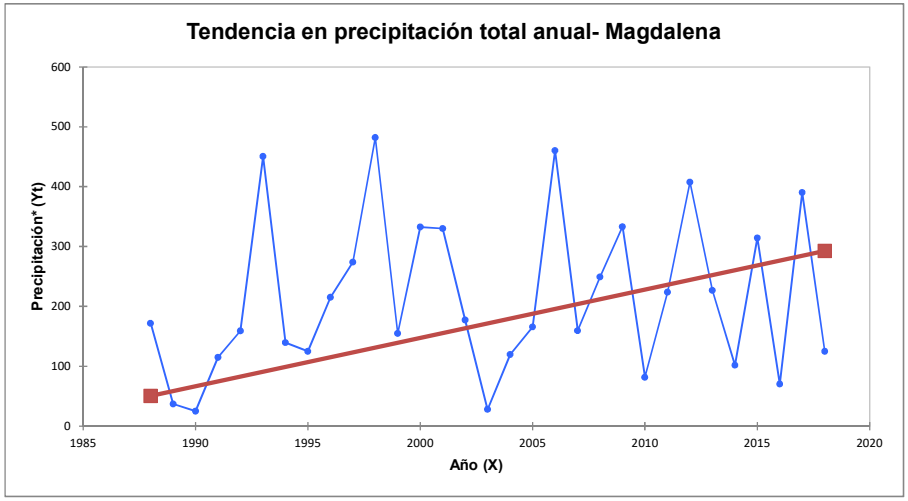


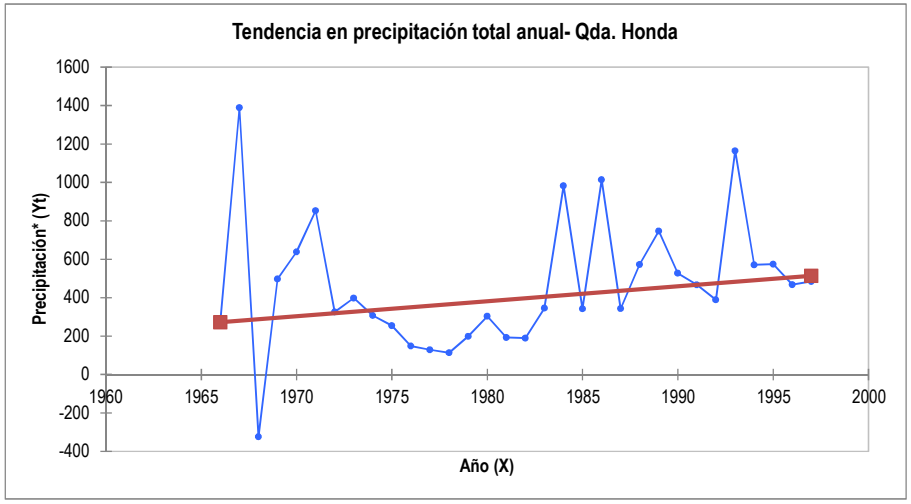
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Análisis de tendencias de las estaciones A. Weberbauer, Bambamarca,	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.28
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.







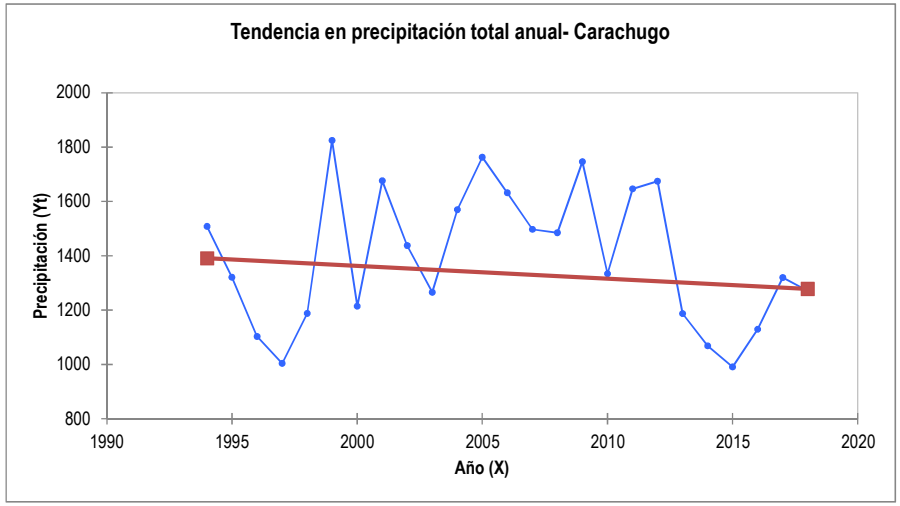


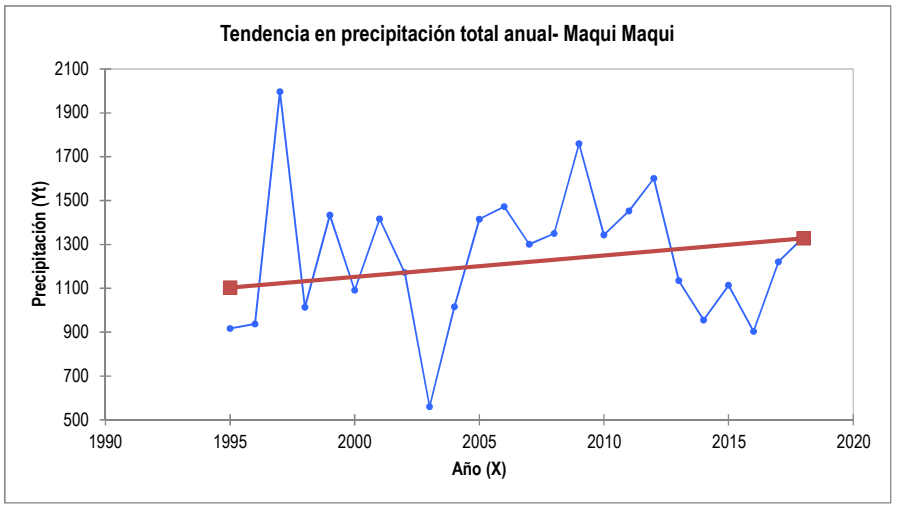
(*) Se encontró autocorrelación (r) en la serie original. Esta fue removida para aplicar correctamente el test de Mann-Kendall. Se aplicó la ecuación Y= Pt - r x Pt-1 para remover la autocorrelación.

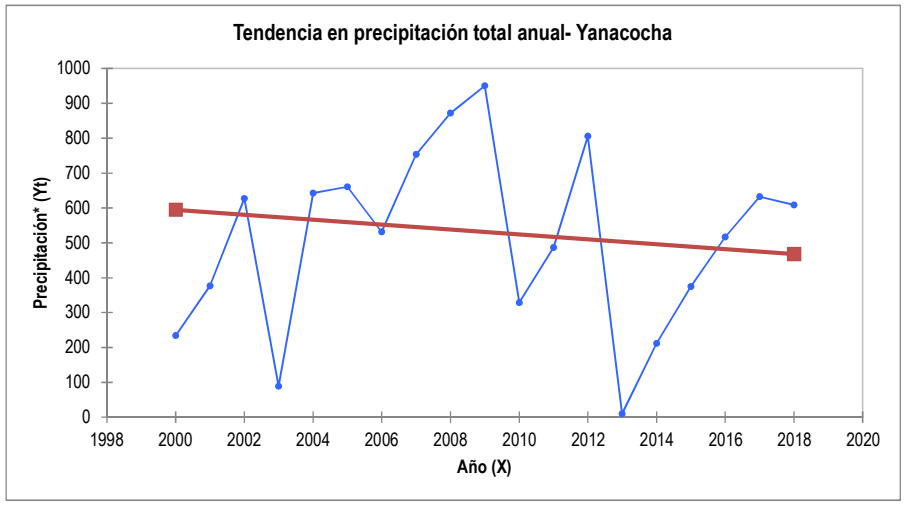
r: coeficiente de correlación
Pt: precipitación anual en el tiempo t.

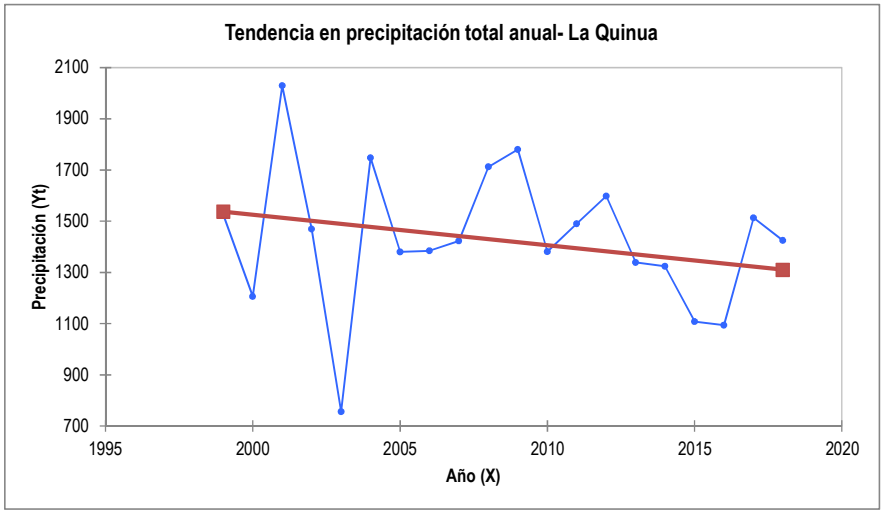
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

WSP		Análisis de tendencias de las estaciones Granja Porcón, Llapa, Magdalena y	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.29
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.







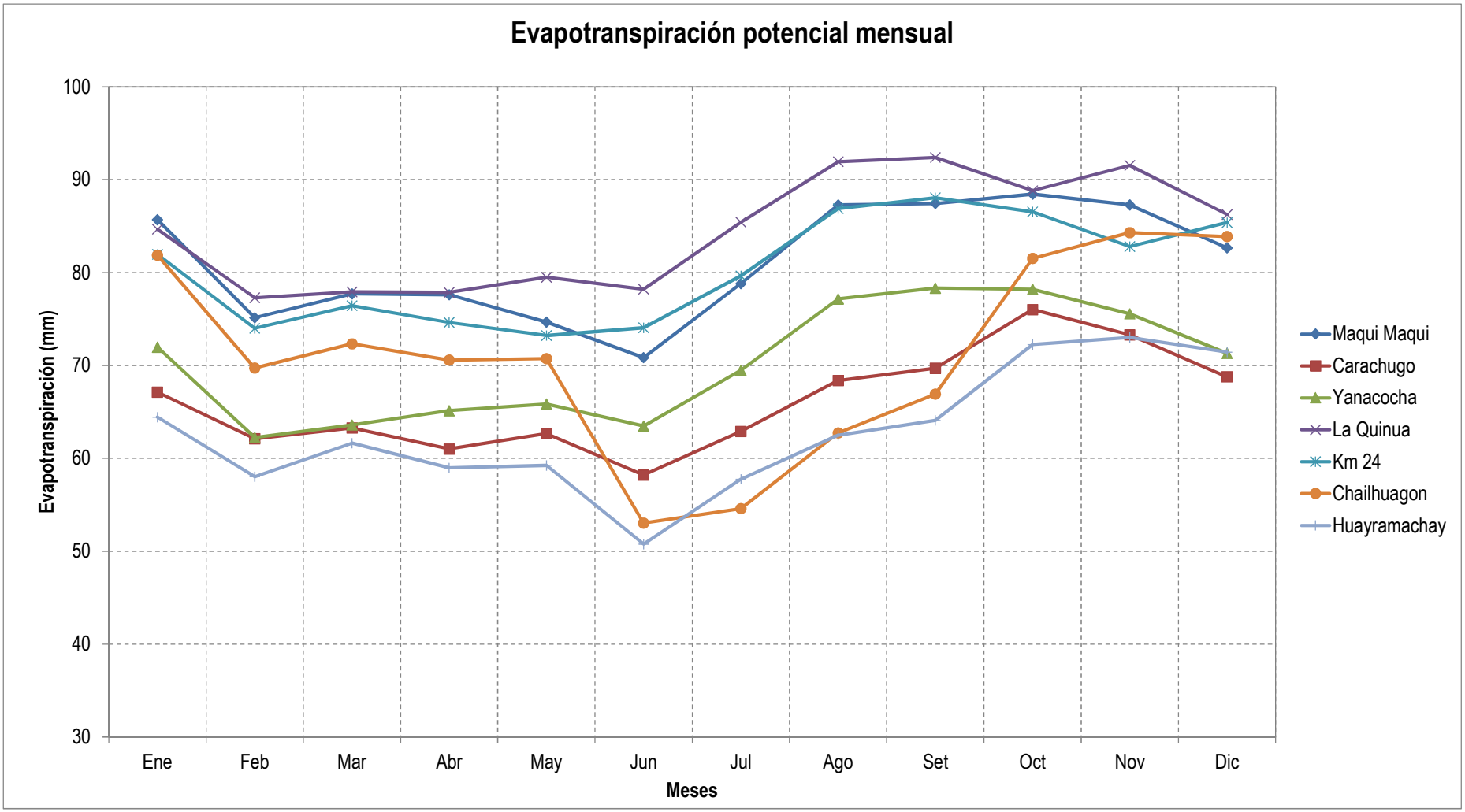


(*) Se encontró autocorrelación (r) en la serie original. Esta fue removida para aplicar correctamente el test de Mann-Kendall. Se aplicó la ecuación Y= Pt - r x Pt-1 para remover la autocorrelación.

r: coeficiente de correlación
Pt: precipitación anual en el tiempo t.

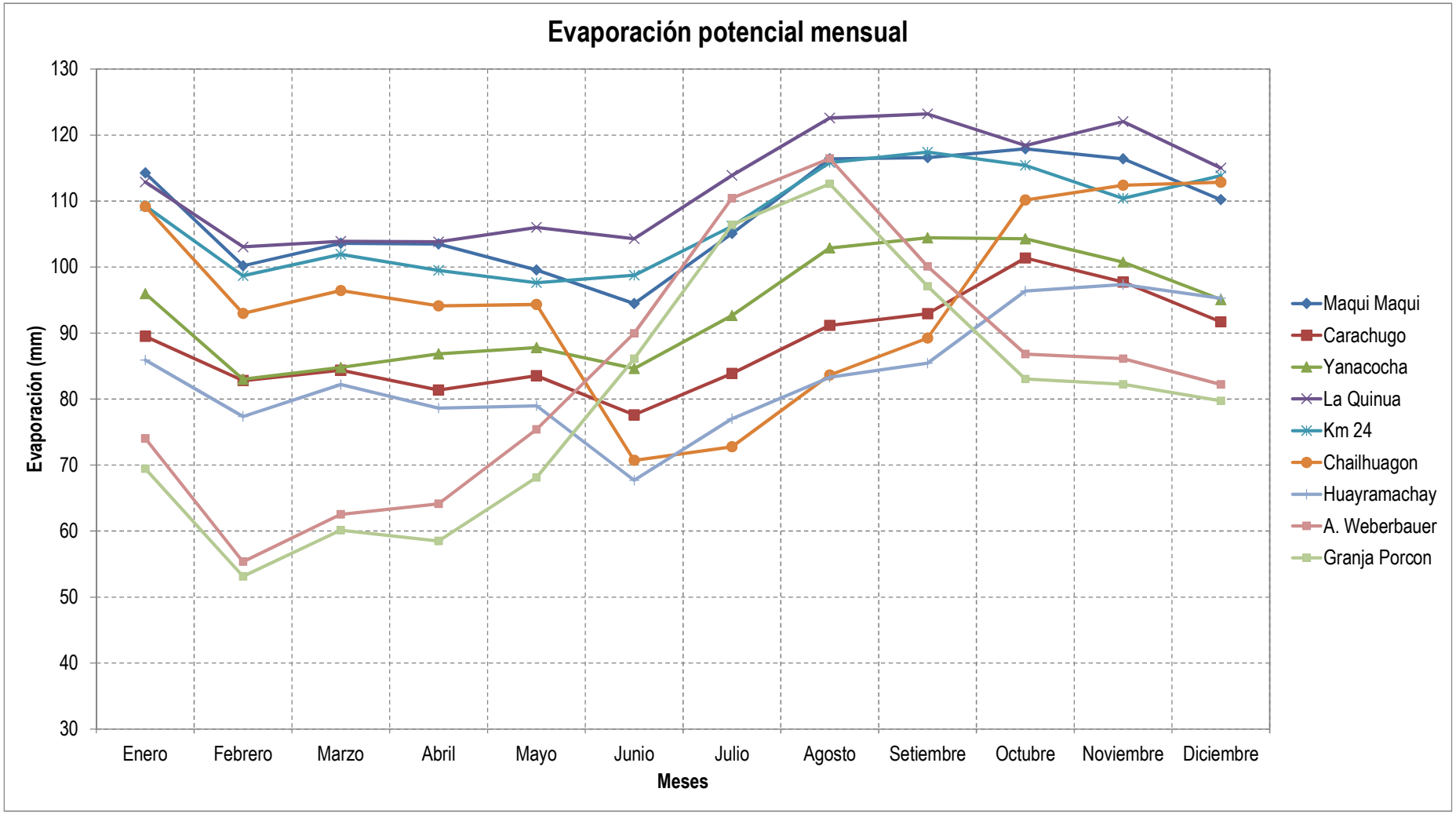
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Análisis de tendencias de las estaciones Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.30
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



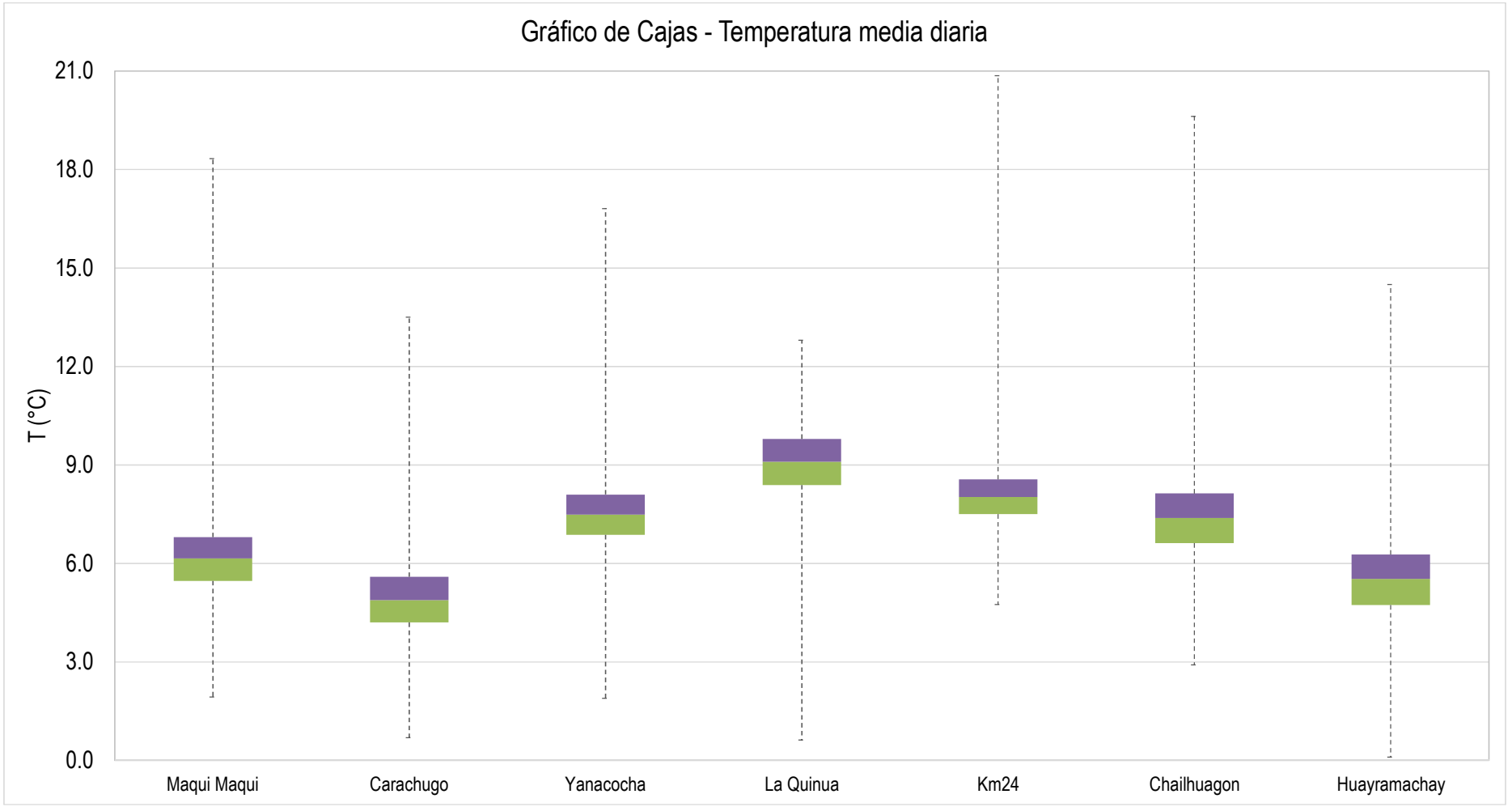
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Evapotranspiración potencial mensual	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.31
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



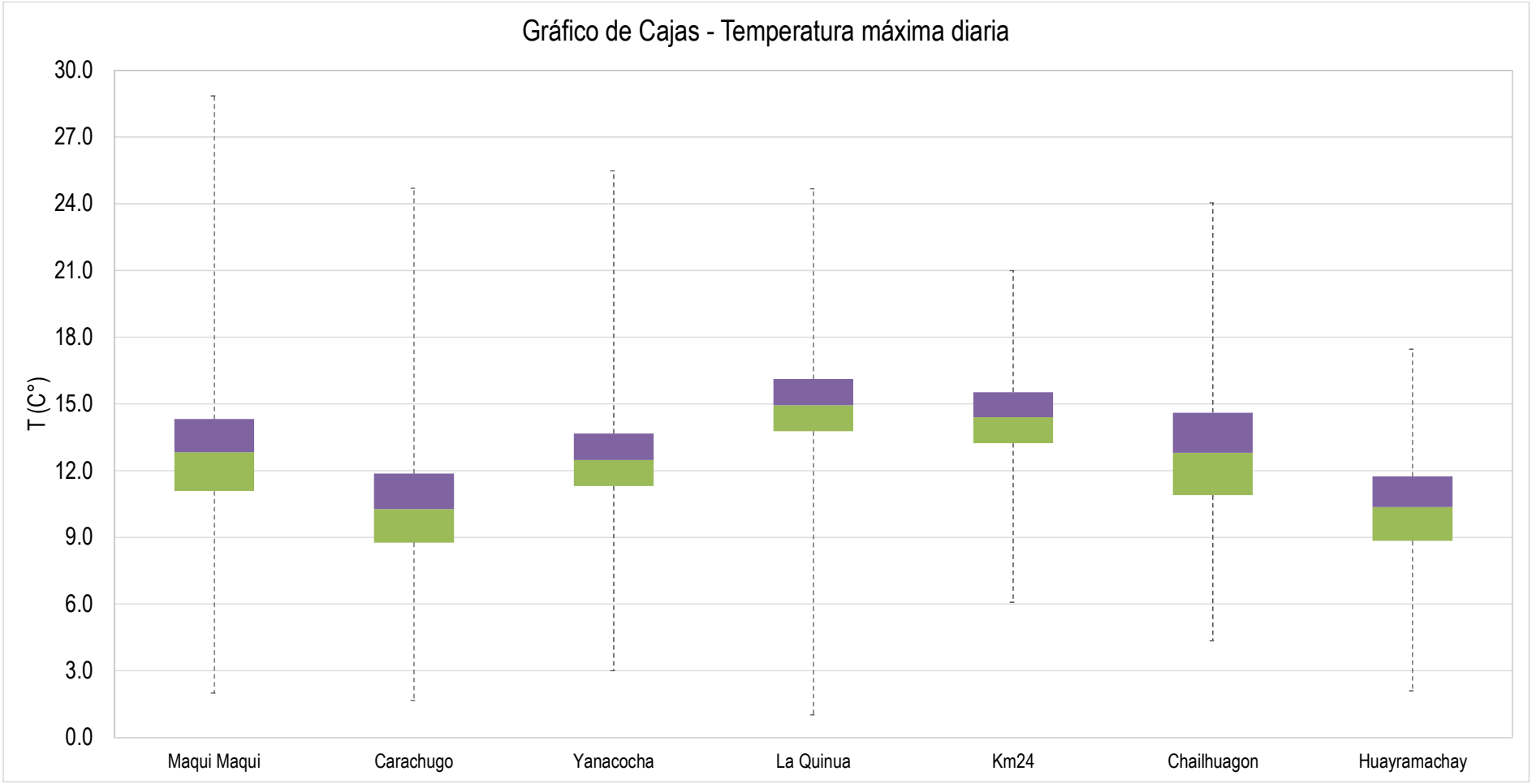
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Evaporación potencial mensual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental	FIGURA 3.32
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



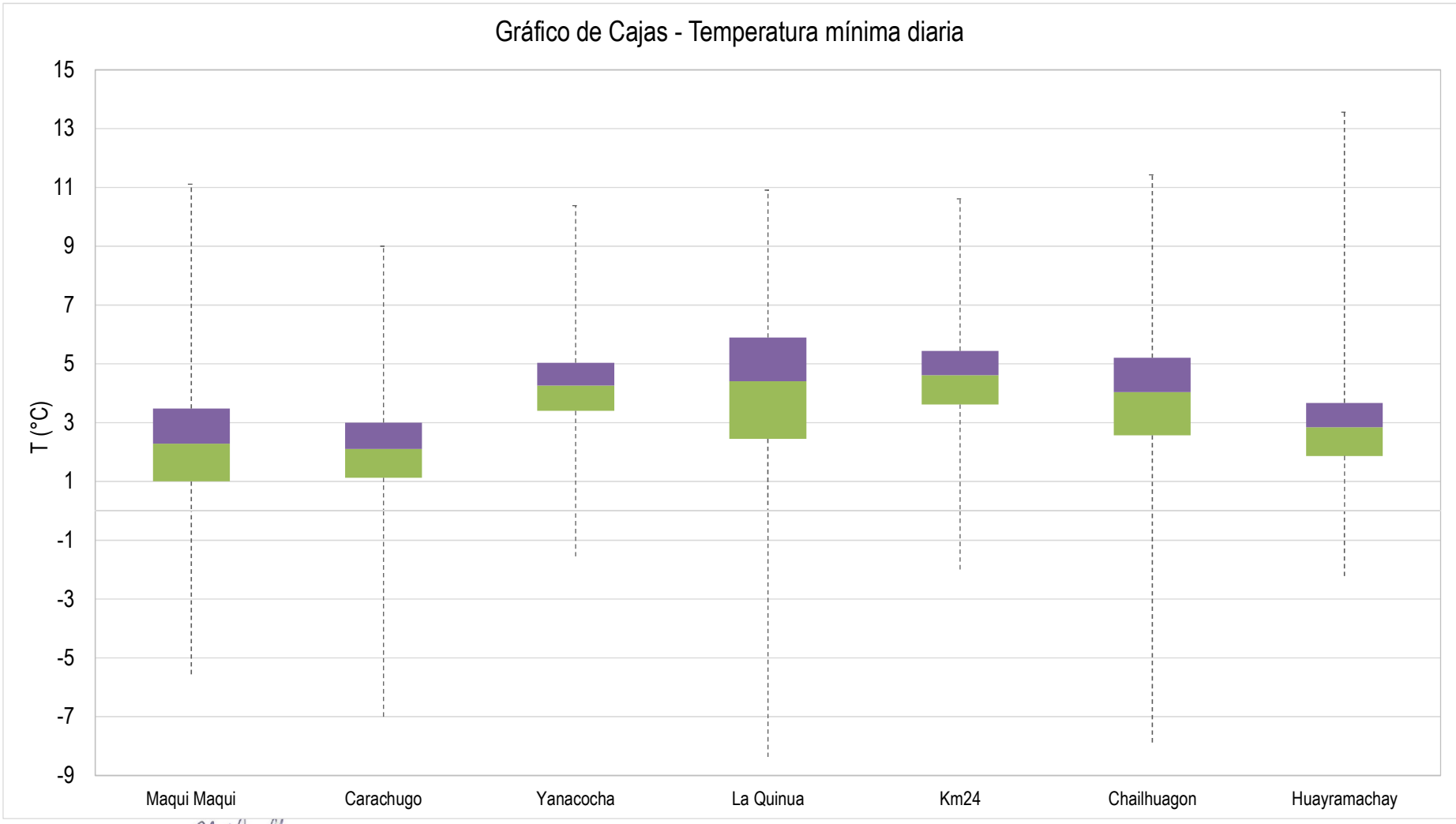
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Gráfico de cajas - Temperatura media diaria (ºC)		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.33
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



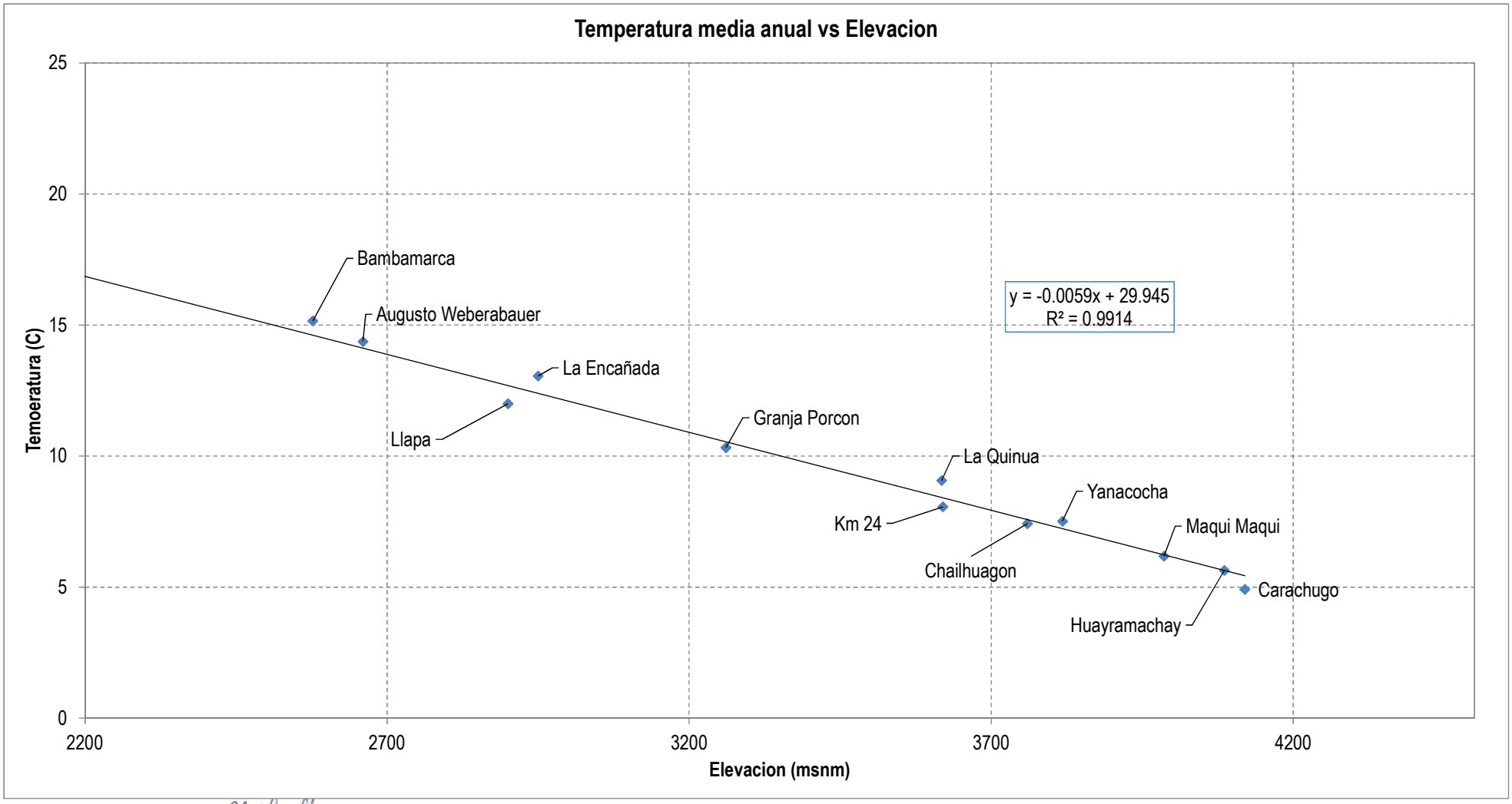
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Gráfico de cajas - Temperatura máxima diaria (ºC)	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.34
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Gráfico de cajas - Temperatura mínima diaria (ºC)		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.35
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Temperatura promedio anual vs elevación		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.36
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		

760,000 780,000 800,000

9,260,000 9,240,000 9,220,000

Bambamarca
Huayramachay
Carachugo
Chailhuagon
Yanacocha
Maqui Maqui
La Quinua
Granja Porcon
Km 24
La Encañada
Augusto Weberbauer

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5

N W E S

0 10 Km

Escala 1:200,000

LEYENDA

- Estaciones
- Isotermas
- Límite de propiedad
- Límite de área efectiva II MEIA

ESTACIONES DE TEMPERATURA

ESTACION	ESTE	NORTE	Temperatura Media Anual (°C)
Maqui Maqui	780507	9228923	6.2
Carachugo	775412	9227811	4.8
Yanacocha	772365	9228814	7.5
La Quinua	768899	9227128	9
Km 24	765473	9220352	8.1
Chailhuagon	790529	9230012	7.4
Huayramachay	790063	9234970	5.6
Augusto Weberbauer	777966	9208909	14.3
Granja Porcon	763297	9221895	10.3
Bambamarca	774561	9262409	15.1
La Encañada	796408	9212494	13.1

Sistema Coordenada: WGS 1984 UTM Zone 17S

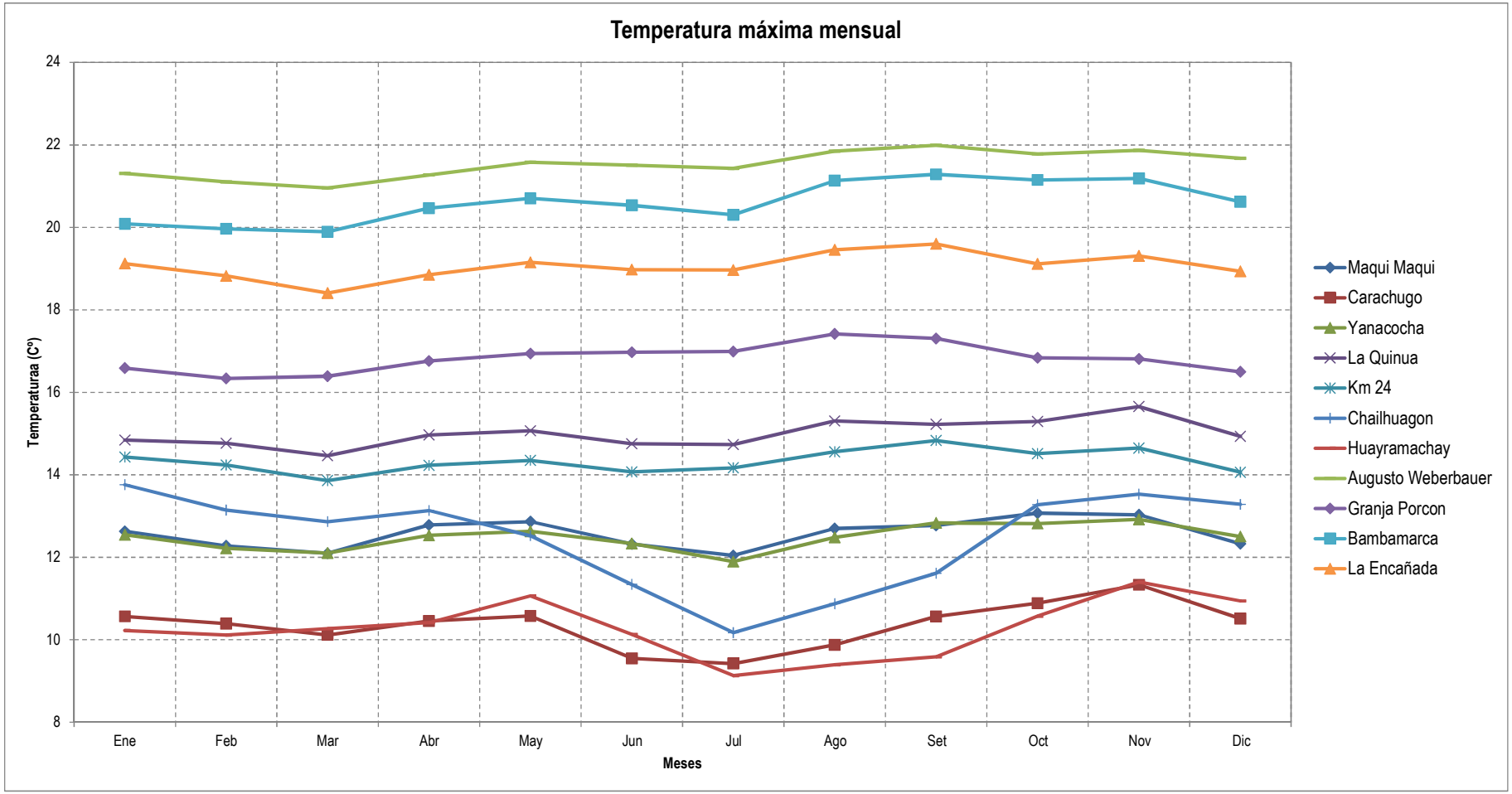
GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp

Mapa de isotermas

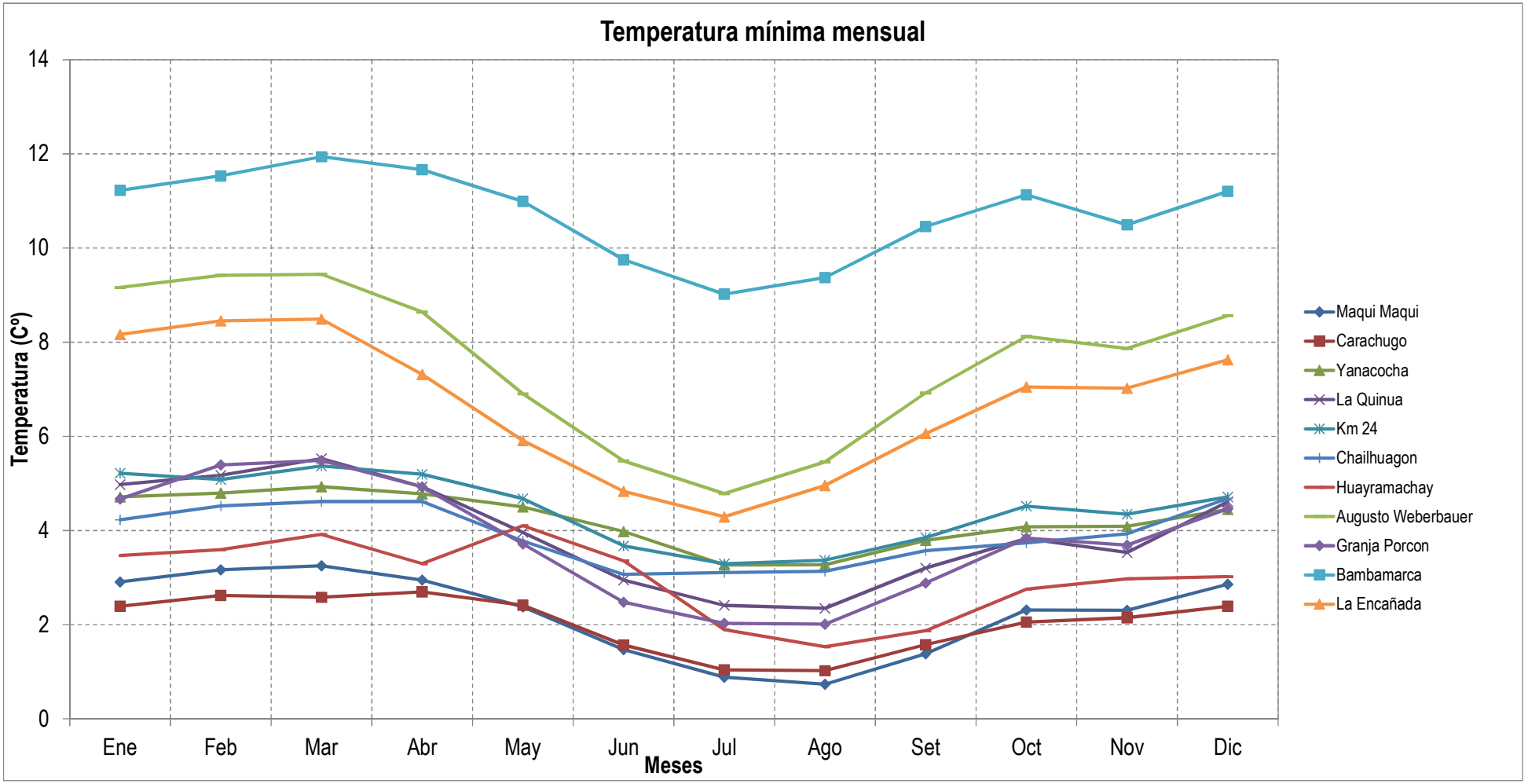
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 3.37
REV. RR	APR. GP	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		N° TAREA: 1		

Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_3\Figura_3.37_Mapa_de_isotermas_Ago19_V1.mxd



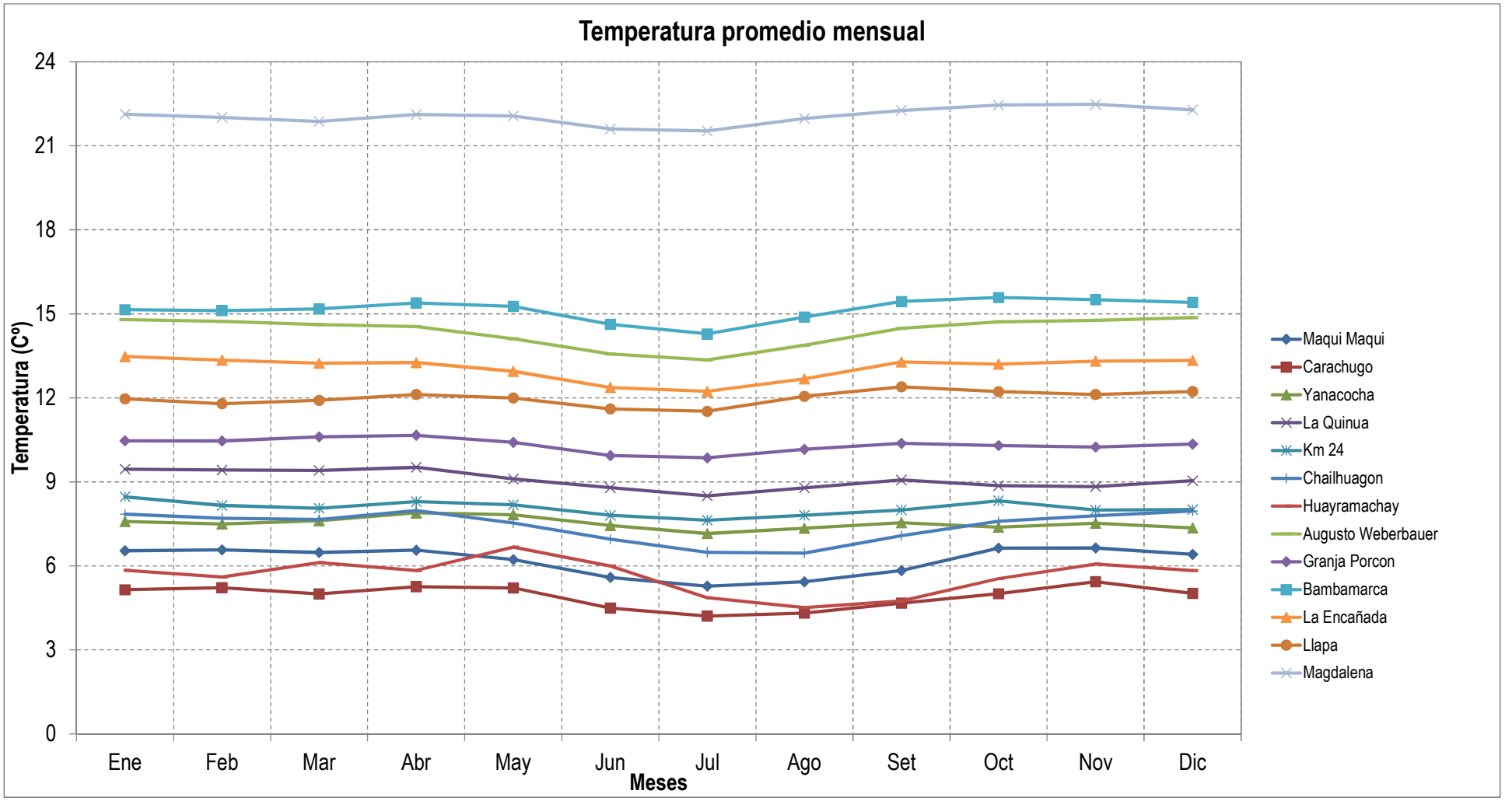
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Temperatura máxima mensual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.38
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



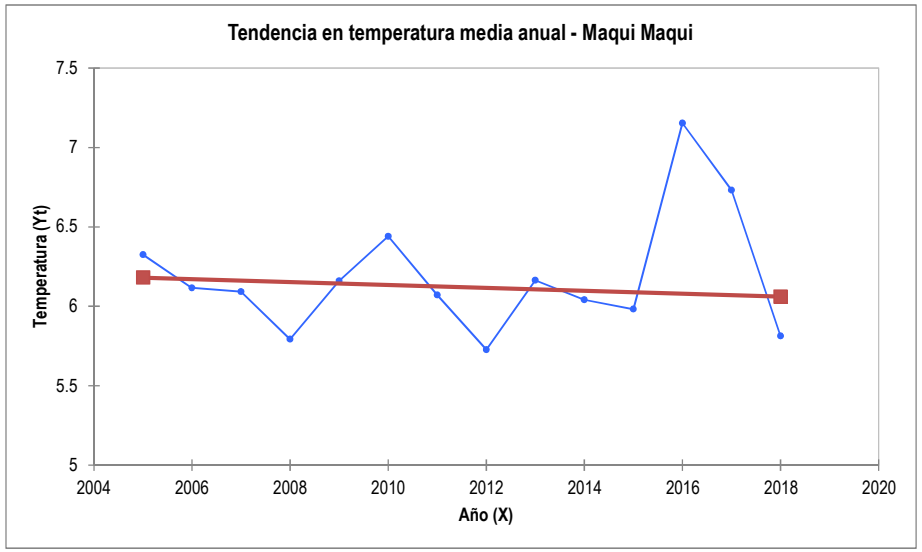
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

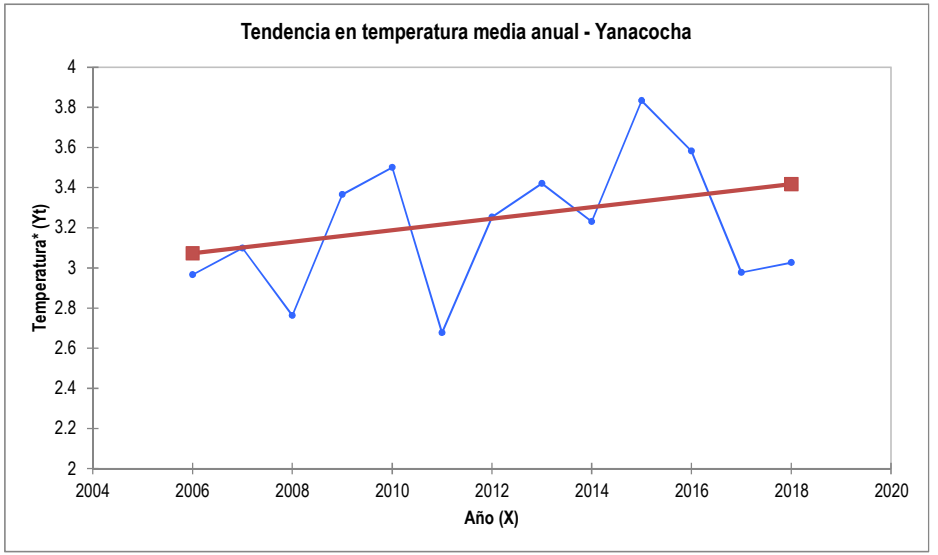
wsp		Temperatura mínima mensual	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.39
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

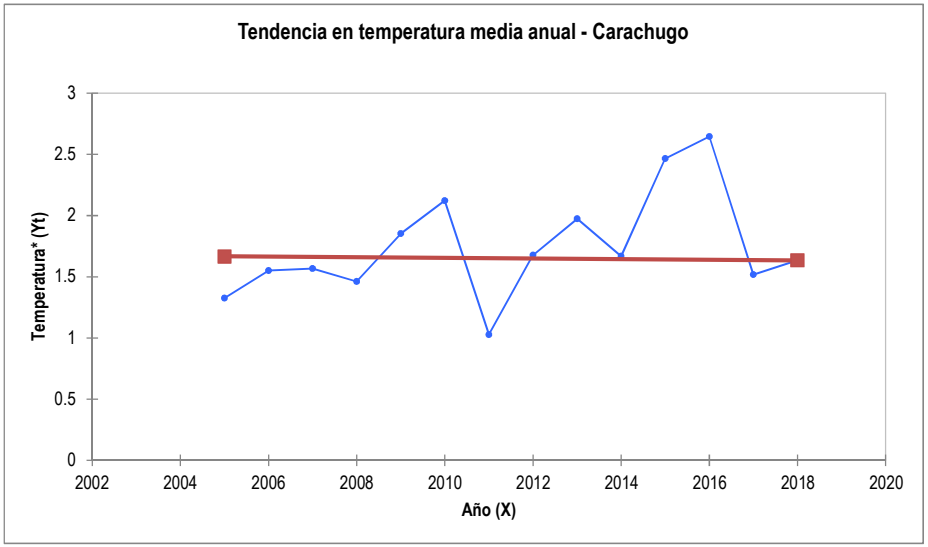


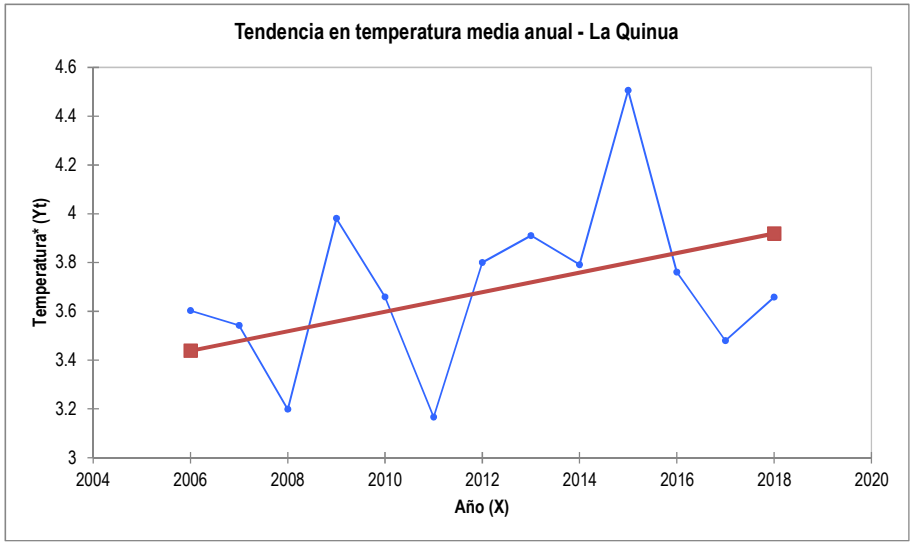
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Temperatura promedio mensual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.40
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



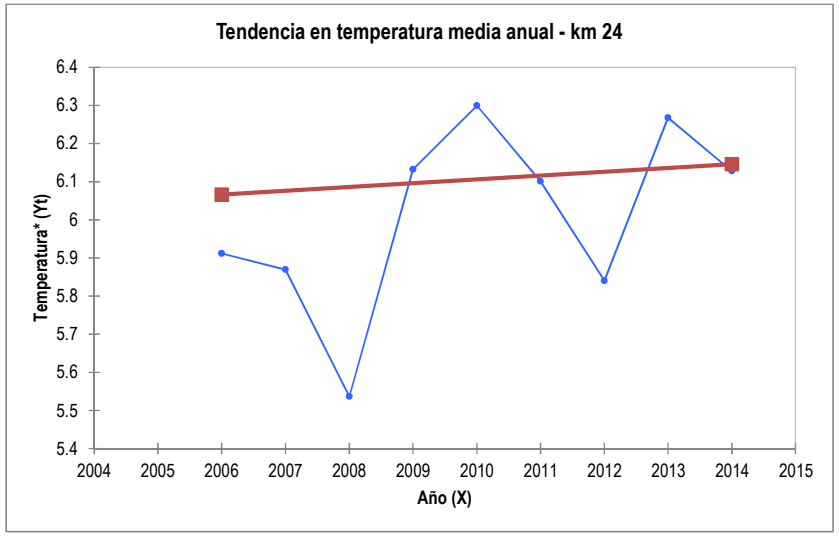


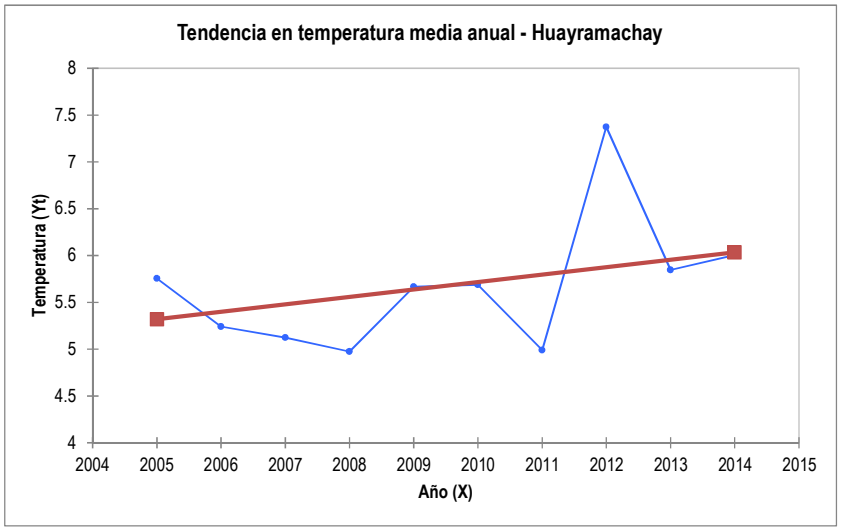


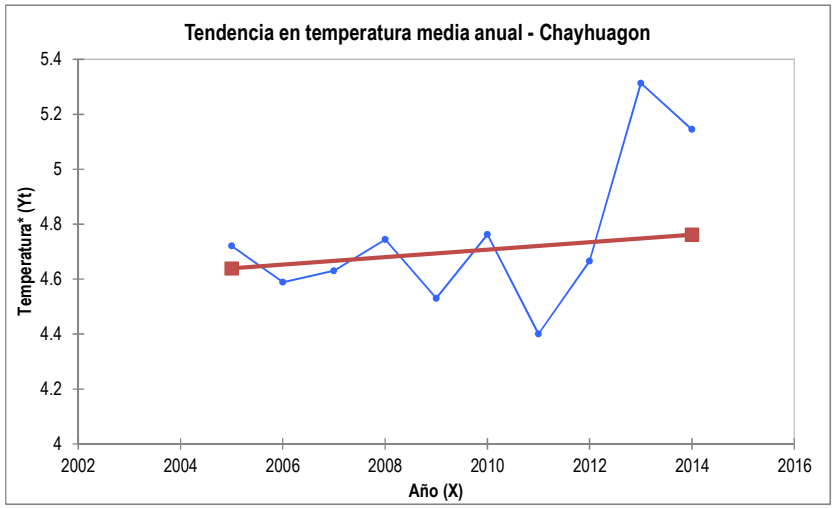


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Tendencia en temperatura media anual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.41
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		

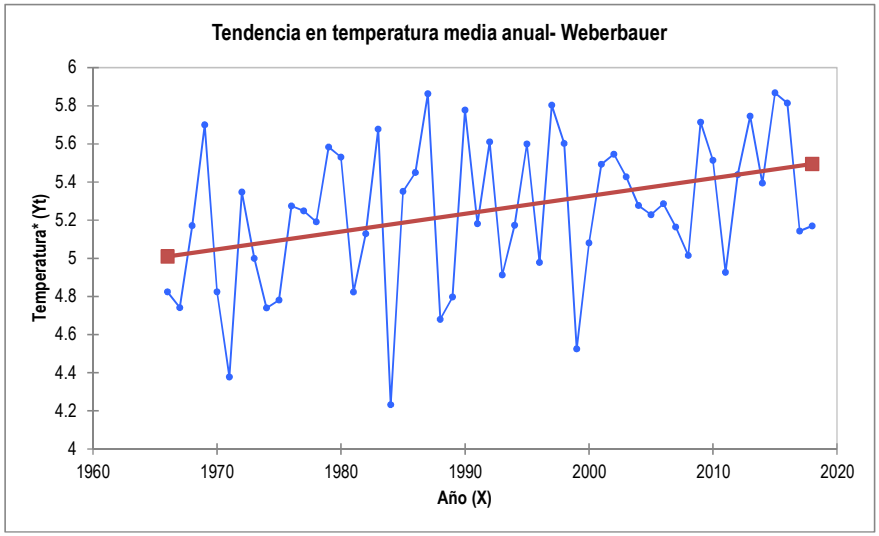


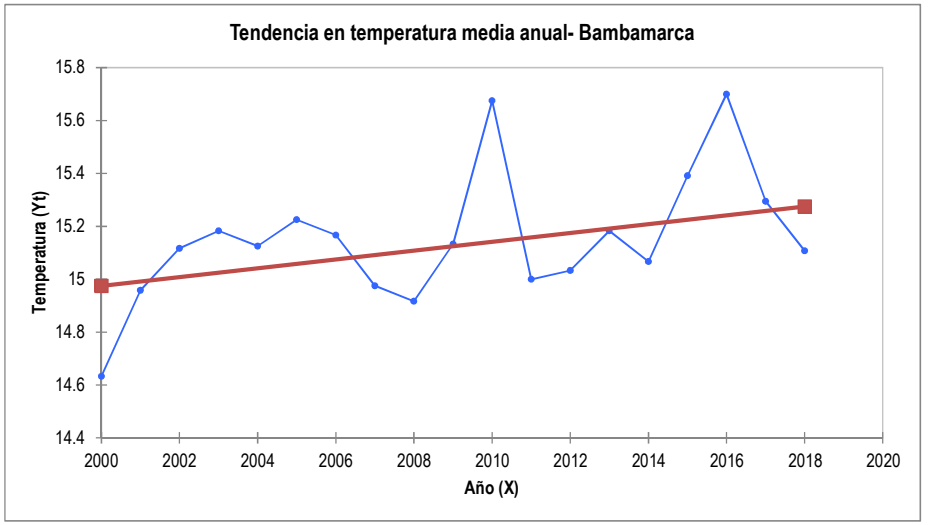


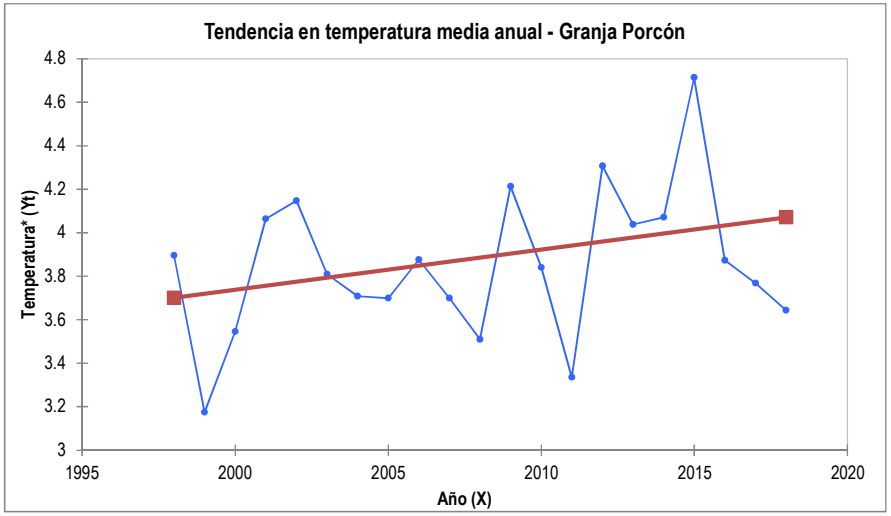


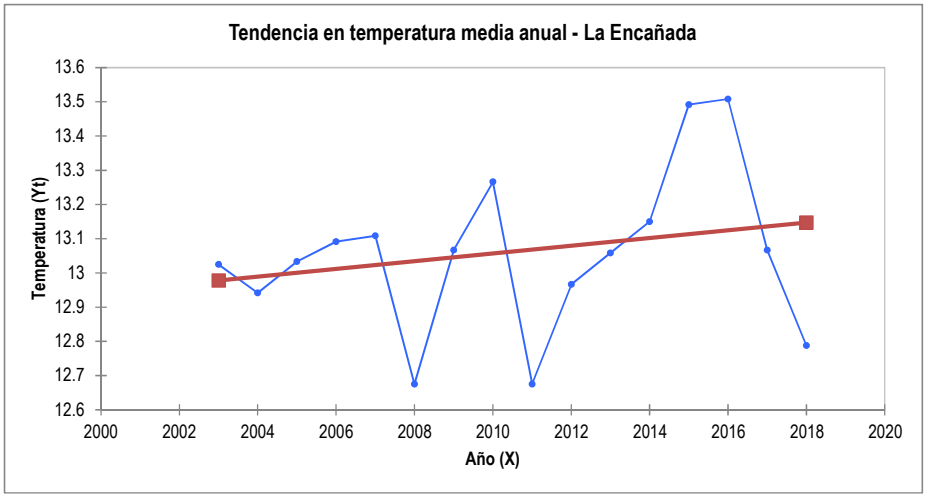
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Tendencia en temperatura media anual: Km 24, Chailhuagon y Huayramachay	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.42
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.





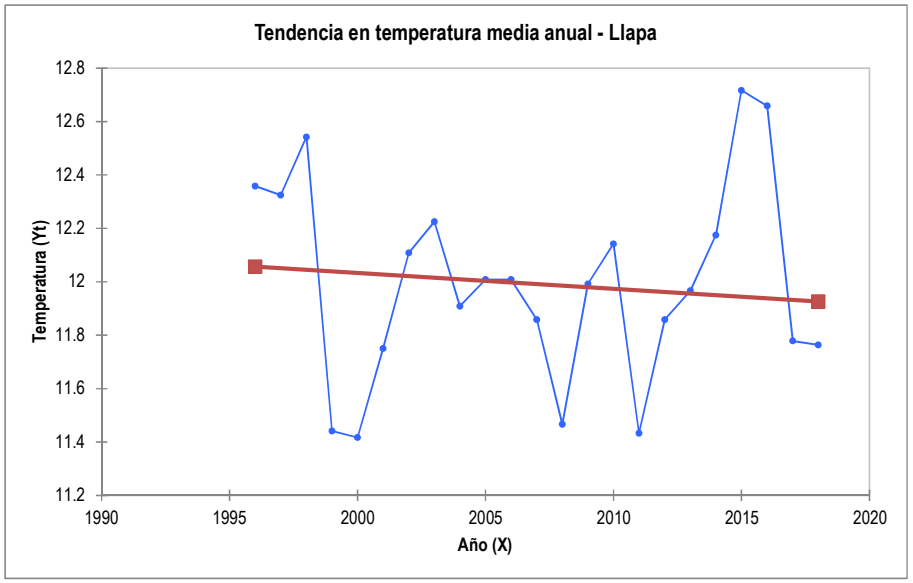


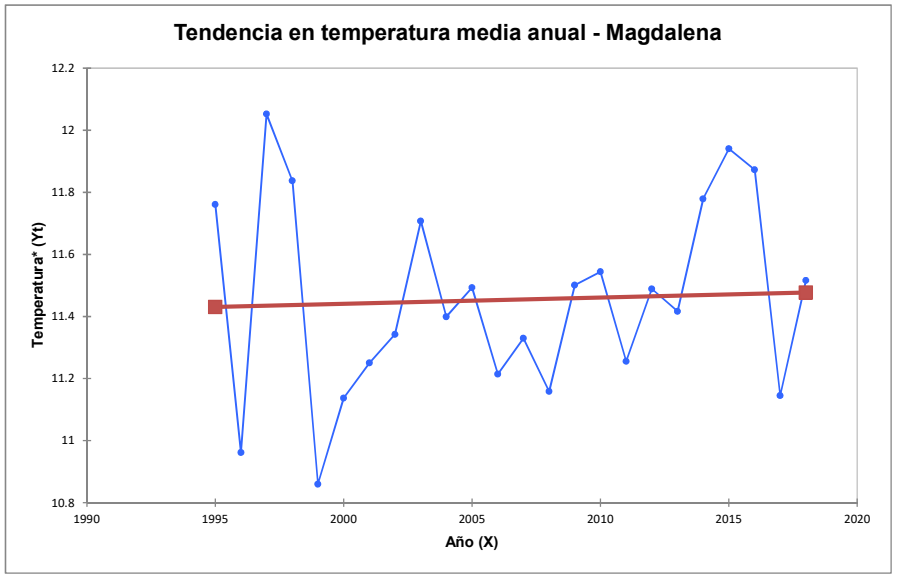


* Temperatura, luego de remover la autocorrelación

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Tendencia en temperatura media anual Augusto Weberbauer, Granja Porcón, Bambamarca y La Encañada		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.43
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084 TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	

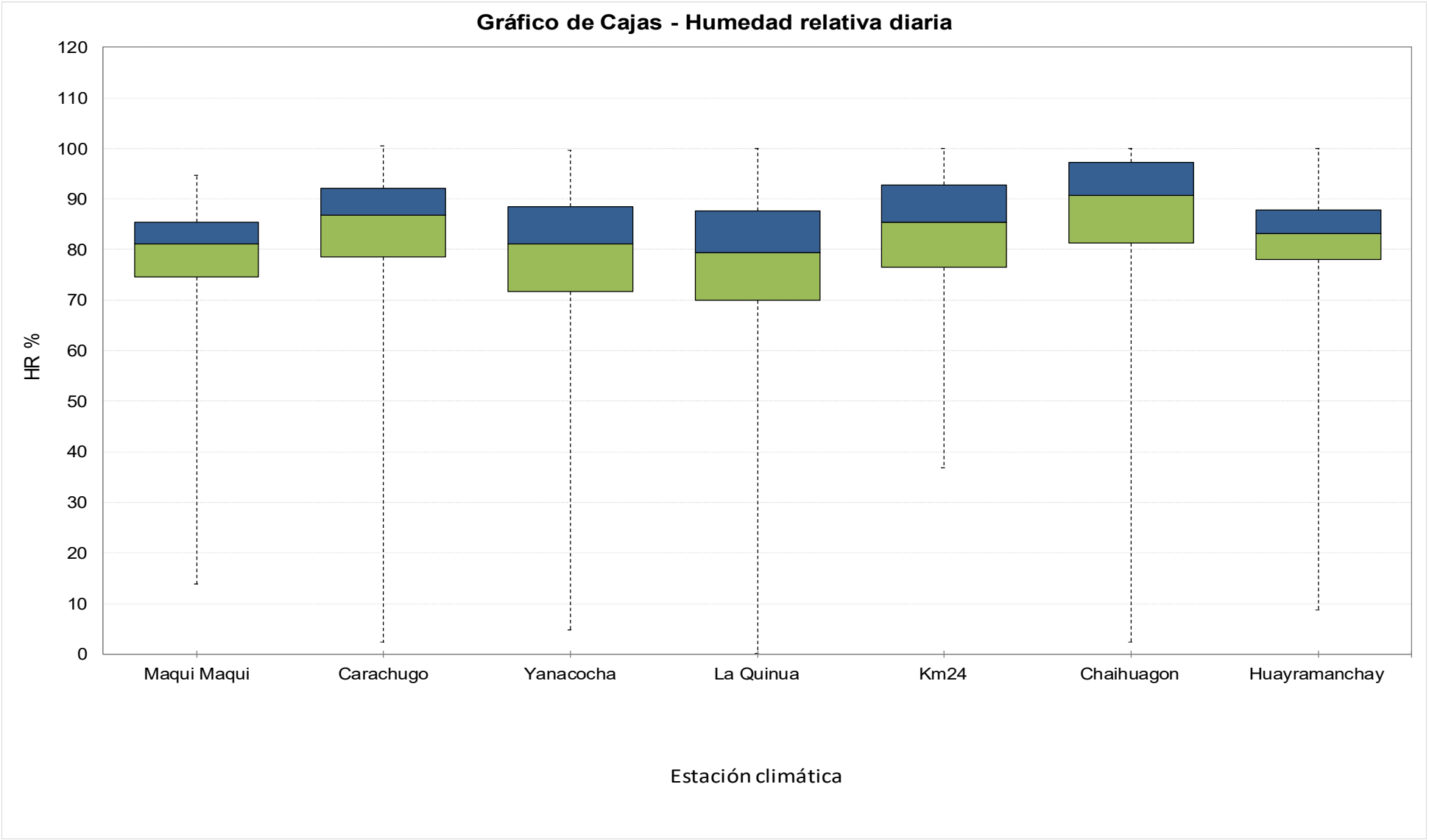




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

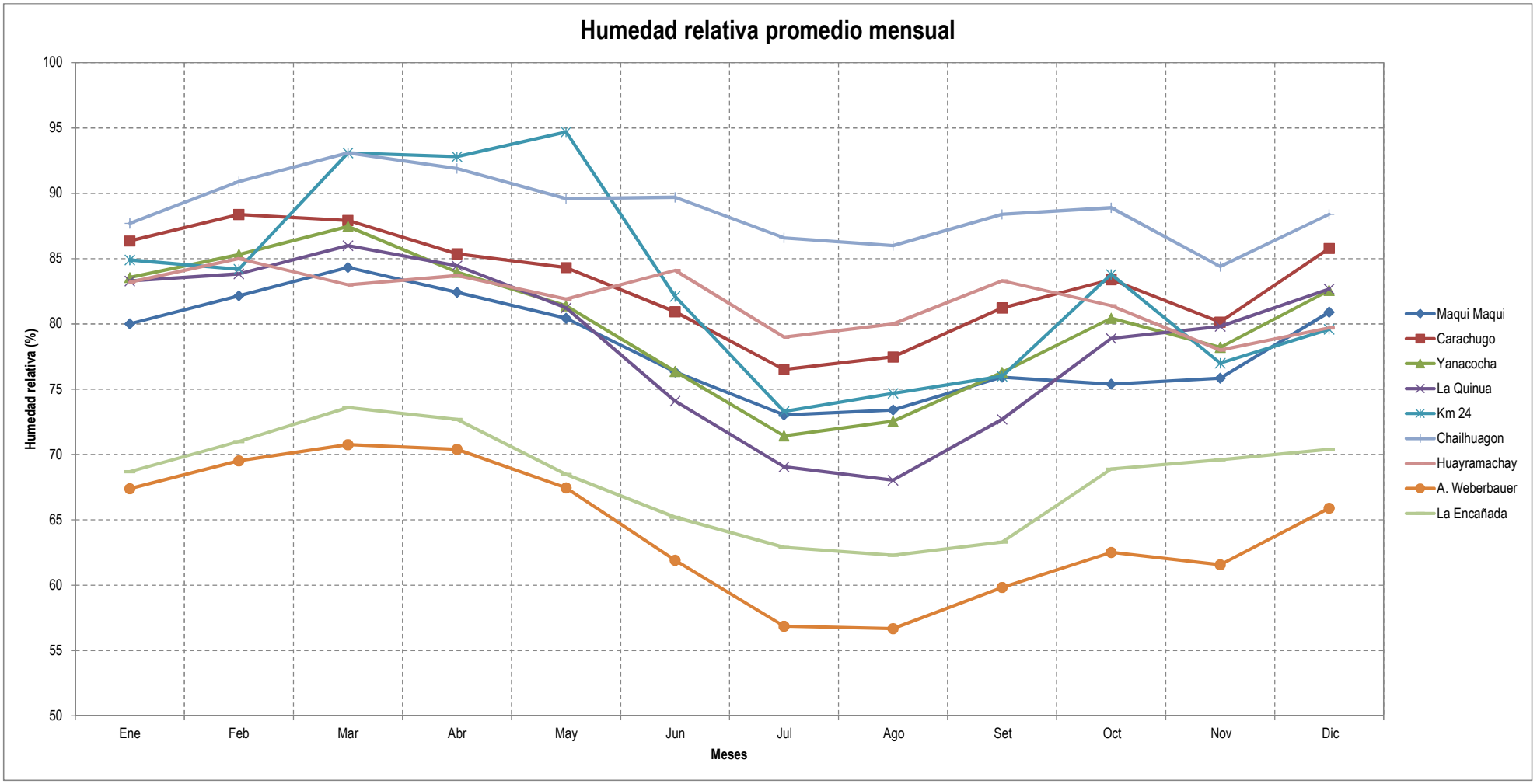
* Temperatura, luego de remover la autocorrelación

wsp		Tendencia en temperatura media anual Llapa y Magdalena	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.44
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



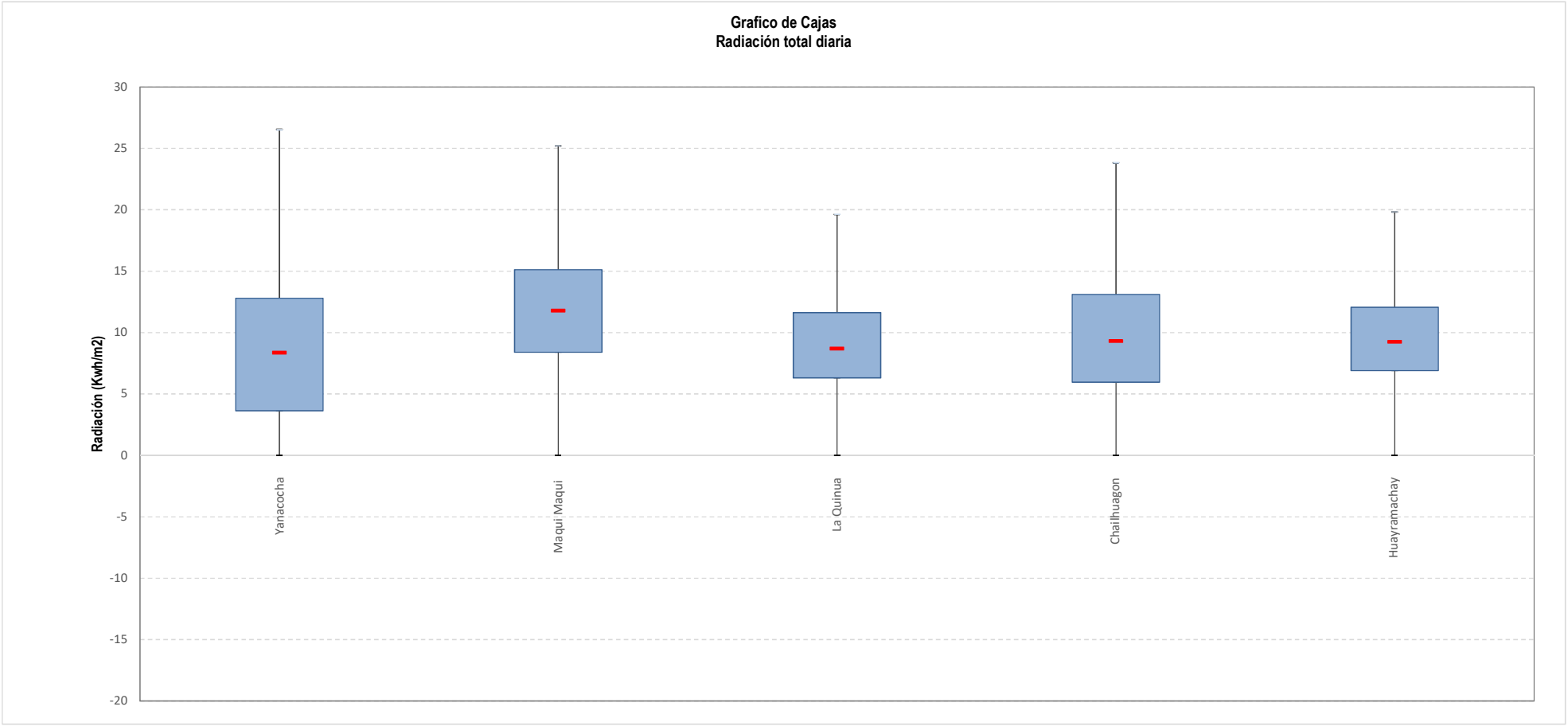
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Gráfico de cajas - Humedad relativa promedio diaria (%)	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.45
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



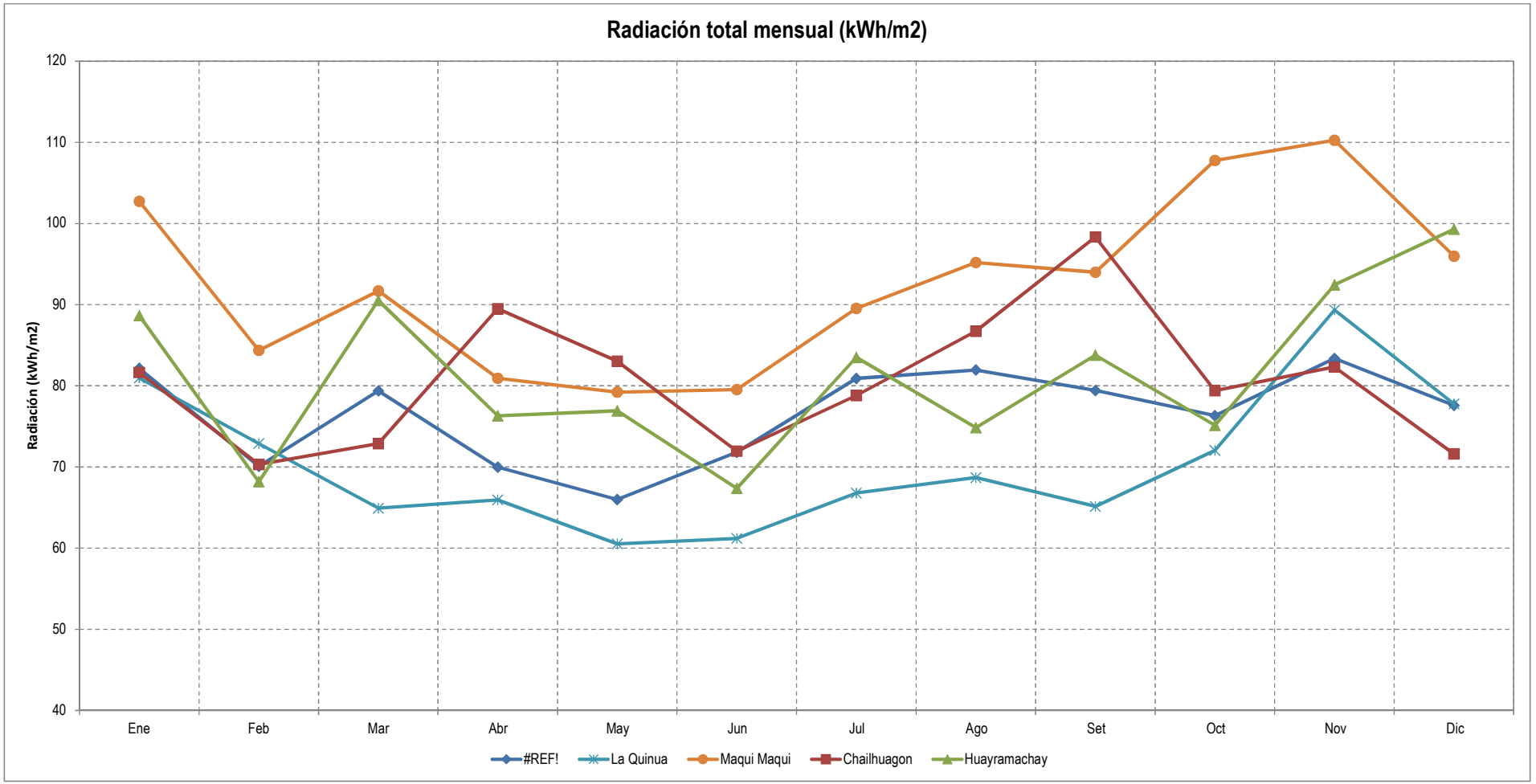
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Humedad relativa promedio mensual	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.46
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



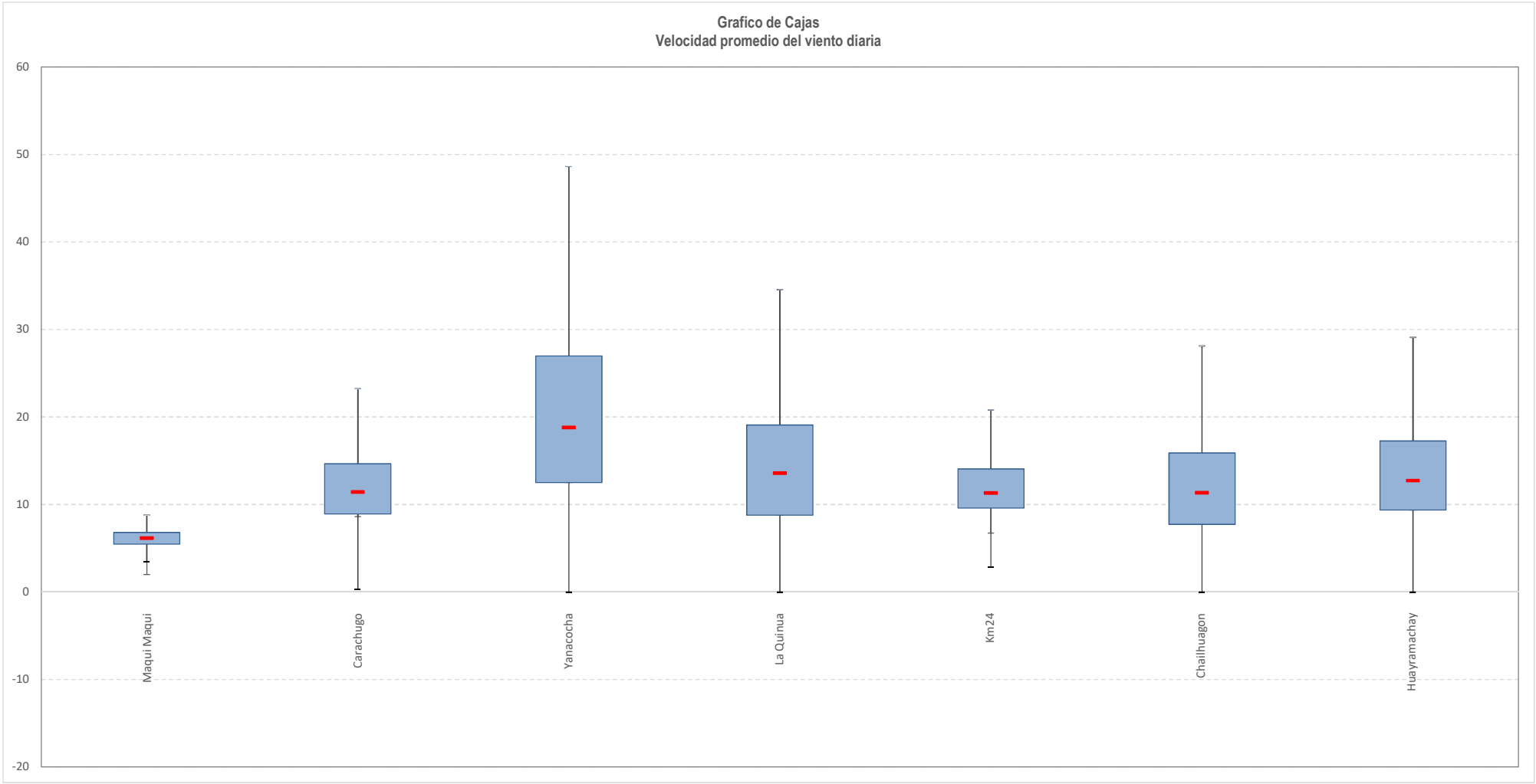
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Gráfico de cajas - Radiación diaria (kWh/m2)	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.47
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



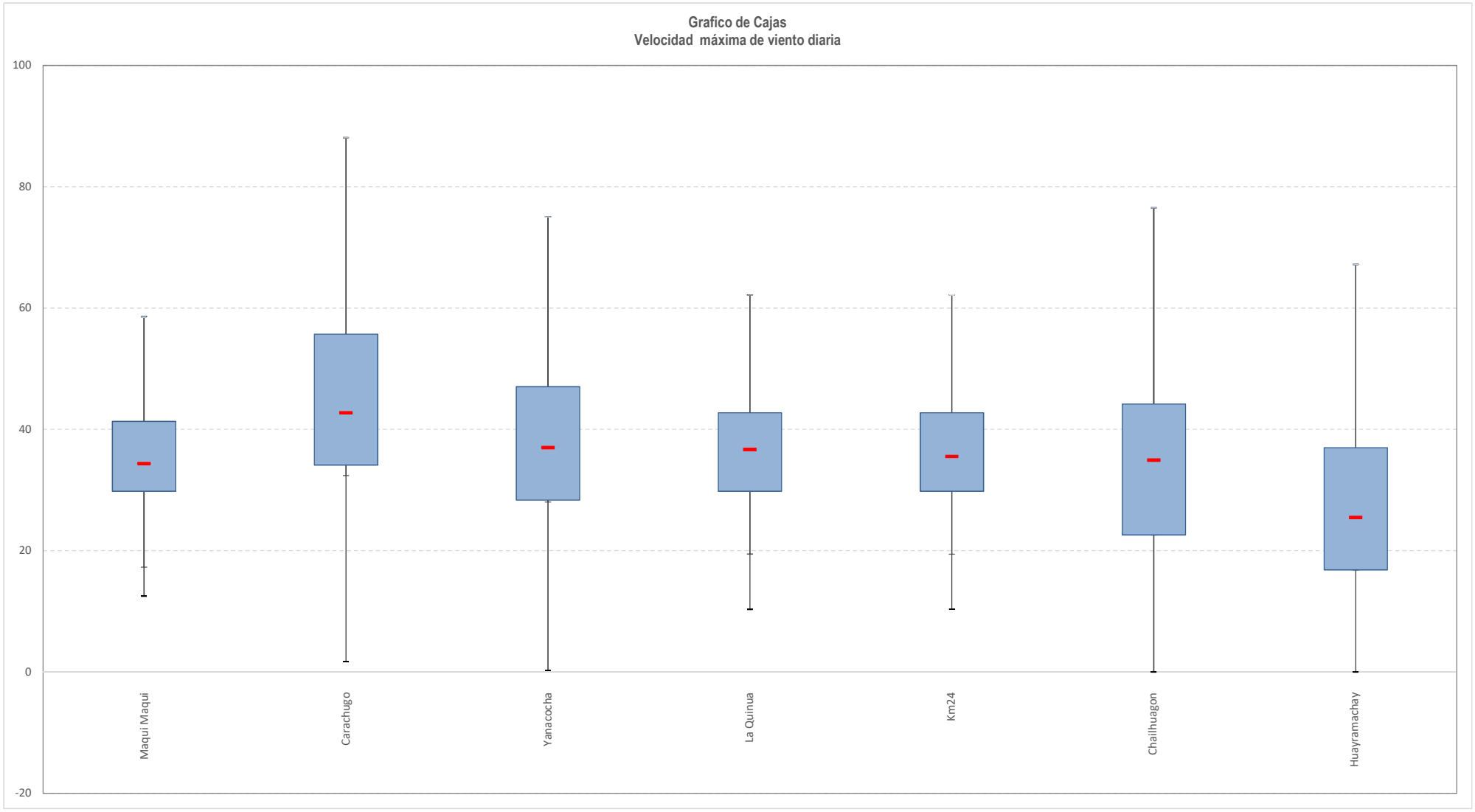
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Radiación total promedio mensual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental	FIGURA 3.48
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

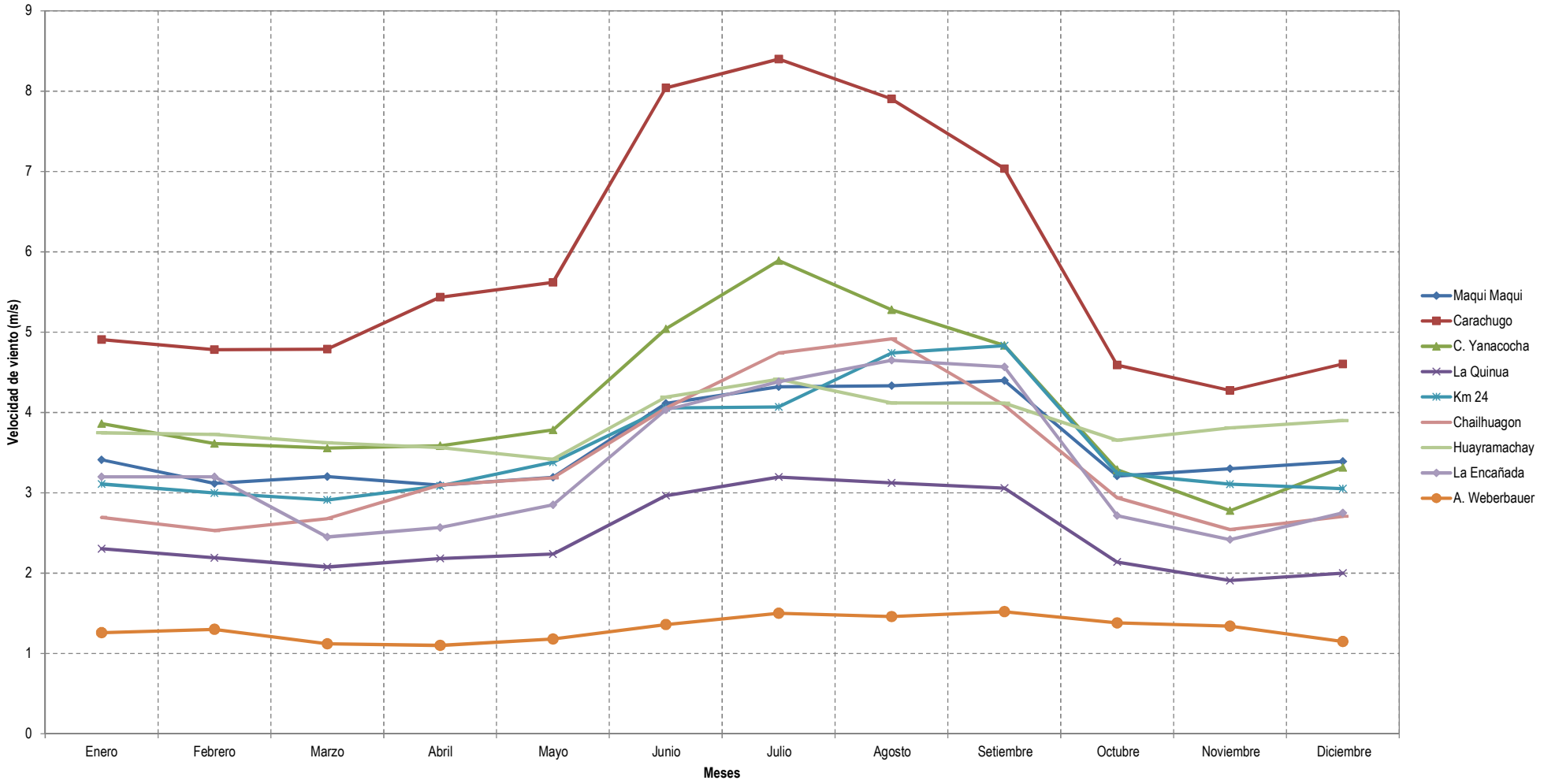
wsp		Gráfico de cajas - velocidad de viento promedio diario (m/s)		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.49
REVISADO: GP		Nº PROY: 54084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Gráfico de cajas - velocidad de viento máximo diario (m/s)		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.50
REVISADO: GP		Nº PROY: 54084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		

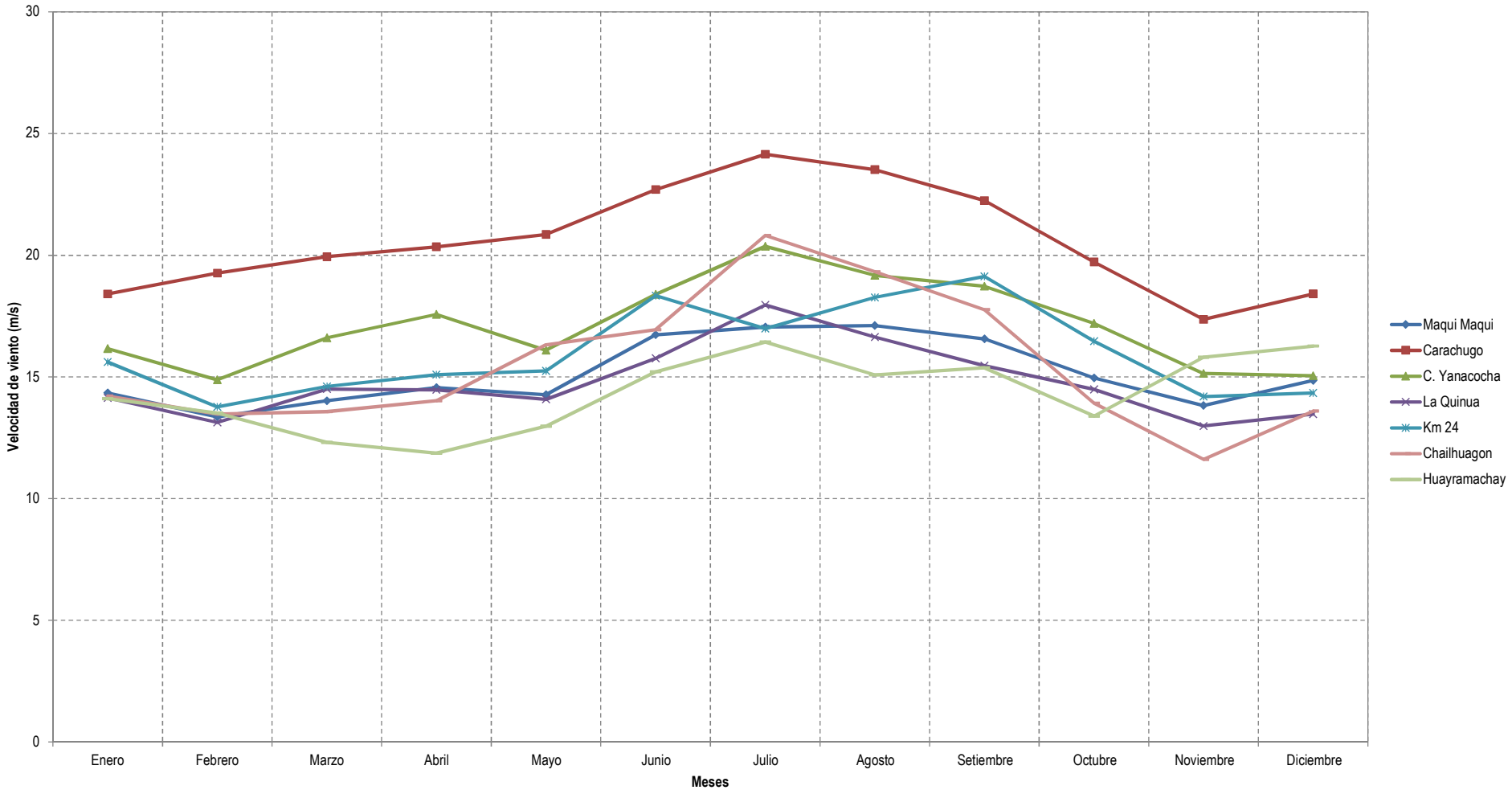
Velocidad del viento promedio mensual



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Velocidad de viento promedio mensual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.51
REVISADO: GP		Nº PROY: 54084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		

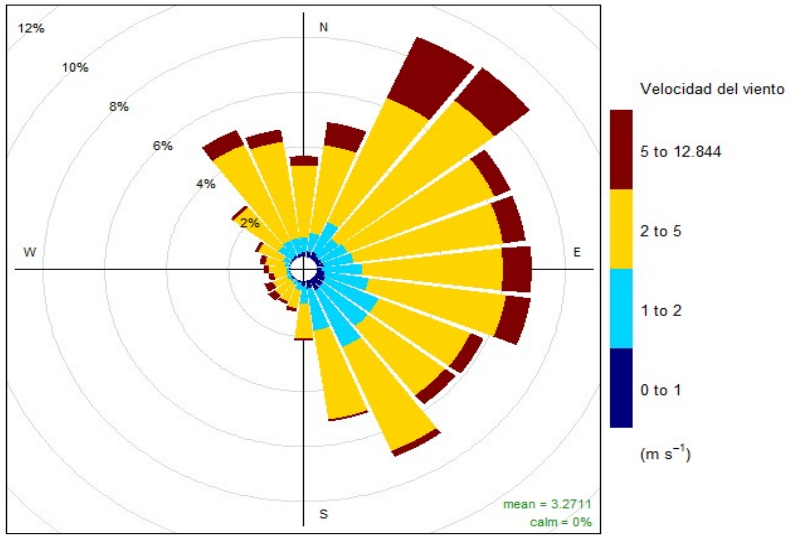
Velocidad de viento máxima mensual



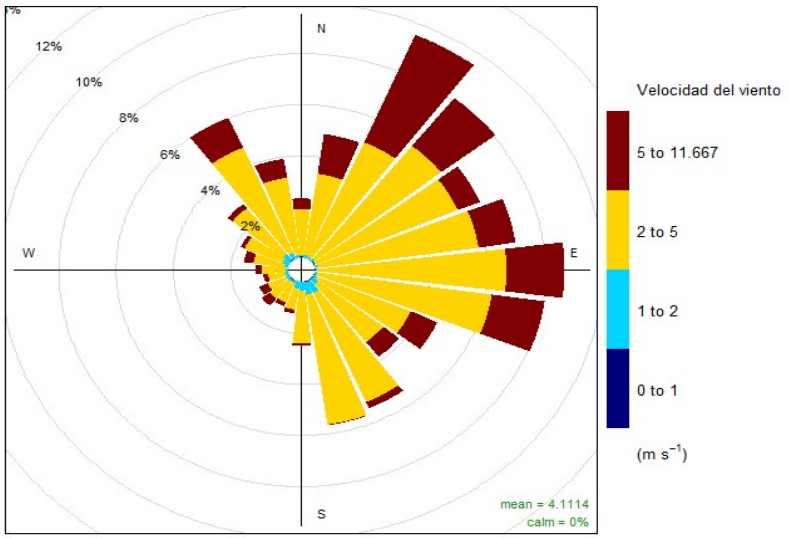
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Velocidad de viento máxima mensual		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.52
REVISADO: GP		Nº PROY: 54084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		

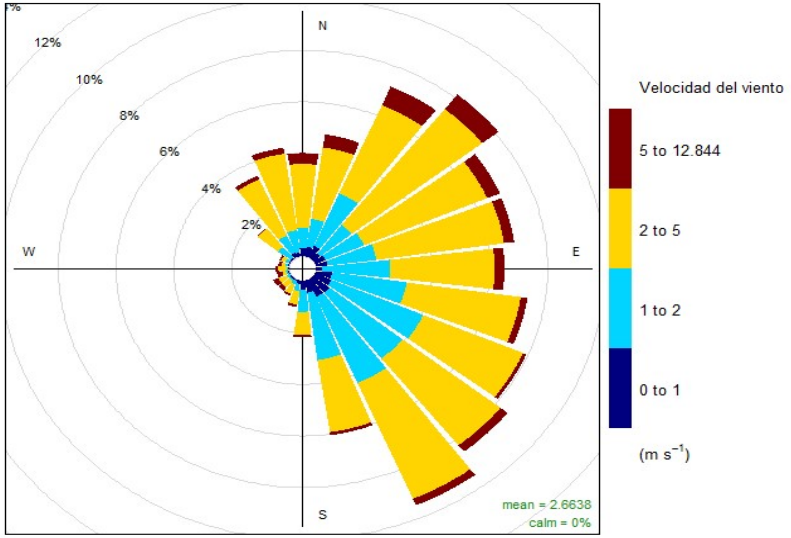
Maqui Maqui (24 horas)



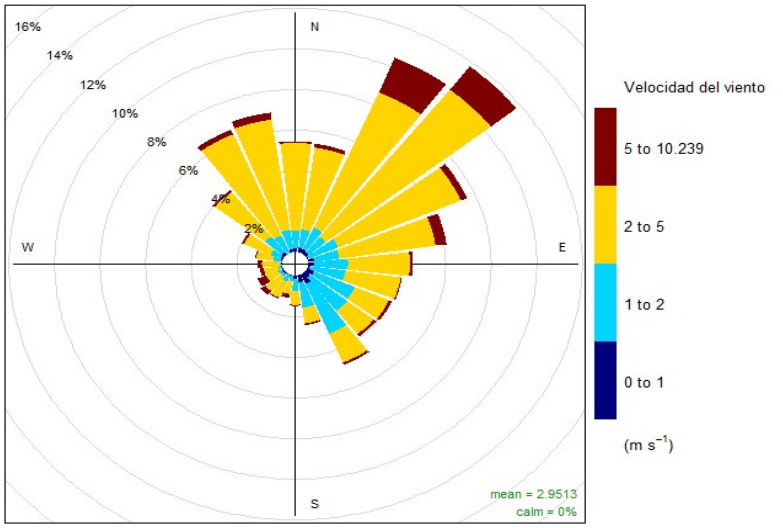
Maqui Maqui (De 10am a 6pm)



Maqui Maqui (De 0 a 9am)



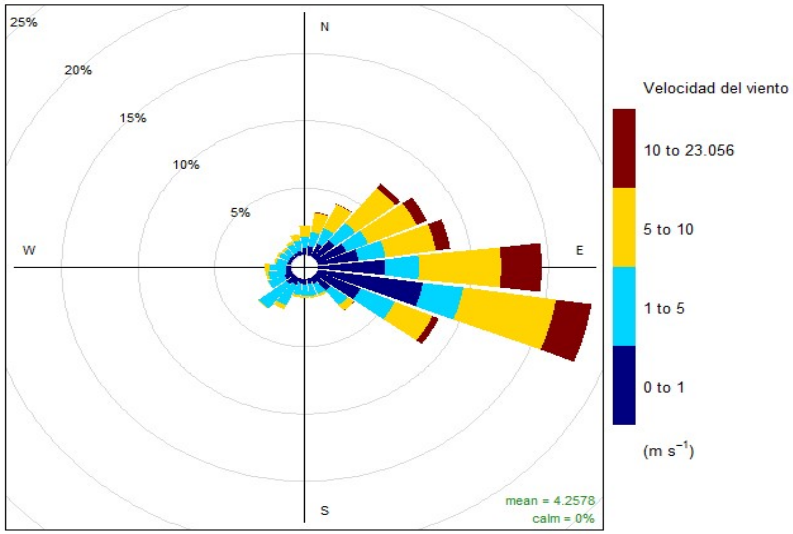
Maqui Maqui (De 7pm a 11 pm)



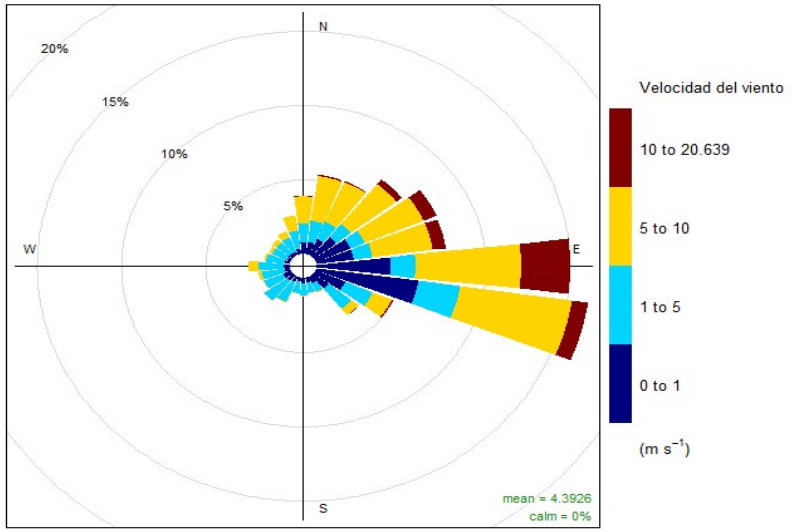
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Rosa de Vientos - Maqui Maqui		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.53
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA: 1		

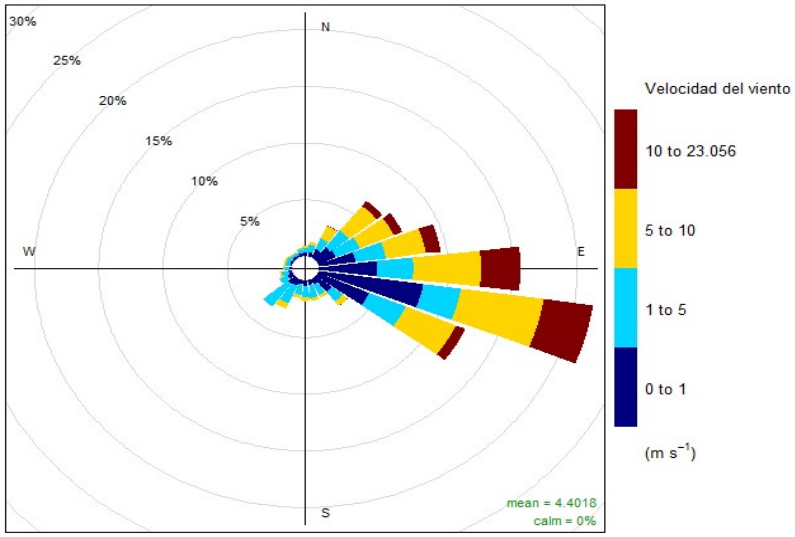
Carachugo (24 horas)



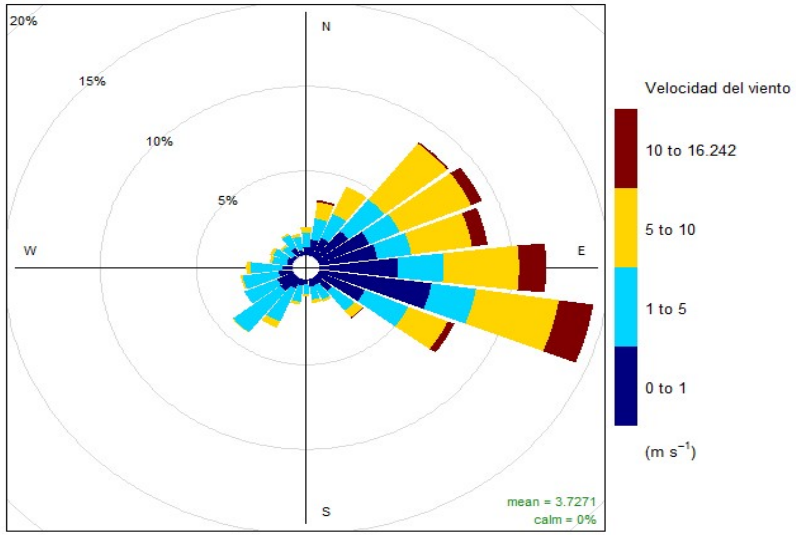
Carachugo (De 10am a 6pm)



Carachugo (De 0 a 9am)



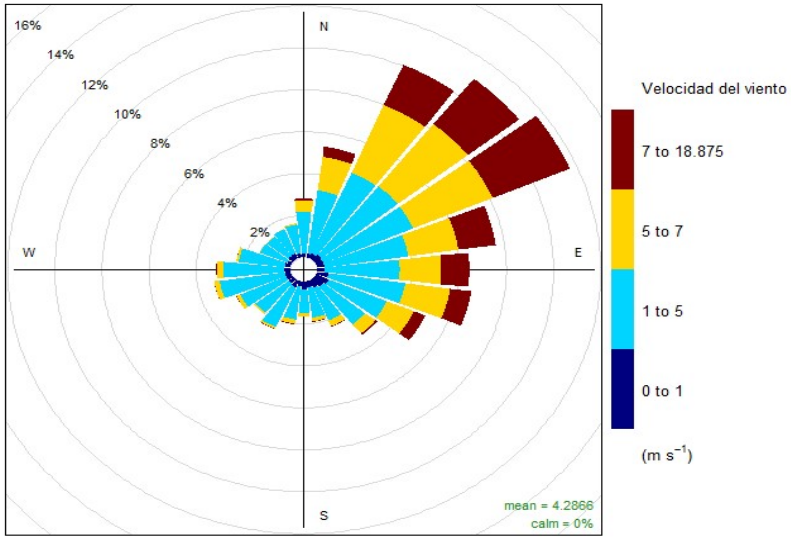
Carachugo (De 7pm a 11 pm)



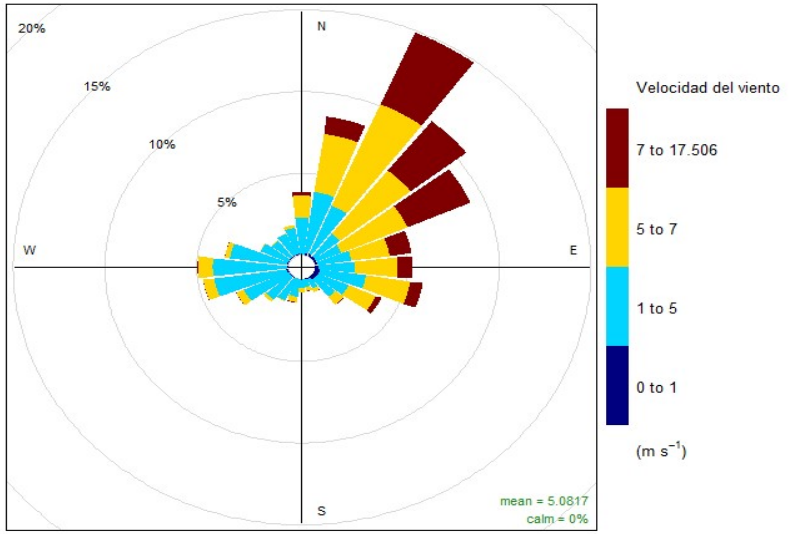
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Rosa de Vientos - Carachugo**	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA **3.54**
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

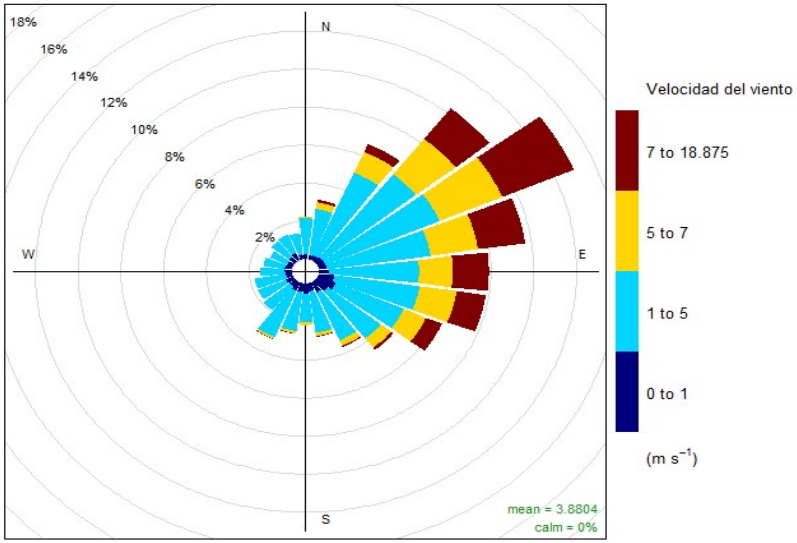
Yanacocha (24 horas)



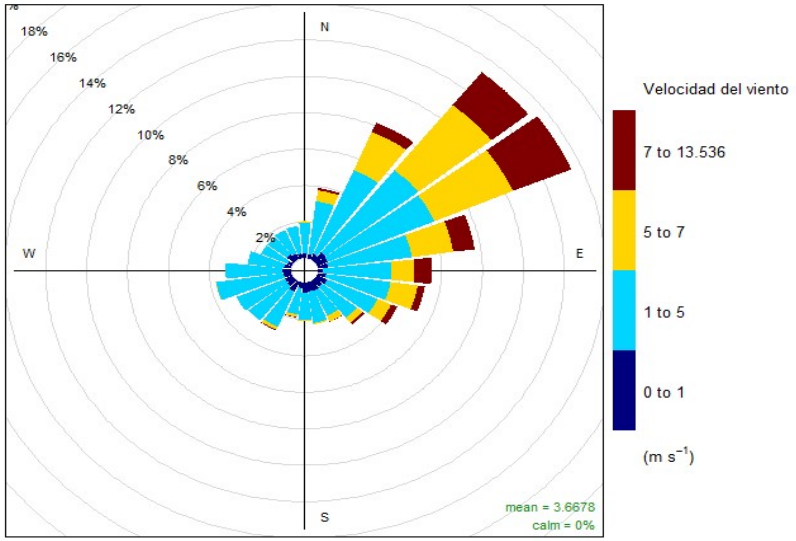
Yanacocha (De 10am a 6pm)



Yanacocha (De 0 a 9am)



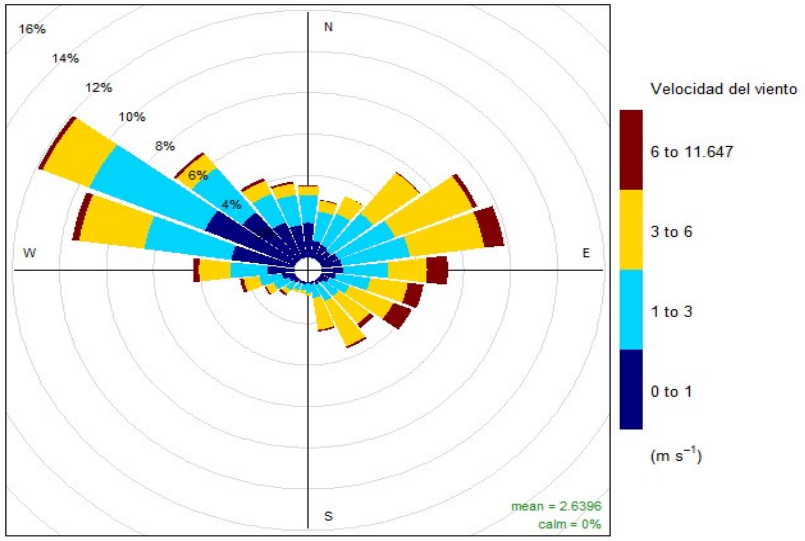
Yanacocha (De 7pm a 11 pm)



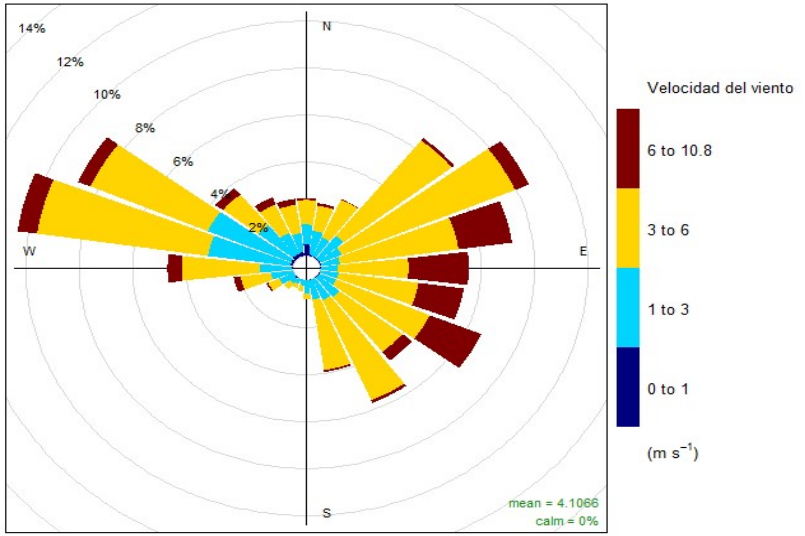
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

wsp			**Rosa de Vientos - Yanacocha**		
			FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA **3.55**
ELAB.: ENV	DIB.: ENV		Nº PROY: 58084		
REVISADO: GP			TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	

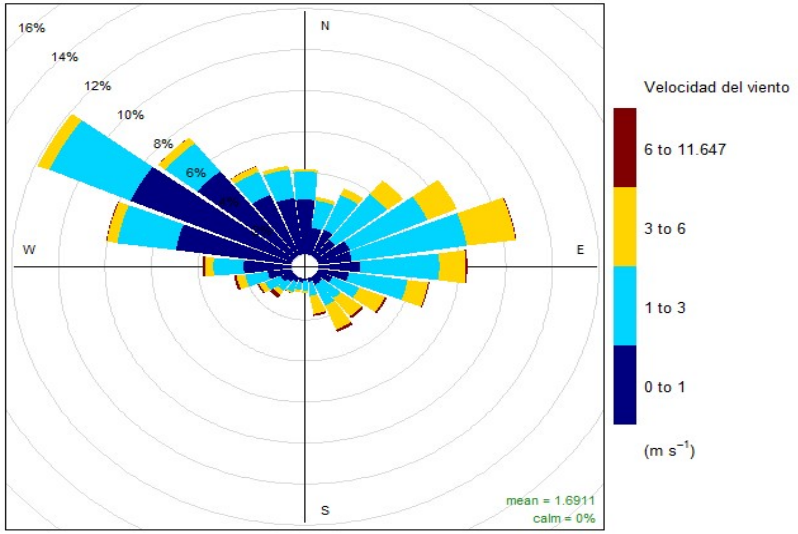
La Quinua (24 horas)



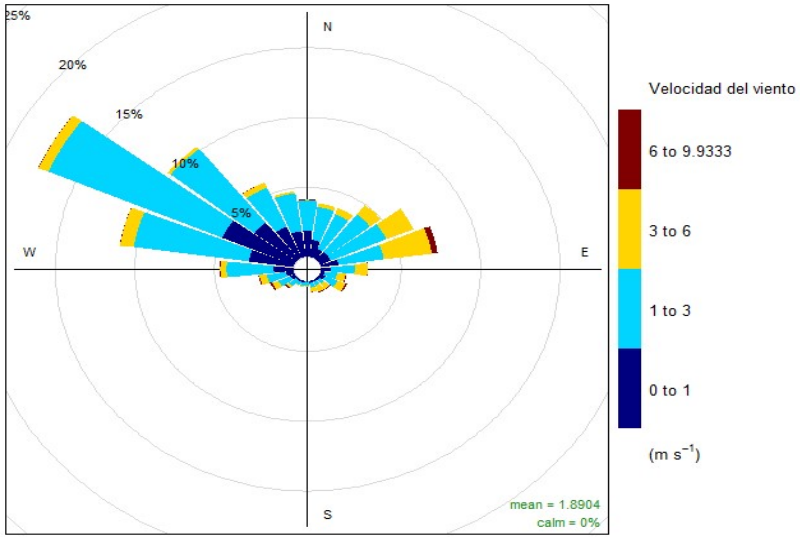
La Quinua (De 10am a 6pm)



La Quinua (De 0 a 9am)



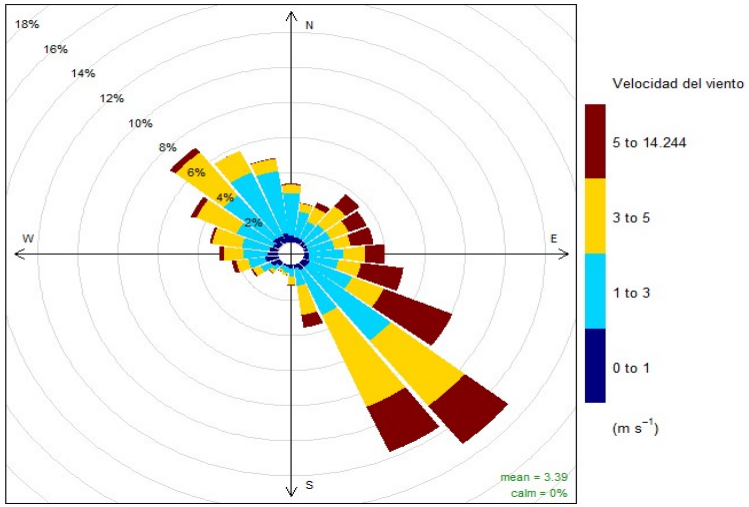
La Quinua (De 7pm a 11 pm)



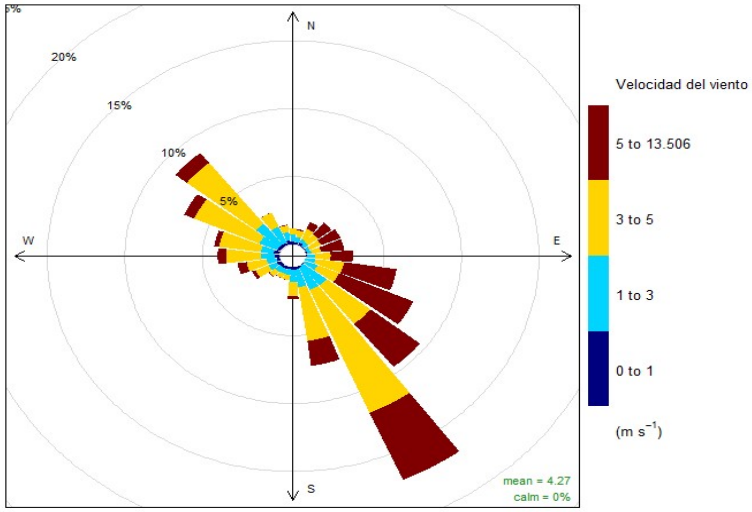
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp			Rosa de Vientos - La Quinua		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3.56	
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		
		TAREA: 28			

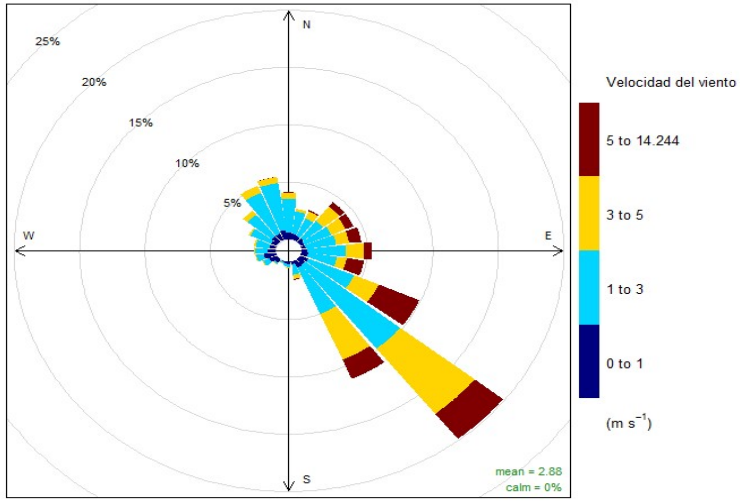
Km 24 (24 horas)



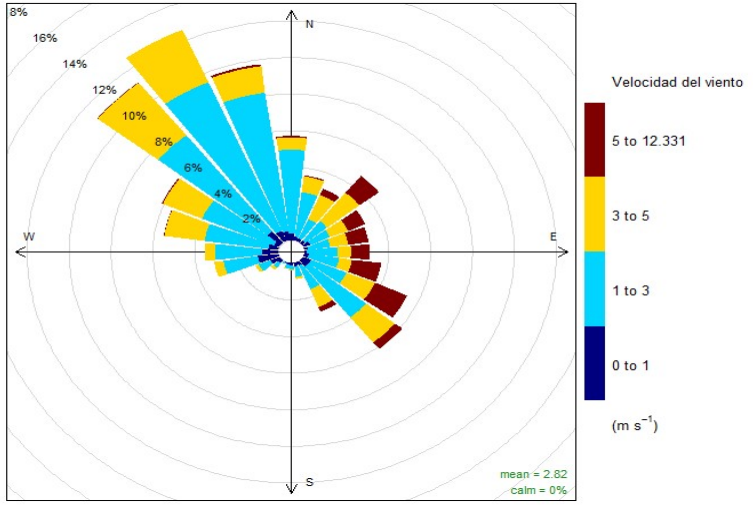
Km 24 (De 10am a 6pm)



Km 24 (De 0 a 9am)



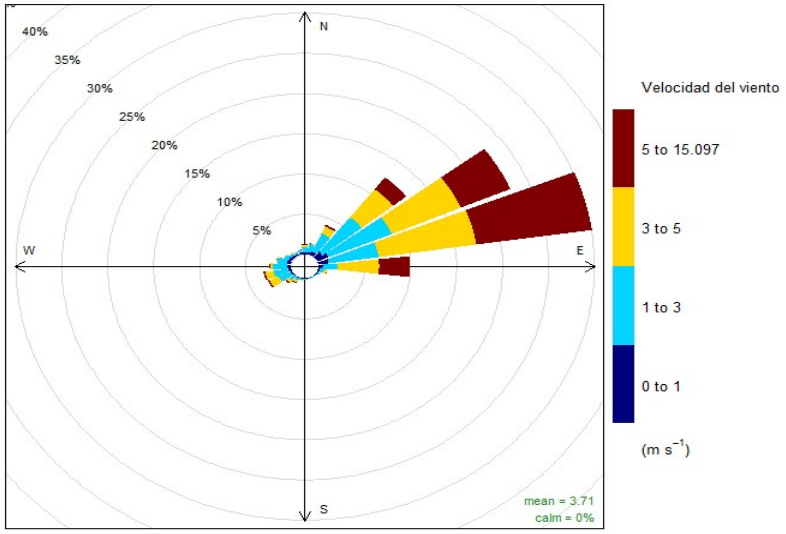
Km 24 (De 7pm a 11 pm)



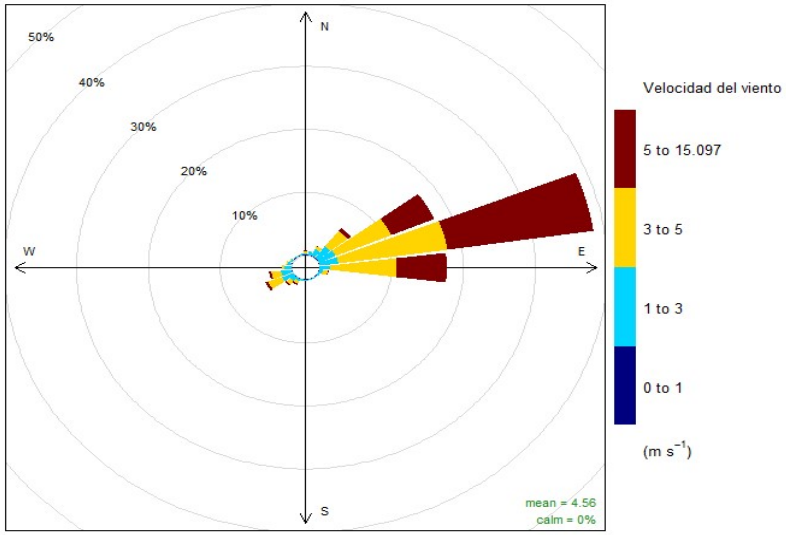
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp			**Rosa de Vientos - Km 24**		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA	
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	**3.57**	
		TAREA: 1			

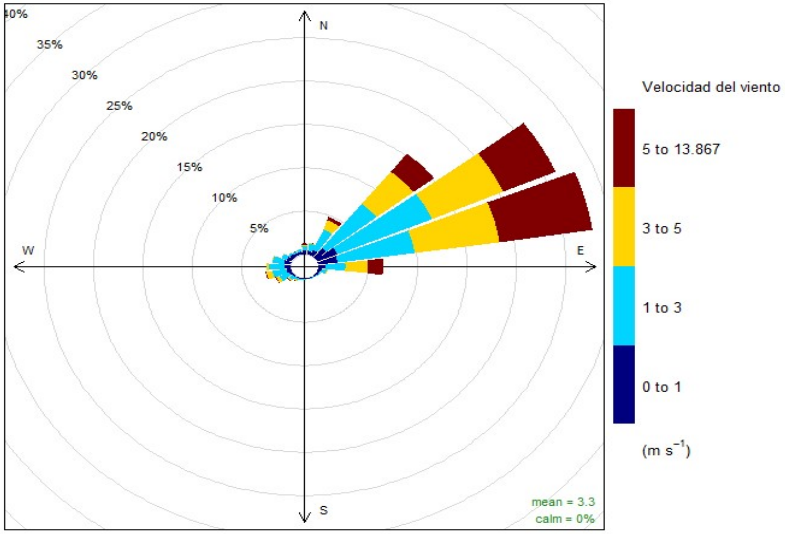
Chailhuagon (24 horas)



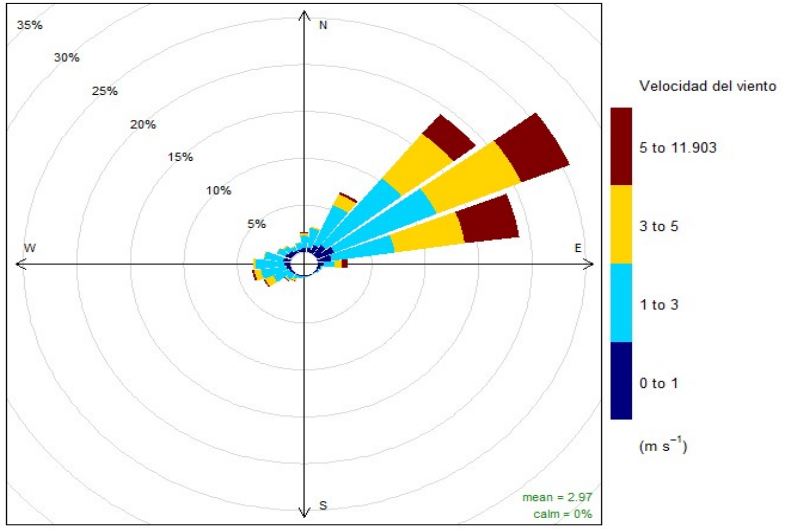
Chailhuagon (De 10am a 6pm)



Chailhuagon (De 0 a 9am)



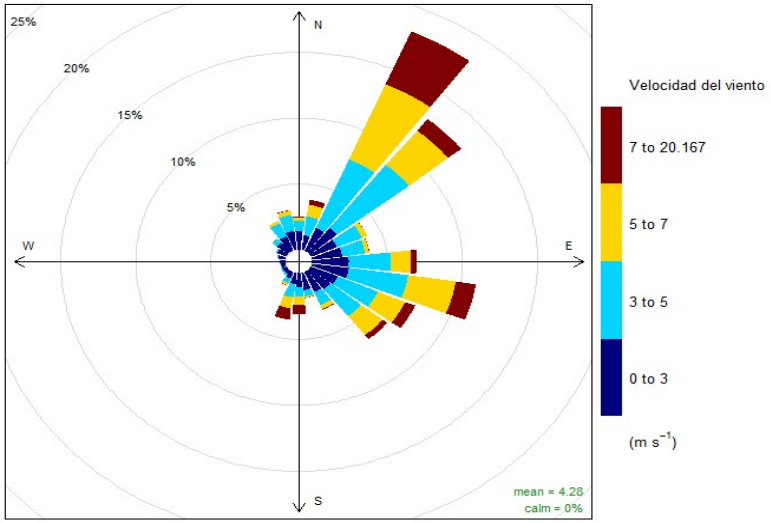
Chailhuagon (De 7pm a 11 pm)



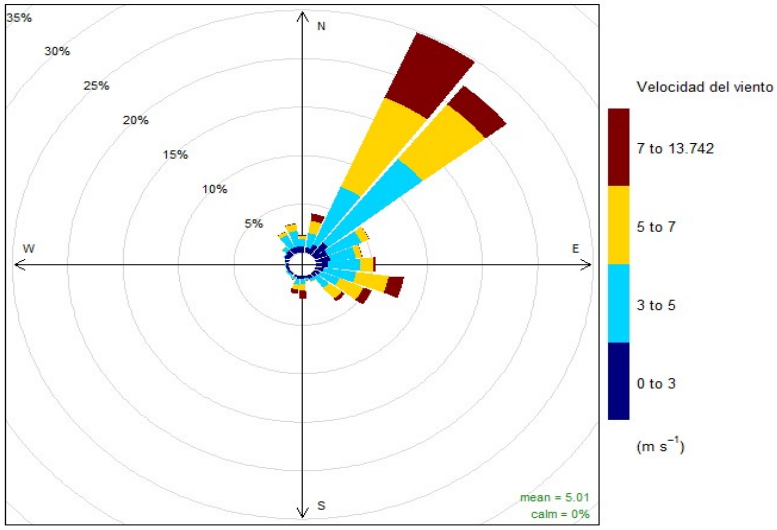
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Rosa de Vientos - Chailhuagon	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.58
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

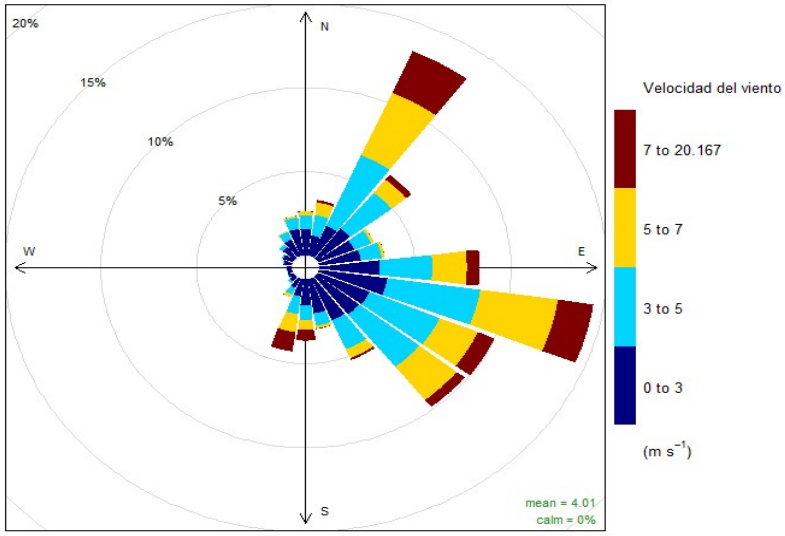
Huayramachay (24 horas)



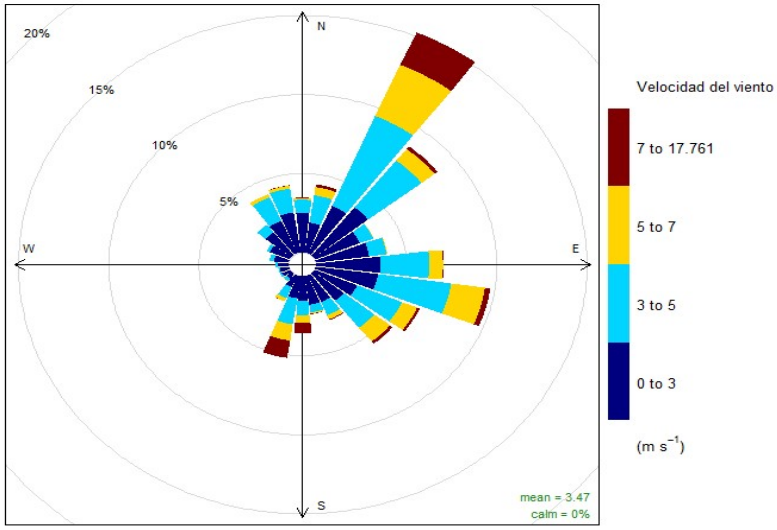
Huayramachay (De 10am a 6pm)



Huayramachay (De 0 a 9am)

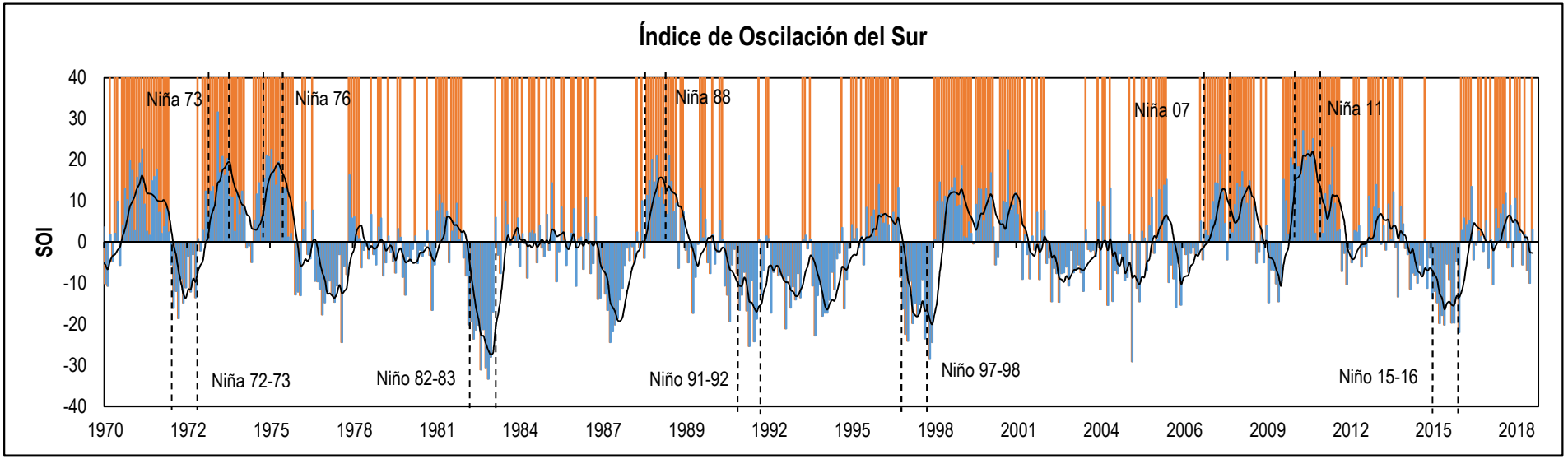


Huayramachay (De 7pm a 11 pm)



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

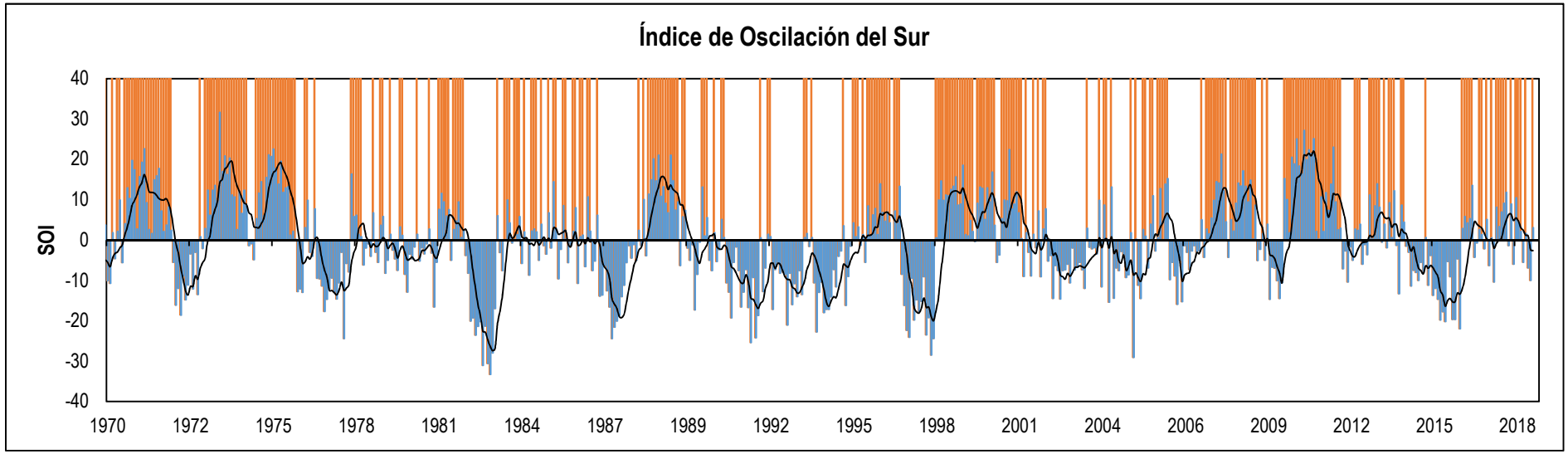
WSP		Rosa de Vientos - Huayramachay	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.59
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

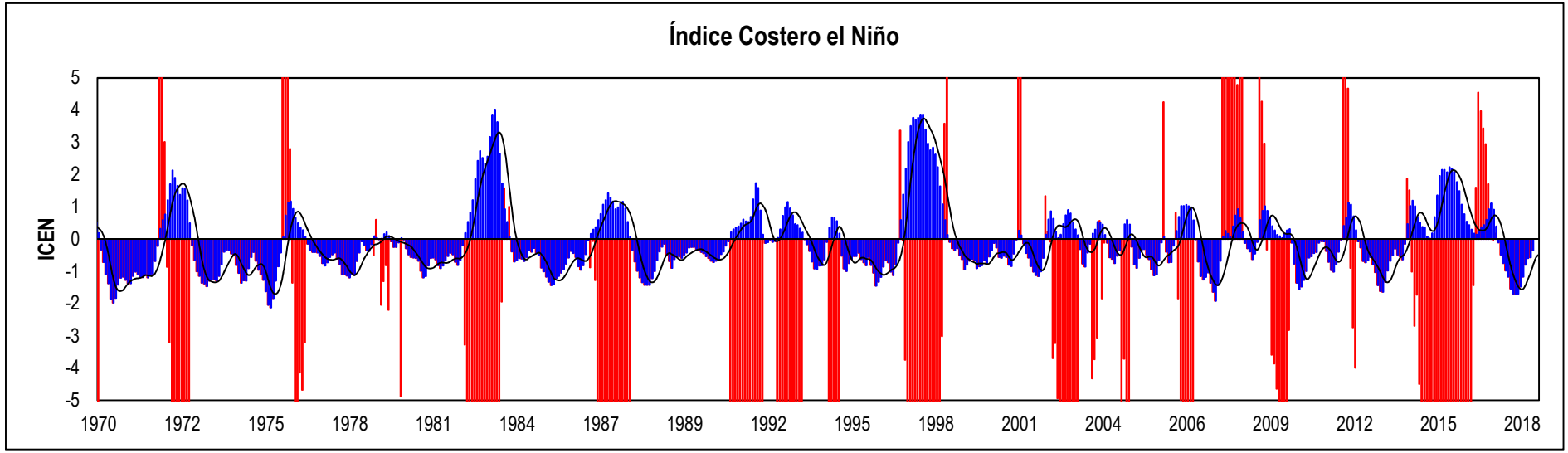


El Niño
La Niña
Media de 6 meses

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

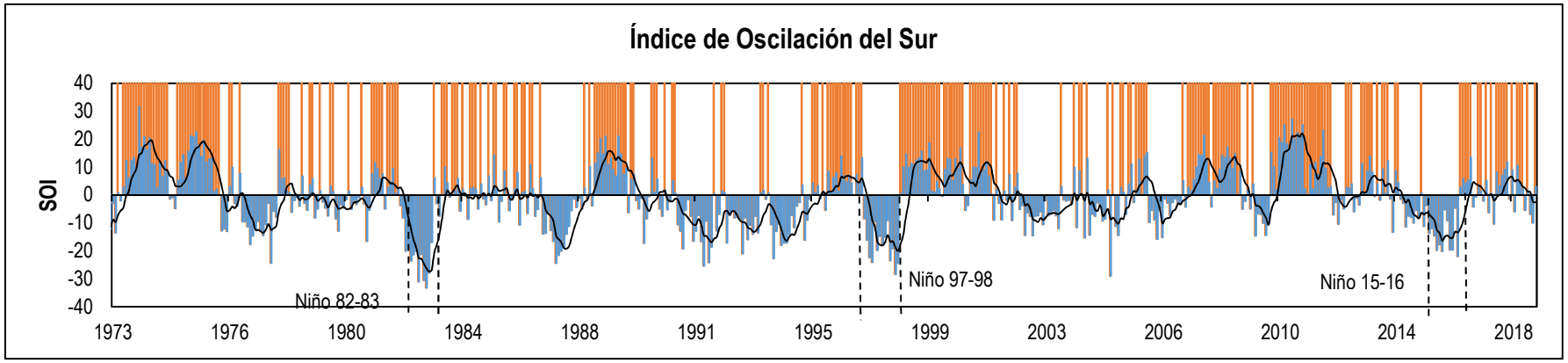
wsp		**Índice de Osiclacion del Sur Mensual**		
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	**FIGURA** **3.60**
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.	
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1		

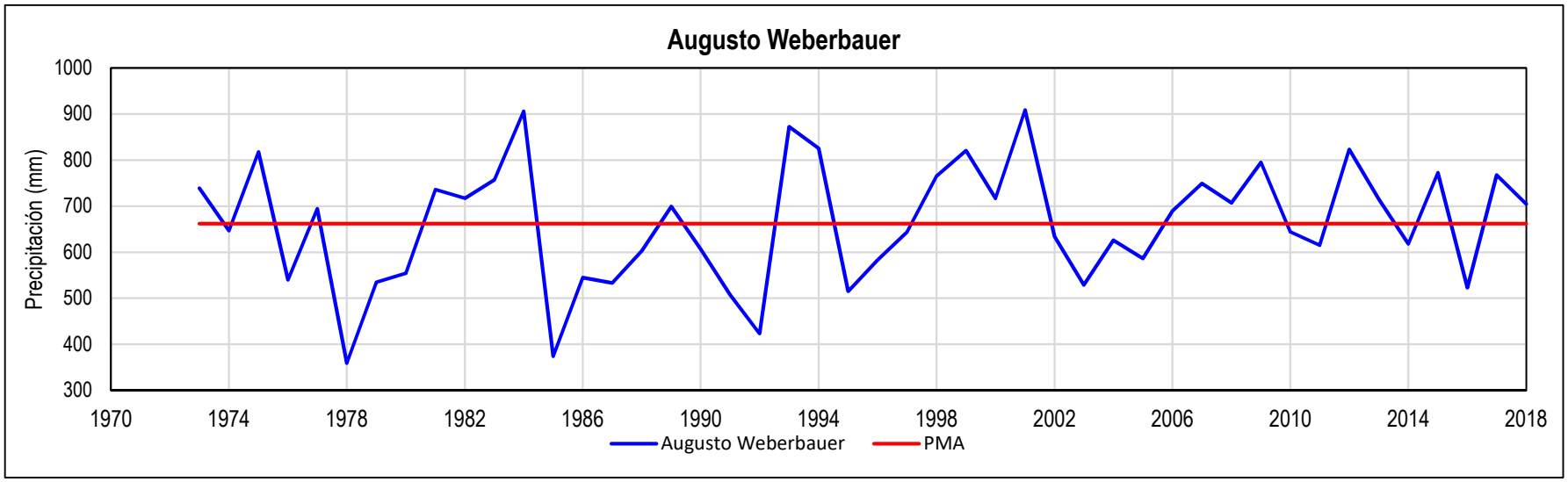




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

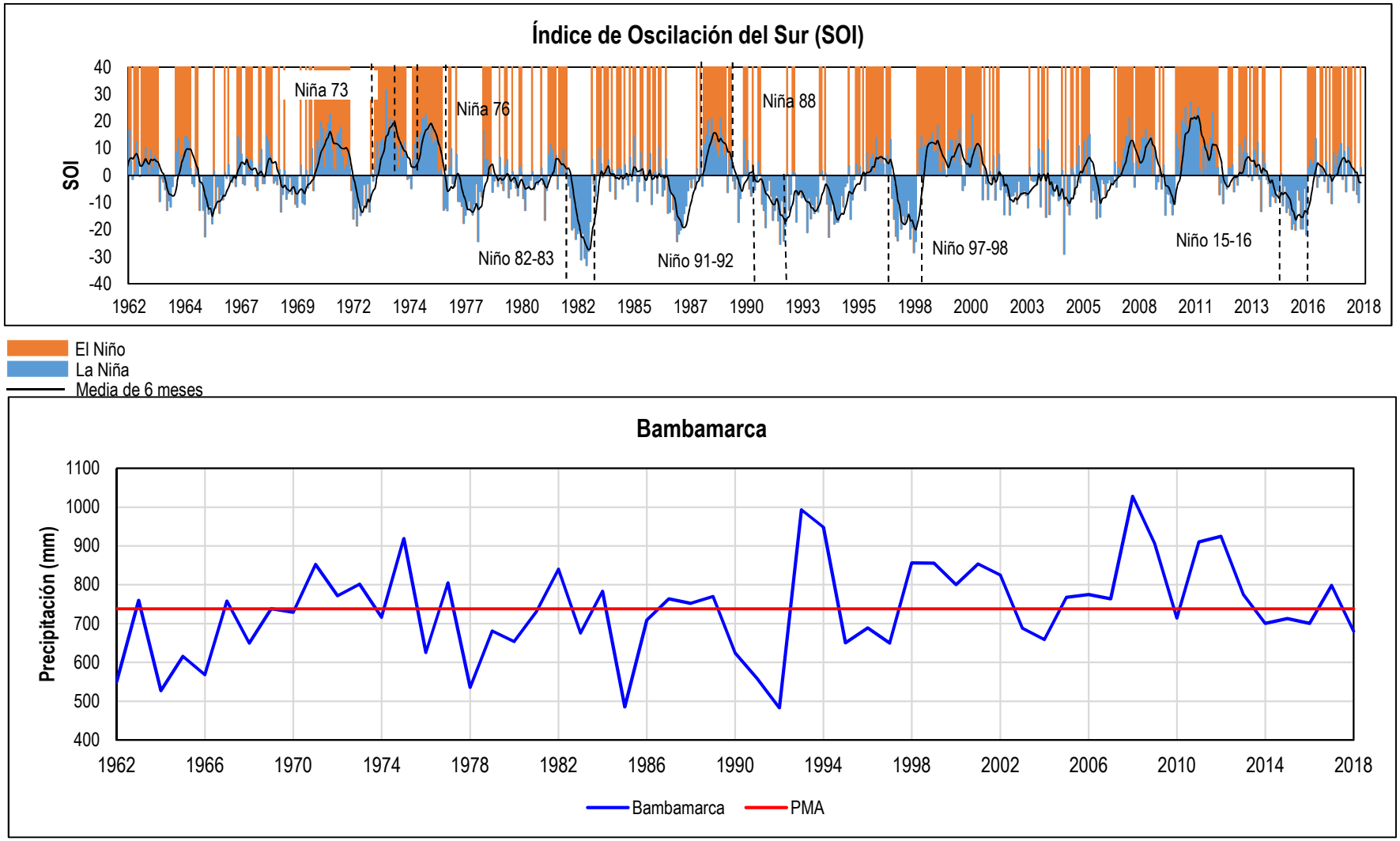
wsp		**Indice de Oscilación del Sur (SOI) y Índice Costero El Niño Mensual**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.61
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.





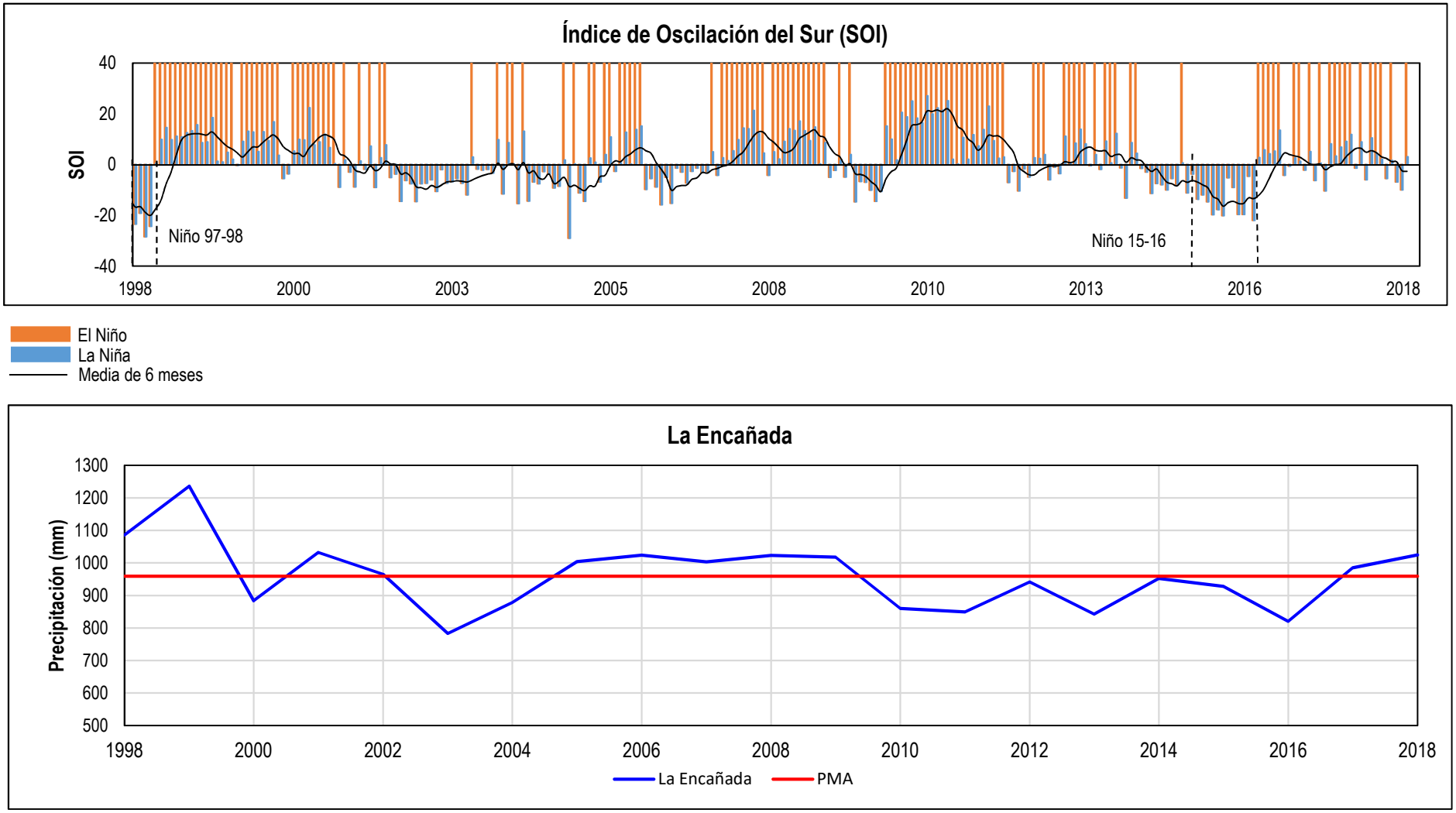
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación Anual Agusto Weberbauer** vs **SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.
			3.62



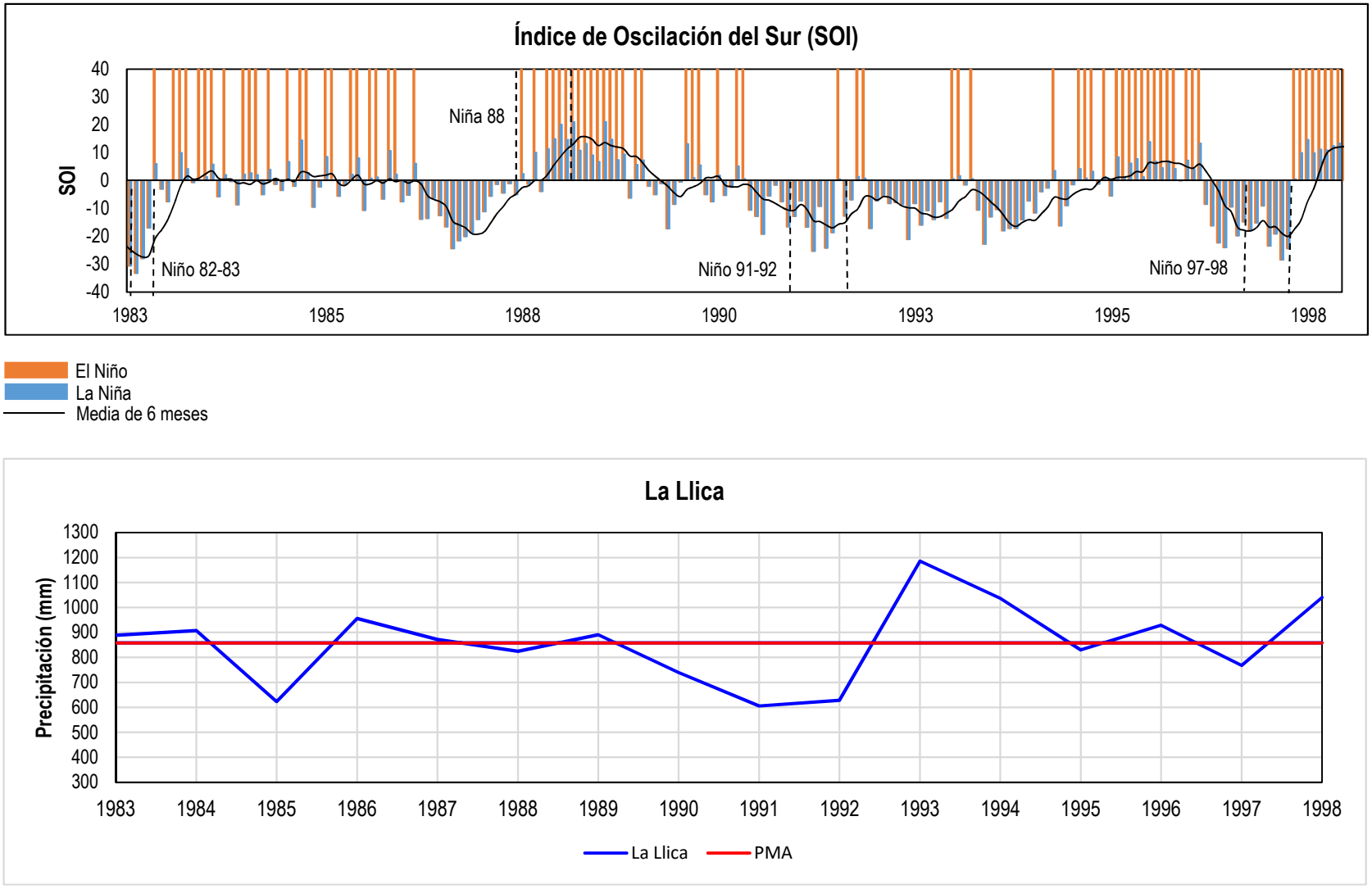
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación Anual Bambamarca vs SOI**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.63
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



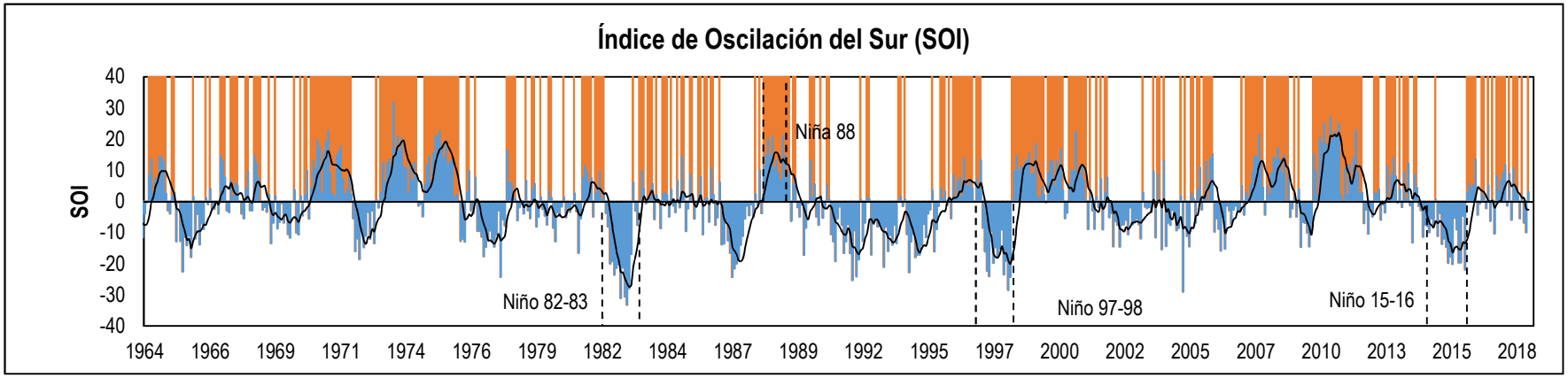
GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

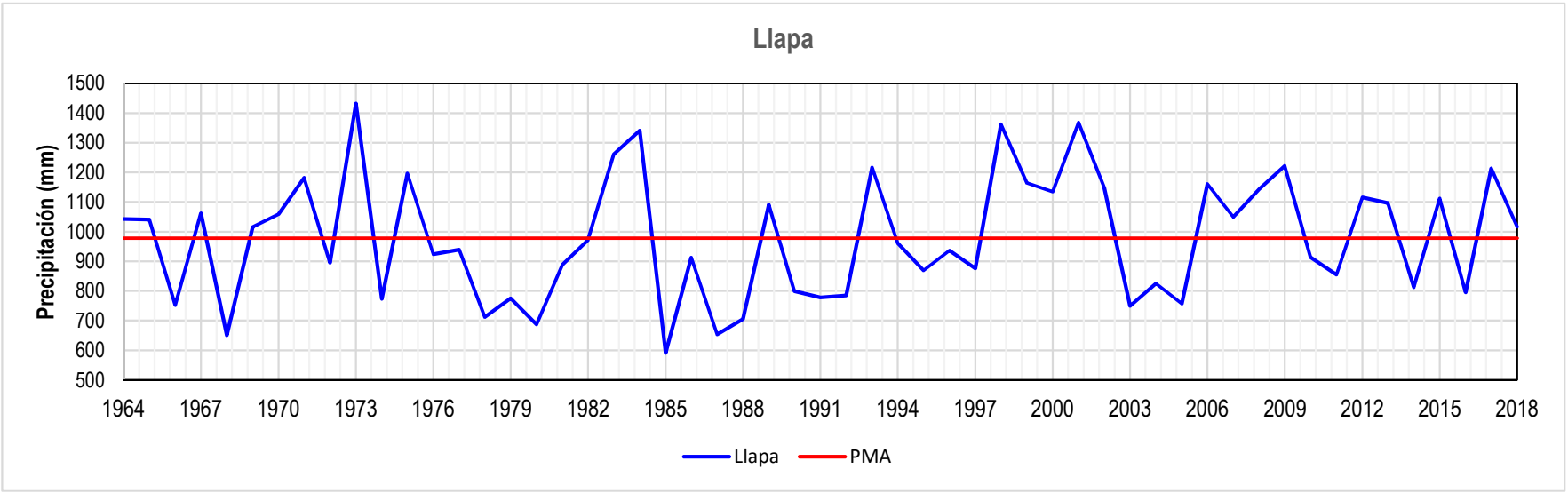
wsp		**Precipitación Anual La Encañada vs SOI**	
FECHA: Noviembre, 2020		**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	**FIGURA** 3.64
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

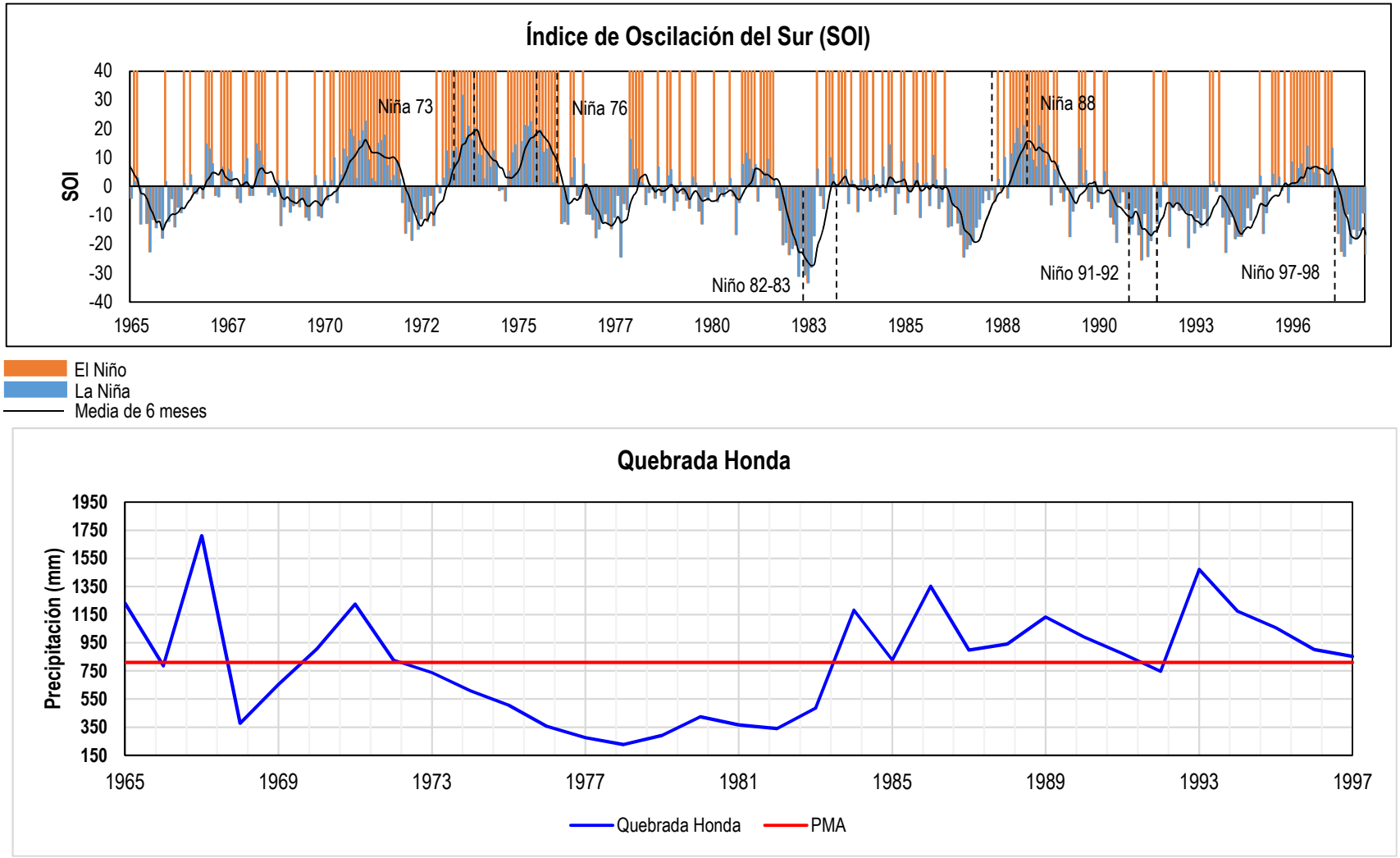
wsp		**Precipitación Anual Llica vs SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.
			3.65





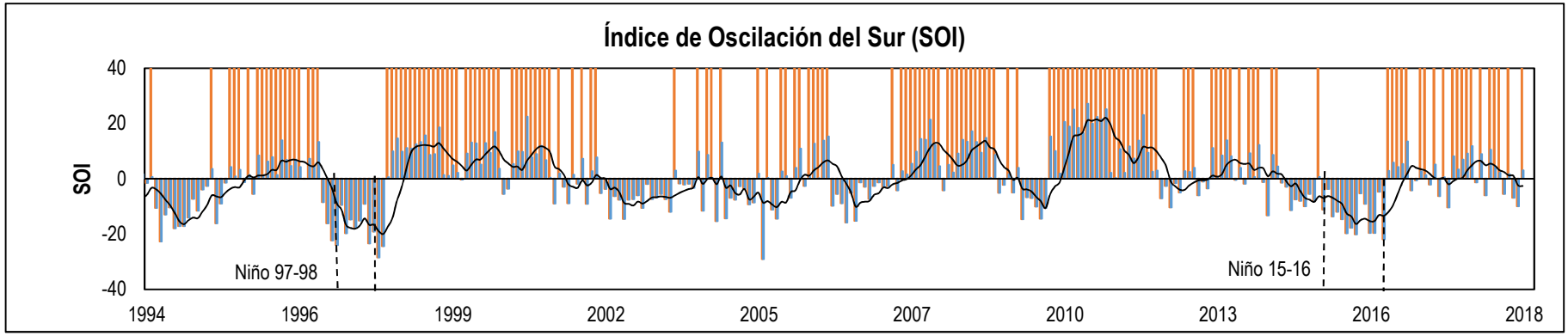
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación Anual Llapa vs SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.
REV. / APR.: GP		TAREA: 1	FIGURA **3.66**

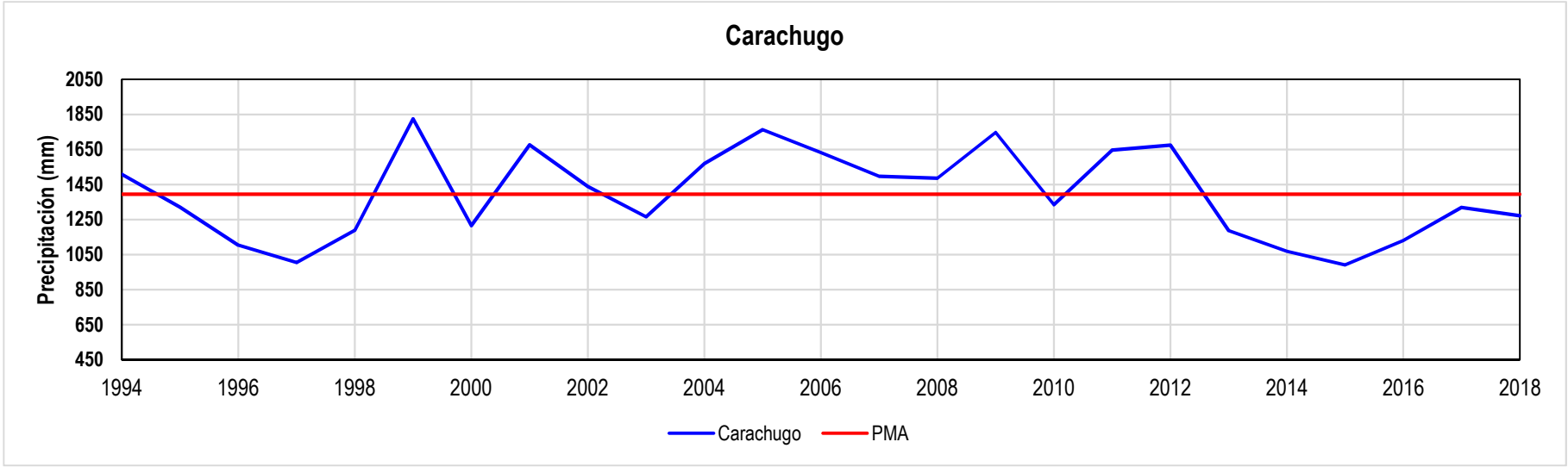


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación Anual Quebrada Honda vs SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L. **3.67**

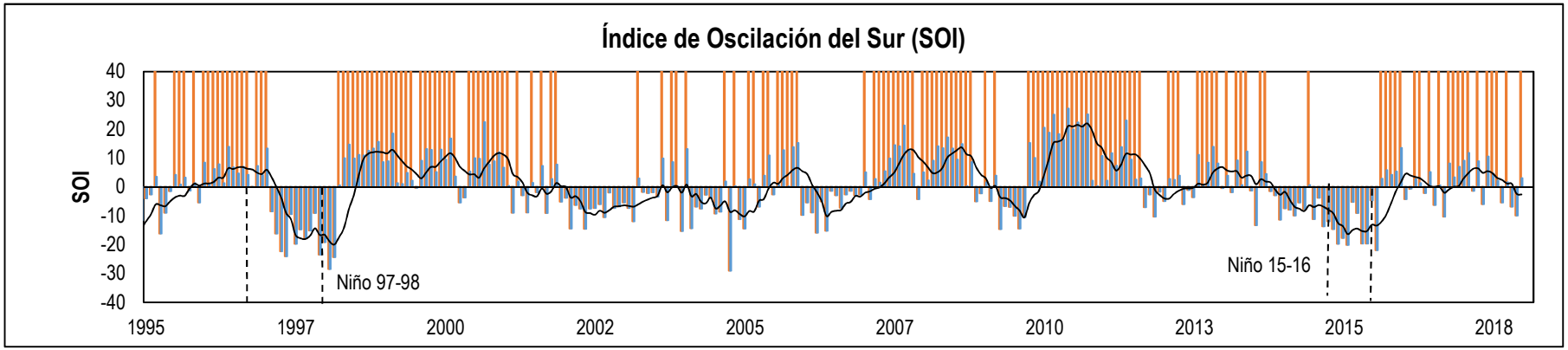


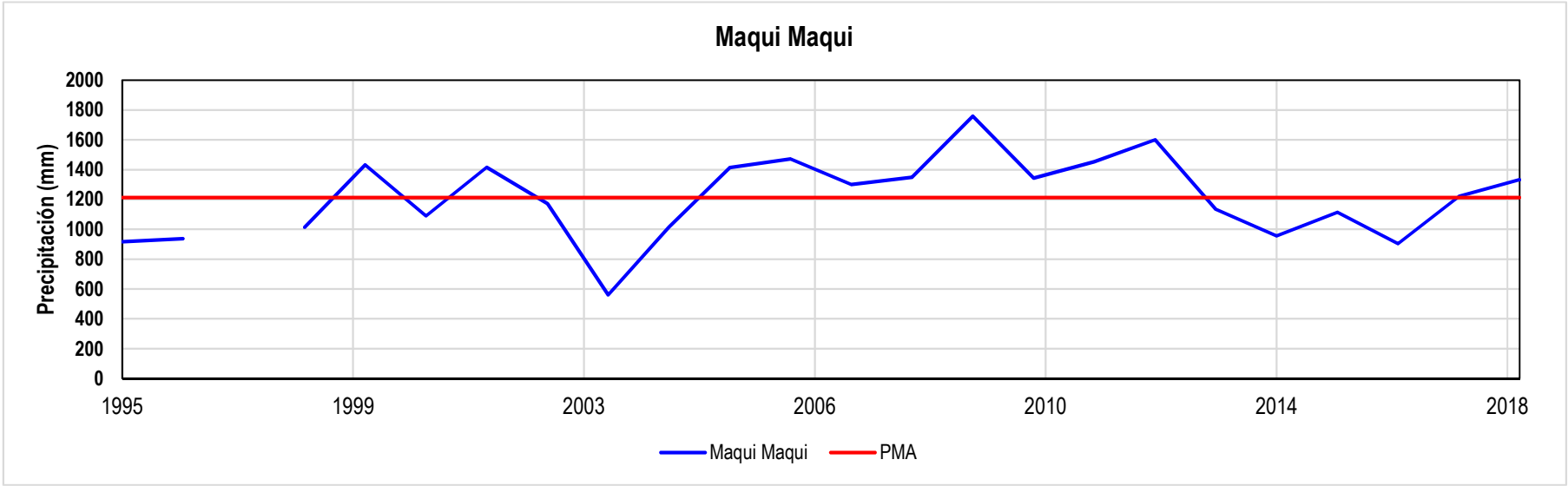
El Niño
La Niña
Media de 6 meses



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

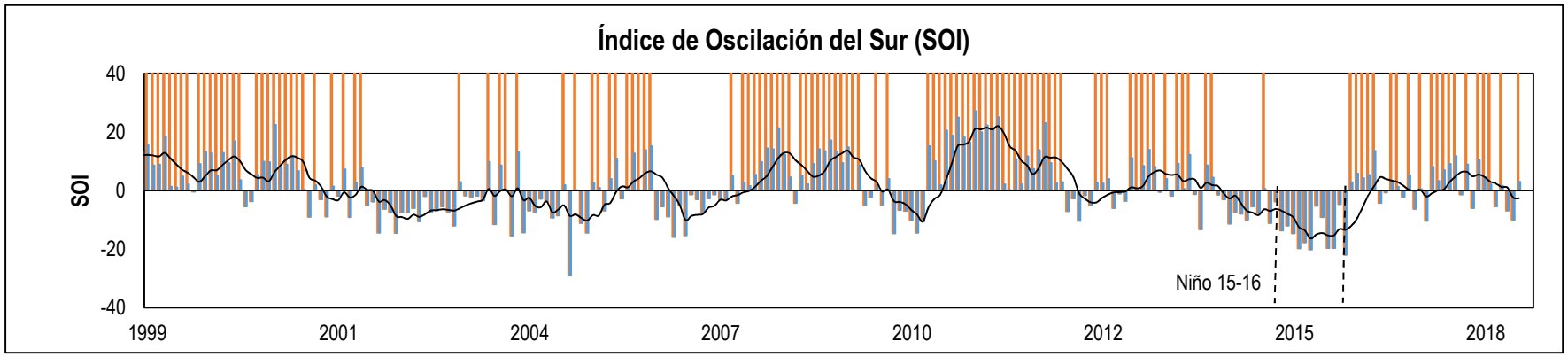
wsp		**Precipitación Anual Carachugo vs SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**FIGURA** **3.68**

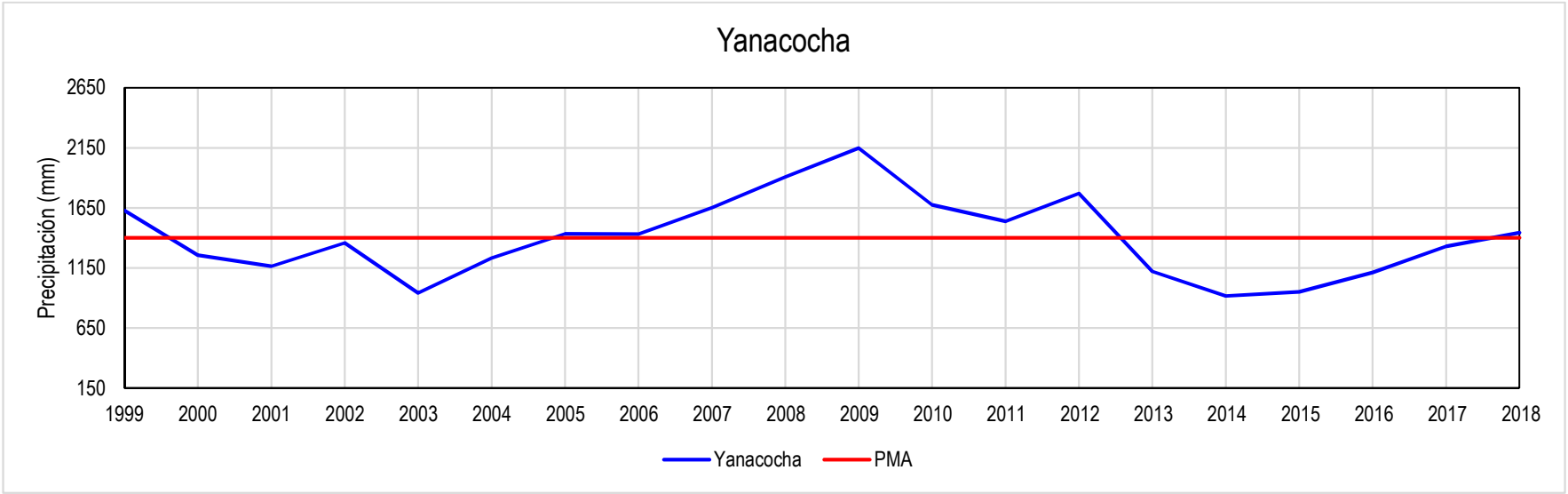




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

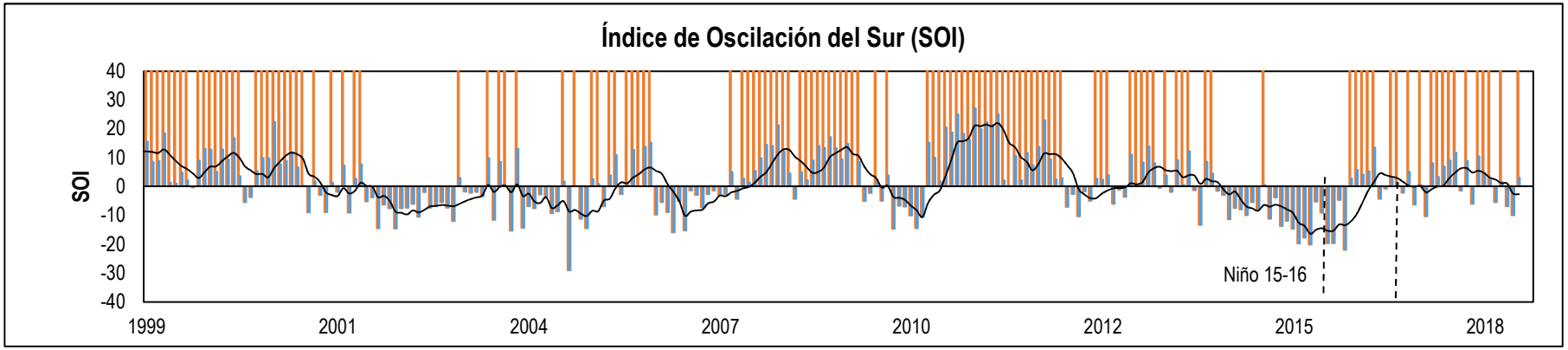
wsp		**Precipitación Anual Maqui Maqui vs SOI**	
		FECHA: Noviembre, 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA** 3.69
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L.

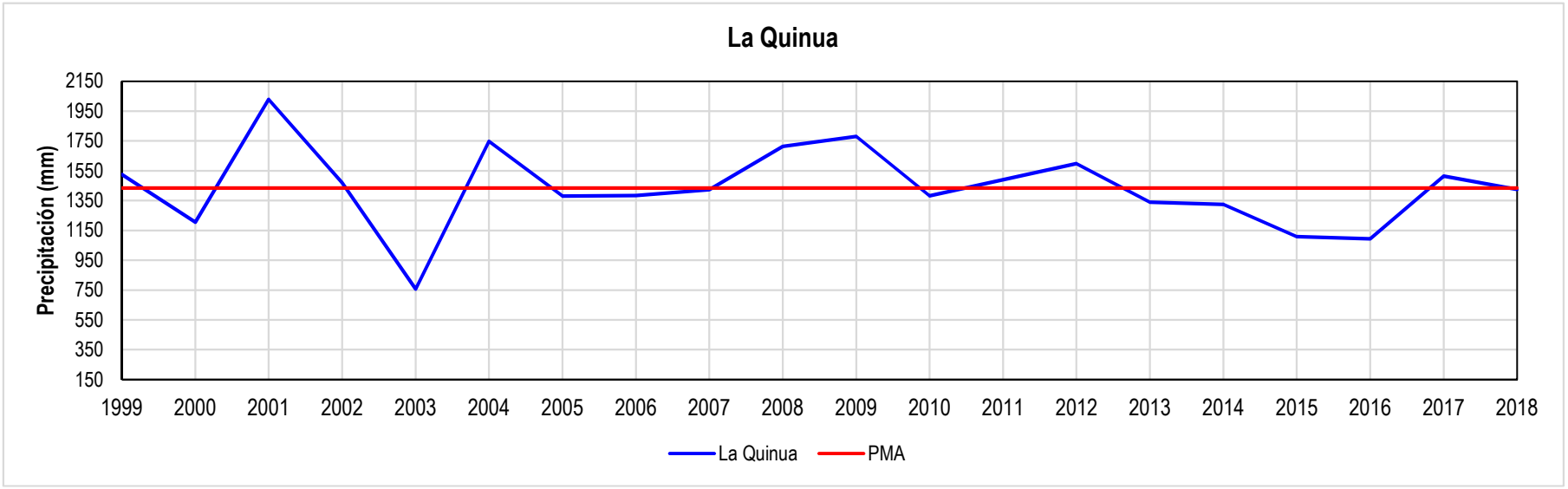




GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

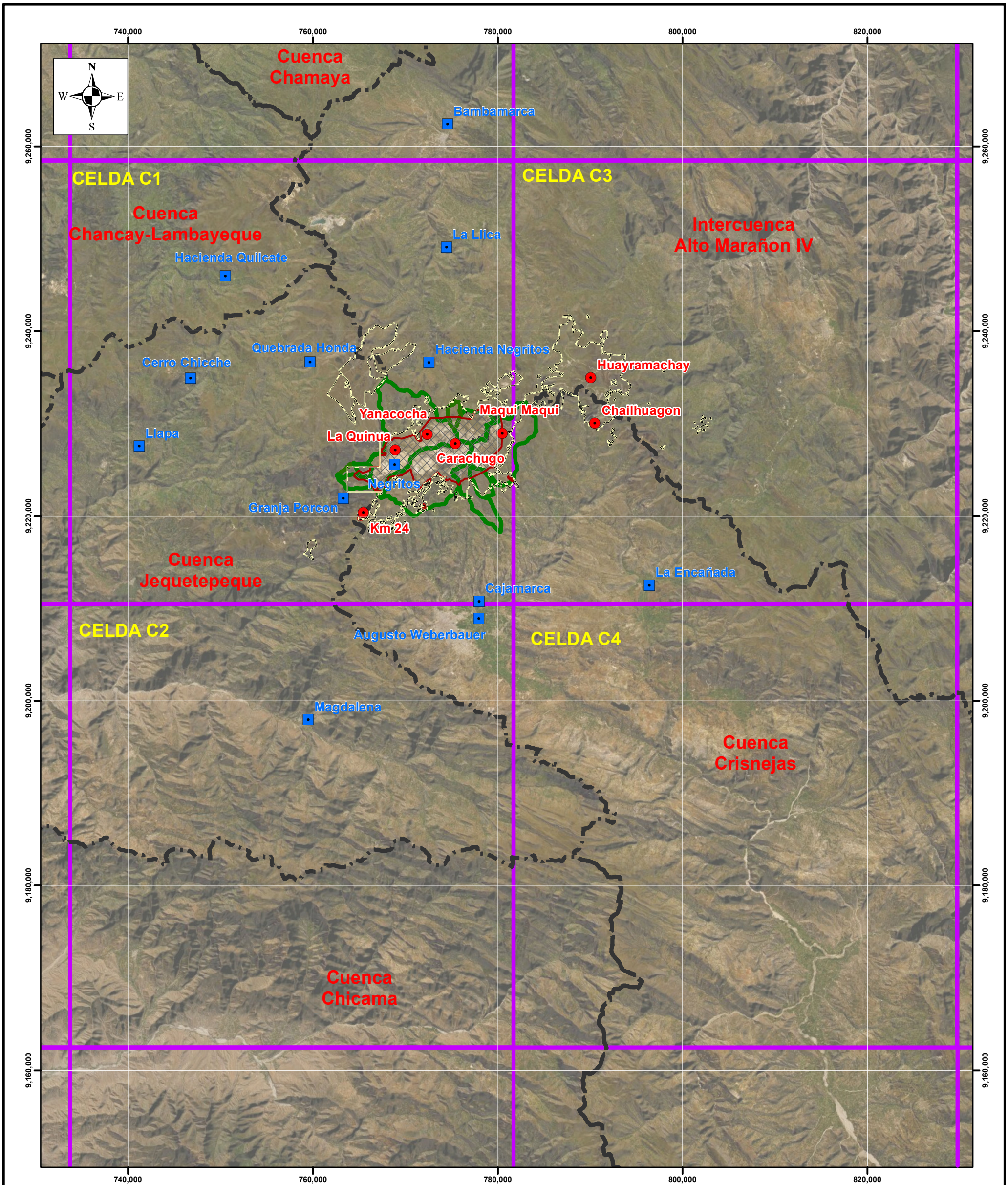
wsp		**Precipitación Anual Yanacocha vs SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L. **3.70**





GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		**Precipitación Anual La Quinua vs SOI**	
		FECHA: **Noviembre,** 2020	**PROYECTO:** Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	**DIB.:** ENV	**Nº PROY:** 58084	**FIGURA**
REV. / APR.: GP		**TAREA:** 1	**CLIENTE:** Minera Yanacocha S.R.L. **3.71**



LEYENDA

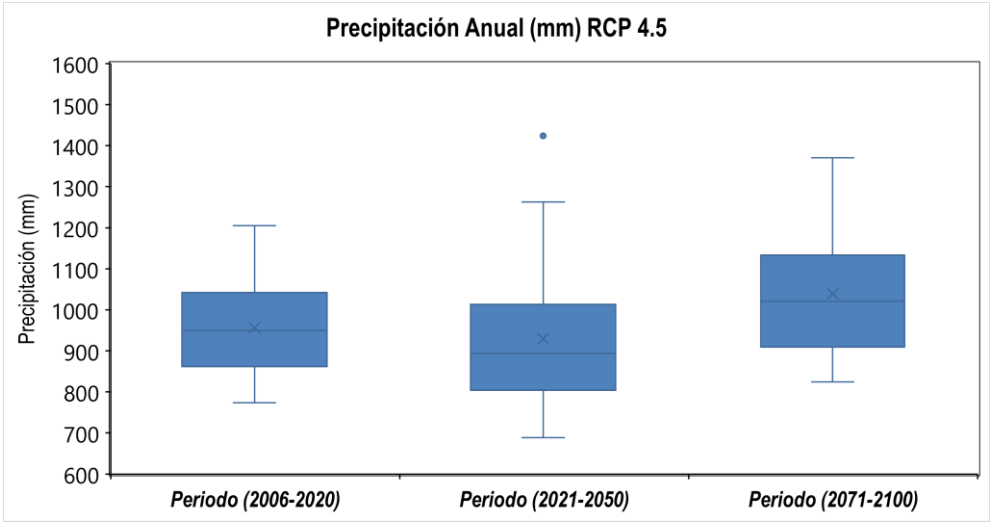
- ESTACIONES METEREOLOGICAS REGIONALES
- ESTACIONES METEREOLOGICAS LOCALES
- LÍMITE DE OPERACIÓN DE YANACOCHA
- LÍMITE CUENCAS LOCALES
- LÍMITE DE CUENCAS REGIONALES
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CELDA MODELO CLIMATICO

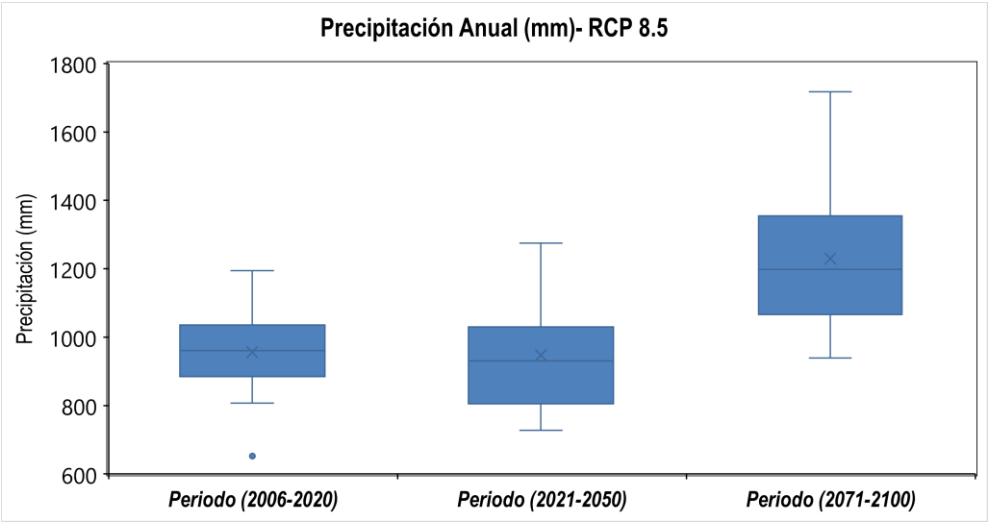
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp		UBICACIÓN DE LAS CELDAS DE MODELO CLIMATICO	
PREP. ENV	DIB. AAZ	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV. RR	APR. GP	N° PROY.: 58084	Figura 3.72
		N° TAREA: 1	CLIENTE Minera Yanacocha S.R.L

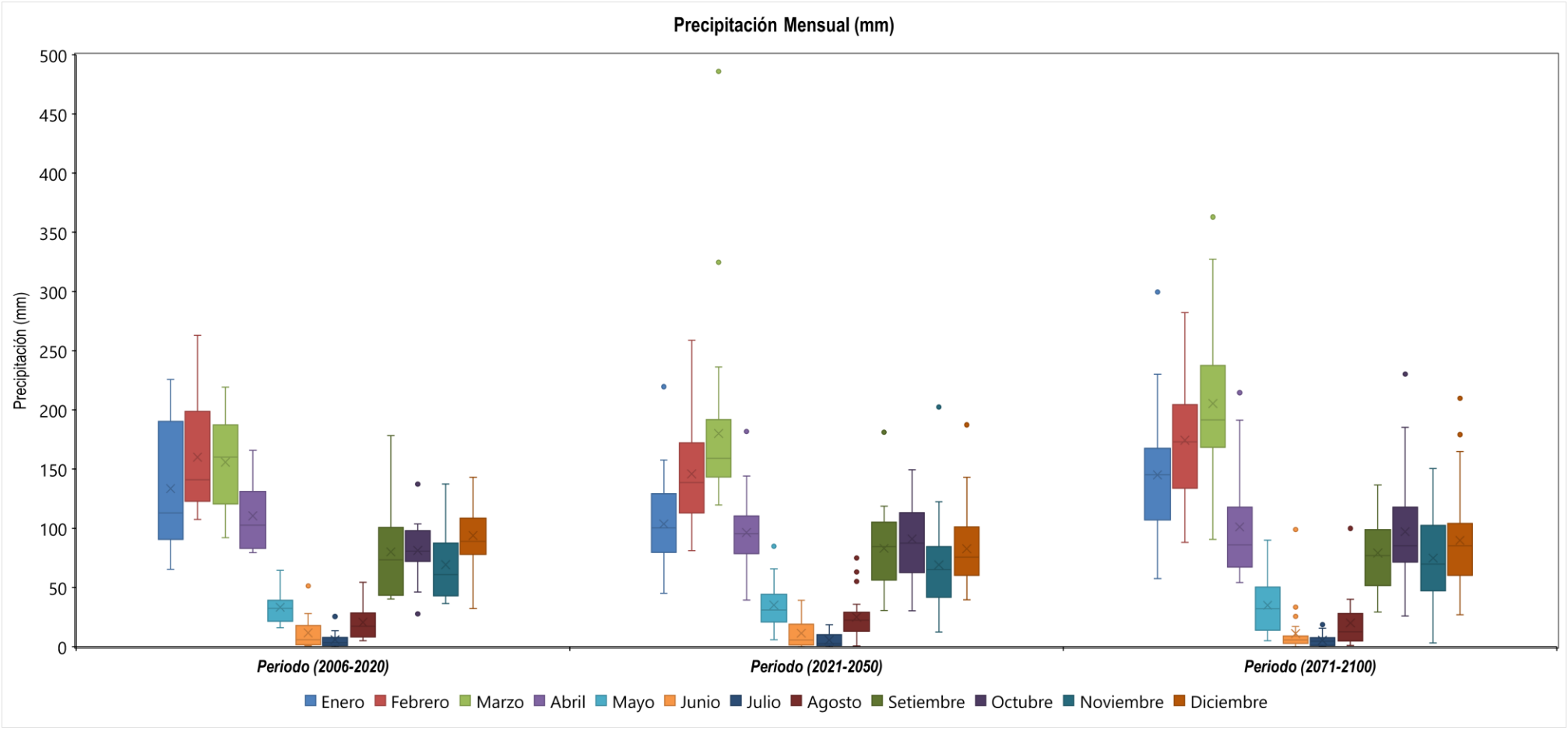
Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_3\Figura_3.72_Ubicacion_celdas_Ago19.mxd





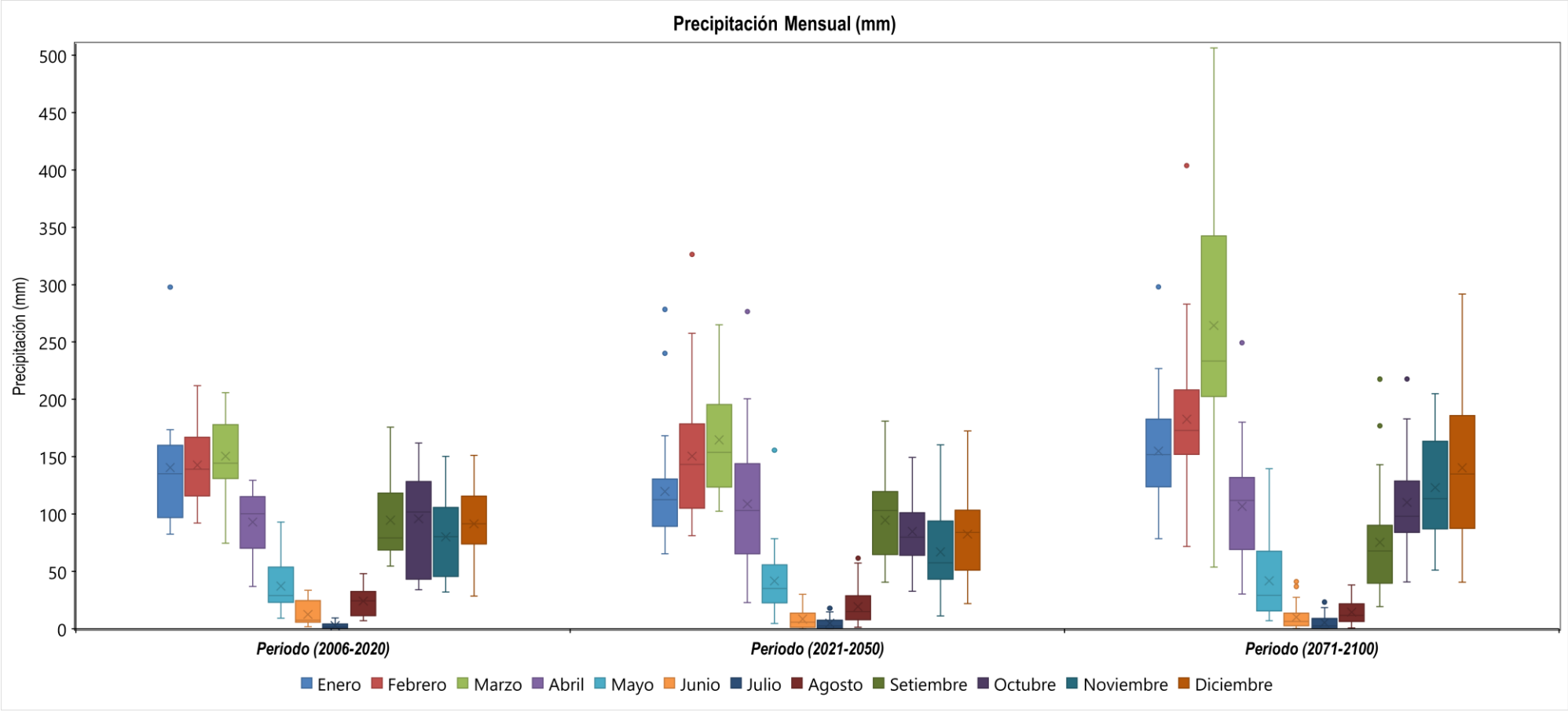
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Boxplot precipitaciones Anual en celda C1	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REVISADO: GP		Nº PROY: 58084	FIGURA 3.73
		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



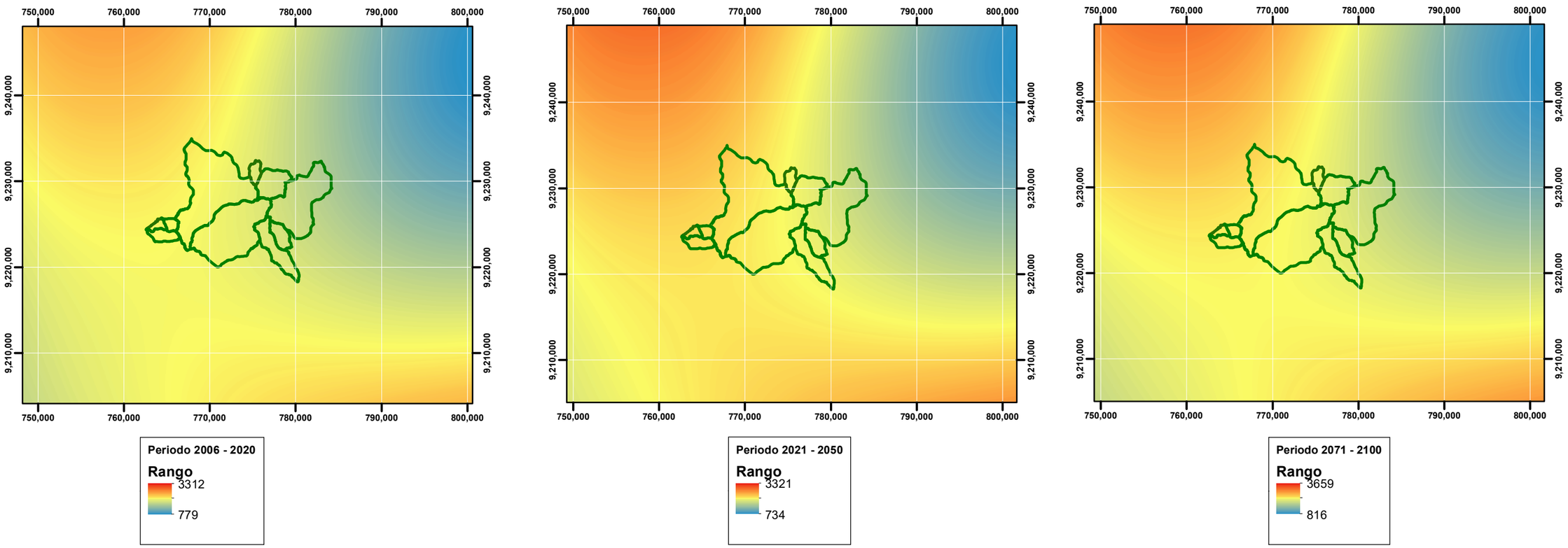
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Boxplot precipitaciones mensual en celda C1 - RCP4.5	
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	FIGURA 3.74
REVISADO: GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Boxplot precipitaciones mensual en celda C1 - RCP8.5	
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	FIGURA 3.75
REVISADO: GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.

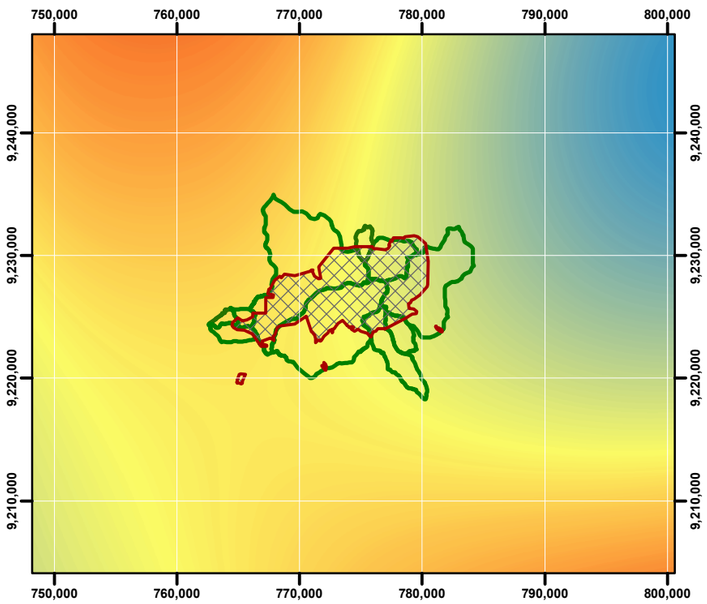


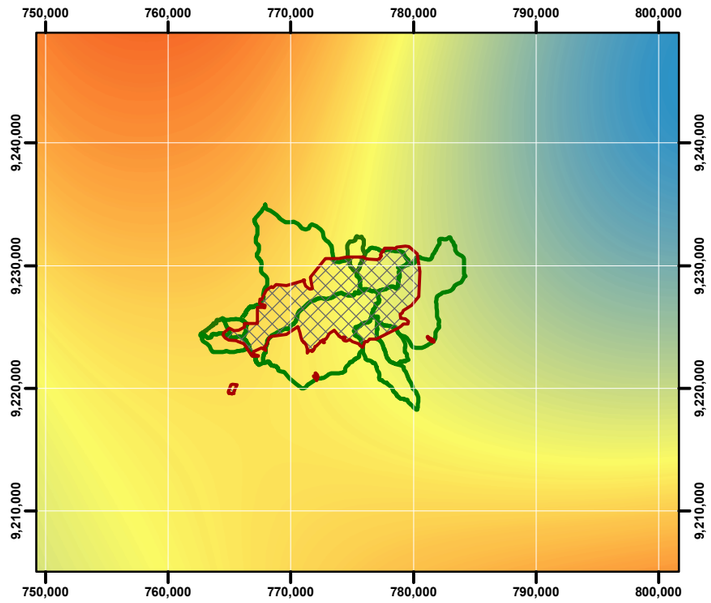
Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_3\Figura_3.76_Ago19.mxd

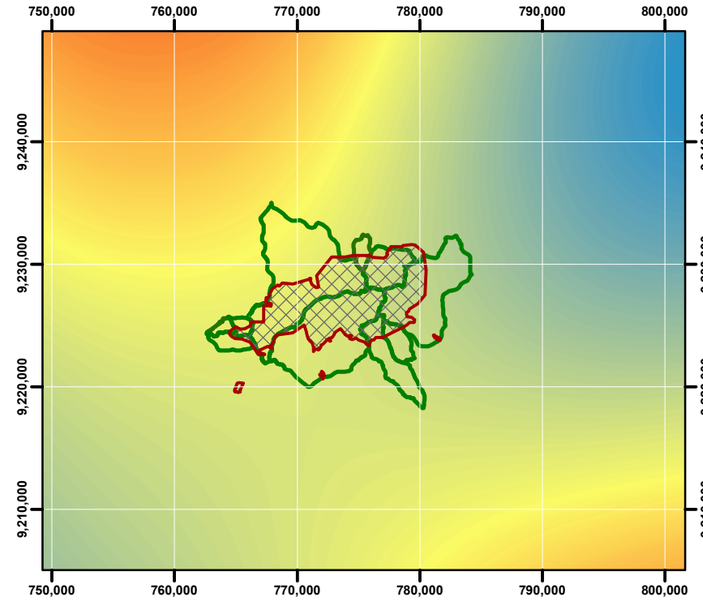
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Precipitación Media por periodos en celda C1 - RCP4.5		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 3.76	
PREP. ENV	DIB. AAZ	N° PROY.: 58084			
REV. RR	APR. GP	N° TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L		





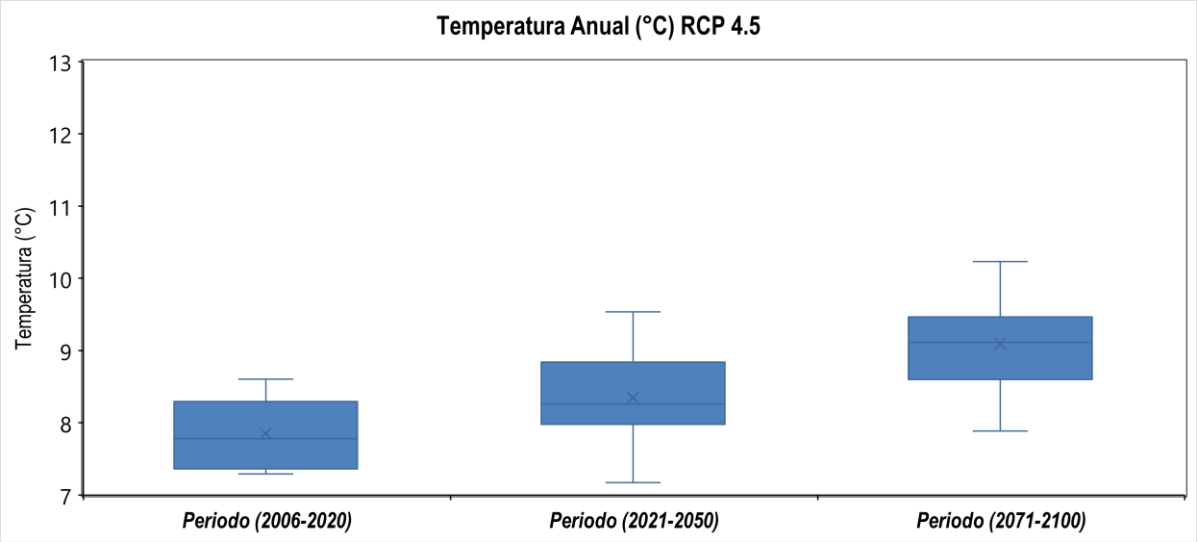


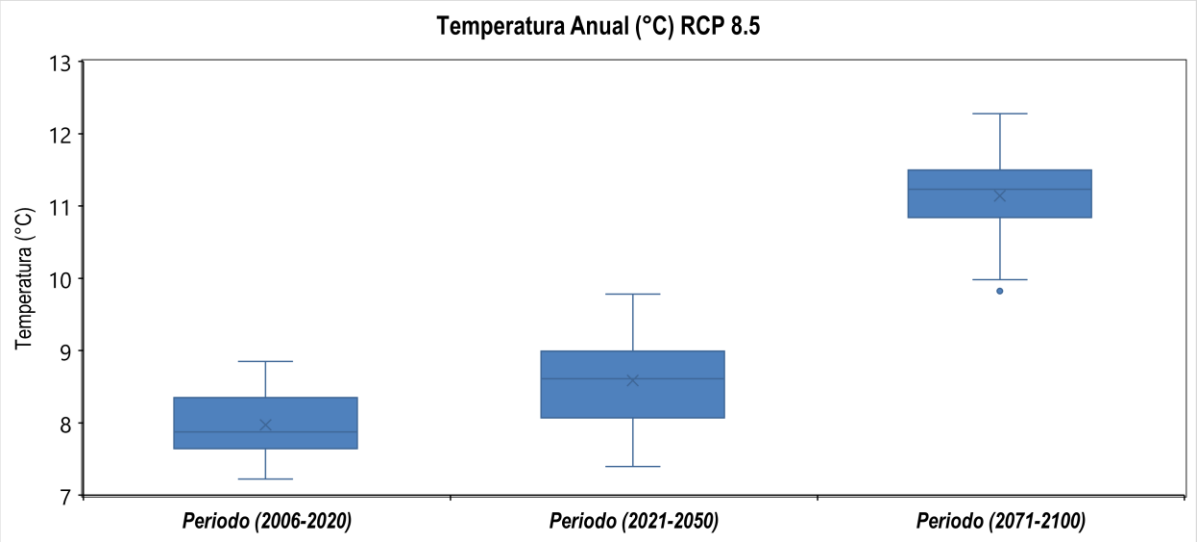
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Precipitación Media por periodos en celda C1 - RCP8.5		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 3.77	
PREP: ENV	DIB: AAZ	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L		
REV: RR	APR: GP	N° TAREA: 1			

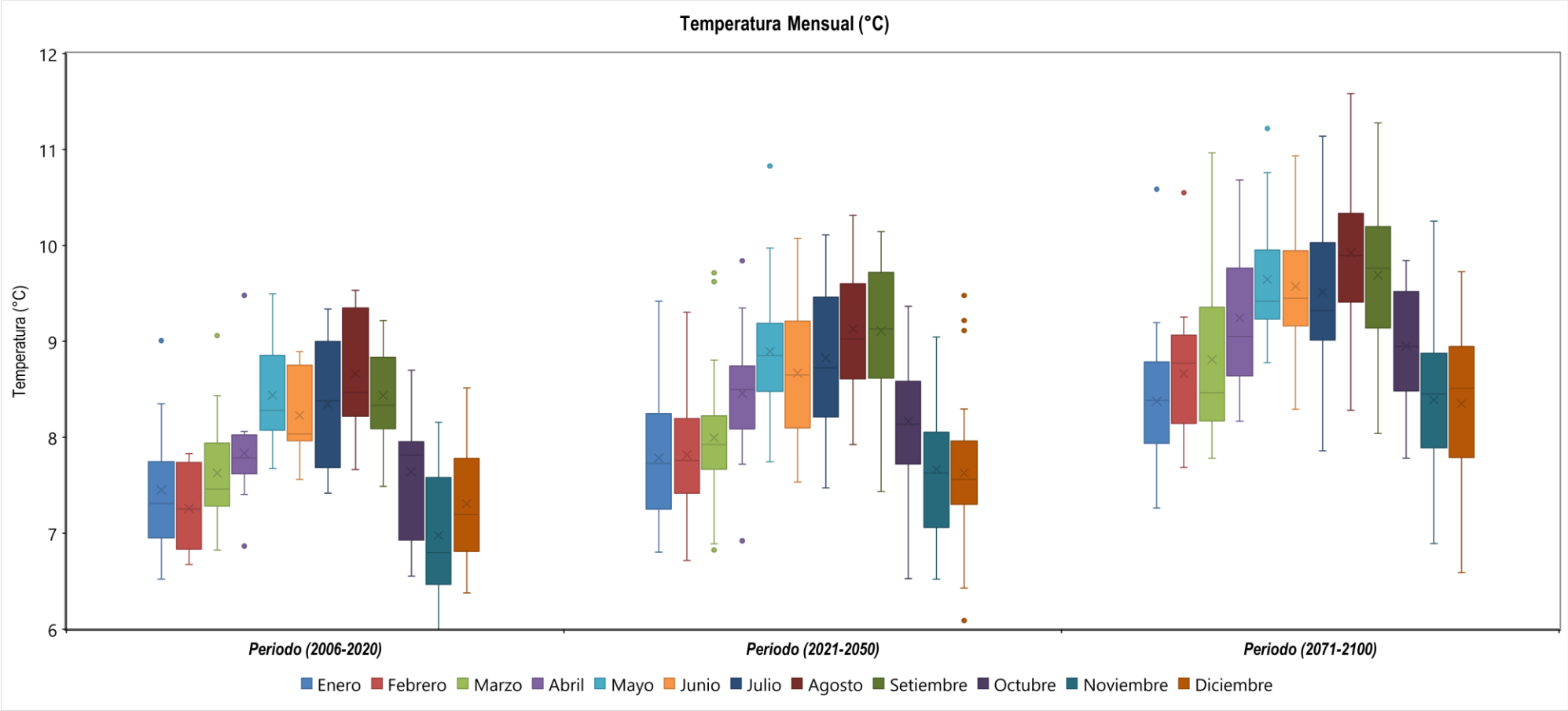
Path: D:\00.adolfo\00.PROYECTOS\Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\01_Meteorologico\Cap_3\Figura_3.77_Ago19.mxd





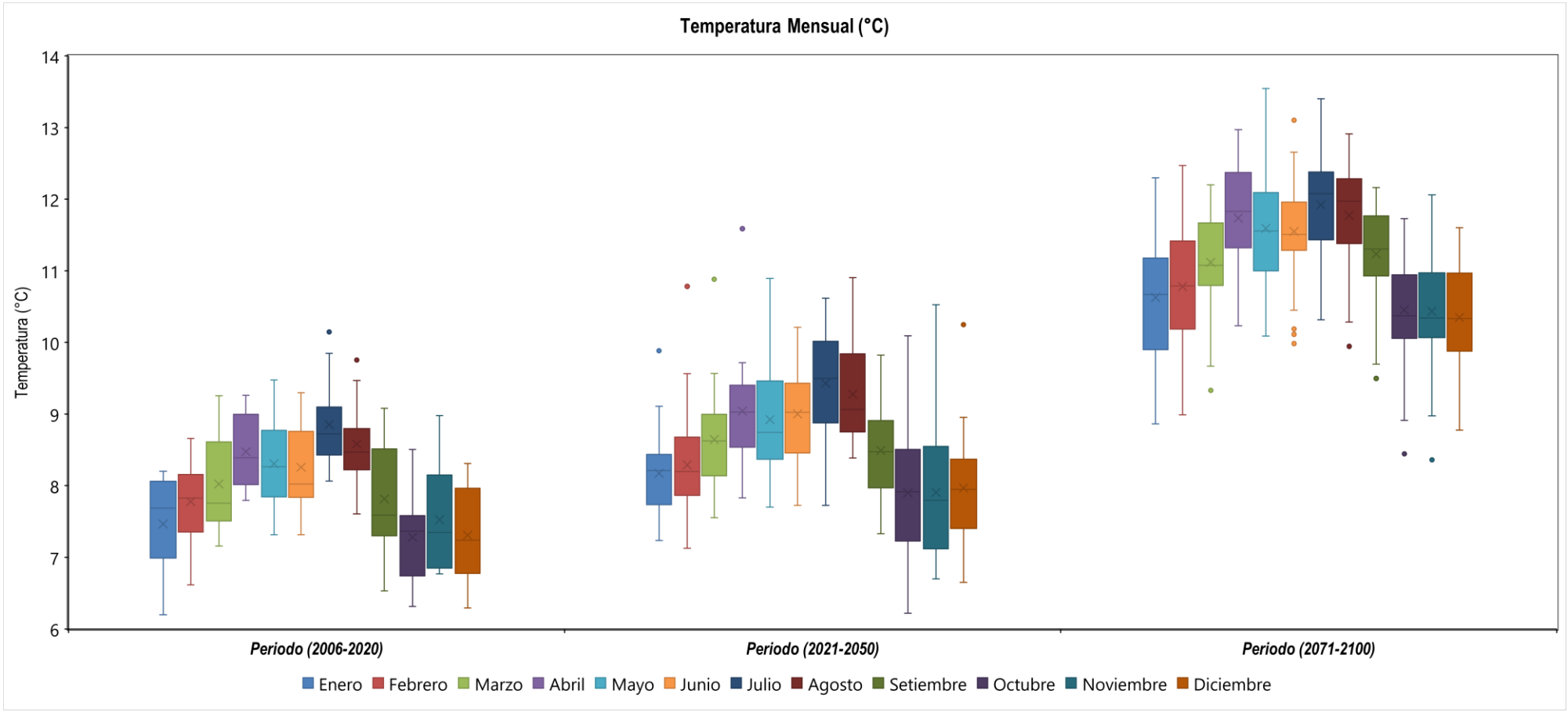
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Boxplot temperatura anual en celda C1	
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	FIGURA 3.78
REVISADO: GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.



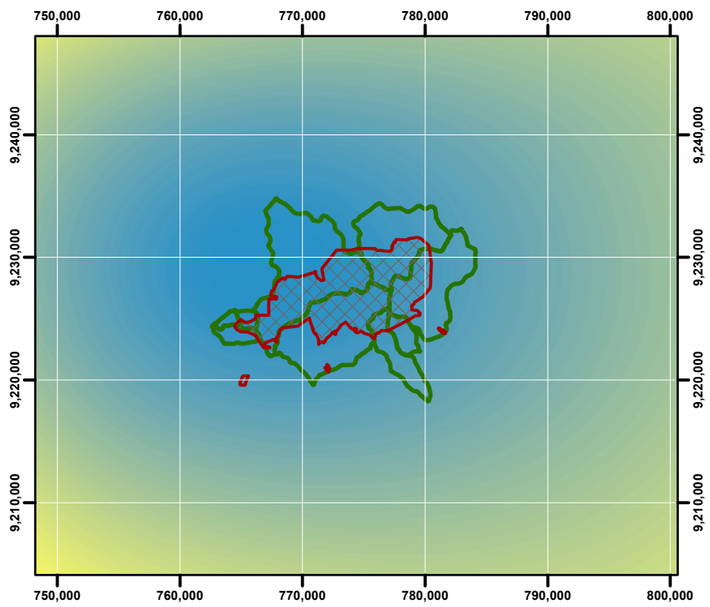
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

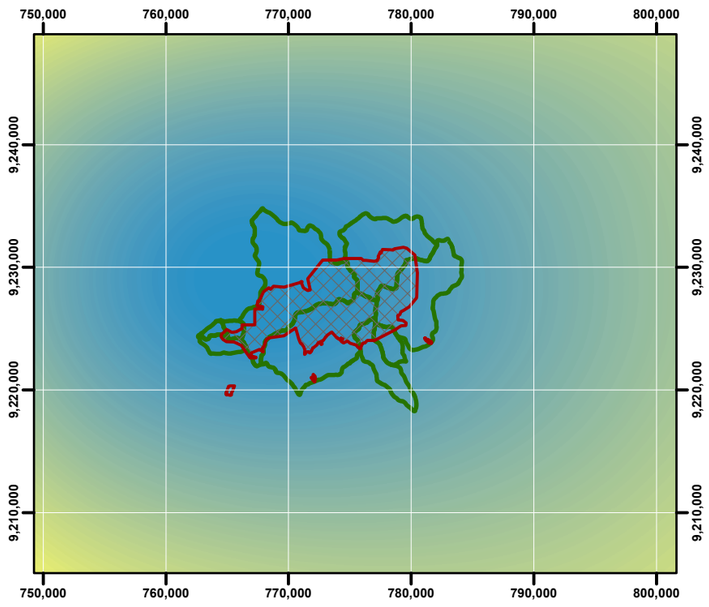
wsp		Boxplot temperatura mensual en celda C1 - RCP4.5		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA
ELAB.: ENV	DIB.: ENv	Nº PROY: 58084		3.79
REVISADO: GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	

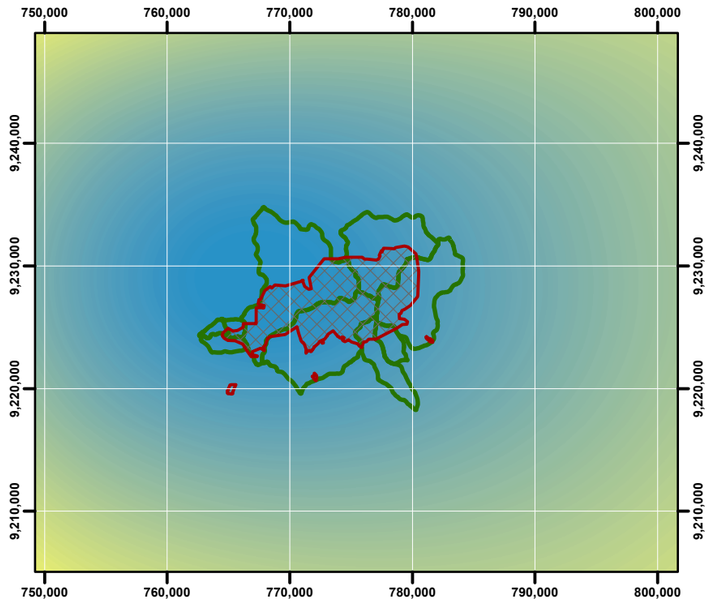


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Boxplot temperatura mensual en celda C1 - RCP8.5		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084		3.80
REVISADO: GP		TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	





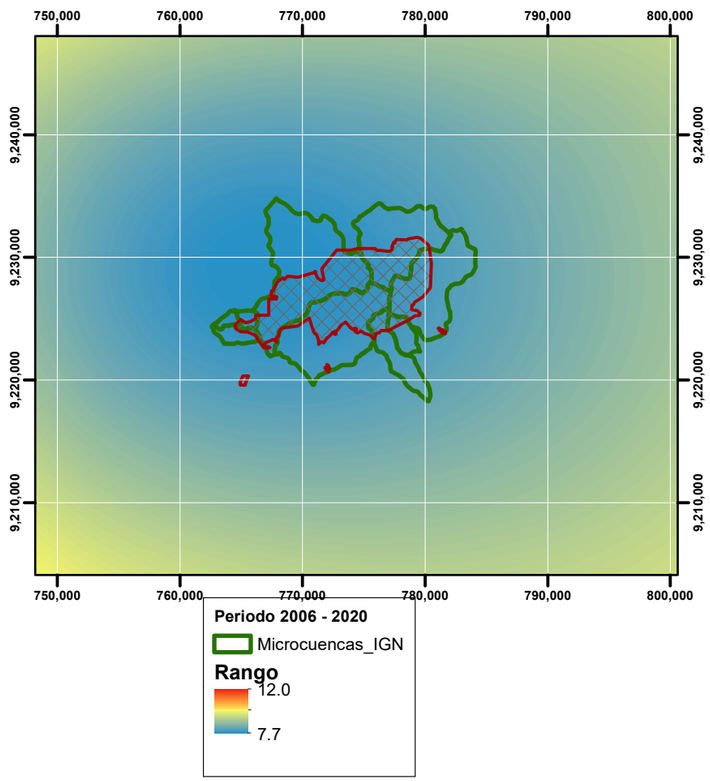


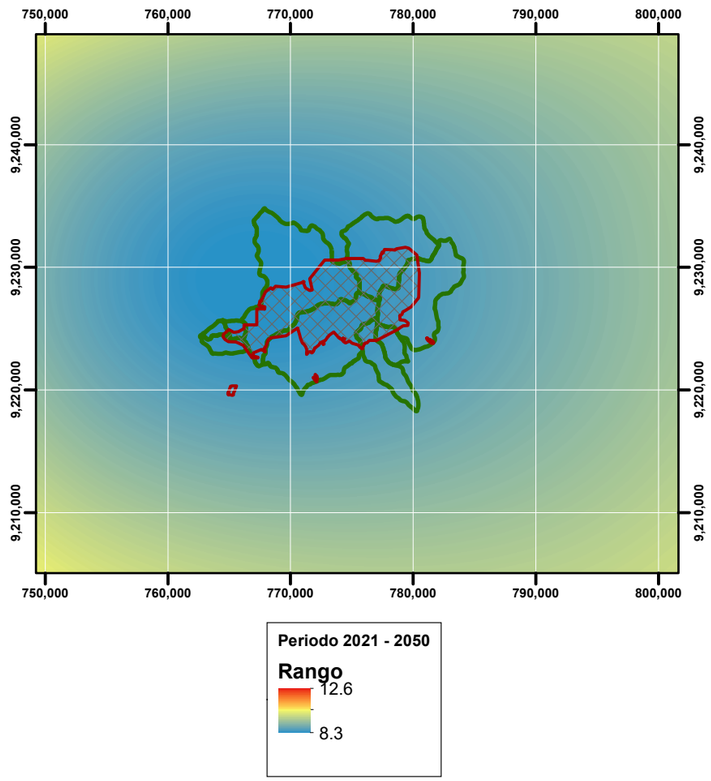
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

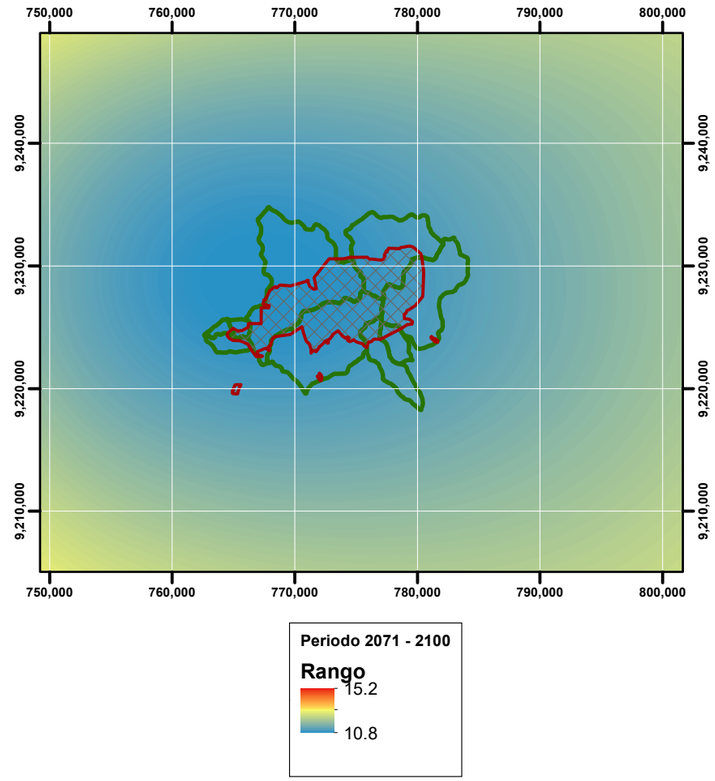
Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Temperatura Media por periodos en celda C1 - RCP4.5		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 3.81	
PREP: EN	DIB: AAZ	N° PROY.: 54084			
REV: RR	APR: GP	N° TAREA: 2	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L		

Path: \\pelim200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_3\Figura_3.81_Ago19.mxd







GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

wsp			Temperatura Media por periodos en celda C1 - RCP8.5		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 3.82	
PREP: EN	DIB: AAZ	N° PROY.: 58084			
REV: RR	APR: GP	N° TAREA: 1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L		

Path: \\pelim200ser01\SWS\Projects\003_Yanacocha\058084_MYSRL_IIMEIA Yanacocha\400_WIP\420_Hydrology\422_AAZ\01_Meteorologico\04-Reporte Setiembre 2019\01_2_Setiembre_19\Cap_3\Figura_3.82_Ago19.mxd

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se describen las principales conclusiones obtenidas a partir del análisis de los parámetros de clima.

- Los valores de los parámetros climáticos (precipitación, evaporación, temperatura, humedad relativa, radiación solar y velocidad y dirección de viento) estimados en este estudio climatológico son consistentes con los valores del estudio climatológico del I MEIA WSP (2017), encontrándose dentro del mismo orden de magnitud. Las diferencias encontradas se deben principalmente a la actualización de los registros analizados (correspondientes al periodo 2017 – 2018).
- El gradiente de precipitación estimado para la zona de estudio es aproximadamente 37.3 mm por cada 100 metros. Este valor fue estimado mediante regresión lineal de la precipitación media anual con la elevación de 9 estaciones: 5 regionales y 4 locales.
- La precipitación media anual en la zona de estudio varía entre los 1,068.9 mm y los 1,298.9 mm. Las precipitaciones más altas se producen en la microcuenca Quebrada Honda y las menores en la Intercuenca SN2. El régimen de precipitaciones varía estacionalmente, durante los meses de noviembre a abril se produce la época de lluvias y entre los meses de junio a setiembre, se produce la época seca, los meses de mayo y octubre son considerados de transición. El mes más lluvioso es marzo.
- La precipitación media anual para las estaciones locales de Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua ese presenta en la Tabla 4-1:

Tabla 4-1: Resumen de PMA en estaciones locales

Estación	Periodo de registro	Elevación	PMA (mm) Periodo original	PMA (mm) Periodo 1985 – 2018
Carachugo	1994 – 2018	4,196	1,394.4	1, 347.9
Maqui Maqui	1995 – 2018	4,112	1,213.4	1, 171.8
Yanacocha	1999 – 2018	3,816	1,400.9	1,350.5
La Quinua	1999 - 2018	3,455	1,434.5	1,355.5

Fuente: Elaboración propia.

- Se realizó un análisis de años húmedos y secos para diferentes periodos de retorno. Comparando los registros históricos de las estaciones locales, se pudo identificar que el año 2003 fue un año seco de periodo de retorno cercano a los 10 años. También se identificó la ocurrencia de años húmedos con periodo de retorno de 10 años en los años 1999 y 2009 en la estación Carachugo.
- Las precipitaciones máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno en las estaciones locales se muestran en la Tabla 4-2. Se recomienda el uso de estos valores para el diseño de estructuras hidráulicas, de acuerdo a la zona de mina donde éstas se ubiquen.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Tabla 4-2: Resumen de precipitaciones máximas en 24hrs en estaciones locales

TR (años)	Valor obtenido			
	Carachugo	Maqui Maqui	Cerro Yanacocha	La Quinua
1000	128.0	110.8	149.1	175.0
500	119.5	103.8	138.8	162.5
200	108.4	94.6	125.1	145.9
100	99.9	87.6	114.8	133.3
50	91.4	80.5	104.4	120.7
20	80.0	71.1	90.5	103.8
10	71.3	63.9	79.8	90.8
5	62.1	56.3	68.6	77.3
2	48.3	44.9	51.7	56.8

Fuente: Elaboración propia.

- El hietograma obtenido a partir de un registro de 14 años muestra que el comportamiento de la precipitación es muy similar al tipo II del SCS que se ha utilizado en todos los diseños del proyecto Yanacocha.
- La precipitación máxima probable (PMP) fue estimada en las microcuencas de interés, considerando como estación índice, las estaciones locales del proyecto. Los valores estimados se resumen en la Tabla 4-3:

Tabla 4-3: Resumen de PMP en microcuencas de interés

Microcuencas	Estación índice	Área (km2)	PMP (mm)
Qda. Honda	Carachugo	33.12	302.6
Río Azufre	Maqui Maqui	33.88	257.8
Qda. La Saccha	Maqui Maqui	5.29	259.5
Río San José	Maqui Maqui	11.82	259.5
Río Grande	Carachugo	41.83	300.9
Río Shoclla	La Quinua	58.00	427.0
Qda. Chachacoma	La Quinua	4.21	435.8
Quebrada SN1	La Quinua	2.13	435.8
Intercuenca SN2	La Quinua	1.77	435.8

Fuente: Elaboración propia.

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

- De los análisis de tendencias, se observa que existe una tendencia en las series de precipitación anual de las estaciones Bambamarca, La Encañada y Granja Porcón. Para el resto de las estaciones regionales analizadas, la prueba no da un resultado concluyente con respecto a la tendencia. En el caso de la estación Encañada, la prueba muestra una ligera tendencia decreciente.
- Para las estaciones locales no es posible afirmar si existe tendencia creciente o decreciente, ya que el periodo de registro es aún muy corto para este tipo de análisis y la prueba no indica un resultado concluyente.
- La evapotranspiración potencial de referencia fue estimada a partir de la ecuación de Penman – Monteith, debido a que se encontró valores atípicos e inconsistentes en los registros de las

estaciones locales. Se encontró que las estaciones locales con mayor evapotranspiración potencial de referencia fueron las estaciones La Quinua (1,011.8 mm), Maqui Maqui (973.7 mm) y Km 24 (963.7 mm). Además, se encontró que entre las estaciones locales hay bastante variabilidad en este parámetro.

- Respecto de la temperatura, se encontró marcadas diferencias entre las estaciones regionales y locales. De acuerdo a los registros, las estaciones regionales se encuentran en climas más templados que las estaciones locales. Esta última afirmación se explica considerando que las estaciones locales se encuentran en zonas de gran altitud y tomando en cuenta que se encontró una buena correlación entre la temperatura media anual y la elevación de las estaciones (R^2=0.99) con un gradiente de precipitación de -5.9ºC cada 1,000 metros, debido a su altitud es de esperar que las estaciones locales tengan climas más fríos.
- Sobre los análisis de tendencias realizados sobre las temperaturas medias anuales, las pruebas estadísticas indican que en las estaciones locales no se encontró evidencia de tendencia, de otro lado la longitud de registro en tales estaciones no pasa de los 15 años, periodo que es considerado insuficiente para que los resultados de las pruebas estadísticas sean concluyentes. En las estaciones regionales, se encontró existencia de tendencia en la estación: Augusto Weberbauer.
- Respecto de la humedad relativa, se encontró que la estación Chailhuagón presenta el mayor promedio anual (88.8%), y dentro de la zona del proyecto la estación Carachugo presenta el mayor promedio anual (83.2%).
- Respecto de la radiación, de los registros disponibles en las estaciones locales se encontró que los mayores registros promedio anuales se encontraron en las estaciones Maqui Maqui (1,111.3 kWh/m^2) y Carachugo (981.0 kWh/m^2) cercanas a la zona del proyecto; mientras que la estación La Quinua, se registró 846.2 kWh/m^2 y la estación Yanacocha, se registró 919.1 kWh/m^2
- Respecto de la velocidad del viento, se encontró que las estaciones locales presentan valores más altos que las estaciones A, Weberbauer y La Encañada. Entre las estaciones locales, los mayores registros se encontraron en la estación Carachugo, mientras que los menores registros en la estación La Quinua. El mayor valor de velocidad de viento registrado fue de 54.2 m/s y ocurrió en la estación Carachugo.
- Respecto de la dirección predominante de viento, se encontró que prácticamente se mantiene constante a lo largo del día en las estaciones locales, y va en sentido de oeste a este.
- La presión atmosférica en las estaciones del proyecto fue estimada indirectamente debido a que, los registros de las dos únicas estaciones locales que miden este parámetro subestiman los valores reales. Dado que la presión atmosférica es un parámetro que depende principalmente de la elevación, esta es prácticamente constante a lo largo del tiempo.
- En base a la clasificación climática de Thornthwaite, se estableció que el comportamiento climático predominante en la zona del proyecto es: clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, con frío moderado y baja concentración estival.
- La evaluación de incidencia de los fenómenos El Niño/La Niña sobre la zona de proyecto, a través del análisis visual de series de tiempo y análisis de correlación lineal entre la precipitación local/regional e índices como el SOI (Índice de Oscilación del Sur), el ICEN (Índice Costero El Niño), el Índice C (Pacífico Ecuatorial Central) e índice E (Pacífico ecuatorial Este), no establece una clara relación (directa o inversa proporcional) entre la ocurrencia de dichos fenómenos y el aumento o reducción de las precipitaciones en el área del proyecto.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

- La correlación estadística entre la ocurrencia del fenómeno El Niño/La Niña y el comportamiento de las precipitaciones en su mejor performance, no supera el 52.4% (correlación a escala anual entre SOI y precipitación estación Yanacocha). Esto sugiere que, además de la posible influencia de dichos fenómenos, existen otros factores locales (climáticos, orográficos, orientación de cuenca y vertientes) que intervienen en la variabilidad pluviométrica del área del proyecto.
- Se evaluaron dos escenarios de cambio climático: RC4.5 y RCP8.5, resultados del Modelo Climático Regional REMO2009, que es una regionalización del Modelo Climático Global MPI-ESM-LR. Los periodos de análisis fueron 2021 – 2050 como futuro cercano y 2071 – 2100 como futuro lejano. De la evaluación se proyecta que:

  En precipitación:

  - Para el periodo 2021 – 2050, a escala anual, se proyecta una disminución en precipitación de 3% para el escenario RCP4.5 y 2% para el escenario RCP8.5.
  - Contrariamente, para el periodo 2071 – 2100, a escala anual, se proyecta incremento en precipitación de 9% para el escenario RCP4.5 y 27% para el escenario RCP8.5.

  En temperatura:

  - Para el periodo 2021 – 2050, a escala anual, se proyecta un incremento en temperatura de 6% para el escenario RCP4.5 y 8% para el escenario RCP8.5.
  - Para el periodo 2071 – 2100, a escala anual, se proyecta incremento en temperatura de 16% para el escenario RCP4.5 y 40% para el escenario RCP8.5.
- Según resultados de proyección, analizando los patrones tanto de precipitación como de temperatura, el escenario crítico se muestra en el periodo 2021 – 2050 (futuro cercano), donde se experimenta una reducción en las precipitaciones e incremento en las temperaturas.

En base al análisis de la información y la evaluación de los resultados del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Continuar con el registro de los parámetros meteorológicos y de clima en las estaciones locales del proyecto, con el propósito de realizar caracterizaciones de los parámetros de clima que posean menor nivel de incertidumbre, y que permitan actualizar los planes de manejo de agua.
- Revisar el procedimiento empleado para el registro de datos de evaporación potencial y de presión atmosférica de las estaciones locales, con el propósito de obtener registros consistentes y utilizarlos en estudios futuros de caracterización y/o balance de agua.
- Se sugiere revisar las mediciones de dirección del viento en las estaciones locales, ya que el cambio de dirección es considerable en el periodo 2015 – 2018, respecto de lo observado en el periodo 2012 – 2014. En el periodo 2015 – 2018 se observa un cambio en la dirección hacia el norte, la cual se mantiene en todas las estaciones, podría ser indicar ocurrencia de un error sistemático.
- Para fines de diseño se recomienda usar los valores de precipitación máxima en 24 horas, mostrados en la Tabla 4-2, de acuerdo a la zona minera en donde se requiera el diseño de infraestructura hidráulica.
- Continuar con el registro de precipitación horaria o cada 5 minutos, con el propósito de obtener un periodo más extenso que permita la elaboración de un hietograma de diseño propio de la zona de estudio.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

5 LIMITACIONES DEL INFORME

Este informe ha sido preparado con el propósito específico identificado en el presente a solicitud y para uso del Cliente. Las observaciones, conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente representan opiniones basadas en el alcance de los servicios, la información obtenida mediante las observaciones y mediciones realizadas por WSP en ciertos lugares y en ciertos momentos, y la interpretación y extrapolación de información secundaria tomada de material tanto publicado como no publicado. El informe podría inferir la configuración de las condiciones de estratos, suelos y aguas subterráneas tanto entre puntos de datos como bajo la profundidad de investigación máxima. El informe también podría conducir a la deducción de tendencias temporales y promedios de parámetros climáticos, hidrológicos y de calidad de agua. Dichas interpretaciones y extrapolaciones sólo son indicativas y no se acepta ninguna responsabilidad por variaciones entre las opiniones expresadas en el presente y las condiciones que pudieran identificarse en una fecha posterior a través de mediciones y observaciones directas.

A menos que WSP convenga lo contrario por escrito, WSP acepta ninguna responsabilidad por el hecho de que cualquier persona distinta del Cliente utilice o se base en ninguno de los contenidos de este informe y no será responsable ante ninguna persona distinta del Cliente, por motivo alguno, de ninguna pérdida, perjuicio o gasto derivado de dicho uso o confianza en los contenidos.

El uso de cualquier información contenida en este memorándum por cualquier tercero no autorizado quedará bajo su propio riesgo.

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	28-01-2019	Emitido para Revisión
B	31-01-2019	Emitido para Aprobación
0	02-04-2019	Documento Aprobado
1	21-09-2020	Documento Re-Aprobado
2	11-11-2020	Documento Re-Aprobado

ELABORADO POR Edison Navarro – Ingeniero de Staff II	REVISADO POR Gladys Palomino – Ingeniero de Proyectos	APROBADO POR Carl Derepentigny - Gerente de Recursos Hídricos

APÉNDICE A: DATOS METEOROLÓGICOS SENAMHI

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Augusto Weberbauer (1973-2018)

Categoría : plu Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1973	95.3	70.8	92.5	101.6	23.7	28.7	8.4	19.3	91.0	67.0	65.5	75.0	738.8
1974	61.6	140.0	89.1	59.0	4.6	17.3	6.5	27.3	38.7	70.7	55.1	76.8	646.7
1975	95.6	156.5	202.0	68.8	66.8	10.0	7.2	19.3	45.1	80.2	65.1	0.9	817.5
1976	130.4	62.9	81.3	34.5	43.0	23.0	0.1	4.4	12.3	32.2	71.6	44.4	540.1
1977	129.9	146.4	141.9	42.6	25.5	8.0	7.5	0.1	16.1	53.4	54.8	68.2	694.4
1978	12.7	34.4	48.8	37.0	65.6	3.9	4.4	3.8	25.0	24.4	54.0	44.8	358.8
1979	84.1	81.6	159.7	37.1	16.3	1.8	7.5	15.7	33.6	24.4	26.3	46.6	534.7
1980	34.9	42.4	65.0	29.3	6.9	15.1	3.2	6.7	2.3	130.4	111.0	106.7	553.9
1981	78.2	186.5	105.7	33.7	14.7	6.6	7.2	12.7	22.0	111.9	45.6	111.3	736.1
1982	71.7	102.9	75.7	88.7	38.2	7.8	2.1	6.6	43.9	124.8	67.3	87.4	717.1
1983	116.6	75.7	152.8	105.7	31.1	10.1	9.6	2.7	19.2	86.9	28.1	118.4	756.9
1984	24.7	233.6	123.8	80.0	69.5	25.1	23.4	18.7	36.7	68.6	97.6	104.1	905.8
1985	24.6	42.4	37.2	41.9	53.0	0.4	4.8	18.3	37.3	50.0	23.9	40.3	374.1
1986	84.4	47.7	96.8	120.2	16.2	0.6	1.2	14.6	1.3	43.6	66.2	51.8	544.6
1987	98.2	95.2	39.2	52.2	9.1	4.0	10.8	12.3	39.5	37.2	74.3	61.5	533.5
1988	109.7	105.5	44.8	95.6	10.6	5.4	0.0	0.4	32.9	69.4	65.2	63.4	602.9
1989	87.0	158.8	113.5	85.4	18.8	16.7	3.2	5.9	53.5	106.6	47.1	2.7	699.2
1990	101.8	68.5	58.3	27.4	39.5	24.6	0.8	7.1	20.1	87.6	99.1	72.3	607.1
1991	43.8	90.0	133.7	55.2	17.9	0.7	0.4	0.3	10.2	28.2	55.1	71.9	507.4
1992	52.6	31.8	66.6	46.5	18.9	21.2	4.6	10.0	40.8	64.0	32.0	34.1	423.1
1993	61.0	112.2	245.0	102.9	30.2	1.9	3.3	2.9	51.4	106.3	71.4	84.1	872.6
1994	116.9	103.1	170.2	144.9	35.3	3.3	0.0	0.2	11.9	27.2	89.8	122.6	825.4
1995	44.7	108.3	75.7	49.7	20.6	1.7	13.2	10.8	11.5	51.8	50.5	76.4	514.9
1996	65.2	124.0	120.1	50.4	13.7	0.8	0.5	15.8	13.9	76.2	68.8	34.1	583.5
1997	63.8	152.9	26.5	40.4	17.0	15.4	0.2	0.0	27.4	50.8	119.9	129.4	643.7
1998	103.0	116.5	257.0	83.9	19.6	4.8	1.3	4.7	17.8	79.6	29.1	47.9	765.2
1999	94.8	242.7	69.5	65.0	53.7	22.8	22.1	1.2	81.4	21.7	77.0	68.8	820.7
2000	46.0	162.3	126.3	77.3	40.5	15.6	2.1	13.4	56.6	9.9	44.5	122.3	716.8
2001	191.2	100.8	230.2	57.2	48.1	2.3	13.9	0.0	34.4	46.2	93.4	90.9	908.6
2002	27.0	60.0	133.1	77.2	23.0	8.8	10.7	3.4	14.6	90.3	99.9	86.1	634.1
2003	51.1	61.4	103.6	42.1	30.7	22.3	1.8	10.6	14.8	46.0	63.8	80.7	528.9
2004	36.1	102.0	56.9	44.5	42.4	2.1	13.8	29.4	19.0	63.4	92.6	123.7	625.9
2005	84.9	53.7	136.6	54.0	7.2	4.5	0.6	3.5	31.2	92.3	30.0	87.8	586.3
2006	83.2	101.6	199.3	77.6	7.7	23.9	1.8	6.1	33.6	12.7	60.4	81.7	689.6
2007	95.4	17.5	182.4	111.5	29.0	1.4	10.7	6.4	11.6	117.2	97.6	68.8	749.5
2008	80.2	133.3	118.4	99.1	22.7	15.4	2.3	11.7	34.7	96.5	72.2	S/D	S/D
2009	180.7	74.6	110.5	78.8	42.2	17.9	12.3	3.9	11.8	78.5	109.4	74.2	794.8
2010	49.5	112.9	154.0	88.4	31.6	8.6	2.6	1.3	28.9	43.4	52.5	70.8	644.5
2011	76.6	73.3	125.2	102.0	16.7	0.4	8.3	0.0	47.1	31.5	24.4	109.7	615.2
2012	154.2	134.7	126.4	72.8	51.5	0.2	0.0	2.5	19.1	83.2	120.3	58.3	823.2
2013	61.5	98.0	213.6	73.8	62.6	7.5	5.7	8.9	3.7	110.7	17.0	51.9	714.9
2014	75.7	68.0	143.2	78.8	26.9	5.0	2.0	3.9	27.7	26.5	45.7	114.9	618.3
2015	184.7	55.4	202.2	63.0	75.8	3.0	4.4	0.1	27.8	16.8	99.6	39.5	772.3
2016	82.9	85.3	121.3	56.2	7.0	1.6	2.1	1.1	25.1	60.0	17.1	63.1	522.8
2017	77.5	72.3	138.9	78.6	47.2	12.0	2.3	20.9	21.2	65.3	63.2	168.1	767.5
2018	99.0	126.4	117.3	73.3	50.1	10.8	0.5	0.0	24.4	S/D	S/D	S/D	S/D

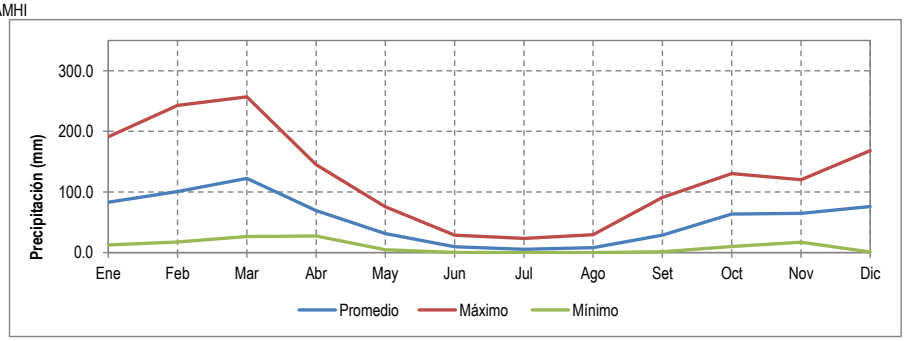
Estadísticas

Nro. de datos	46	46	46	46	46	46	46	46	46	45	45	44	44
Promedio	83.1	100.6	122.4	69.3	31.4	9.7	5.5	8.0	28.8	63.7	64.8	75.9	663.1
Desv. Std.	40.9	48.8	56.7	26.7	18.9	8.4	5.6	7.7	18.4	32.2	28.3	33.8	133.9
Curtosis	0.9	1.1	-0.2	0.0	-0.5	-0.8	2.2	0.4	2.6	-0.8	-0.7	0.5	-0.4
Coeficiente de asimetría	0.8	0.9	0.5	0.5	0.6	0.7	1.5	1.0	1.3	0.2	0.2	0.2	-0.2
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.9	1.0	1.0	0.6	0.5	0.4	0.4	0.2

Máximo	191.2	242.7	257.0	144.9	75.8	28.7	23.4	29.4	91.0	130.4	120.3	168.1	908.6
Cuartil 3	98.8	125.8	150.4	85.0	42.9	15.6	8.1	12.6	37.2	86.9	89.8	94.2	759.0
Mediana	81.6	99.4	120.7	70.8	28.0	7.7	3.3	6.0	26.3	64.0	65.1	73.3	645.6
Cuartil 1	54.7	68.1	77.1	47.3	16.8	2.2	1.4	1.6	15.1	37.2	45.7	51.9	551.6
Mínimo	12.7	17.5	26.5	27.4	4.6	0.2	0.0	0.0	1.3	9.9	17.0	0.9	358.8

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Bambamarca (1962-2018)

Categoría: plu Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

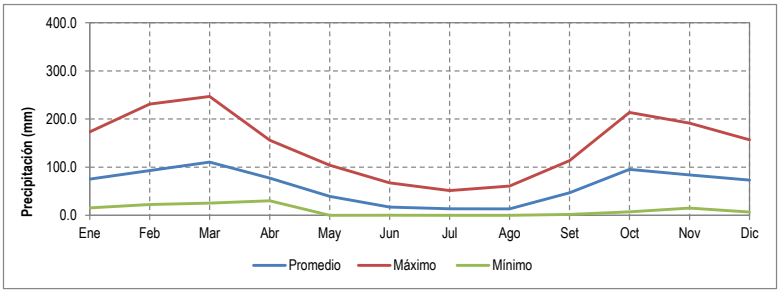
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1962	80.4	88.9	79.5	81.7	14.7	16.5	0.8	3.7	6.0	S/D	40.9	42.5	S/D
1963	118.1	91.9	109.9	103.2	20.8	5.7	16.6	7.5	8.1	S/D	64.6	119.4	S/D
1964	38.6	59.6	48.2	60.4	17.2	5.1	18.2	60.8	49.4	24.9	70.6	74.0	527.0
1965	65.7	47.2	103.2	64.5	15.9	8.1	23.3	S/D	55.3	66.4	112.0	49.4	S/D
1966	51.1	41.6	35.2	35.8	38.5	15.9	1.2	S/D	S/D	213.6	61.8	11.3	S/D
1967	86.0	175.0	70.1	64.8	34.1	2.7	51.0	6.7	37.6	117.5	44.1	68.6	758.2
1968	41.2	94.2	96.8	85.0	34.5	9.5	11.3	23.3	113.6	86.9	32.8	20.5	649.6
1969	59.2	85.6	66.7	104.0	20.6	41.7	6.5	13.2	66.2	93.0	119.1	62.6	738.4
1970	62.3	42.2	48.9	65.8	48.8	24.6	33.6	13.6	29.6	129.6	145.1	84.9	729.0
1971	70.3	63.6	195.5	86.0	62.5	43.7	25.4	11.0	29.5	123.4	78.6	63.1	852.6
1972	38.4	66.7	141.5	134.2	59.1	12.6	4.9	10.1	80.8	67.7	105.6	50.3	771.9
1973	68.2	68.2	86.1	126.3	18.7	28.6	48.7	25.2	87.0	78.4	66.3	99.9	801.6
1974	83.1	147.3	105.2	53.8	0.0	21.4	7.3	28.9	64.3	87.0	75.0	42.7	716.0
1975	81.7	163.9	208.5	89.2	46.8	45.8	43.2	29.4	44.5	88.4	70.8	6.7	918.9
1976	159.5	64.1	81.5	48.1	24.2	4.9	0.7	10.3	44.3	81.4	56.3	50.3	625.6
1977	139.4	132.7	86.0	75.3	21.4	8.4	1.0	6.2	43.7	94.4	139.4	57.1	805.0
1978	26.2	42.5	46.8	60.9	70.2	3.1	16.2	0.0	46.9	42.5	103.9	76.8	536.0
1979	53.2	40.6	189.6	55.3	60.4	0.1	33.9	50.2	109.0	12.2	42.6	34.1	681.2
1980	45.3	50.1	55.7	30.2	29.5	14.2	9.0	7.3	44.6	179.0	121.3	67.8	654.0
1981	44.5	138.5	110.2	65.9	40.1	36.6	13.1	24.4	5.8	90.1	72.9	88.1	730.2
1982	39.8	97.4	86.0	59.8	56.6	40.7	11.5	1.2	83.1	153.9	68.5	141.3	839.8
1983	78.4	23.4	177.3	94.6	32.0	22.0	10.1	0.1	25.6	38.0	87.7	86.8	676.0
1984	22.2	220.8	95.2	48.2	70.2	21.7	27.0	21.2	44.8	109.5	60.2	42.1	783.1
1985	15.5	23.6	50.5	53.4	35.5	2.1	13.3	19.7	33.3	48.7	83.9	106.4	485.9
1986	112.8	59.0	43.2	156.2	48.8	6.9	0.8	33.0	27.2	95.4	37.3	88.6	709.2
1987	95.1	70.3	77.7	67.4	55.4	26.2	51.4	30.2	45.0	107.3	105.6	32.0	763.6
1988	95.0	86.0	60.9	90.0	27.0	15.9	3.3	4.1	38.5	83.1	126.3	122.1	752.2
1989	140.7	95.7	152.9	78.0	10.3	23.5	8.3	10.4	65.6	101.8	67.1	15.2	769.5
1990	48.2	51.8	25.5	82.2	45.2	33.7	5.9	5.9	47.0	121.7	103.6	53.6	624.3
1991	41.4	70.1	116.4	101.1	29.6	7.1	5.9	3.4	56.6	50.5	35.9	40.6	558.6
1992	28.9	22.5	56.4	41.6	24.5	20.1	10.3	9.8	63.6	89.5	61.7	54.2	483.1
1993	99.1	110.3	206.3	64.1	90.7	12.6	12.1	35.1	59.3	90.0	77.2	136.4	993.2
1994	98.0	109.7	183.8	104.5	30.6	14.3	4.9	2.3	52.7	58.2	172.4	116.9	948.3
1995	17.9	71.9	65.8	52.9	64.3	13.5	20.9	5.3	43.5	101.0	69.0	124.3	650.3
1996	64.2	126.7	127.7	56.9	27.1	10.3	11.1	16.5	37.5	146.7	46.9	17.0	688.6
1997	75.6	123.6	79.6	69.7	27.3	16.7	0.0	0.0	27.6	41.5	67.1	121.4	650.1
1998	60.1	147.5	134.7	118.6	48.0	3.7	0.0	2.0	51.0	156.5	69.4	65.0	856.5
1999	107.4	230.9	46.0	33.6	46.7	46.6	10.1	4.3	85.8	35.0	94.1	115.2	855.7
2000	55.0	188.3	125.2	59.1	49.9	37.2	12.4	8.9	54.2	7.2	73.6	129.6	800.6
2001	150.4	43.3	184.5	68.4	34.6	1.3	5.9	2.9	64.7	97.3	93.8	106.4	853.5
2002	46.9	83.9	130.1	139.7	47.7	0.5	20.7	0.9	27.0	130.7	91.1	105.7	824.9
2003	65.2	97.4	100.0	54.2	20.3	67.5	1.0	22.6	31.6	54.5	91.1	82.7	688.1
2004	47.1	40.7	47.8	79.2	36.9	8.6	30.8	9.8	62.3	93.3	134.7	67.5	658.7
2005	55.1	112.2	143.7	120.4	16.3	1.5	4.0	8.2	25.2	158.4	38.3	84.5	767.8
2006	105.5	72.7	190.1	75.7	7.5	8.0	16.5	11.7	56.6	72.0	74.5	84.4	775.2
2007	64.5	26.1	147.8	120.3	26.0	0.6	8.0	11.3	31.1	119.6	137.1	71.6	764.0
2008	102.5	208.8	116.4	80.3	32.5	25.3	0.5	21.1	108.8	195.3	115.2	21.1	1027.8
2009	131.0	94.3	135.3	77.2	61.3	28.4	10.9	18.3	32.0	129.1	127.8	59.2	904.8
2010	57.1	113.7	127.3	58.8	68.1	9.0	17.1	6.5	27.8	74.4	102.5	52.1	714.4
2011	46.3	108.1	143.8	129.9	19.4	8.1	20.8	5.5	79.9	127.7	64.2	157.0	910.7
2012	173.3	146.4	68.2	60.4	23.1	4.2	0.0	2.0	9.8	160.4	191.4	85.8	925.0
2013	74.0	121.5	170.9	87.5	67.1	3.5	12.6	43.5	11.4	84.8	15.2	83.5	775.5
2014	79.6	98.1	148.7	41.4	69.7	0.9	15.0	5.8	34.8	40.1	72.6	93.8	700.5
2015	109.2	48.4	246.9	47.6	57.9	17.2	10.2	7.3	2.0	55.8	82.9	27.5	712.9
2016	118.5	S/D	83.3	68.4	7.4	16.0	5.5	5.0	50.5	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	S/D	57.4	194.0	83.9	S/D	26.9	0.0	19.1	45.7	141.7	60.4	54.6	683.7
2018	70.9	92.6	44.9	83.8	104.0	15.5	8.4	1.4	6.7	S/D	S/D	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	56	56	57	57	56	57	57	55	56	53	55	55	51
Promedio	75.1	92.8	110.5	77.2	39.2	17.0	13.6	13.6	46.7	95.2	84.1	73.0	738.0
Desv. Std.	36.6	50.0	53.7	28.2	21.7	14.6	13.0	13.1	25.8	45.2	35.7	36.3	121.4
Curtosis	0.1	0.6	-0.6	0.3	0.3	1.4	1.9	2.7	0.4	0.0	0.7	-0.6	0.1
Coeficiente de asimetría	0.7	0.9	0.5	0.8	0.7	1.2	1.5	1.6	0.6	0.4	0.8	0.2	0.0
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.9	1.0	1.0	0.6	0.5	0.4	0.5	0.2
Máximo	173.3	230.9	246.9	156.2	104.0	67.5	51.4	60.8	113.6	213.6	191.4	157.0	1027.8
Cuartil 3	98.3	115.7	143.8	89.2	55.7	24.6	17.1	20.4	60.1	123.4	104.8	96.9	815.0
Mediana	67.0	87.5	103.2	69.7	34.6	14.2	10.3	9.8	44.7	90.1	74.5	68.6	752.2
Cuartil 1	47.1	56.0	66.7	58.8	22.7	5.7	4.9	4.7	29.6	66.4	63.0	49.9	678.6
Mínimo	15.5	22.5	25.5	30.2	0.0	0.1	0.0	0.0	2.0	7.2	15.2	6.7	483.1

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Encañada (1998-2018)

Categoría: co Este: 796 408 m Norte: 2 950 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 950 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1998	102.1	196.0	223.3	181.7	71.5	6.2	0.5	8.4	36.3	132.7	40.4	86.6	1085.7
1999	115.3	294.8	108.7	99.7	102.8	62.9	11.0	9.3	132.8	30.3	125.3	143.4	1236.3
2000	46.9	155.9	184.7	106.7	89.7	18.2	0.9	20.0	88.1	4.7	50.4	117.4	883.6
2001	238.0	72.4	203.8	105.1	60.7	0.5	2.7	0.8	30.9	129.3	101.8	86.4	1032.4
2002	42.9	89.4	241.1	117.7	12.6	14.1	4.4	1.1	28.8	159.2	S/D	S/D	S/D
2003	33.1	80.6	145.5	93.0	37.8	38.3	0.0	9.9	41.9	93.8	124.4	85.0	783.3
2004	95.4	72.5	54.6	91.1	39.8	5.8	21.7	0.5	44.2	173.2	108.5	171.2	878.5
2005	119.6	107.1	260.8	51.2	42.0	12.4	1.2	7.0	13.4	205.5	38.2	145.4	1003.8
2006	74.6	134.7	292.1	124.5	14.8	41.8	11.4	4.9	65.4	61.2	106.9	91.7	1024.0
2007	93.1	44.8	259.4	140.5	70.9	0.0	9.4	5.3	26.4	133.1	127.5	92.9	1003.3
2008	104.1	149.0	175.9	151.5	44.0	15.2	9.2	22.6	53.7	140.9	119.7	37.7	1023.5
2009	222.7	70.9	215.2	122.8	75.2	9.3	12.5	10.5	6.8	90.0	115.3	66.6	1017.8
2010	70.0	94.8	184.3	123.0	39.8	11.8	7.7	0.0	35.7	100.0	98.9	94.0	860.0
2011	66.4	96.8	153.6	139.6	32.9	0.4	13.1	0.0	51.2	52.1	93.8	149.5	849.4
2012	166.1	101.5	108.0	108.3	59.7	10.6	0.0	7.7	1.5	169.6	152.8	56.0	941.8
2013	72.7	96.9	181.5	39.4	114.7	11.2	3.6	19.1	0.0	157.0	51.9	94.5	842.5
2014	90.3	138.9	175.4	95.3	79.8	0.0	0.3	0.6	44.1	91.9	100.1	135.9	952.6
2015	188.3	71.4	260.7	70.4	104.1	3.3	5.3	0.0	3.0	27.8	170.5	23.2	928.0
2016	138.7	95.2	125.2	72.3	3.2	23.1	0.8	1.9	61.7	85.1	16.2	197.1	820.5
2017	105.9	101.1	276.2	93.2	69.6	18.4	3.2	27.7	13.8	103.3	41.6	130.8	984.8
2018	98.3	187.0	76.8	146.1	144.9	6.3	0.0	0.0	56.3	S/D	S/D	S/D	S/D

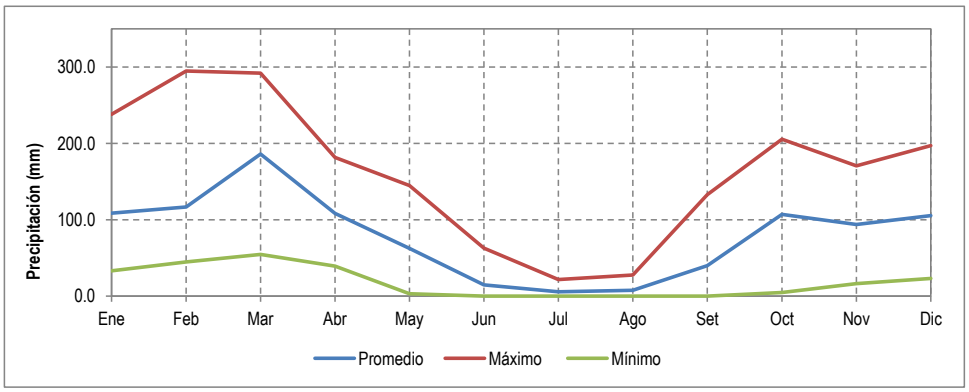
Estadísticas

Nro. de datos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	19	19	19
Promedio	108.8	116.7	186.0	108.2	62.4	14.8	5.7	7.5	39.8	107.0	93.9	105.5	956.4
Desv. Std.	55.2	56.5	66.9	34.1	35.9	15.8	5.9	8.4	31.6	53.9	42.4	45.0	108.9
Curtosis	0.7	3.9	-0.7	0.2	0.0	3.5	1.0	0.4	2.5	-0.6	-0.7	-0.3	1.0
Coeficiente de asimetría	1.0	1.8	-0.3	0.0	0.4	1.8	1.1	1.2	1.2	-0.2	-0.3	0.1	0.7
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.4	0.3	0.6	1.1	1.0	1.1	0.8	0.5	0.5	0.4	0.1

Máximo	238.0	294.8	292.1	181.7	144.9	62.9	21.7	27.7	132.8	205.5	170.5	197.1	1236.3
Cuartil 3	119.6	138.9	241.1	124.5	79.8	18.2	9.4	9.9	53.7	144.9	122.1	139.7	1020.7
Mediana	98.3	96.9	184.3	106.7	60.7	11.2	3.6	5.3	36.3	101.7	101.8	94.0	952.6
Cuartil 1	72.7	80.6	145.5	93.0	39.8	5.8	0.8	0.6	13.8	79.1	51.2	85.7	869.3
Mínimo	33.1	44.8	54.6	39.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	16.2	23.2	783.3

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Cajamarca (1960-1977)

Categoría: plu Este: 777 976 m Norte: 9 210 753 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 620 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1960	50.0	141.0	110.0	77.0	72.0	1.0	2.0	27.1	26.8	35.5	143.4	52.2	738.0
1961	145.5	65.0	98.0	113.0	21.9	3.0	0.0	0.0	8.0	90.0	78.2	120.7	743.3
1962	137.1	144.0	168.0	101.0	23.3	2.0	S/D	1.0	12.0	22.5	44.7	34.2	S/D
1963	114.5	113.5	179.0	123.3	11.0	16.0	1.0	4.5	23.0	64.0	90.2	105.5	845.5
1964	79.0	85.0	104.5	119.3	42.5	4.0	19.0	44.2	35.0	121.3	89.7	58.1	801.6
1965	67.5	64.5	144.1	92.3	27.0	4.0	S/D	S/D	41.0	103.5	90.0	93.5	S/D
1966	88.0	76.0	66.2	69.9	53.0	S/D	S/D	3.0	3.0	112.6	94.7	21.8	S/D
1967	165.5	182.6	145.9	49.0	53.2	8.0	25.6	5.8	25.8	126.1	20.0	39.8	847.3
1968	48.5	45.0	42.6	15.0	1.0	S/D	4.0	24.0	65.2	72.3	53.0	70.6	S/D
1969	32.9	75.7	59.4	96.2	3.0	17.0	1.0	13.0	15.0	92.6	141.2	176.3	723.3
1970	72.5	4.0	16.3	81.6	59.9	14.3	2.0	8.2	37.2	107.1	66.7	49.1	518.9
1971	76.9	108.2	136.2	130.9	40.1	2.5	31.3	13.7	65.9	120.2	67.1	131.4	924.4
1972	37.7	60.2	104.9	115.9	39.8	5.0	8.0	22.2	52.8	25.2	71.1	77.5	620.3
1973	76.8	88.9	93.8	142.3	47.3	19.4	4.2	S/D	90.7	59.6	112.8	79.7	S/D
1974	105.2	159.6	98.0	65.8	29.3	10.1	4.7	24.1	S/D	90.3	53.9	83.9	S/D
1975	104.0	168.0	190.0	87.9	61.5	5.8	9.4	31.0	42.0	91.0	64.0	0.0	854.6
1976	81.0	93.9	108.6	42.1	43.5	12.4	0.0	1.6	7.2	54.0	66.1	42.3	552.7
1977	125.5	254.8	153.6	37.1	12.2	5.2	6.7	0.0	24.3	65.8	61.8	75.1	822.1

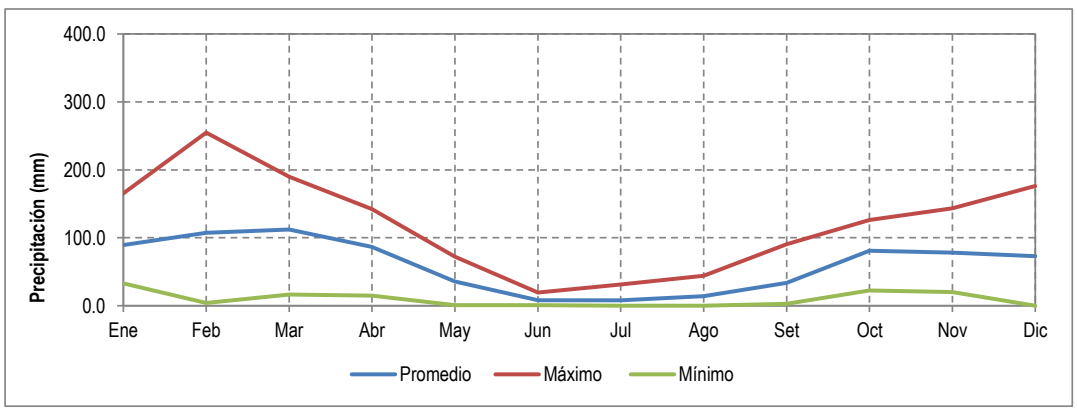
Estadísticas

Nro. de datos	18	18	18	18	18	16	15	16	17	18	18	18	12
Promedio	89.3	107.2	112.2	86.6	35.6	8.1	7.9	14.0	33.8	80.8	78.3	72.9	726.7
Desv. Std.	37.5	59.3	47.2	35.3	20.8	6.0	9.7	13.3	24.0	32.7	31.4	42.5	127.2
Curtosis	-0.5	1.0	-0.4	-0.6	-0.9	-1.0	1.5	-0.2	0.4	-0.9	0.6	0.8	-0.5
Coeficiente de asimetría	0.4	0.8	-0.2	-0.4	-0.1	0.7	1.6	0.8	0.9	-0.4	0.6	0.7	-0.7
Coeficiente de variación	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.7	1.2	1.0	0.7	0.4	0.4	0.6	0.2

Máximo	165.5	254.8	190.0	142.3	72.0	19.4	31.3	44.2	90.7	126.1	143.4	176.3	924.4
Cuartil 3	112.2	143.3	145.5	115.2	51.6	12.9	8.7	24.0	42.0	106.2	90.2	91.1	846.0
Mediana	80.0	91.4	106.8	90.1	40.0	5.5	4.2	10.6	26.8	90.2	69.1	72.9	772.5
Cuartil 1	68.8	67.7	94.9	66.8	22.3	3.8	1.5	2.7	15.0	60.7	62.4	44.0	697.6
Mínimo	32.9	4.0	16.3	15.0	1.0	1.0	0.0	0.0	3.0	22.5	20.0	0.0	518.9

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Cerro Chicche (1990-1996)

Categoría: plu Este: 746 779 m Norte: 9 234 884 m
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)
Altitud: 3 485 m

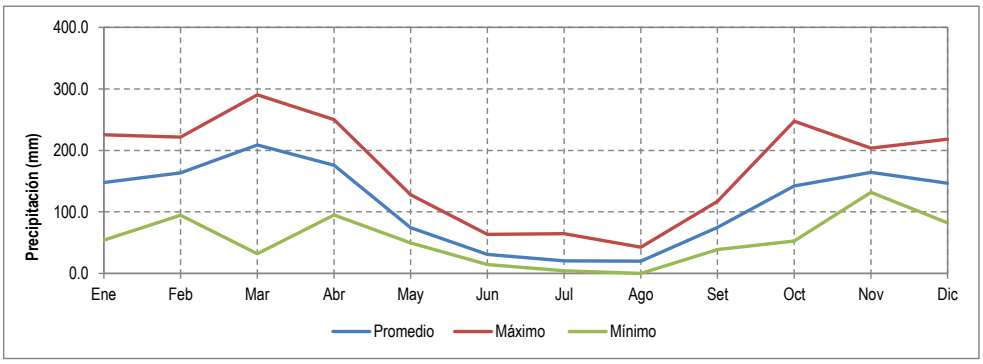
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1990	S/D	95.2	32.1	106.8	49.7	63.3	4.3	21.8	54.0	188.5	203.5	82.1	S/D
1991	54.2	173.8	268.8	249.8	61.5	36.5	6.9	0.0	38.8	52.7	157.0	131.0	1231.0
1992	204.9	94.5	200.4	137.1	89.7	32.5	4.1	23.4	100.4	122.4	131.8	103.1	1244.3
1993	124.7	221.6	290.3	250.0	127.9	14.4	29.1	22.7	117.1	247.3	159.8	218.1	1823.0
1994	225.3	204.9	283.6	217.5	51.1	20.6	13.3	9.0	84.8	56.8	168.0	156.3	1491.2
1995	130.0	190.5	177.5	94.9	67.2	18.3	64.5	42.6	54.2	184.4	166.4	189.8	1380.3
1996	147.0	309.5	262.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

Nro. de datos	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
Promedio	147.8	163.4	208.8	176.0	74.5	30.9	20.4	19.9	74.9	142.0	164.4	146.7	1369.8
Desv. Std.	68.7	55.4	98.1	71.4	29.9	18.0	23.6	14.5	30.7	78.3	23.2	51.7	242.2
Curtosis	-1.0	-1.9	1.8	-2.7	1.5	1.8	2.8	0.6	-1.7	-1.6	2.2	-1.3	1.4
Coeficiente de asimetría	-0.2	-0.6	-1.4	0.0	1.4	1.4	1.7	0.2	0.3	0.0	0.6	0.2	1.3
Coeficiente de variación	0.5	0.3	0.5	0.4	0.4	0.6	1.2	0.7	0.4	0.6	0.1	0.4	0.2
Máximo	225.3	221.6	290.3	250.0	127.9	63.3	64.5	42.6	117.1	247.3	203.5	218.1	1823.0
Cuartil 3	204.9	201.3	279.9	241.7	84.1	35.5	25.2	23.2	96.5	187.5	167.6	181.4	1491.2
Mediana	130.0	182.2	234.6	177.3	64.4	26.6	10.1	22.3	69.5	153.4	163.1	143.7	1380.3
Cuartil 1	124.7	114.9	183.2	114.4	53.7	18.9	5.0	12.2	54.1	73.2	157.7	110.1	1244.3
Mínimo	54.2	94.5	32.1	94.9	49.7	14.4	4.1	0.0	38.8	52.7	131.8	82.1	1231.0

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación hacienda Negritos (1962-1975)

Categoría: plu Este: 772 586 m Norte: 9 236 601 m
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)
Altitud: 3 500 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1962	112.5	177.3	193.7	155.5	S/D	34.0	4.0	0.6	2.4	39.5	84.0	56.5	S/D
1963	77.5	101.5	180.0	123.5	55.8	9.5	13.0	24.5	18.5	136.0	157.5	149.0	1046.3
1964	109.0	71.0	82.0	92.5	92.0	40.1	35.0	22.5	32.8	115.0	150.0	42.0	883.9
1965	41.3	77.5	150.4	138.4	78.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	114.8	95.5	S/D
1966	97.6	60.3	86.0	159.6	74.1	6.5	21.1	21.8	47.1	223.0	67.1	35.4	899.6
1967	135.7	156.3	193.6	90.9	35.6	27.1	50.5	39.2	16.3	199.6	73.8	100.2	1118.8
1968	54.8	108.4	165.3	54.9	64.5	9.0	8.5	21.2	122.9	126.5	49.5	44.8	830.3
1969	84.7	123.2	182.1	21.1	3.7	37.2	3.9	6.6	37.0	136.5	161.9	114.6	912.5
1970	140.2	64.2	88.5	109.6	67.2	61.8	7.3	27.3	32.0	147.5	96.9	51.8	894.3
1972	S/D	S/D	S/D	245.6	81.4	15.1	58.0	17.5	62.3	53.3	77.7	51.1	S/D
1973	118.9	87.0	116.2	248.3	82.7	68.0	59.2	32.8	213.6	184.3	136.6	123.3	1470.9
1974	100.5	201.2	169.8	72.5	7.8	58.8	5.3	48.0	58.0	113.0	122.8	89.7	1047.4
1975	71.1	253.5	214.2	129.0	100.8	42.4	36.1	43.2	36.5	115.4	S/D	S/D	S/D

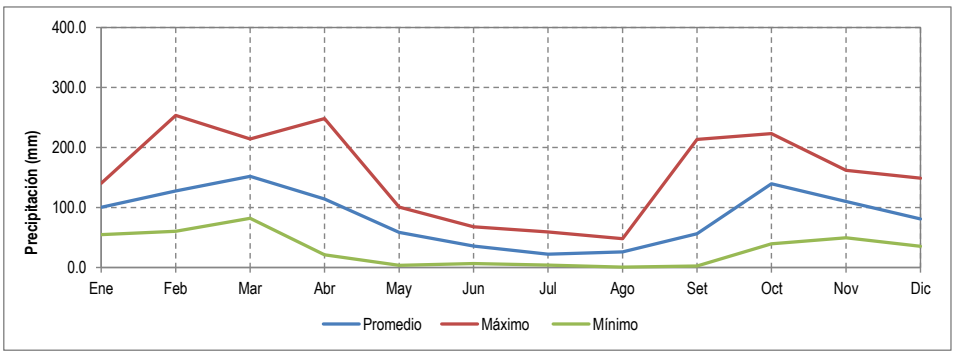
Estadísticas

Nro. de datos	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	10	10	9
Promedio	100.2	127.6	151.9	114.3	58.4	35.9	22.2	26.2	56.1	139.7	110.0	80.7	1023.2
Desv. Std.	26.7	62.5	49.1	60.8	33.3	21.6	19.9	14.4	60.9	49.7	40.9	39.9	196.9
Curtosis	-0.7	-0.1	-1.5	1.5	-0.6	-1.2	-0.7	-0.3	4.5	0.8	-1.7	-1.3	3.7
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.9	-0.5	0.8	-0.7	0.0	0.8	-0.3	2.1	-0.2	-0.1	0.4	1.8
Coeficiente de variación	0.3	0.5	0.3	0.5	0.6	0.6	0.9	0.6	1.1	0.4	0.4	0.5	0.2

Máximo	140.2	253.5	214.2	248.3	100.8	68.0	59.2	48.0	213.6	223.0	161.9	149.0	1470.9
Cuartil 3	115.7	166.8	187.9	142.3	80.6	50.6	35.6	36.0	52.6	165.9	146.7	111.0	1047.4
Mediana	100.5	108.4	169.8	109.6	65.9	37.2	13.0	24.5	36.5	136.0	109.9	73.1	912.5
Cuartil 1	81.1	79.0	102.4	81.7	40.7	18.3	6.3	21.5	25.3	115.2	76.4	46.6	894.3
Mínimo	54.8	60.3	82.0	21.1	3.7	6.5	3.9	0.6	2.4	39.5	49.5	35.4	830.3

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Llica (1983-1998)

Categoría: plu Este: 774 462 m Norte: 9 249 070 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 625 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1983	126.3	55.4	152.4	108.6	29.2	10.8	14.0	9.3	30.6	78.8	111.6	161.8	888.8
1984	49.8	228.7	150.0	129.1	49.8	27.3	18.1	60.6	30.5	82.1	40.7	40.4	907.1
1985	42.9	67.5	70.6	69.5	42.2	21.1	2.5	35.8	45.0	75.3	63.4	87.4	623.2
1986	99.4	108.5	100.6	144.1	82.2	1.5	0.0	48.1	56.6	78.5	85.9	150.1	955.5
1987	145.8	82.5	85.2	111.3	27.2	18.0	48.6	31.0	71.6	81.0	119.4	50.3	871.9
1988	126.4	119.8	86.3	92.3	6.3	36.9	0.0	5.0	58.5	S/D	132.8	63.6	S/D
1989	187.9	103.2	169.0	131.2	10.0	37.4	11.0	11.3	62.0	88.9	67.0	12.0	890.9
1990	59.2	85.5	54.8	82.1	59.5	59.1	2.0	10.0	46.3	118.5	121.9	40.4	739.3
1991	48.0	90.4	150.9	71.5	30.0	18.7	12.3	0.0	45.5	32.0	39.8	66.2	605.3
1992	54.0	35.9	54.0	72.8	23.5	35.0	11.5	12.6	84.0	111.9	64.5	68.4	628.1
1993	98.3	172.4	238.2	128.5	67.7	11.5	5.9	20.5	81.6	114.9	71.4	174.7	1,185.6
1994	110.4	109.1	247.3	145.3	29.6	16.0	0.7	0.0	52.7	75.8	123.6	125.9	1,036.4
1995	32.5	93.2	92.0	95.9	79.2	11.0	11.0	2.0	73.3	114.2	87.4	137.9	829.6
1996	75.7	181.5	174.5	83.6	50.7	9.8	15.4	24.6	50.3	189.1	45.5	27.7	928.4
1997	49.5	138.8	57.0	99.3	40.5	38.4	0.8	1.0	44.2	68.0	96.3	134.4	768.2
1998	81.6	130.9	228.9	165.9	63.5	10.3	0.0	0.4	32.3	142.3	108.9	75.4	1,040.4

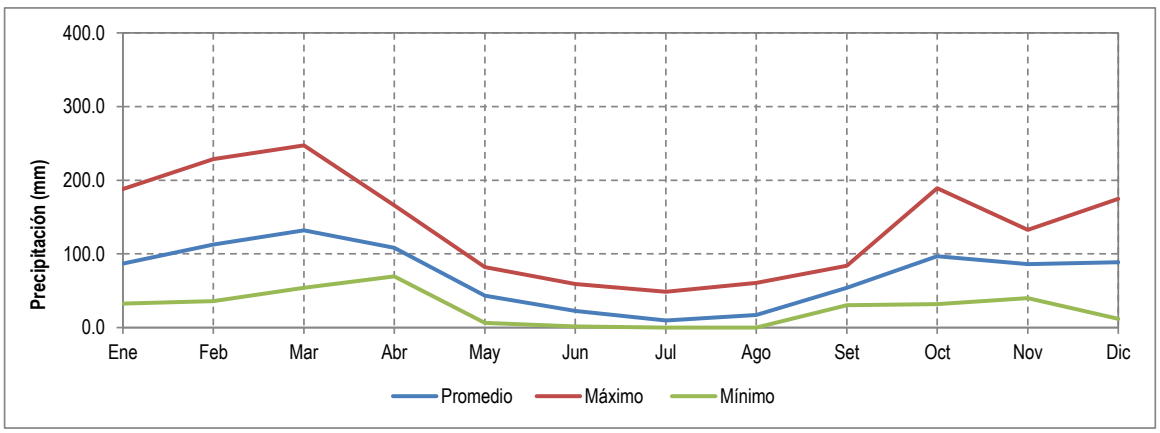
Estadísticas

Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	16	16	15
Promedio	86.7	112.7	132.0	108.2	43.2	22.7	9.6	17.0	54.1	96.8	86.3	88.5	857.7
Desv. Std.	43.8	49.5	66.6	29.7	22.9	15.1	12.2	18.5	17.0	36.9	31.3	51.6	166.1
Curtosis	0.1	0.8	-1.0	-0.9	-0.8	0.6	7.1	0.6	-0.7	2.0	-1.4	-1.3	-0.3
Coeficiente de asimetría	0.8	0.8	0.5	0.4	0.2	0.9	2.3	1.2	0.3	0.9	-0.1	0.3	0.0
Coeficiente de variación	0.5	0.4	0.5	0.3	0.5	0.7	1.3	1.1	0.3	0.4	0.4	0.6	0.2

Máximo	187.9	228.7	247.3	165.9	82.2	59.1	48.6	60.6	84.0	189.1	132.8	174.7	1185.6
Cuartil 3	114.4	132.9	170.4	129.6	60.5	35.5	12.7	26.2	64.4	114.6	113.6	135.3	942.0
Mediana	78.7	105.9	125.3	104.0	41.4	18.4	8.5	10.7	51.5	82.1	86.7	71.9	888.8
Cuartil 1	49.7	84.8	81.6	83.2	28.7	11.0	0.8	1.8	44.8	77.2	64.2	47.8	753.8
Mínimo	32.5	35.9	54.0	69.5	6.3	1.5	0.0	0.0	30.5	32.0	39.8	12.0	605.3

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Granja Porcón (1967-1981/1985-2018)

Categoría: co Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 261 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1967	269.0	290.0	216.0	85.0	62.0	7.0	30.5	33.0	28.0	188.5	23.0	105.5	1337.5
1968	102.0	154.5	168.5	82.5	22.0	3.0	11.5	37.5	117.5	158.5	123.0	173.5	1154.0
1969	79.5	176.5	183.0	167.5	18.5	64.0	5.5	15.0	42.0	105.0	208.0	182.5	1247.0
1970	107.0	123.5	140.5	127.0	91.0	33.5	22.5	25.0	74.0	122.5	207.0	117.5	1191.0
1971	140.0	130.5	476.5	153.6	117.5	65.0	72.0	37.5	76.0	220.5	163.0	166.0	1818.1
1972	104.0	150.0	257.0	149.5	55.2	14.5	0.0	47.0	S/D	29.5	174.2	119.7	S/D
1973	186.3	103.0	203.0	198.3	62.0	70.6	33.9	124.4	139.4	22.0	173.9	121.3	1438.1
1974	146.8	112.7	159.7	204.4	51.0	60.0	18.0	59.0	45.0	81.6	62.5	104.0	1104.7
1975	108.1	23.3	175.2	224.7	61.9	32.5	3.0	53.5	16.0	117.0	91.0	20.0	926.2
1976	189.0	135.0	185.0	61.0	58.0	30.0	0.0	12.0	27.0	62.8	26.0	79.0	864.8
1977	197.0	236.0	175.0	100.5	29.5	13.5	6.5	2.0	62.5	96.5	149.5	85.0	1153.5
1978	40.0	105.5	51.5	88.5	88.2	0.0	25.8	0.0	66.9	70.4	191.0	189.5	917.3
1979	108.7	144.8	370.2	61.5	54.0	10.8	34.0	40.4	117.3	48.2	27.3	108.1	1125.3
1980	70.0	37.3	166.9	69.6	73.6	11.8	0.0	5.7	2.2	247.2	221.1	161.0	1066.4
1981	94.1	257.3	190.0	153.1	65.8	0.0	0.0	0.0	6.5	160.6	60.3	90.8	1078.5
1982													
1983													
1984													
1985	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.9	0.6	0.8	0.0	S/D
1986	155.0	41.0	6.0	74.2	106.6	S/D	S/D	50.0	10.9	33.0	51.8	133.2	S/D
1987	315.7	118.5	126.5	85.3	68.6	0.0	19.5	0.0	60.5	122.7	161.6	82.0	1160.9
1988	307.0	176.9	63.6	167.3	18.6	15.6	6.4	5.3	30.6	133.7	112.6	127.6	1165.2
1989	188.7	216.8	85.0	89.9	18.5	0.0	0.0	0.0	46.5	77.0	51.5	0.0	773.9
1990	29.7	85.4	88.6	127.2	33.1	35.6	0.9	0.6	139.7	262.0	250.2	103.6	1156.6
1991	94.7	355.5	509.6	248.6	287.0	6.3	0.0	0.0	78.7	157.6	221.5	250.1	2209.6
1992	170.1	74.1	137.1	119.1	107.7	62.4	0.0	24.0	135.5	119.2	75.7	174.1	1199.0
1993	147.6	190.6	374.3	437.8	102.7	19.8	0.0	18.4	82.6	137.5	206.2	452.6	2170.1
1994	475.4	373.5	531.9	268.5	329.1	18.6	0.0	22.2	104.8	252.8	210.7	142.5	2730.0
1995	139.7	228.8	217.7	127.8	112.7	12.6	51.8	48.9	54.9	96.5	125.9	243.9	1461.2
1996	198.8	407.5	312.7	141.3	59.7	49.7	0.0	20.3	48.5	232.9	80.6	58.6	1610.6
1997	186.9	190.3	123.2	260.0	81.0	18.5	39.0	9.9	80.5	169.2	301.6	305.1	1765.2
1998	168.5	380.5	298.7	243.2	85.4	0.0	0.0	14.8	67.6	234.7	158.8	99.0	1751.2
1999	210.3	494.2	253.5	126.0	166.7	53.9	20.3	6.4	228.3	65.3	138.6	166.4	1929.9
2000	74.8	237.0	221.1	168.6	160.7	40.7	1.6	16.3	123.2	19.3	62.8	236.5	1362.6
2001	341.1	227.7	419.2	92.6	88.7	17.6	15.2	0.4	145.2	169.5	156.1	171.8	1845.1
2002	76.2	188.8	390.1	158.5	38.1	27.8	15.2	2.6	53.2	202.1	226.5	243.0	1622.1
2003	103.8	134.9	124.3	81.2	76.0	54.4	28.9	15.6	47.2	101.8	112.6	100.0	980.7
2004	70.3	230.4	168.2	82.4	75.4	11.7	41.0	19.1	84.8	147.0	168.0	240.9	1339.2
2005	157.8	231.2	343.3	93.1	91.6	53.7	0.0	7.1	54.4	152.8	28.6	164.8	1378.4
2006	145.5	188.1	345.7	184.7	62.8	62.0	5.1	15.7	116.2	39.8	158.5	183.6	1507.7
2007	245.4	64.5	352.3	226.3	57.7	1.1	42.6	20.1	32.8	171.8	211.1	146.4	1572.1
2008	190.6	291.2	252.4	150.3	76.0	73.3	16.0	11.0	110.9	182.6	127.3	66.4	1548.0
2009	344.8	197.5	307.3	149.6	127.4	31.3	18.1	8.0	27.0	184.0	187.9	234.8	1817.7
2010	108.0	169.7	275.7	163.5	83.1	39.4	44.3	33.6	29.6	82.7	96.5	182.6	1308.7
2011	257.0	148.9	284.6	269.4	21.2	8.5	13.7	4.8	55.4	84.5	93.0	265.4	1506.4
2012	325.9	320.0	155.7	210.7	109.6	32.4	0.0	45.8	33.7	137.7	202.5	67.6	1641.6
2013	141.0	279.9	352.4	196.2	193.4	32.8	17.7	30.2	30.4	174.5	33.2	238.5	1720.2
2014	137.4	189.9	227.4	103.4	79.3	5.1	9.6	10.5	65.8	97.4	90.3	S/D	S/D
2015	370.6	159.6	286.4	108.3	158.4	1.7	9.7	0.4	24.6	88.4	124.5	107.8	1440.4
2016	166.5	133.4	163.5	137.1	36.8	44.9	1.1	0.0	45.7	146.9	41.4	172.9	1090.2
2017	156.0	235.8	367.0	133.3	170.7	43.9	1.2	49.9	51.7	146.8	37.7	228.9	1622.9
2018	262.5	198.3	201.7	153.0	111.3	8.2	0.0	2.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

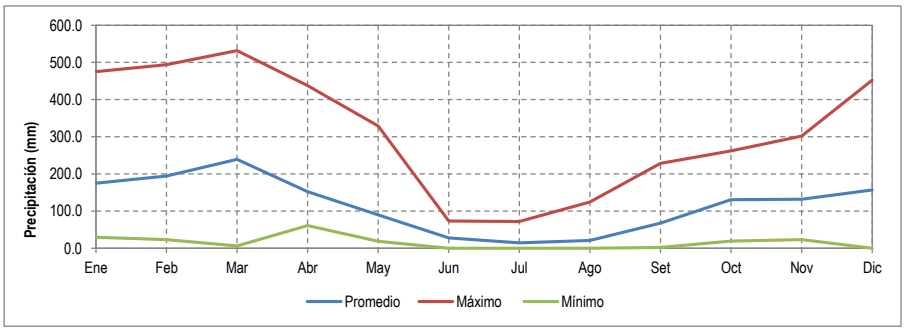
Estadísticas

Nro. de datos	48	48	48	48	48	48	48	49	47	48	48	47	44
Promedio	175.1	194.6	239.3	152.2	89.7	27.7	14.5	21.0	67.9	130.9	132.1	156.8	1401.7
Desv. Std.	94.7	99.4	119.5	71.5	62.3	22.6	17.0	23.1	45.3	63.9	70.7	81.2	393.5
Curtosis	1.1	0.9	-0.1	4.0	5.2	-1.0	1.6	7.2	2.1	-0.6	-0.8	2.6	1.6
Coeficiente de asimetría	1.1	0.8	0.5	1.5	2.0	0.5	1.3	2.1	1.2	0.2	0.1	1.0	1.0
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	1.2	1.1	0.7	0.5	0.5	0.5	0.3

Máximo	475.4	494.2	531.9	437.8	329.1	73.3	72.0	124.4	228.3	262.0	301.6	452.6	2730.0
Cuartil 3	201.7	235.9	320.4	187.6	108.2	44.4	21.4	33.2	84.3	170.7	189.5	188.0	1627.6
Mediana	155.5	188.5	216.9	145.4	76.0	19.8	9.6	15.3	55.2	133.7	127.3	153.7	1370.5
Cuartil 1	106.3	132.7	162.6	93.0	57.1	8.4	0.0	4.3	33.0	83.6	69.3	103.7	1153.9
Mínimo	29.7	23.3	6.0	61.0	18.5	0.0	0.0	0.0	2.2	19.3	23.0	0.0	773.9

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Negritos (1979-1994)

Categoría: plu Este: 768 842 m Norte: 9 225 554 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 560 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1979	102.4	43.1	148.4	90.7	77.9	4.4	24.3	95.5	148.3	38.1	46.7	45.6	865.4
1980	108.2	76.5	125.6	111.7	56.1	15.8	0.8	16.9	54.7	189.7	150.9	76.2	983.1
1981	32.6	156.6	113.0	115.3	60.1	22.5	10.0	14.1	7.9	180.5	106.1	201.8	1,020.5
1982	68.7	109.4	105.3	117.5	95.4	5.8	6.7	0.1	64.1	127.7	127.6	165.6	993.9
1983	123.1	27.4	260.4	165.4	91.1	4.5	12.3	14.5	25.3	131.3	57.4	242.2	1,154.9
1984	132.6	306.7	133.5	162.6	84.2	25.6	53.7	69.8	25.9	170.1	175.5	60.0	1,400.2
1985	84.5	79.3	157.8	80.0	72.6	14.5	13.8	23.2	43.6	38.4	106.3	118.8	832.8
1986	37.9	112.5	82.6	175.6	43.8	25.6	2.3	62.8	9.8	149.7	141.4	141.1	985.1
1987	158.8	118.6	123.2	143.6	72.7	19.8	26.8	57.3	30.7	133.7	126.7	83.3	1,095.2
1988	192.8	145.0	50.5	175.5	20.5	22.7	18.5	25.7	76.9	37.4	77.3	68.5	911.3
1989	160.4	95.2	94.1	87.9	12.1	25.0	5.9	17.0	42.3	124.7	8.9	14.2	687.7
1990	77.2	96.8	47.9	21.3	20.8	4.2	6.9	14.6	24.3	83.2	167.3	54.6	619.1
1991	88.6	128.0	180.2	16.3	11.7	14.4	5.2	0.4	35.1	38.8	62.2	31.1	612.0
1992	27.9	37.5	53.8	29.3	16.0	9.1	10.3	36.8	53.6	29.7	59.0	70.0	433.0
1993	79.2	94.1	261.6	121.3	60.6	13.6	9.8	2.4	48.6	76.3	43.2	106.4	917.1
1994	163.0	172.4	190.6	86.4	44.6	14.4	12.1	0.8	38.8	S/D	S/D	S/D	S/D

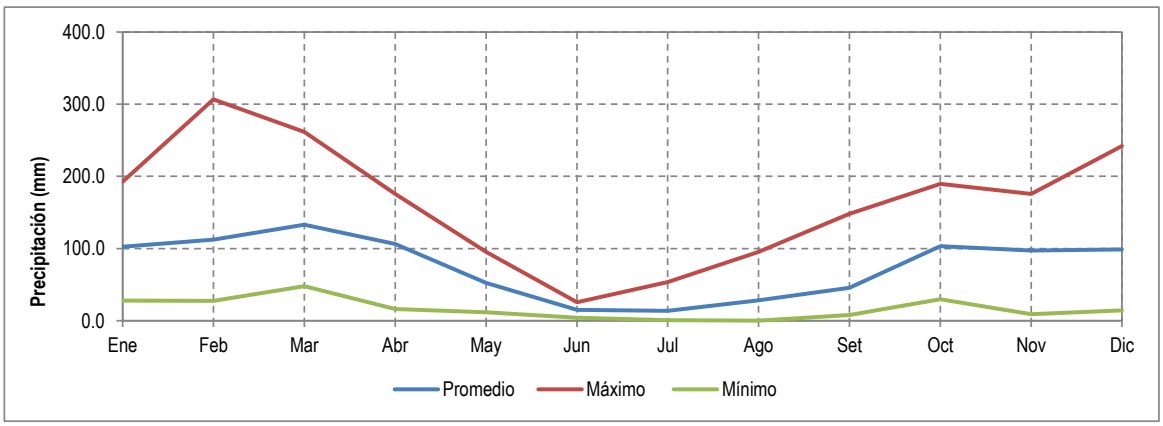
Estadísticas

Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15
Promedio	102.4	112.4	133.0	106.3	52.5	15.1	13.7	28.2	45.6	103.3	97.1	98.6	908.3
Desv. Std.	49.8	66.1	65.8	52.3	29.1	7.9	12.8	28.5	33.0	57.5	50.5	64.6	242.3
Curtosis	-0.8	4.4	0.0	-0.7	-1.4	-1.4	6.0	0.5	6.0	-1.6	-1.1	0.3	0.4
Coeficiente de asimetría	0.2	1.6	0.7	-0.4	-0.1	-0.1	2.2	1.1	2.1	0.0	0.0	1.0	0.0
Coeficiente de variación	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.9	1.0	0.7	0.6	0.5	0.7	0.3

Máximo	192.8	306.7	261.6	175.6	95.4	25.6	53.7	95.5	148.3	189.7	175.5	242.2	1400.2
Cuartil 3	139.2	132.3	163.4	148.4	74.0	22.6	15.0	41.9	53.9	141.7	134.5	130.0	1007.2
Mediana	95.5	103.1	124.4	113.5	58.1	14.5	10.2	17.0	40.6	124.7	106.1	76.2	917.1
Cuartil 1	75.1	78.6	91.2	84.8	20.7	8.3	6.5	11.2	25.8	38.6	58.2	57.3	760.3
Mínimo	27.9	27.4	47.9	16.3	11.7	4.2	0.8	0.1	7.9	29.7	8.9	14.2	433.0

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Hacienda Quilcate (1966-1969/1971-2009)

Categoría: plu Este: 750 516 m Norte: 9 245 930 m
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)
Altitud: 3 250 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1966	123.0	48.5	107.0	143.0	89.7	18.1	17.2	17.8	29.5	228.9	98.5	40.0	961.2
1967	146.3	173.9	152.0	27.7	40.1	27.5	51.3	16.2	20.4	137.8	75.9	87.4	956.5
1968	82.9	95.6	123.1	84.5	48.3	4.2	18.1	35.0	136.7	76.8	47.0	58.9	811.1
1969	62.3	109.4	189.9	217.8	49.4	101.3	15.3	38.8	29.5	206.3	141.8	135.8	1297.6
1970													
1971	S/D	S/D	285.3	201.2	7.8	31.8	8.5	39.7	32.5	265.9	77.6	74.5	1024.8
1972	123.3	47.1	56.3	34.3	26.4	58.0	5.9	23.6	37.2	52.0	111.8	97.9	673.8
1973	147.9	39.6	158.1	207.1	73.9	72.9	67.3	53.1	28.8	25.6	58.9	129.1	1062.3
1974	S/D	67.0	49.5	64.5	75.2	83.0	101.5	38.0	70.0	66.5	38.7	53.0	S/D
1975	28.5	173.5	166.5	119.5	61.5	S/D	25.5	44.0	73.5	52.5	31.7	13.2	S/D
1976	36.0	28.0	11.0	3.0	1.0	0.0	2.5	3.0	1.5	5.0	6.5	9.0	106.5
1977	11.0	16.5	31.0	16.9	27.5	0.0	1.3	1.0	22.3	67.9	104.9	100.8	401.1
1978	114.0	6.0	81.4	30.9	32.0	12.5	8.0	0.0	12.5	18.7	35.7	56.0	407.7
1979	52.7	78.6	106.8	52.4	52.8	3.3	16.2	33.0	22.4	46.6	23.8	10.2	498.8
1980	29.9	21.1	62.5	7.5	14.5	9.5	0.0	10.3	16.7	76.8	143.1	55.4	447.3
1981	39.8	130.6	31.8	49.7	31.5	40.7	12.1	36.7	14.5	96.9	38.9	44.6	567.8
1982	28.3	27.9	48.6	82.4	49.2	13.6	13.8	0.0	70.8	60.0	37.8	111.1	543.5
1983	54.5	31.0	38.2	20.8	6.8	8.2	17.5	11.5	7.0	40.7	48.3	71.0	355.5
1984	28.1	183.9	86.2	127.2	41.3	21.6	5.0	37.4	56.7	32.9	36.3	43.5	700.1
1985	70.2	34.8	43.1	9.5	7.0	0.0	15.3	9.0	43.2	41.7	10.7	25.2	309.7
1986	56.3	66.1	21.5	11.2	15.5	18.2	25.7	42.2	37.0	19.2	44.0	56.3	413.2
1987	28.5	56.3	148.0	51.5	56.0	20.0	34.0	28.8	11.0	29.0	46.5	31.0	540.6
1988	43.0	26.5	60.5	35.0	33.0	30.5	29.2	43.4	53.3	56.4	70.2	27.0	508.0
1989	36.3	28.5	32.0	29.2	14.2	12.5	25.0	7.0	17.0	23.5	17.5	9.0	251.7
1990	93.6	35.8	8.5	19.0	21.0	9.0	8.5	15.5	27.0	53.0	50.5	31.0	372.4
1991	28.0	40.4	80.0	16.2	19.0	2.0	5.0	0.0	4.5	3.0	18.0	43.5	259.6
1992	34.0	34.0	28.0	20.5	16.0	15.0	17.5	17.5	30.5	7.0	15.7	27.0	262.7
1993	61.0	34.5	72.3	41.0	30.5	29.0	11.5	18.5	58.5	116.0	25.5	124.5	622.8
1994	116.0	101.5	172.7	49.7	58.5	18.0	20.5	12.5	23.5	18.5	80.0	59.0	730.4
1995	116.8	89.1	179.8	143.3	49.7	9.7	24.2	22.0	20.1	87.7	129.4	200.7	1072.5
1996	93.0	216.9	217.8	109.5	51.5	15.3	4.7	46.8	56.0	144.6	75.7	S/D	S/D
1997	63.1	170.5	77.3	146.0	40.6	69.3	1.3	0.4	55.2	67.1	213.0	124.2	1028.0
1998	108.3	217.5	191.4	171.9	78.8	2.3	0.4	13.6	77.2	188.5	50.8	72.4	1173.1
1999	116.8	306.4	99.5	112.4	132.1	91.5	23.1	23.6	201.3	85.7	72.8	161.3	1426.5
2000	69.5	189.1	224.7	118.5	83.6	40.2	7.2	22.8	122.4	15.1	52.3	160.7	1106.1
2001	195.2	91.5	305.5	140.4	74.4	12.2	14.8	0.0	108.7	132.7	143.9	143.1	1362.4
2002	53.6	116.7	245.1	193.1	62.1	16.3	30.6	0.0	56.5	154.8	185.0	168.6	1282.4
2003	64.3	82.9	133.8	133.0	80.7	73.8	18.1	12.9	76.6	66.2	117.2	118.7	978.2
2004	93.6	84.7	110.5	86.7	76.8	15.0	44.0	5.9	90.4	146.3	184.7	164.8	1103.4
2005	88.2	117.9	313.7	65.1	28.1	12.9	0.6	11.5	57.4	205.1	55.1	137.9	1093.5
2006	125.2	194.3	349.3	131.9	13.6	76.9	20.0	26.3	64.2	91.5	131.9	203.1	1428.2
2007	124.7	61.3	212.9	145.0	51.2	0.5	35.8	30.3	19.1	183.0	156.7	71.9	1092.4
2008	120.1	206.0	186.1	134.7	150.4	23.8	25.6	26.3	115.2	191.9	117.4	25.3	1322.8
2009	244.9	142.6	312.8	93.7	139.1	35.4	46.3	4.3	35.7	139.3	162.4	117.9	1474.4

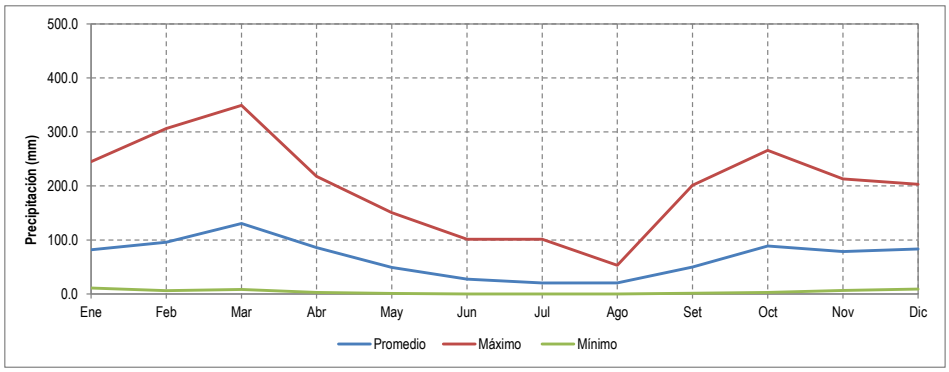
Estadísticas

Nro. de datos	41.0	42.0	43.0	43.0	43.0	42.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	42.0	40.0
Promedio	81.8	95.8	130.5	86.0	49.1	27.5	20.4	20.5	49.9	88.9	78.7	83.2	812.3
Desv. Std.	49.7	71.2	93.1	62.2	34.9	27.6	19.4	15.4	40.5	68.4	53.9	55.0	396.5
Curtosis	1.6	0.3	-0.4	-0.9	1.4	0.6	6.7	-1.0	3.6	-0.2	-0.4	-0.8	-1.3
Coeficiente de asimetría	1.1	1.0	0.7	0.5	1.1	1.3	2.2	0.3	1.7	0.8	0.8	0.5	0.1
Coeficiente de variación	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.5

Máximo	244.9	306.4	349.3	217.8	150.4	101.3	101.5	53.1	201.3	265.9	213.0	203.1	1474.4
Cuartil 3	116.8	139.6	188.0	133.9	68.0	34.5	25.6	34.0	67.1	138.6	117.3	124.4	1096.0
Mediana	69.5	80.8	107.0	82.4	48.3	17.2	17.2	17.8	37.0	67.1	58.9	71.5	770.8
Cuartil 1	39.8	35.1	52.9	30.1	23.7	9.6	7.6	8.0	21.4	36.8	38.3	40.9	438.8
Mínimo	11.0	6.0	8.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	6.5	9.0	106.5

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Magdalena (1964-1982/1987-2018)

Categoría: plu Este: 759 490 m Norte: 9 197 942 m

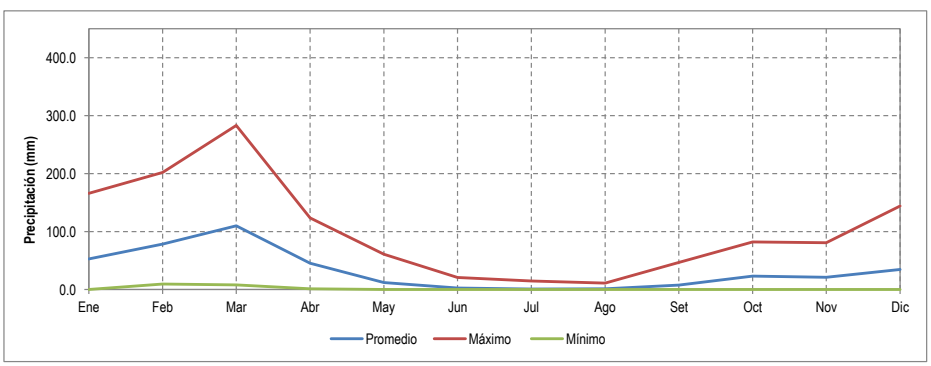
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 1 257 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1964	59.3	73.1	86.2	53.7	11.1	0.2	0.0	10.5	10.8	48.0	22.9	21.6	397.4
1965	29.7	56.3	186.2	63.2	5.2	0.0	2.2	0.0	30.3	21.0	19.5	38.8	452.4
1966	59.4	38.2	36.4	37.4	8.0	0.0	0.0	0.0	7.3	36.0	13.0	4.5	240.2
1967	112.3	202.1	75.6	7.9	13.9	0.0	14.6	1.5	4.0	53.2	0.0	9.1	494.2
1968	13.1	33.4	29.3	11.0	10.1	0.0	2.2	0.0	0.0	33.7	12.1	30.2	175.1
1969	6.4	54.5	116.8	86.4	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	18.4	34.0	61.8	380.6
1970	34.4	26.2	46.6	62.7	33.4	10.7	0.0	1.5	9.4	81.9	11.0	27.9	345.7
1971	25.1	60.8	204.1	46.8	6.2	4.5	0.9	4.5	0.0	0.0	18.4	34.0	405.3
1972	40.6	51.7	109.8	27.5	10.8	0.4	0.2	0.0	7.4	15.8	26.5	33.2	323.9
1973	109.3	55.2	89.6	110.7	13.5	8.7	0.0	0.0	23.3	21.2	12.8	30.4	474.7
1974	46.5	82.1	34.2	28.5	0.0	6.7	0.0	0.0	15.1	17.2	19.8	11.0	261.1
1975	53.9	86.3	168.2	64.4	5.7	2.5	0.0	5.4	25.3	49.1	13.8	2.5	477.1
1976	76.0	47.1	61.7	22.0	14.8	6.6	0.0	0.0	0.0	8.2	18.4	45.7	300.5
1977	132.6	166.1	40.0	47.9	0.2	0.2	0.0	0.0	6.5	5.4	17.3	49.6	465.8
1978	0.0	66.0	43.3	10.1	27.8	0.0	0.0	0.0	10.8	0.4	7.4	9.0	174.8
1979	24.4	104.8	121.5	10.0	8.5	0.0	2.5	3.9	3.5	0.0	4.3	0.0	283.4
1980	5.8	9.4	72.3	14.0	6.7	2.4	0.0	0.0	0.0	64.3	22.2	45.3	242.4
1981	43.3	151.3	58.5	1.2	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	2.8	9.8	298.7
1982	34.6	31.5	25.6	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	21.1	42.3	29.8	237.8
1983													
1984													
1985													
1986													
1987	25.7	57.0	8.0	16.6	0.0	0.0	0.0	11.0	4.0	5.0	9.8	0.0	137.1
1988	59.0	25.5	35.0	69.5	0.0	0.4	0.0	0.0	3.0	13.6	17.4	18.0	241.4
1989	32.5	64.6	23.0	38.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.8
1990	13.0	17.6	29.7	10.6	6.6	3.0	0.0	0.0	0.0	4.4	11.8	9.8	106.5
1991	3.6	13.6	21.4	45.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.7	14.3	42.6	25.4	169.2
1992	45.5	27.3	72.9	34.2	25.9	6.2	0.0	0.0	8.5	21.5	1.5	1.9	245.4
1993	51.1	91.7	208.4	82.4	19.6	0.0	0.0	0.0	8.3	45.9	23.7	44.7	575.8
1994	61.1	104.9	129.0	53.1	5.7	0.0	0.0	0.0	7.1	2.7	18.7	50.6	432.9
1995	28.1	82.2	94.9	47.7	12.6	2.2	0.0	0.0	2.9	18.2	12.2	44.7	345.7
1996	65.3	103.4	123.2	61.4	1.6	3.7	0.0	0.5	6.3	17.3	8.8	0.0	391.5
1997	13.3	84.8	28.6	41.9	0.0	0.0	0.0	0.0	46.6	33.6	80.8	144.0	473.6
1998	125.4	192.7	283.1	65.3	13.6	0.0	0.0	0.0	7.4	19.2	10.3	6.5	723.5
1999	76.0	185.4	40.5	57.1	40.9	20.6	5.3	0.0	31.2	7.1	21.5	38.2	523.8
2000	32.6	112.5	141.0	66.0	60.9	4.8	0.0	2.2	7.0	8.2	36.3	128.2	599.7
2001	128.8	56.1	261.1	56.7	23.5	0.0	0.0	0.0	13.4	17.9	41.7	36.6	635.8
2002	27.8	77.4	156.5	47.4	0.0	3.7	0.0	0.0	7.9	40.9	74.1	65.8	501.5
2003	27.3	56.1	87.6	24.2	22.8	4.2	0.0	0.0	0.7	1.7	19.3	39.7	283.6
2004	7.1	71.7	57.8	37.5	12.2	0.0	2.7	0.6	2.9	22.5	16.5	32.9	264.4
2005	59.9	29.7	135.2	18.1	0.8	0.8	0.0	0.0	6.3	14.3	6.2	29.3	300.6
2006	83.9	111.6	228.4	66.4	0.0	8.6	0.0	4.9	8.1	0.0	22.4	79.1	613.4
2007	66.4	15.3	217.7	59.1	9.8	4.1	0.0	2.2	0.0	40.3	22.2	34.9	472.0
2008	96.0	146.5	116.6	38.8	4.3	1.7	0.9	0.0	13.6	22.7	48.5	0.0	489.6
2009	166.0	109.9	136.9	34.6	17.5	8.2	7.4	0.9	0.0	38.4	27.6	35.2	582.6
2010	28.0	117.0	122.7	47.2	8.9	0.3	0.0	0.0	2.3	8.0	18.8	25.1	378.3
2011	55.5	42.3	82.1	123.4	10.0	0.0	0.0	0.0	10.3	10.4	8.5	74.0	416.5
2012	93.9	174.6	138.9	64.8	10.4	0.7	0.0	0.0	0.6	43.0	47.7	45.4	620.0
2013	31.6	123.9	207.6	26.7	30.3	1.0	0.0	0.0	0.0	59.0	0.0	62.5	542.6
2014	34.0	49.8	126.6	31.2	21.7	3.1	0.0	0.3	5.4	45.7	26.3	S/D	S/D
2015	86.0	38.4	183.8	48.4	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	55.9	55.1	507.2
2016	33.2	67.4	132.3	54.1	1.0	4.9	0.0	0.0	0.8	10.4	1.6	23.2	328.9
2017	71.5	61.4	269.9	55.7	10.0	2.8	0.0	2.5	2.4	31.7	7.8	42.2	557.9
2018	51.3	91.4	96.3	43.1	41.6	4.1	0.0	0.0	2.8	S/D	S/D	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	50.0	50.0	49.0	49.0
Promedio	52.7	78.4	109.9	45.2	12.1	2.6	0.8	1.0	7.5	23.2	21.2	34.4	389.0
Desv. Std.	37.2	48.7	71.5	25.0	12.7	3.8	2.4	2.4	9.5	19.0	17.7	29.6	150.5
Curtosis	0.8	0.3	-0.3	1.2	3.7	8.9	22.8	9.6	5.5	0.6	2.7	4.3	-0.8
Coeficiente de asimetría	1.0	0.9	0.7	0.7	1.7	2.5	4.5	3.0	2.2	1.0	1.5	1.7	0.1
Coeficiente de variación	0.7	0.6	0.7	0.6	1.0	1.5	3.2	2.3	1.3	0.8	0.8	0.9	0.4
Máximo	166.0	202.1	283.1	123.4	60.9	20.6	14.6	11.0	46.6	81.9	80.8	144.0	723.5
Cuartil 3	69.0	104.9	140.0	60.3	16.2	4.1	0.0	0.6	9.0	35.4	25.7	45.3	494.2
Mediana	45.5	66.0	96.3	46.8	9.8	0.8	0.0	0.0	5.4	18.8	18.4	32.9	391.5
Cuartil 1	27.9	44.7	45.0	28.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.7	8.2	9.9	9.8	264.4
Mínimo	0.0	9.4	8.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.5

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

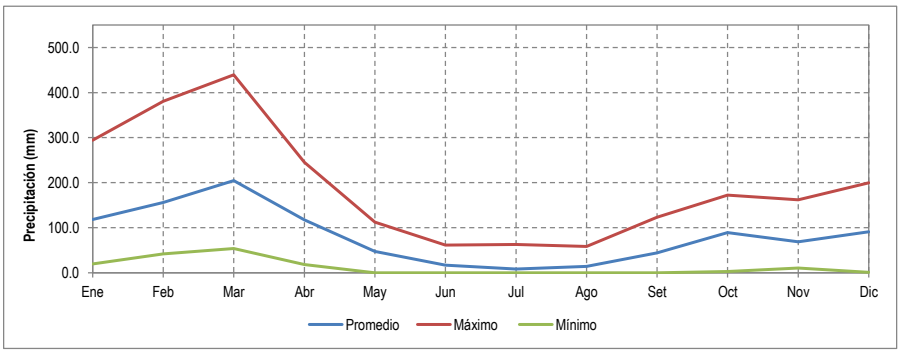
Precipitación total mensual - Estación Llapa (1964-2018)

Categoría: plu Este: 741 217 m Norte: 9 227 535 m
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)
Altitud: 2 900 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1964	S/D	S/D	194.5	178.8	41.9	45.8	29.1	45.9	30.1	119.5	69.2	16.0	S/D
1965	56.4	138.5	320.7	127.1	40.9	8.2	7.3	3.8	58.7	109.1	59.8	110.2	1040.7
1966	123.3	108.8	87.0	105.5	38.5	2.4	6.0	11.0	23.7	172.6	36.1	37.1	752.0
1967	294.1	210.2	192.9	43.0	72.4	9.5	23.4	20.5	42.0	105.5	10.5	37.9	1061.9
1968	34.7	74.6	171.4	18.5	20.7	0.0	11.7	46.8	60.6	103.6	68.2	39.8	650.6
1969	130.8	151.8	247.0	118.5	27.0	0.0	9.2	14.2	12.0	109.7	70.0	125.6	1015.8
1970	166.1	61.3	118.2	125.3	112.4	57.9	3.2	7.4	64.2	106.2	119.0	118.3	1059.5
1971	67.9	106.0	424.8	158.7	18.6	24.3	18.7	29.2	52.1	95.0	78.0	108.5	1181.8
1972	66.2	87.9	325.0	89.9	75.4	15.6	1.3	3.3	63.9	35.8	40.2	90.7	895.2
1973	227.5	103.4	256.3	245.0	75.1	47.0	23.3	26.3	96.0	111.7	62.7	158.4	1432.7
1974	63.9	178.3	64.2	113.4	24.3	61.5	12.7	42.2	47.3	102.1	36.8	26.3	773.0
1975	161.1	191.3	324.0	141.4	45.0	23.5	9.7	41.1	77.3	113.8	63.8	4.3	1196.3
1976	225.4	210.3	106.3	86.5	49.4	39.7	0.0	0.0	0.0	67.5	53.5	84.8	923.4
1977	171.2	232.8	143.4	83.0	44.3	4.9	0.0	0.0	40.3	47.9	69.0	102.4	939.2
1978	42.4	134.2	89.2	68.0	66.4	0.0	23.3	0.0	66.8	48.1	77.3	95.9	711.6
1979	77.7	132.9	249.9	69.6	31.2	15.9	7.3	58.5	58.6	3.0	25.4	45.0	775.0
1980	20.5	42.2	116.0	83.9	16.1	5.3	4.8	17.9	2.8	149.6	119.3	108.7	687.1
1981	73.0	233.0	138.6	66.3	28.8	16.1	11.3	36.6	32.7	115.6	55.5	80.8	888.3
1982	75.0	59.5	93.8	104.3	63.8	29.2	19.7	23.1	75.4	170.0	95.6	162.4	971.8
1983	284.0	122.0	262.3	137.5	53.4	30.4	6.2	0.0	69.8	82.4	57.4	156.4	1261.8
1984	56.4	380.8	238.9	119.3	110.0	40.7	62.8	10.2	30.6	170.9	71.9	48.4	1340.9
1985	35.1	93.6	73.0	82.8	39.1	4.8	3.5	21.5	57.3	37.8	32.3	110.3	591.1
1986	153.8	89.3	137.7	145.5	60.1	0.0	0.0	58.2	3.6	63.9	68.2	131.7	912.0
1987	S/D	101.8	57.9	127.5	0.0	0.0	10.1	40.3	19.8	S/D	56.7	31.7	S/D
1988	43.2	140.4	53.9	207.9	31.6	19.0	7.1	10.8	11.8	114.4	63.7	1.2	705.0
1989	93.7	274.1	240.2	224.0	19.3	18.2	0.0	3.0	37.5	142.6	33.8	5.1	1091.5
1990	87.9	146.8	84.1	78.2	32.2	37.4	0.0	0.0	27.9	107.0	123.8	73.5	798.8
1991	33.5	108.9	221.4	110.5	45.6	9.1	0.0	0.0	5.4	72.2	58.1	113.8	778.5
1992	122.5	48.0	152.6	88.0	63.4	41.6	0.0	5.0	69.9	119.0	22.0	52.7	784.7
1993	110.8	162.6	278.6	142.8	73.7	0.0	8.0	2.2	72.6	123.4	69.1	172.2	1216.0
1994	150.6	177.0	143.3	163.8	48.9	10.1	3.5	0.0	34.5	16.6	109.0	103.8	961.1
1995	94.2	134.9	155.6	91.3	45.6	12.8	20.2	25.2	44.3	65.3	67.4	112.3	869.1
1996	151.6	224.3	244.5	62.8	23.3	3.0	2.0	6.9	32.1	105.1	41.8	38.7	936.1
1997	44.4	174.1	66.1	96.1	14.2	19.5	0.0	5.9	57.1	49.4	149.1	199.6	875.5
1998	209.3	297.1	332.0	202.5	27.1	11.6	3.2	9.3	34.2	111.9	22.1	101.9	1362.2
1999	151.4	313.6	147.4	89.1	61.0	46.8	10.9	4.1	123.3	58.1	37.2	122.1	1165.0
2000	39.1	205.7	320.2	133.9	83.8	15.8	0.7	22.8	57.2	41.8	53.3	160.6	1134.9
2001	238.8	152.0	439.4	122.8	49.3	5.8	9.1	0.0	106.7	58.2	91.3	94.5	1367.9
2002	63.7	157.7	245.8	197.4	15.9	27.5	4.1	0.5	60.7	116.7	131.9	127.0	1148.9
2003	119.8	86.8	149.0	61.7	40.4	41.1	0.0	5.1	44.7	56.1	77.1	67.2	749.0
2004	19.8	189.2	113.6	85.5	58.2	4.2	21.8	3.3	78.7	86.2	61.2	103.7	825.4
2005	98.6	104.0	251.6	39.0	10.4	4.5	1.2	9.3	21.6	70.1	36.9	109.4	756.6
2006	162.7	170.5	347.8	78.8	21.4	25.8	4.4	17.7	40.8	23.3	104.2	163.1	1160.5
2007	175.3	57.1	317.6	185.4	61.4	0.8	3.8	2.7	6.3	86.7	107.1	45.1	1049.3
2008	132.1	255.4	219.6	145.3	35.2	13.1	5.0	18.2	65.0	129.9	93.3	31.6	1143.7
2009	226.9	160.1	232.9	147.5	61.2	24.9	12.7	13.7	15.3	74.8	161.9	89.9	1221.8
2010	47.3	137.8	289.4	103.2	38.7	13.2	19.1	3.4	53.5	36.5	44.3	127.1	913.5
2011	128.7	95.6	154.7	161.8	15.0	9.2	11.1	25.5	27.6	26.5	70.8	128.7	855.2
2012	222.3	230.9	146.8	162.2	50.9	13.9	0.2	12.5	24.8	115.0	79.7	56.1	1115.3
2013	97.9	191.0	306.7	107.8	111.0	11.0	6.6	16.8	7.9	152.1	17.2	70.3	1096.3
2014	70.9	105.2	166.5	89.9	62.3	4.7	5.3	1.8	68.3	83.0	72.1	82.3	812.3
2015	156.0	98.5	322.9	120.8	61.0	2.7	7.1	0.8	18.2	142.5	135.8	46.0	1112.3
2016	111.8	194.4	155.5	117.8	10.1	19.6	6.0	1.4	22.2	31.6	12.0	112.9	795.3
2017	134.1	194.6	351.4	141.0	60.2	13.0	0.2	19.7	27.8	98.6	64.6	108.7	1213.9
2018	120.9	191.8	160.9	126.0	104.2	2.9	2.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	53.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	53.0	53.0	52.0	53.0	53.0	52.0
Promedio	118.2	156.0	204.6	117.5	47.2	17.0	8.4	14.3	44.4	89.2	68.7	91.3	976.8
Desv. Std.	68.5	70.6	98.6	46.7	26.6	15.7	10.3	15.4	27.5	41.9	35.0	46.5	207.7
Curtosis	-0.1	0.9	-0.7	0.4	0.2	0.5	14.1	1.1	0.2	-0.6	0.2	-0.5	-0.8
Coeficiente de asimetría	0.7	0.8	0.4	0.6	0.7	1.1	3.1	1.3	0.5	0.0	0.7	0.0	0.2
Coeficiente de variación	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	0.9	1.2	1.1	0.6	0.5	0.5	0.5	0.2
Máximo	294.1	380.8	439.4	245.0	112.4	61.5	62.8	58.5	123.3	172.6	161.9	199.6	1432.7
Cuartil 3	156.0	193.8	274.5	142.5	61.4	24.8	11.1	21.5	63.9	114.6	79.7	118.3	1145.0
Mediana	111.8	149.3	182.2	115.6	45.3	13.1	6.0	9.3	42.0	96.8	64.6	101.9	950.2
Cuartil 1	63.9	103.6	137.9	85.8	27.0	4.7	1.5	2.7	23.7	57.6	41.8	48.4	797.9
Mínimo	19.8	42.2	53.9	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	10.5	1.2	591.1

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Quebrada Honda (1965-1997)

Categoría: co Este: 759 686 m Norte: 9 236 666m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 550 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1965	110.0	S/D	158.0	233.0	63.0	0.0	0.0	0.0	84.0	212.8	192.8	S/D	S/D
1966	S/D	58.0	69.0	62.0	18.0	11.7	28.7	32.1	60.8	210.2	113.8	21.1	S/D
1967	512.8	422.0	145.6	86.2	72.5	9.3	90.3	0.0	22.0	213.6	83.6	53.4	1711.3
1968	50.3	35.3	12.7	43.1	5.1	0.0	8.0	5.1	27.9	63.6	47.5	78.6	377.2
1969	15.1	74.5	123.2	93.7	46.2	15.2	20.8	9.7	18.0	71.9	117.7	46.5	652.5
1970	109.4	92.1	112.4	85.1	137.6	31.6	0.0	11.5	6.3	125.7	116.6	77.2	905.5
1971	173.1	115.0	343.1	164.7	34.2	3.8	45.6	22.7	62.3	63.4	105.8	90.0	1223.7
1972	114.8	47.2	243.8	166.3	60.3	19.4	12.3	13.8	13.3	4.7	38.9	92.5	827.3
1973	67.5	111.1	116.4	93.5	23.0	13.4	19.4	25.9	47.3	77.1	90.3	52.0	736.9
1974	90.1	76.3	80.7	68.2	40.2	41.0	5.6	0.0	S/D	49.6	51.3	70.5	S/D
1975	66.6	61.6	92.1	70.7	33.6	8.5	26.4	5.1	24.1	48.7	44.9	22.7	505.0
1976	50.7	39.3	54.6	62.3	42.3	17.2	0.0	0.0	18.7	4.7	39.9	25.9	355.6
1977	14.8	49.7	43.7	49.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7	24.8	35.9	274.4
1978	46.6	15.6	21.7	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	29.1	38.1	31.6	226.0
1979	36.4	37.6	61.0	55.7	51.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.6	12.3	34.0	290.9
1980	38.3	17.2	46.9	40.6	57.5	88.0	0.9	1.2	40.8	25.3	36.0	30.3	423.0
1981	41.2	54.1	69.3	45.6	33.4	16.4	0.9	1.4	11.7	14.7	50.0	27.3	366.0
1982	43.1	67.0	62.8	38.1	25.2	1.3	0.8	1.2	15.7	25.5	11.8	47.1	339.6
1983	52.8	43.4	45.7	35.0	21.2	4.0	0.6	0.6	6.7	29.2	80.0	166.1	485.3
1984	96.3	166.3	95.8	150.4	59.5	50.5	9.6	58.4	64.4	183.1	124.6	122.3	1181.2
1985	139.8	96.4	40.5	83.2	0.0	106.4	0.0	38.6	0.6	75.3	68.1	177.2	826.1
1986	109.3	133.6	75.9	197.9	184.6	0.0	120.1	34.2	22.1	165.6	116.3	192.6	1352.2
1987	194.3	86.8	91.8	23.9	0.0	0.0	0.0	62.7	51.1	106.8	191.8	88.5	897.7
1988	48.2	30.5	2.6	99.9	142.6	48.9	14.7	21.1	46.1	187.9	112.4	186.2	941.1
1989	146.8	164.8	230.9	117.6	51.2	17.3	0.0	8.3	81.6	252.2	48.3	13.4	1132.4
1990	38.5	121.9	95.2	152.2	10.0	23.6	85.9	0.0	0.0	244.7	151.5	67.8	991.3
1991	59.9	104.5	257.1	137.9	48.9	8.5	6.7	0.0	6.5	21.3	93.9	128.5	873.7
1992	89.3	37.4	15.4	95.4	66.7	33.5	0.0	18.8	107.2	75.3	146.0	61.5	746.5
1993	122.8	82.6	384.3	165.8	0.0	71.7	10.8	54.2	68.7	107.1	183.4	219.2	1470.6
1994	227.2	118.1	184.7	311.5	7.5	0.0	0.0	11.3	95.2	24.3	122.5	71.7	1174.0
1995	86.7	150.4	190.3	73.3	86.9	21.6	7.5	0.0	58.6	122.6	81.2	176.8	1055.9
1996	90.4	147.0	129.6	86.7	70.8	29.5	21.8	77.4	46.4	S/D	68.1	40.7	S/D
1997	128.4	146.9	89.0	108.2	57.9	28.0	0.0	1.2	31.5	S/D	S/D	S/D	S/D

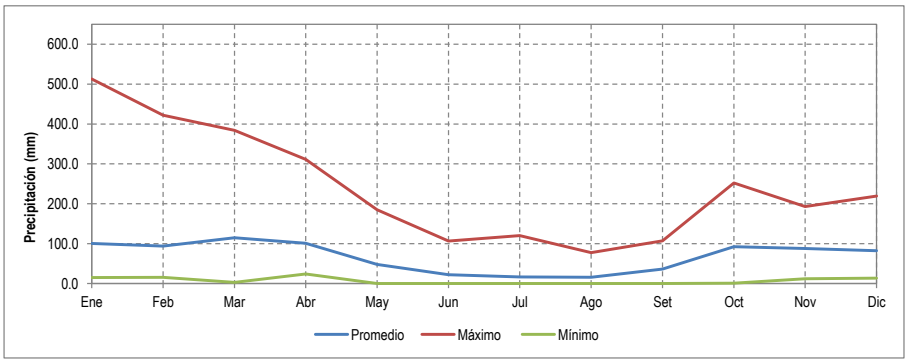
Estadísticas

Nro. de datos	32.0	32.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.0	31.0	32.0	31.0	28.0
Promedio	100.4	93.9	114.7	100.9	47.8	21.8	16.3	15.7	36.0	92.5	87.6	82.2	809.8
Desv. Std.	90.9	74.4	91.7	64.0	42.4	26.2	29.0	21.3	30.2	78.3	50.5	59.3	399.4
Curtosis	13.6	11.8	1.8	2.5	2.9	3.1	5.9	1.5	-0.5	-0.8	-0.5	-0.2	-0.6
Coeficiente de asimetría	3.2	2.9	1.4	1.4	1.5	1.8	2.5	1.5	0.7	0.7	0.5	1.0	0.4
Coeficiente de variación	0.9	0.8	0.8	0.6	0.9	1.2	1.8	1.4	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5

Máximo	512.8	422.0	384.3	311.5	184.6	106.4	120.1	77.4	107.2	252.2	192.8	219.2	1711.3
Cuartil 3	116.8	119.1	145.6	137.9	60.3	29.5	19.4	22.7	59.2	145.7	116.9	107.4	1075.0
Mediana	88.0	79.5	91.8	86.2	42.3	15.2	5.6	5.1	26.0	71.9	82.4	67.8	826.7
Cuartil 1	47.8	46.3	54.6	55.7	21.2	1.3	0.0	0.0	11.3	27.3	46.9	35.0	411.6
Mínimo	14.8	15.6	2.6	23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	11.8	13.4	226.0

Notas:

Fuente: SENAMHI



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Carachugo (1994 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Categoría : plu Altitud: 4196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
1994	240.7	252.3	230.7	226.4	62.9	15.0	22.1	4.6	50.0	108.0	126.0	169.4	1508.1
1995	60.5	193.0	199.1	165.4	89.2	2.8	45.5	6.1	32.0	72.6	193.5	261.1	1320.8
1996	158.5	198.6	214.6	96.3	49.0	58.2	1.8	26.2	38.4	176.9	35.6	49.0	1103.0
1997	116.3	136.9	62.5	92.3	43.4	18.8	6.9	0.8	64.0	148.2	179.7	134.3	1004.1
1998	108.0	216.6	201.4	158.8	97.4	11.0	1.0	1.2	23.0	186.8	138.8	44.2	1188.2
1999	177.0	352.4	169.6	79.6	94.6	134.6	23.9	11.7	200.9	110.7	188.5	281.4	1824.9
2000	87.3	257.6	206.2	106.4	83.0	27.6	4.2	26.4	189.6	14.8	39.4	172.0	1214.5
2001	326.8	179.0	319.9	104.4	61.8	8.1	18.4	2.8	73.8	121.2	245.8	213.9	1675.9
2002	63.2	150.0	306.4	214.2	38.4	13.8	16.4	0.8	43.2	195.2	150.0	246.2	1437.8
2003	135.2	102.4	209.6	87.8	135.2	0.2	0.0	0.0	59.6	109.2	240.4	186.3	1265.9
2004	99.3	94.2	232.9	143.6	60.9	5.8	0.3	8.6	93.2	161.3	333.2	336.3	1569.5
2005	186.7	201.7	421.9	199.1	71.4	19.3	13.7	10.9	48.0	279.4	77.5	233.4	1763.0
2006	105.2	258.3	327.1	157.2	13.0	60.4	11.7	3.7	34.3	130.8	190.3	339.9	1631.7
2007	147.1	78.0	244.3	195.6	71.1	3.3	23.6	32.8	27.4	274.3	252.7	147.3	1497.5
2008	179.1	234.7	220.5	161.3	125.7	37.8	21.3	36.1	72.9	173.5	132.3	90.1	1485.3
2009	275.8	177.5	328.7	198.6	142.0	38.4	27.9	8.6	30.2	149.6	169.2	199.9	1746.4
2010	72.6	116.3	259.3	118.9	98.6	21.1	69.1	4.3	31.5	127.2	195.3	220.2	1334.4
2011	142.8	183.9	383.5	245.4	23.4	31.0	19.8	16.5	82.3	138.2	177.8	202.4	1646.9
2012	371.3	274.8	144.5	139.2	59.7	30.2	0.8	12.2	3.3	199.6	324.9	114.3	1674.8
2013	114.6	131.1	213.6	80.3	143.3	23.4	10.7	63.0	13.0	158.0	39.6	196.6	1186.9
2014	87.6	185.4	209.5	57.7	76.0	1.3	5.6	13.2	58.9	69.1	161.6	S/D	S/D
2015	144.4	125.5	303.5	85.9	121.3	3.3	6.6	2.0	10.7	66.8	48.5	72.6	991.1
2016	199.8	170.8	159.1	93.7	32.8	24.1	7.5	0.0	22.9	133.1	35.3	S/D	S/D
2017	S/D	S/D	S/D	148.1	97.5	22.4	2.0	56.1	49.8	155.7	63.0	166.1	S/D
2018	126.7	229.1	111.8	108.0	93.0	8.6	2.0	2.3	40.4	159.0	204.5	S/D	S/D

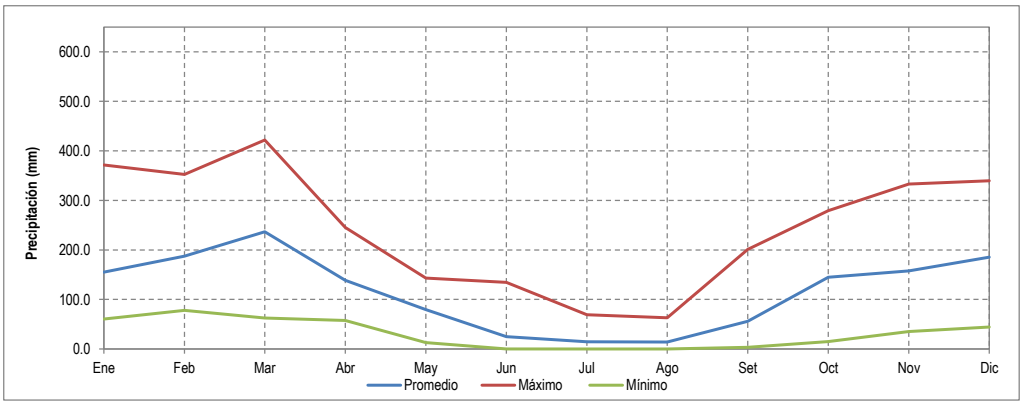
Estadísticas

Nro. de datos	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	22	21
Promedio	155.3	187.5	236.7	138.6	79.4	24.8	14.5	14.0	55.7	144.8	157.7	185.3	1394.3
Desv. Std.	80.2	65.5	83.6	52.3	36.3	28.0	15.9	17.2	47.6	59.1	86.0	81.8	255.1
Kurtosis	1.4	0.3	0.2	-0.9	-0.7	9.6	5.0	2.5	4.8	1.1	-0.4	-0.3	-1.1
Coeficiente de asimetría	1.3	0.4	0.3	0.4	0.1	2.7	2.0	1.7	2.1	0.3	0.2	0.1	-0.2
variación	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	1.1	1.1	1.2	0.9	0.4	0.5	0.4	0.2

Máximo	371.3	352.4	421.9	245.4	143.3	134.6	69.1	63.0	200.9	279.4	333.2	339.9	1824.9
Cuartil 3	181.0	230.5	304.2	165.4	97.5	30.2	21.3	16.5	64.0	173.5	195.3	230.1	1646.9
Mediana	139.0	184.7	217.6	139.2	76.0	19.3	10.7	8.6	43.2	148.2	169.2	191.5	1485.3
Cuartil 1	103.7	135.4	200.8	93.7	59.7	8.1	2.0	2.3	30.2	110.7	77.5	137.6	1214.5
Mínimo	60.5	78.0	62.5	57.7	13.0	0.2	0.0	0.0	3.3	14.8	35.3	44.2	991.1

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Maqui Maqui (1995-1996 /1998-2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Categoría : plu Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
1995	20.6	145.0	154.6	84.5	72.5	14.2	3.9	3.6	22.2	70.4	156.2	168.9	916.5
1996	79.0	155.2	184.9	97.8	55.1	22.9	2.8	10.4	44.1	146.3	55.4	83.3	937.1
1997													
1998	57.4	192.5	161.0	119.3	93.4	5.8	0.4	1.6	18.0	155.4	160.8	47.4	1013.1
1999	162.4	315.2	137.4	69.6	101.4	93.2	17.0	7.2	123.6	58.0	110.2	238.0	1433.2
2000	86.4	226.2	196.2	97.6	68.4	26.4	5.0	35.8	136.4	9.6	55.2	147.8	1091.0
2001	243.2	148.8	275.2	99.6	65.4	6.8	12.8	3.4	72.0	124.6	170.4	193.6	1415.8
2002	53.0	106.6	193.0	168.6	35.2	15.8	18.4	3.3	40.8	195.6	134.0	207.2	1171.5
2003	92.4	101.6	113.8	25.6	9.4	13.2	4.4	4.4	13.4	18.0	22.4	141.5	560.1
2004	95.7	67.1	110.0	71.5	71.9	7.4	22.1	8.7	55.6	115.6	187.0	203.0	1015.3
2005	116.3	140.2	325.7	122.9	30.5	17.5	11.4	17.8	36.8	292.4	73.9	229.4	1414.8
2006	91.4	257.3	270.8	122.4	21.6	58.7	9.7	22.6	33.0	140.0	168.9	276.6	1472.8
2007	120.1	72.4	236.2	137.4	69.5	6.3	51.0	37.1	33.2	234.0	194.8	108.2	1300.3
2008	145.3	250.9	167.9	102.9	87.4	29.0	16.3	41.4	91.4	154.2	134.6	128.7	1349.9
2009	263.7	173.7	256.3	198.4	134.6	74.4	24.9	29.4	45.2	182.1	200.4	176.2	1759.3
2010	74.7	147.6	241.3	113.3	109.7	22.1	16.8	4.6	27.7	119.6	267.7	198.1	1343.1
2011	118.6	193.3	277.6	222.3	29.9	17.8	22.9	13.7	98.0	92.2	168.4	198.1	1452.6
2012	367.0	296.4	134.9	116.8	52.3	16.0	2.5	10.7	3.8	217.9	311.4	71.6	1601.4
2013	96.8	144.0	172.7	76.5	162.6	9.9	26.7	43.9	12.2	149.1	80.0	161.0	1135.4
2014	90.4	177.0	219.7	63.8	80.8	13.0	3.3	9.7	53.1	67.8	133.4	S/D	S/D
2015	185.8	125.6	307.3	95.1	102.0	12.4	8.1	0.1	26.7	65.4	119.6	65.5	1113.7
2016	180.6	151.1	124.8	70.1	21.8	11.4	4.3	2.5	27.4	127.0	14.9	167.0	903.1
2017	S/D	S/D	S/D	S/D	94.7	30.7	32.0	68.3	39.1	106.4	S/D	S/D	S/D
2018	S/D	S/D	S/D	141.2	95.0	S/D	2.5	6.9	S/D	143.0	256.5	S/D	S/D

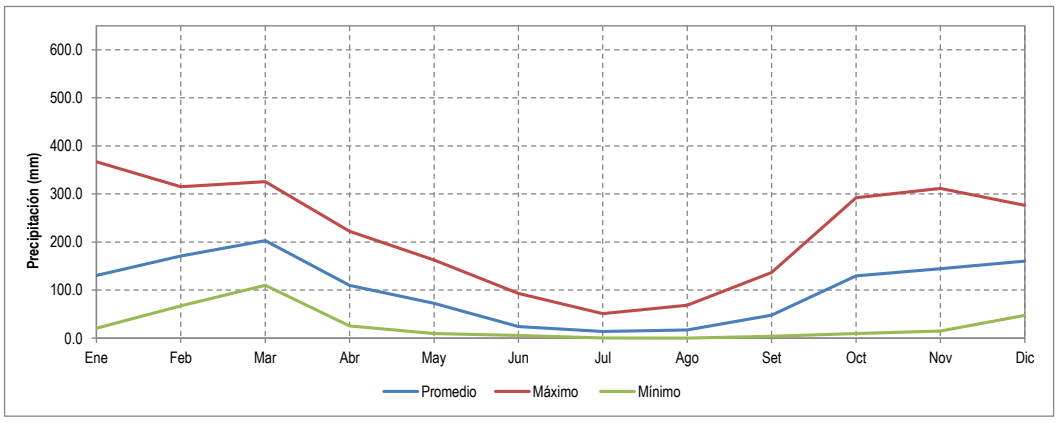
Estadísticas

Nro. de datos	21	21	21	22	23	22	23	23	22	23	22	20	20
Promedio	130.5	170.8	202.9	109.9	72.4	23.9	13.9	16.8	47.9	129.8	144.4	160.6	1223.7
Desv. Std.	81.2	67.1	65.3	45.0	38.0	22.7	12.2	17.7	35.6	67.5	76.9	61.7	285.1
Kurtosis	2.5	0.0	-1.1	1.1	0.1	4.0	2.5	1.8	1.0	0.4	-0.1	-0.5	0.1
Coeficiente de asimetría	1.5	0.6	0.3	0.8	0.4	2.1	1.4	1.5	1.3	0.4	0.3	-0.2	-0.3
Coeficiente de variación	0.6	0.4	0.3	0.4	0.5	1.0	0.9	1.1	0.7	0.5	0.5	0.4	0.2

Máximo	367.0	315.2	325.7	222.3	162.6	93.2	51.0	68.3	136.4	292.4	311.4	276.6	1759.3
Cuartil 3	162.4	193.3	256.3	122.8	94.9	25.5	20.2	26.0	55.0	154.8	182.8	199.3	1420.1
Mediana	96.8	151.1	193.0	101.2	71.9	15.9	11.4	9.7	38.0	127.0	145.4	167.9	1235.9
Cuartil 1	86.4	140.2	154.6	78.5	43.8	11.7	4.1	4.0	26.9	81.3	87.6	123.6	1014.8
Mínimo	20.6	67.1	110.0	25.6	9.4	5.8	0.4	0.1	3.8	9.6	14.9	47.4	560.1

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Yanacocha (1999 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) | Este: 772 624 m | Norte: 9 229 184 m

Categoría : plu | Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
1999	173.5	373.4	167.1	65.5	74.4	109.0	17.0	17.3	218.2	58.4	178.6	175.3	1627.7
2000	70.6	269.2	239.5	122.9	53.8	31.2	8.6	21.3	189.0	38.1	41.9	169.1	1255.5
2001	259.3	93.0	218.0	64.0	13.7	S/D	5.9	0.0	39.1	S/D	147.8	177.8	S/D
2002	120.4	130.6	305.0	167.7	29.2	4.6	14.7	0.8	50.5	181.9	160.3	S/D	S/D
2003	104.4	103.6	149.3	109.7	41.9	21.3	0.0	0.0	61.3	57.8	106.6	S/D	S/D
2004	108.8	96.0	179.3	120.9	59.4	10.7	21.8	9.1	65.0	134.1	206.3	222.3	1233.6
2005	151.4	134.9	354.3	83.3	59.7	8.9	10.2	27.7	35.8	260.8	112.0	195.6	1434.6
2006	91.4	205.0	287.8	137.2	19.3	62.5	13.4	13.2	44.5	130.6	179.6	247.4	1431.7
2007	174.0	63.2	237.5	205.5	58.9	3.3	25.9	23.9	49.5	234.7	397.6	178.6	1652.4
2008	240.3	339.1	338.3	132.6	120.9	39.6	15.5	31.8	132.1	263.9	152.7	102.1	1908.8
2009	346.5	209.8	362.2	240.3	147.1	50.0	33.3	14.0	36.6	232.6	247.1	228.6	2148.0
2010	71.9	202.2	295.3	168.1	171.0	24.9	63.5	7.6	45.4	212.1	264.9	149.9	1676.7
2011	155.7	192.8	270.4	192.6	33.0	24.4	34.8	11.9	77.7	148.8	194.5	202.2	1538.9
2012	S/D	230.9	135.1	150.9	133.4	42.2	0.3	14.0	5.8	163.8	301.8	116.6	S/D
2013	92.7	132.9	197.6	86.6	112.3	44.2	6.4	52.1	26.9	151.4	51.6	167.4	1121.9
2014	89.2	164.8	204.2	121.2	95.8	5.3	0.0	3.3	35.6	24.1	49.3	123.2	915.9
2015	186.1	119.6	278.6	81.3	73.9	2.0	1.5	0.0	3.4	26.8	129.0	47.2	949.7
2016	232.2	147.4	167.0	85.9	8.3	20.4	4.2	11.4	19.1	109.7	31.8	275.3	1112.6
2017	S/D	S/D	S/D	153.7	113.8	23.6	0.3	62.5	63.5	S/D	42.7	205.2	S/D
2018	163.3	234.2	108.2	115.3	124.7	5.1	0.3	2.5	58.9	200.4	253.5	S/D	S/D

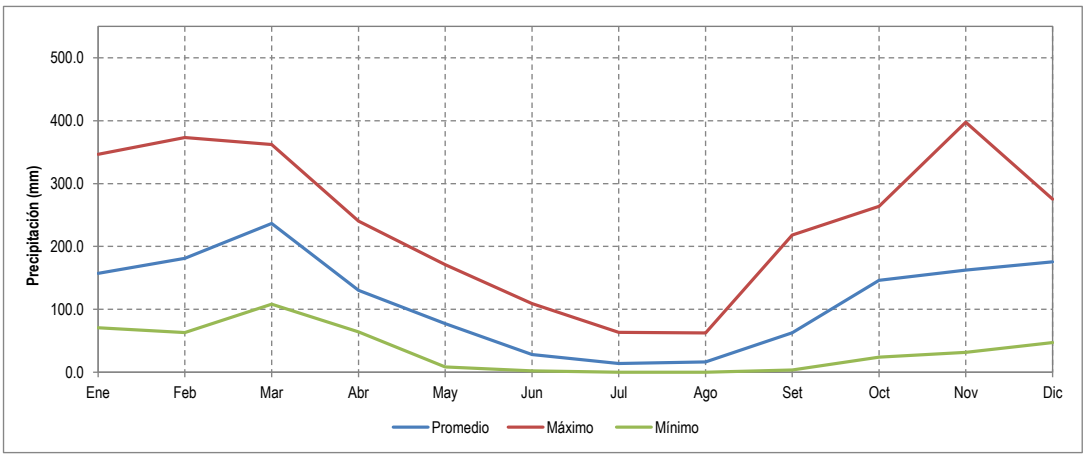
Estadísticas

Nro. de datos	18	19	19	20	20	19	20	20	20	18	20	17	14
Promedio	157.3	181.2	236.6	130.3	77.2	28.1	13.9	16.2	62.9	146.1	162.5	175.5	1387.7
Desv. Std.	74.6	83.0	76.0	47.8	47.6	26.4	16.0	16.9	55.6	80.2	98.0	56.4	358.0
Kurtosis	0.9	0.4	-1.0	0.0	-0.9	3.9	3.8	2.3	3.2	-1.2	0.2	0.5	-0.3
Coeficiente de asimetría	1.0	0.9	0.1	0.6	0.3	1.7	1.8	1.5	1.9	-0.2	0.6	-0.5	0.4
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.3	0.4	0.6	0.9	1.2	1.0	0.9	0.5	0.6	0.3	0.3

Máximo	346.5	373.4	362.2	240.3	171.0	109.0	63.5	62.5	218.2	263.9	397.6	275.3	2148.0
Cuartil 3	183.1	220.4	291.5	157.2	115.6	40.9	18.2	22.0	63.9	209.2	216.5	205.2	1646.2
Mediana	153.5	164.8	237.5	122.0	66.8	23.6	9.4	12.6	47.5	150.1	156.5	177.8	1433.1
Cuartil 1	95.6	125.1	173.2	86.4	39.7	7.1	1.2	3.1	35.8	71.2	92.8	149.9	1149.8
Mínimo	70.6	63.2	108.2	64.0	8.3	2.0	0.0	0.0	3.4	24.1	31.8	47.2	915.9

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Quinua (1999 - 2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m
Categoría : plu Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
1999	S/D	300.0	128.6	74.0	102.0	73.4	21.8	32.4	147.4	84.0	192.9	194.8	S/D
2000	57.2	213.9	254.0	105.8	95.1	30.2	1.6	14.8	155.6	23.4	60.4	194.1	1206.0
2001	348.2	149.6	476.7	149.1	113.0	20.3	41.9	S/D	100.6	129.0	265.2	222.3	S/D
2002	120.4	130.6	305.0	235.5	63.5	16.3	20.8	0.0	75.7	199.7	112.2	189.5	1469.1
2003	105.4	91.4	89.4	100.6	44.8	3.6	0.0	0.0	46.0	81.9	79.8	113.8	756.6
2004	79.8	166.9	199.9	180.6	S/D	19.3	25.7	14.0	122.2	224.3	248.7	360.9	S/D
2005	87.9	217.1	296.2	76.4	66.8	37.1	0.8	13.7	26.4	321.8	66.8	169.4	1380.4
2006	73.4	194.6	363.0	136.7	47.8	32.5	9.9	29.2	66.8	116.3	168.9	145.7	1384.7
2007	156.7	66.5	269.7	170.7	65.6	3.6	49.3	12.7	35.8	229.1	259.8	103.6	1423.1
2008	148.6	234.2	317.5	152.7	101.6	34.8	36.6	19.6	188.2	240.3	155.7	83.6	1713.1
2009	304.8	177.0	268.5	206.0	119.6	62.7	27.2	19.8	18.5	233.9	139.2	203.2	1780.5
2010	88.6	202.7	332.0	130.3	101.1	29.5	41.9	11.9	55.4	135.6	168.6	83.6	1381.2
2011	129.0	130.0	288.0	285.0	17.8	2.5	49.0	15.2	90.7	127.8	163.8	191.7	1490.6
2012	315.7	150.1	111.2	219.7	132.1	S/D	0.0	18.0	22.1	187.5	299.2	105.1	S/D
2013	105.7	162.8	307.8	114.8	177.6	32.8	0.0	S/D	34.3	178.3	57.7	154.4	S/D
2014	120.1	202.2	180.3	156.5	129.0	3.3	20.8	8.1	119.1	113.5	85.9	185.2	1324.1
2015	226.8	127.8	289.8	97.5	119.9	0.3	12.8	0.0	24.1	82.4	105.2	21.1	1107.7
2016	200.4	89.8	213.1	104.4	49.0	42.4	3.6	4.6	32.3	134.7	59.9	S/D	S/D
2017	196.3	145.0	445.0	122.2	S/D	38.1	0.0	S/D	S/D	S/D	50.5	171.7	S/D
2018	106.4	192.3	152.7	121.2	194.3	3.8	0.0	0.3	39.9	213.6	239.8	S/D	S/D

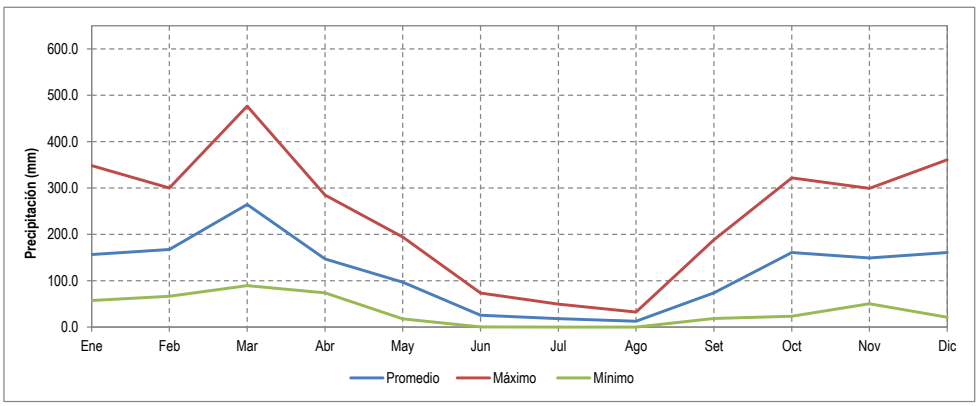
Estadísticas

Nro. de datos	19	20	20	20	18	19	20	17	19	19	20	18	12
Promedio	156.4	167.2	264.4	147.0	96.7	25.6	18.2	12.6	73.7	160.9	149.0	160.8	1432.5
Desv. Std.	86.8	55.3	102.5	55.5	46.2	20.7	17.9	9.8	51.7	73.2	80.2	73.1	267.6
Kurtosis	0.2	0.5	-0.1	0.5	0.0	0.2	-1.2	-0.3	-0.4	-0.1	-1.1	2.6	1.8
Coeficiente de asimetría	1.1	0.3	0.2	1.0	0.4	0.7	0.5	0.4	0.9	0.2	0.4	0.7	-0.8
Coeficiente de variación	0.6	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	1.0	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.2

Máximo	348.2	300.0	476.7	285.0	194.3	73.4	49.3	32.4	188.2	321.8	299.2	360.9	1780.5
Cuartil 3	198.4	202.3	310.2	173.2	119.8	35.9	29.5	18.0	109.9	218.9	204.6	193.5	1474.5
Mediana	120.4	164.8	278.9	133.5	101.3	29.5	16.8	13.7	55.4	135.6	147.4	170.6	1382.9
Cuartil 1	97.0	130.4	195.0	105.4	64.0	3.7	0.6	4.6	33.3	114.9	76.5	107.3	1294.6
Mínimo	57.2	66.5	89.4	74.0	17.8	0.3	0.0	0.0	18.5	23.4	50.5	21.1	756.6

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Estación Augusto Weberbauer (1977-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1977	56.4	38.6	64.9	66.1	66.6	82.3	106.7	119.1	118.2	87.2	84.3	75.1	965.5
1978	99.4	81.6	89.5	65.8	73.8	109.0	96.1	139.9	89.7	122.2	77.6	94.1	1,138.7
1979	73.6	51.7	44.7	63.0	77.1	112.1	120.6	117.9	88.0	102.8	102.9	102.4	1,056.8
1980	95.9	74.2	76.0	94.5	84.5	113.4	132.6	115.3	143.3	64.6	66.9	58.8	1,120.0
1981	66.5	42.6	63.0	69.4	80.3	96.2	124.0	108.9	110.7	64.3	92.4	66.0	984.3
1982	88.5	64.1	56.8	67.5	72.2	95.6	100.5	113.0	89.6	63.2	68.0	61.9	940.9
1983	63.6	61.1	47.3	43.0	58.6	89.5	105.3	111.3	94.7	87.0	95.2	75.2	931.8
1984	99.8	41.1	55.6	54.7	55.4	62.6	92.9	99.0	98.6	87.0	114.7	75.9	937.3
1985	78.3	66.4	90.1	72.0	79.4	129.0	120.3	123.3	97.9	101.9	114.9	92.4	1,165.9
1986	63.4	64.3	74.1	34.8	43.2	41.6	112.9	85.6	86.1	62.3	83.5	77.0	828.8
1987	53.7	45.0	67.0	56.6	77.8	89.3	91.8	83.6	90.9	95.4	75.3	83.7	910.1
1988	58.6	45.5	61.2	42.6	52.0	56.1	63.9	111.9	88.7	67.1	17.2	76.6	741.4
1989	53.2	41.7	54.1	51.8	83.7	64.1	108.5	101.6	79.0	64.0	96.5	109.4	907.6
1990	65.1	56.3	77.4	56.2	65.5	81.3	83.6	75.7	113.2	70.6	65.2	87.1	897.2
1991	62.5	66.1	44.4	50.0	66.1	99.5	123.4	152.5	129.8	97.6	98.1	94.7	1,084.7
1992	83.1	79.8	76.3	61.6	73.5	81.2	123.2	123.3	92.3	81.8	96.7	101.1	1,073.9
1993	75.2	45.9	55.4	61.0	63.3	100.3	109.8	123.6	76.9	60.2	78.8	58.0	908.4
1994	47.4	51.5	51.8	33.9	50.4	77.0	128.0	114.3	89.4	82.5	72.9	71.6	870.7
1995	58.2	20.2	55.0	66.0	69.2	74.4	79.4	100.2	99.4	95.9	69.9	61.5	849.3
1996	56.9	54.8	38.1	40.0	56.4	92.9	133.3	100.3	107.1	69.7	84.2	97.6	931.3
1997	61.7	41.9	63.8	60.7	71.3	82.6	133.3	129.9	107.1	87.3	62.6	68.2	970.4
1998	59.8	46.7	39.8	52.2	81.8	85.1	100.4	105.7	89.2	60.6	88.2	102.0	911.5
1999	69.9	40.4	60.9	64.7	67.5	57.5	92.7	107.1	70.1	95.8	80.8	64.2	871.6
2000	82.4	46.3	46.5	52.2	55.4	70.0	97.5	99.5	77.8	103.5	108.1	68.7	907.9
2001	51.7	62.2	47.7	70.3	64.7	93.5	91.9	124.7	77.0	99.0	67.4	77.8	927.9
2002	81.0	51.7	62.5	70.5	81.3	103.4	94.3	141.0	119.7	85.6	75.7	71.8	1,038.5
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2005	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2006	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	103.0	S/D	S/D	118.9	131.3	103.3	144.0	159.6	120.2	116.9	117.4	95.9	S/D
2011	108.7	82.1	90.3	98.5	138.8	136.0	142.0	189.7	123.3	134.2	134.2	101.2	1,479.0
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2013	103.0	86.4	81.3	92.1	104.6	103.7	136.6	124.1	136.6	91.5	91.5	103.3	1,254.7
2014	100.7	S/D	78.5	93.7	116.9	116.6	123.1	91.9	97.9	102.9	102.9	92.8	S/D
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	97.9	94.6	73.7	77.7	91.6	111.6	126.1	121.7	119.5	126.8	137.4	108.1	1,286.7
2018	114.5	95.0	102.1	93.8	110.7	116.7	128.9	125.7	129.6	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

Nro. de datos	32	30	31	32	32	32	32	32	32	31	31	31	29
Promedio	76.1	58.0	64.2	65.5	77.0	91.5	111.5	116.9	101.6	88.1	87.8	83.0	1,021.2
Desv. Std.	19.6	18.3	16.4	19.8	22.5	21.8	19.8	22.9	19.1	20.5	23.6	16.0	156.2
Curtosis	-1.2	-0.3	-0.5	0.5	1.4	-0.2	-0.5	2.4	-0.7	-0.4	1.8	-1.4	2.1

GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

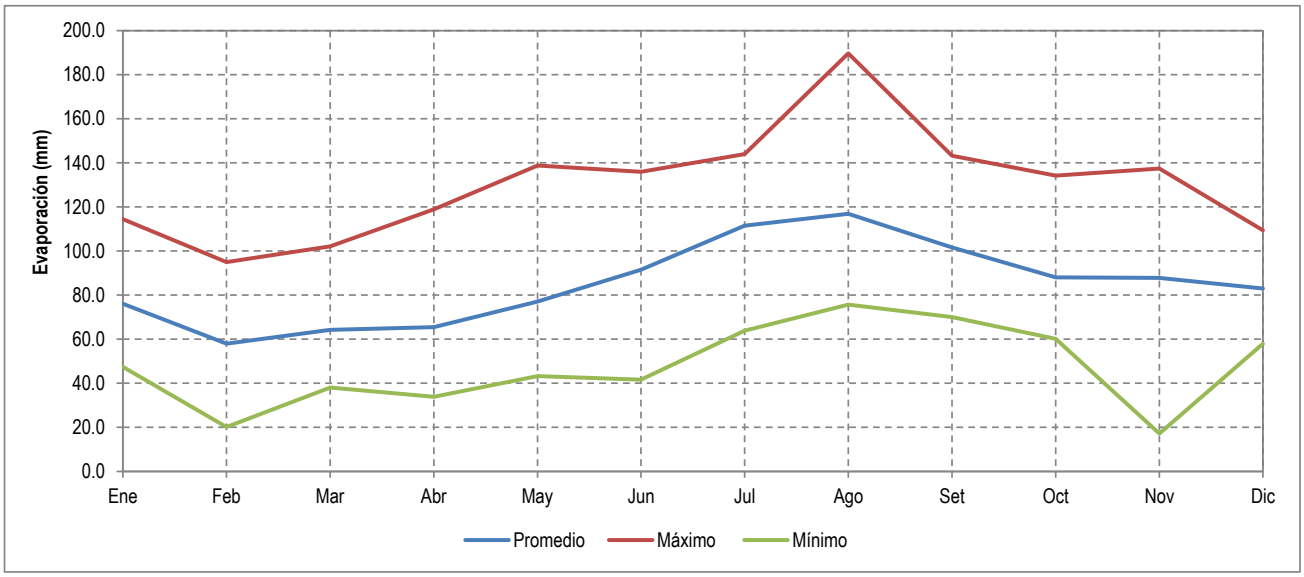
Coeficiente de asimetría	0.4	0.4	0.4	0.7	1.2	-0.2	-0.3	1.0	0.4	0.4	-0.3	0.1	1.3
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2

Máximo	114.5	95.0	102.1	118.9	138.8	136.0	144.0	189.7	143.3	134.2	137.4	109.4	1479.0
Cuartil 3	96.4	66.3	76.2	70.9	82.3	105.0	126.6	124.3	118.5	100.5	100.5	96.8	1073.9
Mediana	71.8	53.3	62.5	63.9	72.9	93.2	111.4	114.8	97.9	87.2	84.3	77.8	937.3
Cuartil 1	59.5	45.1	53.0	52.2	64.4	80.2	95.7	101.3	89.1	68.4	74.1	70.2	907.9
Mínimo	47.4	20.2	38.1	33.9	43.2	41.6	63.9	75.7	70.1	60.2	17.2	58.0	741.4

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - EstaciónAugusto Weberbauer (1965-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1965	S/D	S/D	14.2	13.5	13.3	13.3	13.1	13.6	14.6	14.9	14.3	15.1	S/D
1966	15.1	14.6	13.7	13.9	13.2	12.1	12.5	13.4	13.9	14.1	14.1	15.0	13.8
1967	14.0	13.7	13.4	13.9	13.1	12.2	12.4	13.2	13.5	13.9	13.9	15.0	13.5
1968	14.5	14.1	13.5	13.2	12.8	12.7	13.0	13.8	14.1	14.8	14.2	14.5	13.8
1969	14.5	14.8	15.1	14.7	14.3	13.6	13.3	S/D	14.8	S/D	14.6	14.6	S/D
1970	14.5	15.0	14.7	S/D	13.7	13.3	12.5	12.9	13.8	14.8	13.8	14.7	S/D
1971	14.2	13.6	13.6	13.4	13.1	13.0	12.6	12.6	12.6	13.6	13.6	13.6	13.3
1972	13.3	13.8	13.7	13.8	13.8	13.0	13.2	13.3	S/D	14.6	14.5	14.8	13.8
1973	15.4	14.8	14.7	14.3	13.7	13.1	12.6	12.9	13.3	13.5	14.2	12.8	13.8
1974	13.4	13.4	13.5	13.6	13.3	12.6	12.2	13.5	13.7	14.0	14.4	14.4	13.5
1975	14.0	13.8	13.9	14.1	13.3	13.0	11.8	12.4	13.1	13.8	13.4	13.8	13.4
1976	13.9	13.3	13.9	13.6	13.6	12.7	12.6	13.1	14.2	14.4	14.9	15.1	13.8
1977	15.1	13.9	14.9	14.2	13.0	12.7	13.1	13.4	14.3	14.5	14.2	14.8	14.0
1978	14.7	15.5	14.2	14.5	13.7	12.6	13.2	12.8	14.0	14.3	14.8	14.9	14.1
1979	14.8	14.9	14.4	14.2	13.9	13.5	13.6	14.4	14.9	15.4	15.4	15.2	14.6
1980	15.5	15.1	15.1	15.2	14.9	14.5	14.2	14.2	15.6	14.6	14.4	14.1	14.8
1981	14.1	14.6	14.1	14.8	14.4	14.1	13.1	13.8	14.4	14.3	14.4	14.6	14.2
1982	14.2	14.4	14.4	14.3	14.1	13.7	13.5	13.8	14.4	14.2	14.3	14.8	14.2
1983	15.6	15.4	15.4	14.8	14.9	14.0	13.6	13.8	14.3	14.4	15.5	14.6	14.7
1984	13.7	13.8	14.4	14.3	13.2	12.9	12.0	13.2	13.6	14.3	13.1	14.4	13.6
1985	13.7	14.0	14.4	13.8	13.6	13.8	12.7	13.6	14.6	14.3	14.4	14.9	14.0
1986	15.0	14.1	14.3	14.6	14.1	13.0	13.1	14.4	14.5	14.7	14.9	15.4	14.3
1987	15.5	15.8	15.0	15.1	14.7	14.3	14.3	14.2	15.2	15.1	15.1	15.5	15.0
1988	15.3	15.1	14.7	14.4	13.8	13.5	13.1	13.5	14.3	14.3	14.4	14.1	14.2
1989	14.2	13.8	13.7	14.3	13.2	13.1	12.5	13.6	14.1	14.2	14.7	14.6	13.8
1990	15.3	14.5	15.2	15.1	14.3	14.1	13.5	13.8	14.9	14.6	15.0	14.6	14.6
1991	14.8	15.1	14.9	14.3	14.1	14.1	13.0	13.9	14.8	14.8	14.6	15.0	14.5
1992	15.4	15.5	15.6	15.4	14.5	14.2	13.2	14.0	14.6	14.6	15.0	15.6	14.8
1993	15.1	14.5	14.1	14.7	14.4	13.6	13.5	14.2	14.2	14.2	14.2	15.2	14.3
1994	14.8	15.0	14.6	14.6	14.2	13.3	13.4	13.8	14.0	14.5	14.5	14.7	14.3
1995	15.5	15.3	14.9	14.8	14.1	13.9	13.7	14.5	14.5	15.0	15.1	14.9	14.7
1996	14.2	14.3	14.6	14.3	13.9	13.7	13.7	13.9	14.8	14.7	14.5	15.2	14.3
1997	14.3	14.5	14.5	14.8	14.8	13.9	14.5	14.8	15.4	15.7	15.5	16.2	14.9
1998	16.1	16.1	16.0	16.4	15.0	14.1	13.7	13.9	14.9	15.3	14.7	14.8	15.1
1999	14.8	14.3	14.4	14.5	13.8	13.5	13.2	13.4	13.8	14.4	14.8	14.5	14.1
2000	14.2	13.8	14.1	14.2	14.0	13.5	13.2	13.6	14.3	15.0	14.3	14.5	14.1
2001	14.2	14.8	14.4	14.4	14.1	13.5	13.5	14.1	14.3	15.7	14.9	15.3	14.4
2002	15.0	15.2	15.1	14.4	14.4	13.5	13.9	14.5	15.1	14.7	15.2	15.7	14.7
2003	15.5	15.3	14.7	15.0	14.4	13.7	13.4	14.4	15.0	15.5	15.6	15.0	14.8
2004	14.7	15.0	15.3	14.7	14.9	14.0	13.6	14.4	14.5	15.0	15.0	15.1	14.7
2005	14.7	15.7	15.2	15.3	13.9	13.9	13.5	14.0	15.0	14.6	14.5	14.5	14.6
2006	14.9	15.3	14.8	14.3	13.8	13.7	13.8	14.3	14.4	15.1	14.9	15.3	14.6
2007	15.8	14.8	14.8	14.5	14.6	13.6	13.6	13.8	14.1	14.4	14.8	14.2	14.4
2008	14.5	14.2	14.0	14.3	14.0	13.3	13.1	13.8	14.5	14.6	15.0	S/D	S/D
2009	14.6	14.8	14.8	14.8	14.3	13.8	13.8	14.5	15.2	15.6	15.2	15.4	14.7
2010	15.6	16.0	15.8	15.7	15.0	14.0	14.1	14.0	14.7	14.7	14.6	14.4	14.9
2011	14.6	14.2	13.9	14.4	14.4	14.2	13.9	14.4	14.2	14.3	15.3	14.9	14.4
2012	14.7	14.4	15.0	14.7	14.4	13.6	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.3	14.6
2013	15.7	15.2	15.1	15.2	14.9	13.6	13.4	14.2	15.0	15.1	17.6	15.3	15.0
2014	15.1	15.6	15.1	15.1	14.9	14.2	14.5	14.3	14.8	15.4	15.5	S/D	S/D
2015	15.2	15.2	15.2	15.3	15.1	14.7	14.4	14.9	16.0	16.3	15.7	16.5	15.4
2016	16.5	16.4	16.2	15.6	15.7	14.6	14.1	15.2	15.6	15.8	15.9	15.5	15.6
2017	15.3	15.1	14.9	15.3	14.9	14.4	14.1	14.5	15.4	15.8	15.7	15.3	15.1
2018	14.9	15.2	15.1	14.7	14.5	13.9	14.3	14.9	15.1	S/D	S/D	S/D	14.7

Estadísticas

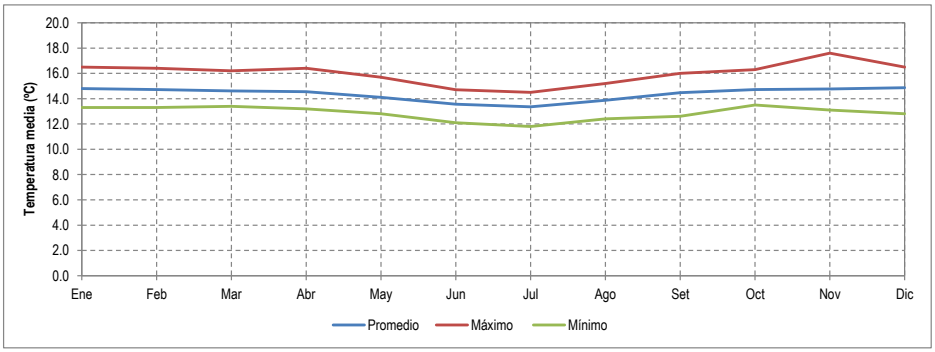
Nro. de datos	53	53	54	53	54	54	54	53	53	52	53	51	49
Promedio	14.8	14.7	14.6	14.6	14.1	13.6	13.4	13.9	14.5	14.7	14.8	14.9	14.4
Desv. Std.	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5
Curtosis	-0.1	-0.6	-0.3	0.7	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	0.7	0.1	3.9	2.4	-0.4
Coeficiente de asimetría	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	0.4	0.9	-0.4	-0.1
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	16.5	16.4	16.2	16.4	15.7	14.7	14.5	15.2	16.0	16.3	17.6	16.5	15.6
Cuartil 3	15.3	15.2	15.1	14.8	14.5	14.0	13.8	14.3	14.9	15.0	15.1	15.3	14.7
Mediana	14.8	14.8	14.7	14.5	14.1	13.6	13.4	13.9	14.5	14.6	14.7	14.9	14.4
Cuartil 1	14.2	14.2	14.1	14.3	13.7	13.2	13.1	13.5	14.1	14.3	14.4	14.6	14.0
Mínimo	13.3	13.3	13.4	13.2	12.8	12.1	11.8	12.4	12.6	13.5	13.1	12.8	13.3

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Granja Porcon (1997-2018)

Categoría : Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

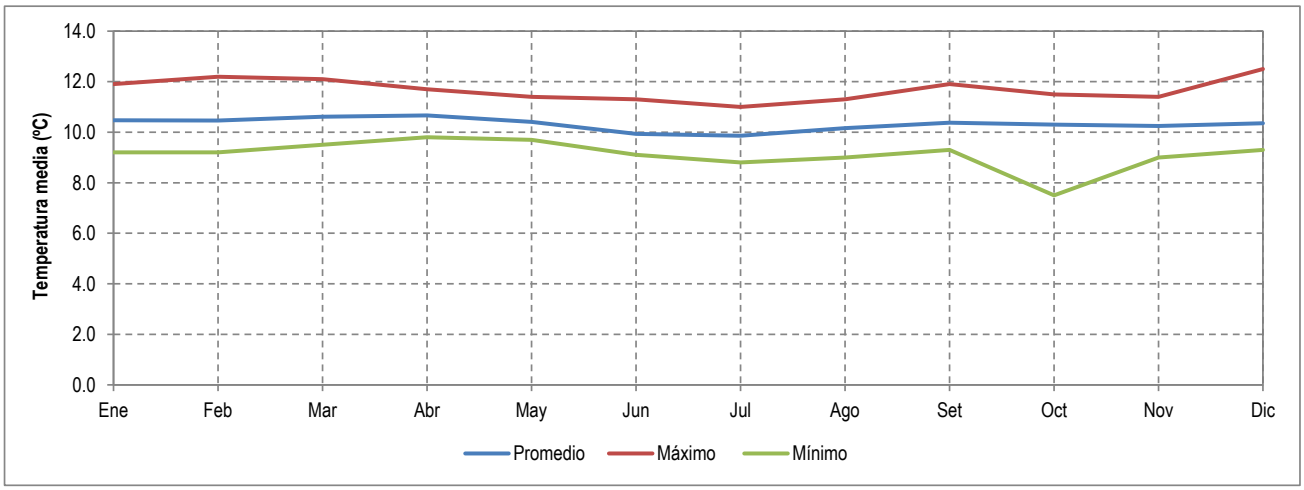
Altitud: 3 261 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	9.4	9.9	10.1	9.9	10.4	9.1	10.5	10.6	10.5	10.5	10.5	10.8	10.2
1998	10.7	10.9	10.4	10.9	11.0	10.5	9.5	9.4	10.1	10.7	10.0	9.3	10.3
1999	9.8	9.6	9.6	10.7	9.8	9.2	9.2	9.0	9.3	10.0	9.8	9.5	9.6
2000	9.2	9.2	9.7	10.0	9.7	9.5	9.3	9.8	9.6	10.1	9.0	9.9	9.6
2001	9.7	10.3	10.1	10.4	9.9	9.6	9.4	10.4	9.7	10.6	10.2	10.6	10.1
2002	10.4	10.6	10.8	10.3	10.7	9.9	9.9	10.6	10.3	10.5	10.4	11.2	10.5
2003	11.1	10.9	10.3	10.9	10.3	9.6	9.7	10.3	10.2	10.5	10.5	10.2	10.4
2004	9.7	10.2	11.2	10.6	10.2	10.1	9.5	10.5	9.8	10.2	10.2	10.4	10.2
2005	10.0	11.0	10.7	11.1	9.8	9.8	9.7	10.2	10.4	9.6	9.5	9.5	10.1
2006	10.3	10.8	10.4	10.3	9.7	9.8	10.1	10.2	10.1	9.9	10.2	10.8	10.2
2007	11.2	10.4	10.7	10.3	10.1	9.8	9.8	9.3	10.2	9.7	10.3	9.5	10.1
2008	10.3	9.7	9.7	9.8	9.9	9.2	8.8	9.7	10.4	10.3	10.5	9.9	9.9
2009	10.3	10.1	10.5	10.9	10.4	9.5	10.0	10.4	10.5	10.8	10.4	10.9	10.4
2010	11.4	12.0	11.7	11.4	10.8	9.9	9.4	9.6	9.7	9.7	9.2	9.5	10.4
2011	9.8	9.7	9.5	10.2	10.2	10.2	9.8	10.0	10.3	7.5	10.5	10.3	9.8
2012	10.2	9.5	11.5	10.5	10.6	10.3	10.1	10.3	11.2	10.5	10.5	10.5	10.5
2013	11.6	10.6	11.2	10.9	10.7	10.2	10.0	9.8	10.7	10.6	10.4	10.6	10.6
2014	10.7	10.7	10.6	11.1	10.8	11.0	10.6	10.3	10.6	11.2	10.8	S/D	S/D
2015	11.3	11.1	11.4	11.3	11.3	11.3	11.0	11.3	11.9	11.5	11.4	12.5	11.4
2016	11.9	12.2	12.1	11.7	11.4	10.3	9.7	11.0	11.1	10.5	10.4	10.3	11.1
2017	10.6	10.3	10.5	10.9	11.0	10.5	10.7	10.1	11.2	11.4	10.4	10.8	10.7
2018	10.7	10.4	10.8	10.5	10.3	9.3	10.2	10.8	S/D	S/D	S/D	S/D	10.4
Estadísticas													
Nro. de datos	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21	21	20	21
Promedio	10.5	10.5	10.6	10.7	10.4	9.9	9.9	10.2	10.4	10.3	10.2	10.4	10.3
Desv. Std.	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.8	0.5	0.8	0.4
Curtosis	-0.7	0.6	-0.4	-0.5	-0.8	0.2	0.0	0.0	0.6	6.2	1.6	2.1	1.5
Coeficiente de asimetría	0.2	0.6	0.3	0.1	0.3	0.7	0.3	-0.1	0.6	-1.8	-0.7	1.0	0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	11.9	12.2	12.1	11.7	11.4	11.3	11.0	11.3	11.9	11.5	11.4	12.5	11.4
Cuartil 3	11.0	10.9	11.1	10.9	10.8	10.3	10.1	10.5	10.6	10.6	10.5	10.8	10.5
Mediana	10.4	10.4	10.6	10.7	10.4	9.9	9.8	10.3	10.3	10.5	10.4	10.4	10.3
Cuartil 1	9.9	10.0	10.2	10.3	10.0	9.5	9.5	9.8	10.1	10.0	10.2	9.8	10.1
Mínimo	9.2	9.2	9.5	9.8	9.7	9.1	8.8	9.0	9.3	7.5	9.0	9.3	9.6

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Bambamarca (2000-2018)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2000	14.3	14.2	14.3	14.4	14.8	14.4	13.6	14.3	15.3	15.7	15.2	15.1	14.6
2001	14.2	14.3	14.7	14.9	15.2	14.0	14.4	14.8	15.3	16.1	15.5	16.1	15.0
2002	15.4	15.1	15.5	15.4	15.3	14.4	14.3	14.5	15.8	15.2	15.1	15.4	15.1
2003	15.4	15.3	14.9	15.5	15.3	14.5	14.1	14.5	15.3	16.1	16.0	15.3	15.2
2004	15.5	15.0	15.4	15.4	15.4	13.9	14.2	14.5	15.5	15.5	15.5	15.7	15.1
2005	15.1	16.2	15.4	15.7	14.8	15.1	14.2	15.0	16.0	15.1	15.1	15.0	15.2
2006	15.1	15.4	14.9	15.2	14.9	14.6	14.0	15.1	15.7	15.8	15.6	15.7	15.2
2007	15.4	15.0	15.2	15.4	15.3	14.4	14.4	14.8	14.6	15.1	15.2	14.9	15.0
2008	14.7	14.6	14.6	14.9	15.1	14.4	14.2	15.1	15.2	15.0	15.6	15.6	14.9
2009	14.8	14.7	15.2	15.2	14.9	14.9	14.4	15.2	15.4	15.8	15.6	15.5	15.1
2010	15.3	16.3	16.1	16.7	16.1	15.1	15.2	15.4	15.9	15.7	15.1	15.2	15.7
2011	15.0	14.8	14.7	15.1	15.3	15.2	14.3	15.2	14.9	15.0	15.6	14.9	15.0
2012	14.9	14.7	15.2	15.3	15.1	14.8	14.0	14.9	15.1	15.4	15.6	15.4	15.0
2013	15.5	15.0	15.5	15.7	15.4	14.6	13.8	14.7	15.3	15.5	15.7	15.5	15.2
2014	15.2	15.3	15.0	15.3	15.3	14.8	14.3	14.2	14.9	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	14.6	15.6	15.4	15.4	15.3	14.7	14.7	15.0	16.0	16.3	15.9	15.8	15.4
2016	17.2	S/D	16.3	16.5	16.3	14.6	14.7	15.5	15.7	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	S/D	15.3	15.0	15.5	S/D	15.1	14.2	15.3	15.5	16.0	15.8	15.4	15.3
2018	15.0	15.3	15.1	14.9	15.0	14.4	14.4	14.8	15.9	S/D	S/D	S/D	S/D

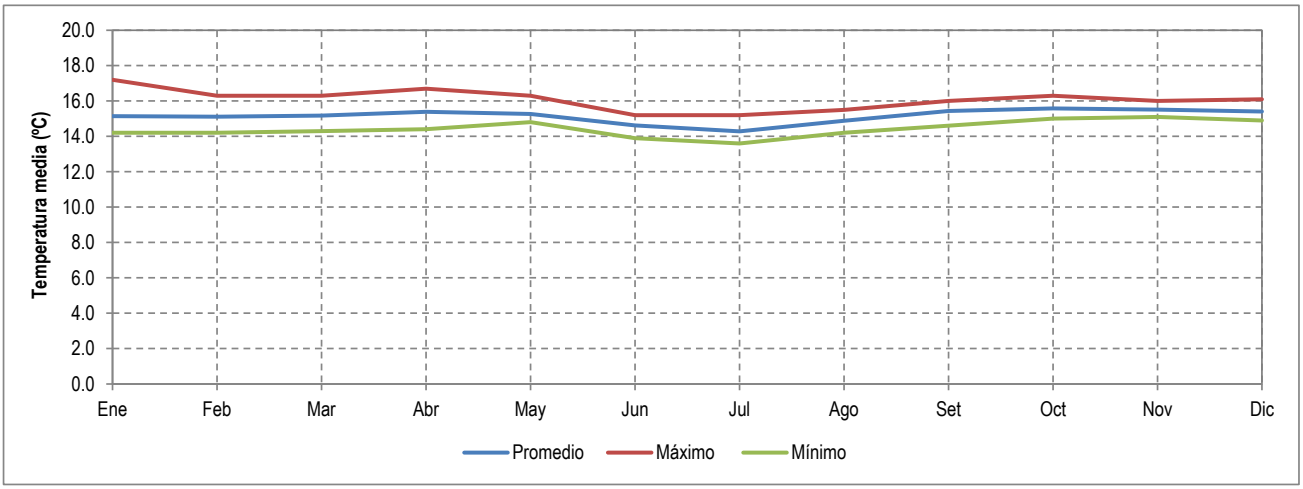
Estadísticas

Nro. de datos	18	18	19	19	18	19	19	19	19	16	16	16	16
Promedio	15.1	15.1	15.2	15.4	15.3	14.6	14.3	14.9	15.4	15.6	15.5	15.4	15.2
Desv. Std.	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2
Curtosis	5.9	0.5	0.8	2.0	2.5	-0.3	2.1	-0.8	-0.5	-1.2	-1.0	-0.2	2.1
Coeficiente de asimetría	1.8	0.6	0.6	1.0	1.5	-0.2	0.6	-0.2	-0.3	0.1	-0.1	0.2	0.3
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Máximo	17.2	16.3	16.3	16.7	16.3	15.2	15.2	15.5	16.0	16.3	16.0	16.1	15.7
Cuartil 3	15.4	15.3	15.4	15.5	15.3	14.9	14.4	15.2	15.8	15.9	15.6	15.6	15.2
Mediana	15.1	15.1	15.2	15.4	15.3	14.6	14.3	14.9	15.4	15.6	15.6	15.4	15.1
Cuartil 1	14.8	14.7	14.9	15.2	15.0	14.4	14.2	14.6	15.3	15.2	15.2	15.2	15.0
Mínimo	14.2	14.2	14.3	14.4	14.8	13.9	13.6	14.2	14.6	15.0	15.1	14.9	14.6

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación La Encañada (2003-2018)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	13.8	13.3	13.0	13.1	12.7	11.9	12.0	12.6	13.4	13.7	13.6	13.2	13.0
2004	12.8	13.6	13.9	12.9	12.9	12.1	12.0	12.5	12.9	13.2	13.3	13.2	12.9
2005	13.1	14.2	13.2	13.7	12.5	12.7	12.1	12.7	13.7	12.9	12.9	12.7	13.0
2006	13.6	13.4	13.1	13.0	12.7	12.5	12.4	12.8	13.2	13.1	13.4	13.9	13.1
2007	14.4	13.3	13.3	13.2	13.0	12.6	12.6	12.6	13.1	12.9	13.4	12.9	13.1
2008	13.4	12.9	12.5	12.5	12.6	12.0	11.9	12.6	12.8	12.6	13.2	13.1	12.7
2009	13.1	13.0	13.0	13.2	13.1	12.3	12.3	13.1	13.5	13.4	13.3	13.5	13.1
2010	13.8	14.1	14.1	14.0	13.4	13.0	12.7	12.7	13.4	12.7	12.6	12.7	13.3
2011	13.1	12.4	12.2	12.8	13.1	12.5	11.9	12.8	12.6	12.7	13.2	12.8	12.7
2012	13.3	12.9	13.4	12.9	12.6	12.1	12.4	12.7	13.3	12.9	13.4	13.7	13.0
2013	14.0	13.0	13.4	13.7	13.0	12.3	11.9	12.3	13.3	13.1	13.4	13.3	13.1
2014	13.3	13.5	13.0	13.2	13.3	12.8	12.8	12.4	13.1	13.6	13.5	S/D	S/D
2015	13.2	13.4	13.2	13.6	13.2	12.8	12.6	13.0	14.2	14.0	13.8	14.9	13.5
2016	14.5	14.6	14.3	14.2	13.9	12.3	12.1	12.7	13.4	13.5	13.4	13.2	13.5
2017	13.3	13.2	12.8	13.5	12.8	12.4	12.1	12.5	13.5	13.8	13.3	13.6	13.1
2018	12.9	12.8	13.4	12.7	12.4	11.6	11.9	12.8	13.1	S/D	S/D	S/D	12.6

Estadísticas

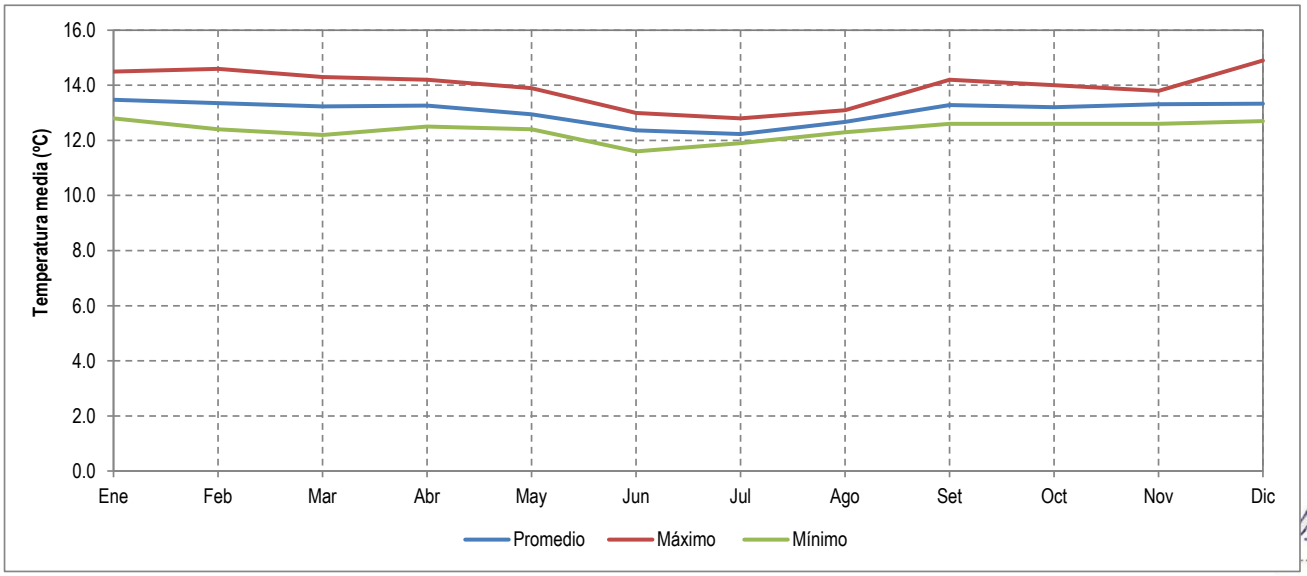
Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	14	15
Promedio	13.5	13.4	13.2	13.3	13.0	12.4	12.2	12.7	13.3	13.2	13.3	13.3	13.1
Desv. Std.	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.6	0.3
Curtosis	-0.1	0.4	0.4	-0.6	1.0	-0.2	-1.2	0.4	1.6	-1.1	2.5	3.2	0.1
Coeficiente de asimetría	0.8	0.7	0.2	0.4	0.8	-0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	-1.1	1.5	0.2
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	14.5	14.6	14.3	14.2	13.9	13.0	12.8	13.1	14.2	14.0	13.8	14.9	13.5
Cuartil 3	13.8	13.5	13.4	13.6	13.1	12.6	12.5	12.8	13.4	13.6	13.4	13.6	13.1
Mediana	13.3	13.3	13.2	13.2	13.0	12.4	12.1	12.7	13.3	13.1	13.4	13.2	13.1
Cuartil 1	13.1	13.0	13.0	12.9	12.7	12.1	12.0	12.6	13.1	12.9	13.3	13.0	13.0
Mínimo	12.8	12.4	12.2	12.5	12.4	11.6	11.9	12.3	12.6	12.6	12.6	12.7	12.6

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Llapa (1996-2018)

Categoría: Este: 741 217 m Norte: 9 227 535 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 2 900 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1996	11.6	11.8	11.9	12.2	12.4	13.3	12.4	12.4	13.4	11.9	12.3	12.7	12.4
1997	11.6	11.6	11.9	11.9	12.7	11.5	12.6	13.1	12.7	13.0	12.2	13.1	12.3
1998	13.5	13.2	13.2	13.3	13.1	12.4	11.6	11.8	12.1	12.4	12.0	11.9	12.5
1999	11.6	11.1	11.5	12.2	11.7	11.0	10.7	11.4	11.5	11.8	11.6	11.2	11.4
2000	11.0	10.7	11.4	11.3	11.6	11.2	10.9	11.6	11.6	12.2	11.4	12.1	11.4
2001	11.0	11.6	11.4	11.9	12.0	11.3	11.4	12.2	11.6	12.3	11.9	12.4	11.8
2002	11.9	11.8	12.2	11.8	12.4	11.8	11.7	12.6	12.3	11.7	12.2	12.9	12.1
2003	12.6	12.6	12.0	12.6	12.1	11.5	11.5	12.1	12.4	12.6	12.5	12.2	12.2
2004	11.7	11.5	12.7	12.1	12.1	11.8	11.0	12.1	11.7	11.8	12.3	12.1	11.9
2005	11.7	12.4	12.0	12.8	11.9	11.9	11.9	12.2	12.6	11.9	11.4	11.4	12.0
2006	12.0	11.7	11.7	11.8	11.5	11.4	12.0	12.4	12.5	12.3	12.4	12.4	12.0
2007	12.8	11.8	11.8	11.8	11.9	11.4	11.8	11.6	12.5	11.7	11.9	11.3	11.9
2008	11.3	10.7	11.0	11.3	11.4	11.2	11.0	11.6	12.3	11.9	12.1	11.8	11.5
2009	11.5	11.5	11.3	12.0	11.7	11.3	11.3	12.2	12.9	12.7	12.7	12.8	12.0
2010	13.0	13.3	12.7	12.8	12.2	11.7	11.3	11.9	12.1	12.1	11.3	11.3	12.1
2011	11.3	11.0	10.8	11.4	11.5	11.5	11.1	11.7	12.2	11.2	12.0	11.5	11.4
2012	11.3	10.9	12.1	11.5	11.7	11.5	11.9	11.7	13.1	12.2	12.3	12.1	11.9
2013	12.6	11.6	12.2	12.3	11.6	11.4	11.0	11.7	12.7	12.2	12.0	12.3	12.0
2014	12.1	11.9	11.6	12.5	12.1	11.8	12.3	11.9	12.2	12.6	12.4	12.7	12.2
2015	12.4	12.1	12.0	12.3	12.6	12.7	12.0	12.7	13.4	13.3	12.9	14.2	12.7
2016	13.4	13.4	13.3	13.1	12.5	11.6	11.4	12.6	12.6	12.8	12.8	12.4	12.7
2017	11.8	11.5	11.4	12.2	11.8	11.0	11.1	11.7	12.3	S/D	S/D	12.2	S/D
2018	11.6	11.5	11.9	11.7	11.5	10.8	11.1	12.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

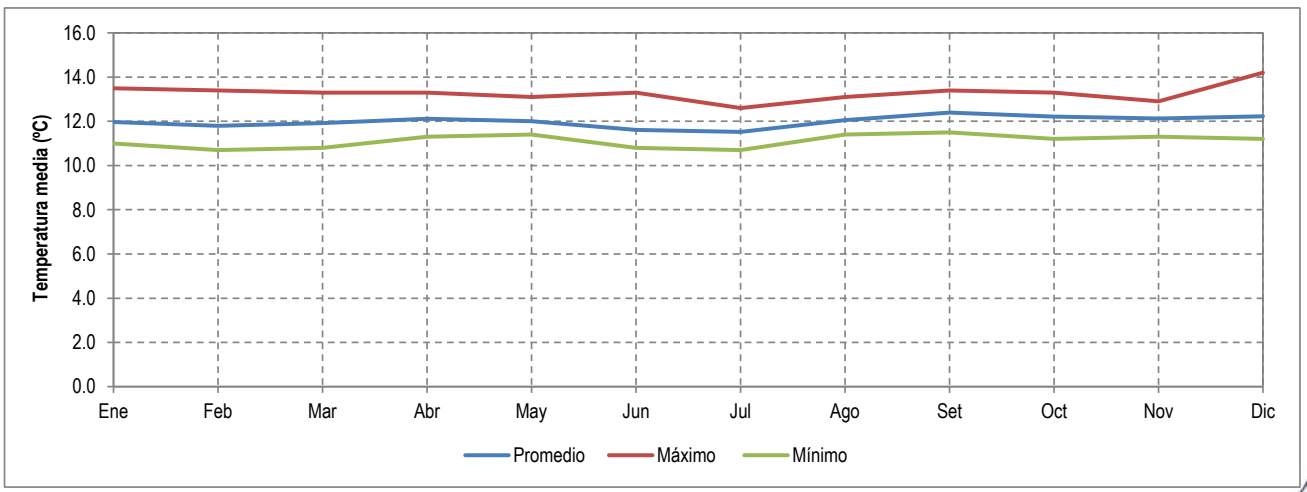
Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	22	21	21	22	21
Promedio	12.0	11.8	11.9	12.1	12.0	11.6	11.5	12.1	12.4	12.2	12.1	12.2	12.0
Desv. Std.	0.7	0.8	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.7	0.4
Curtosis	-0.3	0.2	0.4	-0.3	-0.1	2.9	-0.7	-0.1	-0.2	0.1	-0.4	1.7	-0.5
Coeficiente de asimetría	0.8	0.8	0.6	0.4	0.7	1.5	0.5	0.6	0.2	0.3	-0.3	0.8	0.0
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0

Máximo	13.5	13.4	13.3	13.3	13.1	13.3	12.6	13.1	13.4	13.3	12.9	14.2	12.7
Cuartil 3	12.5	12.0	12.2	12.4	12.3	11.8	11.9	12.3	12.7	12.6	12.4	12.6	12.2
Mediana	11.7	11.6	11.9	12.1	11.9	11.5	11.4	12.1	12.4	12.2	12.2	12.2	12.0
Cuartil 1	11.6	11.5	11.5	11.8	11.7	11.3	11.1	11.7	12.1	11.9	11.9	11.8	11.9
Mínimo	11.0	10.7	10.8	11.3	11.4	10.8	10.7	11.4	11.5	11.2	11.3	11.2	11.4

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Magdalena (1994-2018)

Categoría: plu Este: 759 490 m Norte: 9 197 942 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 1 257 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1994	S/D	S/D	S/D	21.7	23.2	22.7	23.3	22.9	23.3	23.7	24.1	23.4	23.1
1995	23.7	22.0	22.8	23.3	22.8	22.3	22.0	22.4	22.7	22.9	23.3	22.4	22.7
1996	21.8	22.2	21.3	22.3	22.1	21.6	20.9	21.4	22.2	22.2	22.5	21.7	21.9
1997	21.9	21.7	22.8	22.4	22.7	22.1	22.5	22.9	22.7	23.1	22.8	22.7	22.5
1998	23.1	23.2	22.8	23.2	22.7	22.1	22.2	22.3	22.3	22.2	22.9	22.6	22.6
1999	22.3	21.8	22.2	21.9	21.4	21.2	20.7	21.3	21.6	22.5	21.9	21.7	21.7
2000	21.9	20.8	21.3	21.5	21.1	21.1	21.0	21.6	21.9	22.7	22.3	21.3	21.5
2001	20.6	21.8	20.9	21.4	21.3	21.1	21.0	22.4	21.6	22.5	21.9	22.4	21.6
2002	22.6	21.4	21.3	21.2	21.6	21.1	21.1	21.7	22.1	22.0	22.2	21.9	21.7
2003	22.5	22.1	21.9	22.3	22.0	21.5	21.4	21.8	22.3	22.8	22.6	22.0	22.1
2004	22.5	21.8	22.8	22.6	21.9	21.2	20.9	21.9	21.9	21.8	22.1	22.5	22.0
2005	22.2	22.2	21.8	22.7	21.8	21.8	21.7	21.9	22.3	22.0	22.2	21.8	22.0
2006	22.1	21.6	20.7	21.1	21.6	21.3	21.2	21.9	22.5	22.8	22.4	22.1	21.8
2007	22.2	22.5	21.5	21.6	22.1	21.5	21.4	21.4	21.6	21.5	22.0	21.9	21.8
2008	20.8	21.1	21.4	21.4	21.6	20.9	21.1	21.6	22.3	22.3	22.2	22.4	21.6
2009	21.2	20.8	21.4	21.8	21.8	21.5	21.5	22.0	22.3	22.8	22.5	22.6	21.9
2010	22.6	22.9	22.3	22.7	22.5	21.5	21.2	21.7	21.8	21.9	21.5	21.6	22.0
2011	21.7	21.9	22.0	21.4	22.0	21.7	21.3	22.0	22.1	21.8	22.4	21.4	21.8
2012	21.1	21.6	22.0	22.0	22.3	21.4	21.4	22.0	22.2	22.2	22.4	22.7	21.9
2013	21.9	22.3	21.6	22.5	21.6	21.3	21.2	21.6	22.2	22.1	22.4	22.5	21.9
2014	22.3	22.4	21.6	22.7	22.3	22.0	22.3	22.0	22.3	22.5	22.5	22.6	22.3
2015	22.2	22.6	22.0	21.8	22.4	22.9	22.2	22.5	22.9	23.3	23.0	23.7	22.6
2016	23.7	23.2	23.0	23.3	23.2	21.4	21.6	22.2	22.8	22.8	22.8	22.6	22.7
2017	22.1	22.2	21.4	21.9	21.8	21.7	21.7	21.9	22.3	22.5	22.6	22.3	22.0
2018	22.1	22.3	22.1	22.1	21.9	21.1	21.5	22.2	22.4	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

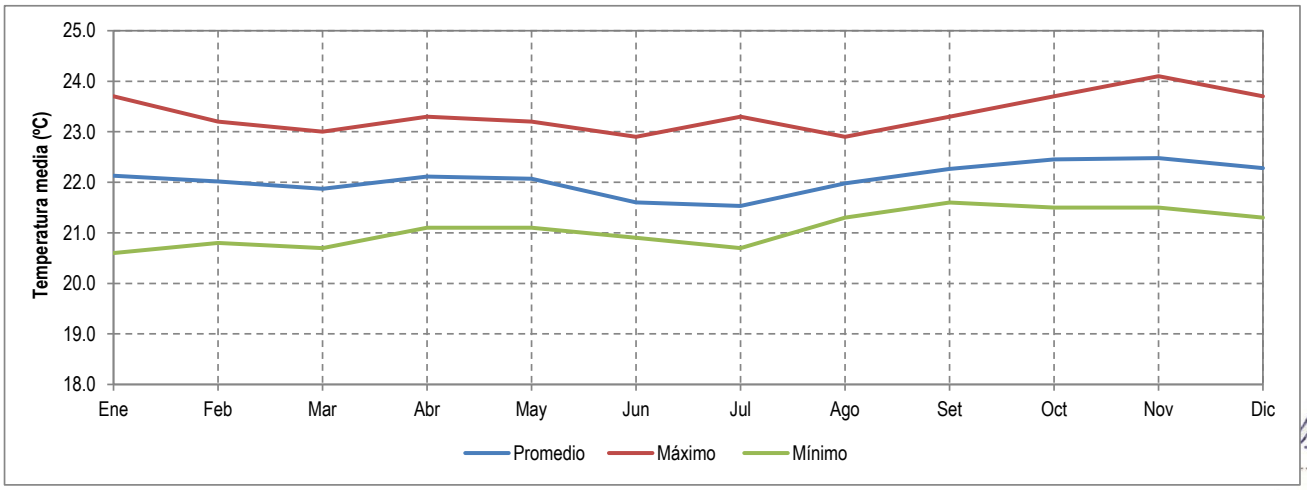
Nro. de datos	24	24	24	25	25	25	25	25	25	24	24	24	24
Promedio	22.1	22.0	21.9	22.1	22.1	21.6	21.5	22.0	22.3	22.5	22.5	22.3	22.1
Desv. Std.	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4
Curtosis	0.7	0.0	-0.7	-0.8	-0.3	0.8	1.7	0.1	0.5	0.1	3.2	0.5	0.0
Coeficiente de asimetría	0.1	-0.1	0.2	0.3	0.5	1.1	1.2	0.6	0.4	0.4	1.2	0.5	0.9
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	23.7	23.2	23.0	23.3	23.2	22.9	23.3	22.9	23.3	23.7	24.1	23.7	23.1
Cuartil 3	22.5	22.3	22.2	22.6	22.4	21.8	21.7	22.2	22.4	22.8	22.7	22.6	22.4
Mediana	22.2	22.1	21.9	22.0	22.0	21.5	21.4	21.9	22.3	22.5	22.4	22.4	22.0
Cuartil 1	21.9	21.7	21.4	21.6	21.6	21.2	21.1	21.7	22.1	22.1	22.2	21.9	21.8
Mínimo	20.6	20.8	20.7	21.1	21.1	20.9	20.7	21.3	21.6	21.5	21.5	21.3	21.5

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	6.2	6.3	6.5	6.3
2005	6.8	7.4	6.6	6.9	6.3	6.1	5.7	5.8	6.2	6.0	6.4	5.7	6.3
2006	6.4	6.7	6.5	6.4	5.9	5.3	5.2	5.7	6.2	6.3	6.3	6.4	6.1
2007	7.5	6.4	6.4	6.5	6.4	5.7	5.5	5.4	5.1	6.0	6.3	5.9	6.1
2008	6.2	5.7	5.4	5.8	5.9	5.5	5.0	5.8	5.9	5.9	6.4	6.1	5.8
2009	6.3	6.1	6.2	6.3	5.9	5.8	5.4	6.0	6.2	6.7	6.6	6.5	6.2
2010	7.1	7.5	7.5	7.4	6.8	5.8	6.0	5.8	5.9	5.8	5.8	5.9	6.4
2011	5.8	5.4	5.4	6.0	6.2	5.8	4.9	5.4	5.2	10.5	6.2	5.9	6.1
2012	6.0	5.3	6.1	6.2	5.9	5.2	5.2	5.2	5.4	6.0	6.0	6.2	5.7
2013	7.1	6.3	6.8	6.8	6.3	5.6	4.9	5.2	6.0	6.2	6.4	6.2	6.2
2014	6.5	6.5	6.2	6.6	6.6	6.1	5.6	4.9	6.4	5.5	5.2	6.5	6.0
2015	4.6	6.5	6.4	6.2	6.3	5.3	5.9	S/D	S/D	6.0	6.7	6.7	6.0
2016	7.4	7.3	7.2	6.9	6.4	5.3	5.5	5.3	5.6	9.7	11.0	8.3	7.2
2017	8.0	8.5	7.6	8.1	6.3	5.8	4.6	5.5	5.6	6.7	7.2	6.7	6.7
2018	5.8	6.6	6.5	5.7	5.9	4.8	4.5	4.6	6.2	6.0	6.7	S/D	5.8

Estadísticas

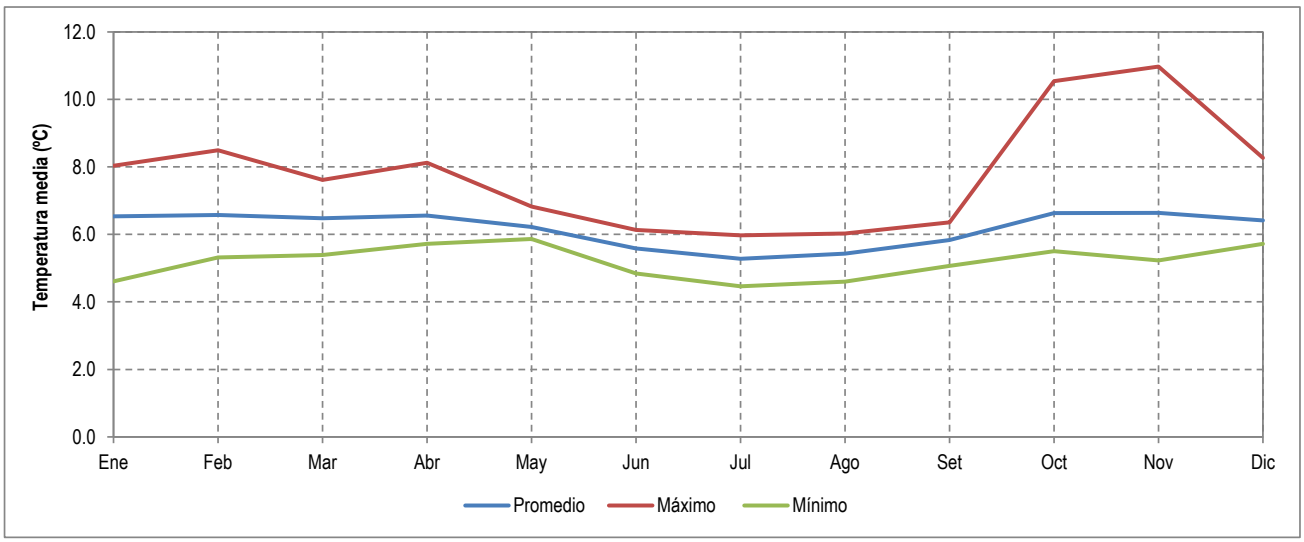
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	13	13	15	15	14	15
Promedio	6.5	6.6	6.5	6.6	6.2	5.6	5.3	5.4	5.8	6.6	6.6	6.4	6.2
Desv. Std.	0.9	0.9	0.7	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	1.5	1.3	0.6	0.4
Curtosis	0.5	0.5	-0.1	1.4	-0.3	-0.1	-0.9	0.3	-0.8	4.1	10.8	6.2	2.1
Coeficiente de asimetría	-0.4	0.6	0.1	1.1	0.4	-0.4	-0.3	-0.6	-0.6	2.3	3.0	2.1	1.2
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1

Máximo	8.0	8.5	7.6	8.1	6.8	6.1	6.0	6.0	6.4	10.5	11.0	8.3	7.2
Cuartil 3	7.1	7.1	6.7	6.9	6.4	5.8	5.6	5.8	6.2	6.5	6.7	6.5	6.3
Mediana	6.4	6.5	6.5	6.5	6.3	5.6	5.3	5.4	5.9	6.0	6.4	6.3	6.1
Cuartil 1	6.0	6.2	6.2	6.2	5.9	5.3	4.9	5.2	5.6	6.0	6.2	6.0	6.0
Mínimo	4.6	5.3	5.4	5.7	5.9	4.8	4.5	4.6	5.1	5.5	5.2	5.7	5.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Carachugo (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

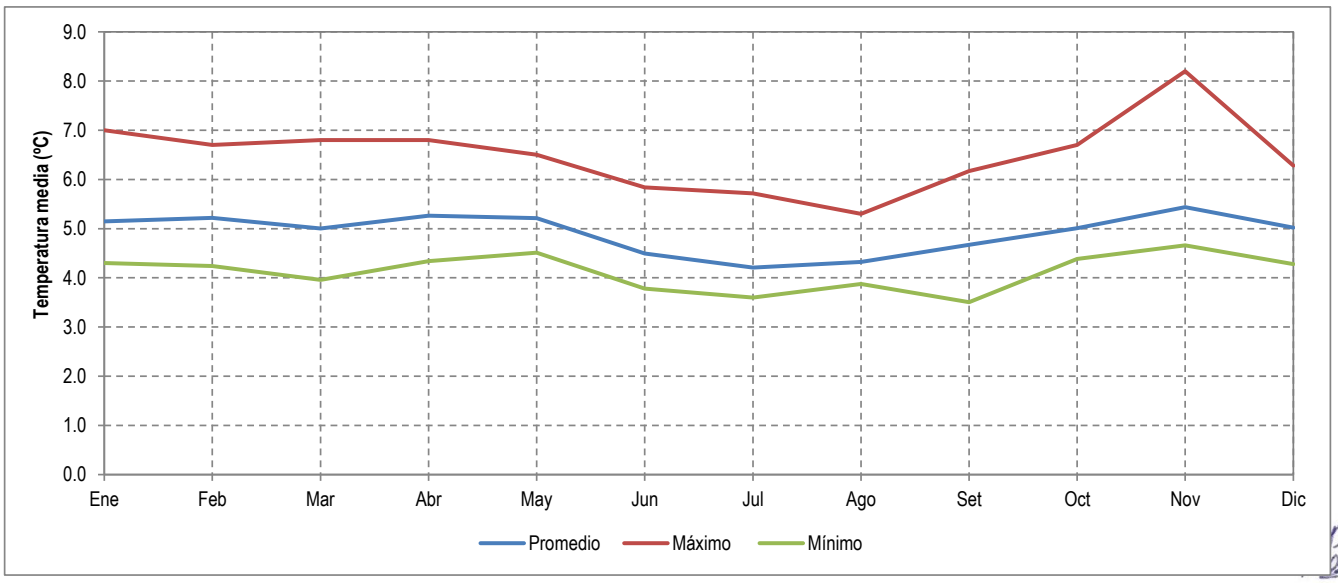
Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.5	5.0	5.5	S/D
2005	5.3	5.7	4.3	4.3	4.5	4.2	4.0	4.0	4.2	4.5	5.2	4.3	4.6
2006	4.5	5.1	4.7	4.9	4.6	3.8	3.6	3.9	4.4	4.8	4.8	4.8	4.5
2007	5.6	4.7	4.6	4.9	5.0	4.0	3.8	4.0	3.5	4.5	4.7	4.4	4.5
2008	4.4	4.3	4.0	4.5	4.5	4.3	3.6	4.1	4.2	4.4	4.9	5.0	4.4
2009	4.6	4.5	4.8	4.8	4.7	4.3	3.7	4.5	4.5	5.1	5.4	5.0	4.7
2010	5.4	5.9	5.8	6.1	5.7	4.5	4.9	4.7	4.5	4.7	4.7	4.6	5.1
2011	4.3	4.4	4.0	4.7	5.1	4.5	3.6	3.9	3.9	4.5	4.8	4.6	4.4
2012	4.7	4.2	4.6	5.0	4.7	3.9	4.1	4.1	4.2	4.7	4.8	4.8	4.5
2013	5.5	5.1	5.3	5.7	5.2	4.1	3.6	4.1	4.8	4.8	5.3	4.9	4.9
2014	5.0	5.1	5.0	5.2	5.3	5.0	4.3	3.9	4.5	4.7	5.0	4.8	4.8
2015	5.2	5.5	5.7	5.6	5.6	4.8	5.7	S/D	6.2	6.1	6.2	6.3	S/D
2016	7.0	6.7	6.8	6.8	6.5	5.1	4.9	5.3	5.6	6.7	8.2	5.6	6.3
2017	5.2	6.0	5.0	5.8	5.9	5.8	4.6	5.3	5.3	5.7	6.4	5.6	5.6
2018	5.2	5.8	5.5	5.4	5.6	4.5	4.3	4.3	5.5	5.5	6.2	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	13	14	15	15	14	12
Promedio	5.1	5.2	5.0	5.3	5.2	4.5	4.2	4.3	4.7	5.0	5.4	5.0	4.9
Desv. Std.	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	1.0	0.5	0.6
Curtosis	3.6	-0.7	0.9	0.4	-0.2	1.5	0.7	0.5	-0.1	1.2	4.4	0.8	2.7
Coeficiente de asimetría	1.5	0.3	0.8	0.8	0.6	1.1	1.1	1.3	0.6	1.4	2.0	1.0	1.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
Máximo	7.0	6.7	6.8	6.8	6.5	5.8	5.7	5.3	6.2	6.7	8.2	6.3	6.3
Cuartil 3	5.4	5.8	5.4	5.7	5.6	4.7	4.6	4.5	5.2	5.3	5.8	5.3	4.9
Mediana	5.2	5.1	4.9	5.1	5.1	4.4	4.1	4.1	4.5	4.7	5.0	4.9	4.6
Cuartil 1	4.7	4.6	4.6	4.8	4.7	4.1	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	4.7	4.5
Mínimo	4.3	4.2	4.0	4.3	4.5	3.8	3.6	3.9	3.5	4.4	4.7	4.3	4.4

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Yanacocha (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	7.0	7.1	7.4	7.2
2005	7.5	8.1	7.2	8.2	7.7	7.6	7.4	7.2	7.2	6.9	7.4	6.5	7.4
2006	7.2	7.5	7.0	7.4	7.5	6.9	6.9	7.2	7.3	7.3	7.1	7.3	7.2
2007	8.0	7.2	7.4	7.7	7.8	7.4	6.6	7.0	6.9	6.9	7.1	6.9	7.2
2008	6.9	6.6	6.4	6.8	7.0	7.1	6.7	7.2	7.0	6.9	7.3	7.2	6.9
2009	7.0	6.8	7.2	7.4	7.4	7.3	7.0	7.5	7.8	7.6	7.7	7.4	7.3
2010	8.0	8.6	8.5	8.9	8.1	7.6	7.5	7.5	7.4	7.2	6.8	6.4	7.7
2011	6.8	6.7	7.0	7.1	8.0	7.4	6.7	7.1	7.0	6.7	7.1	7.8	7.1
2012	7.3	6.5	7.7	7.4	7.5	7.1	7.4	7.4	7.6	7.5	7.3	7.4	7.3
2013	8.5	7.3	7.9	8.3	7.8	7.4	7.0	7.2	7.8	7.3	7.6	7.5	7.6
2014	7.7	7.5	7.3	8.1	7.9	8.2	7.4	7.0	7.5	7.6	7.4	7.6	7.6
2015	7.6	8.1	8.1	8.5	8.5	S/D	7.7	8.1	8.4	8.6	8.5	8.9	8.3
2016	8.9	9.1	9.1	9.0	8.7	7.6	7.6	7.8	8.0	7.9	8.5	7.4	8.3
2017	7.4	7.2	8.1	7.9	8.0	7.9	7.2	7.6	7.8	8.0	8.2	7.5	7.7
2018	7.5	7.5	7.7	7.7	7.8	7.2	7.0	7.0	7.9	7.3	7.8		S/D

Estadísticas

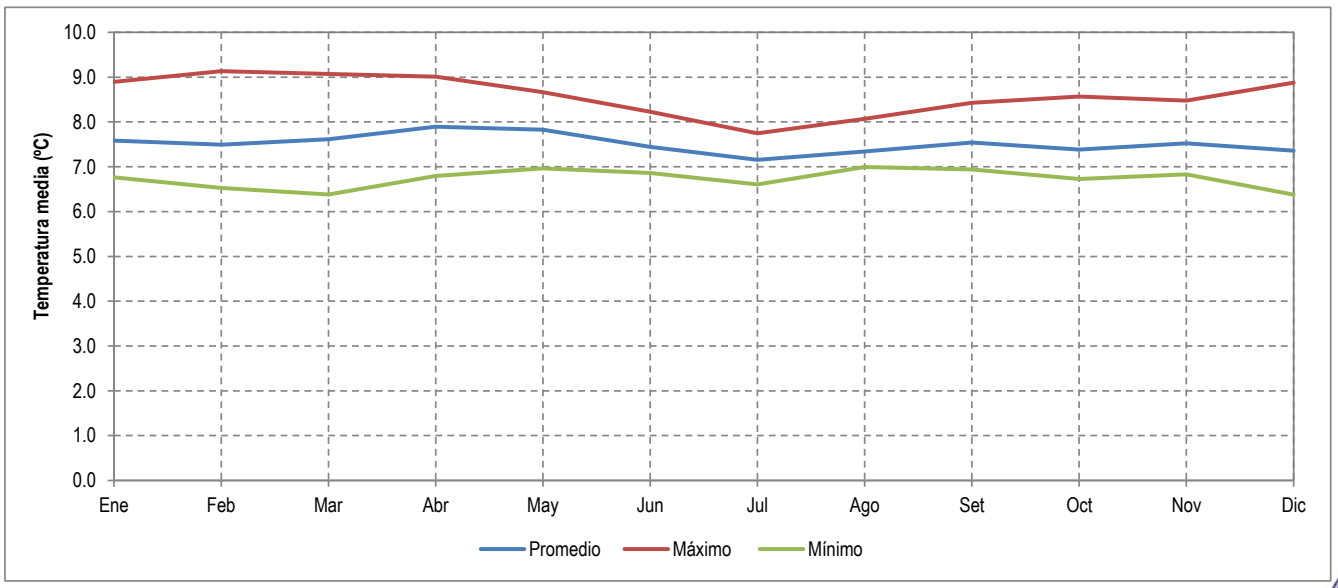
Nro. de datos	14	14	14	14	14	13	14	14	14	15	15	14	14
Promedio	7.6	7.5	7.6	7.9	7.8	7.4	7.2	7.3	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5
Desv. Std.	0.6	0.8	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4
Curtosis	0.4	0.2	0.4	-0.7	0.4	0.8	-1.3	0.7	-0.4	0.7	-0.4	3.0	0.2
Coeficiente de asimetría	0.8	0.8	0.4	0.2	0.2	0.7	0.0	1.0	0.3	0.9	0.8	0.8	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	8.9	9.1	9.1	9.0	8.7	8.2	7.7	8.1	8.4	8.6	8.5	8.9	8.3
Cuartil 3	7.9	7.9	8.0	8.3	8.0	7.6	7.4	7.5	7.8	7.6	7.8	7.5	7.7
Mediana	7.5	7.4	7.5	7.8	7.8	7.4	7.1	7.2	7.5	7.3	7.4	7.4	7.4
Cuartil 1	7.2	6.9	7.2	7.4	7.5	7.2	6.9	7.1	7.2	7.0	7.1	7.2	7.2
Mínimo	6.8	6.5	6.4	6.8	7.0	6.9	6.6	7.0	6.9	6.7	6.8	6.4	6.9

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación La Quinua (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	8.8	8.8	9.0	8.9
2005	8.8	10.1	9.2	9.9	8.3	8.7	8.5	8.7	9.4	8.4	8.0	8.2	8.9
2006	9.0	9.6	9.2	9.0	8.5	8.5	8.5	8.9	8.7	8.6	8.7	9.3	8.9
2007	10.1	9.1	9.2	9.1	9.0	8.7	8.2	8.3	8.5	8.4	8.9	8.2	8.8
2008	9.1	8.7	8.2	8.6	8.2	8.0	7.6	8.4	8.5	8.6	8.8	8.5	8.4
2009	8.9	8.9	9.0	9.4	8.7	8.3	8.5	9.1	9.5	9.3	9.0	9.3	9.0
2010	10.0	10.5	10.3	10.0	9.8	8.7	8.2	8.0	8.6	8.1	7.9	8.1	9.0
2011	8.5	8.1	8.0	8.8	9.3	8.8	8.2	8.8	8.5	7.8	8.7	8.8	8.5
2012	8.9	8.3	9.4	8.8	8.9	8.7	8.4	8.7	9.1	9.1	9.1	9.0	8.9
2013	10.4	9.3	9.8	9.7	9.0	9.0	8.5	8.5	9.0	9.2	8.5	9.3	9.2
2014	9.5	9.6	9.3	9.4	9.3	9.3	9.1	8.5	9.2	9.4	8.9	9.6	9.3
2015	9.8	9.9	10.3	10.5	10.2	9.9	9.2	9.5	10.1	10.0	9.8	10.8	10.0
2016	10.5	11.3	10.9	10.6	10.1	8.8	8.6	9.6	9.4	9.2	8.5	9.2	9.7
2017	9.5	9.2	9.2	9.8	9.3	9.0	8.9	8.9	S/D	9.4	9.2	9.4	9.3
2018	9.3	9.3	9.8	9.5	8.9	8.6	8.7	9.1	9.2	8.8	9.5	S/D	9.2

Estadísticas

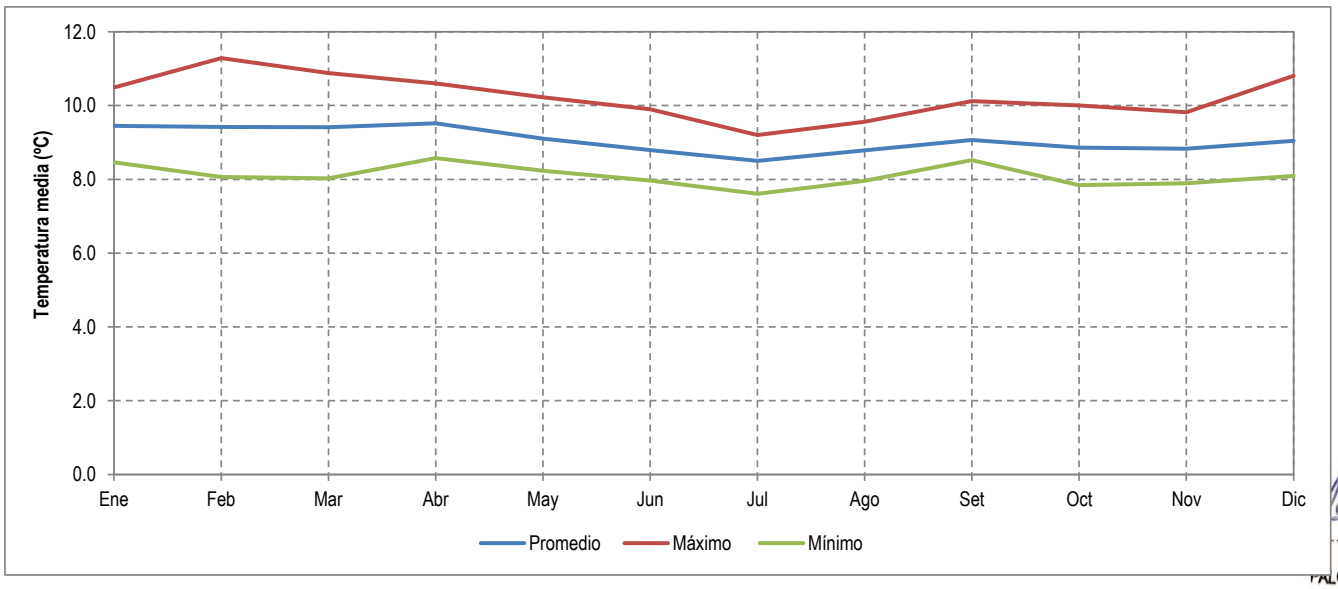
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	13	15	15	14	15
Promedio	9.5	9.4	9.4	9.5	9.1	8.8	8.5	8.8	9.1	8.9	8.8	9.0	9.1
Desv. Std.	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.4
Curtosis	-1.0	0.7	0.1	-0.8	-0.4	2.2	0.9	-0.1	0.3	-0.2	0.5	2.1	1.2
Coeficiente de asimetría	0.2	0.6	0.0	0.2	0.4	0.8	-0.3	0.1	0.7	0.1	-0.1	0.9	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	10.5	11.3	10.9	10.6	10.2	9.9	9.2	9.6	10.1	10.0	9.8	10.8	10.0
Cuartil 3	9.9	9.9	9.8	9.9	9.3	9.0	8.7	9.0	9.4	9.2	9.1	9.3	9.2
Mediana	9.4	9.3	9.2	9.5	9.0	8.7	8.5	8.8	9.1	8.8	8.8	9.1	9.0
Cuartil 1	9.0	9.0	9.2	9.0	8.7	8.6	8.2	8.5	8.6	8.5	8.6	8.6	8.9
Mínimo	8.5	8.1	8.0	8.6	8.2	8.0	7.6	8.0	8.5	7.8	7.9	8.1	8.4

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Km24 (2004-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	7.9	8.1	8.4	S/D
2005	8.3	8.8	8.2	8.8	8.3	8.0	7.8	7.9	8.1	7.6	8.0	7.7	8.1
2006	8.1	8.4	7.9	8.1	7.9	7.5	7.7	7.8	7.7	8.1	8.1	8.2	8.0
2007	9.0	8.2	8.1	8.0	8.2	7.8	7.4	7.5	7.6	7.6	7.7	7.5	7.9
2008	7.8	7.3	7.0	7.6	7.5	7.4	7.0	7.6	7.7	7.6	7.9	8.0	7.5
2009	7.7	7.7	7.8	8.1	7.9	7.6	7.6	8.0	8.5	8.6	8.5	8.5	8.0
2010	9.0	9.4	9.1	9.2	8.7	8.1	8.0	7.9	7.9	7.9	7.6	7.3	8.3
2011	8.4	7.4	7.2	7.8	8.5	8.1	7.8	8.1	7.8	11.9	7.9	7.7	8.2
2012	7.7	7.3	8.4	7.9	8.1	7.2	7.7	7.9	8.2	8.1	8.3	8.3	7.9
2013	9.3	8.5	8.5	8.8	8.4	7.9	7.4	7.7	8.4	8.0	7.8	8.5	8.3
2014	8.5	8.3	8.2	8.6	8.5	8.6	8.0	7.6	8.1	8.3	S/D	S/D	8.3
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	9.5	8.5	8.1	8.3									S/D

Estadísticas

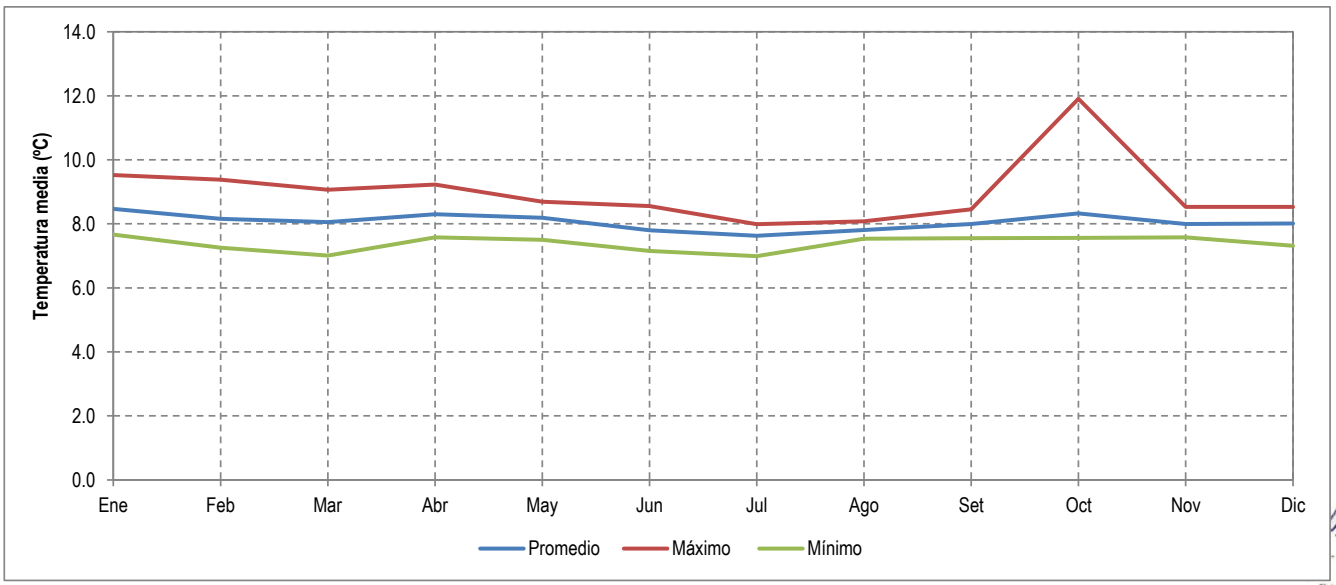
Nro. de datos	11	11	11	11	10	10	10	10	10	11	10	10	10
Promedio	8.5	8.2	8.1	8.3	8.2	7.8	7.6	7.8	8.0	8.3	8.0	8.0	8.1
Desv. Std.	0.6	0.7	0.6	0.5	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	1.2	0.3	0.4	0.2
Curtosis	-1.2	-0.6	0.5	-0.8	0.2	0.1	1.4	-1.1	-1.2	9.2	0.1	-1.5	1.2
Coeficiente de asimetría	0.3	0.1	-0.4	0.5	-0.6	0.2	-1.1	-0.2	0.2	2.9	0.5	-0.4	-1.0
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0

Máximo	9.5	9.4	9.1	9.2	8.7	8.6	8.0	8.1	8.5	11.9	8.5	8.5	8.3
Cuartil 3	9.0	8.5	8.3	8.7	8.4	8.0	7.8	7.9	8.2	8.2	8.1	8.4	8.3
Mediana	8.4	8.3	8.1	8.1	8.2	7.9	7.7	7.9	8.0	8.0	8.0	8.1	8.1
Cuartil 1	7.9	7.6	7.9	8.0	8.0	7.5	7.5	7.6	7.7	7.8	7.8	7.7	7.9
Mínimo	7.7	7.3	7.0	7.6	7.5	7.2	7.0	7.5	7.6	7.6	7.6	7.3	7.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Chailhuagon (1998-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	S/D	S/D	S/D	9.2	8.2	7.0	S/D	6.9	7.3	7.8	7.3	7.5	S/D
1999	6.9	6.7	6.8	7.2	6.8	6.7	5.4	5.9	6.7	6.6	7.3	7.4	6.7
2000	6.6	6.4	6.7	7.1	7.2	6.4	5.6	6.0	6.8	7.0	6.9	7.1	6.6
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	7.3	6.0	6.2	5.9	6.6	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	7.4	6.2	6.2	5.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	7.6	7.7	8.0	7.8	7.8	6.2	6.1	5.9	6.6	7.4	7.7	9.0	7.3
2005	8.0	8.6	7.9	8.1	7.3	7.2	6.4	6.8	7.4	7.6	7.6	7.3	7.5
2006	7.6	8.2	7.9	7.8	7.1	6.6	6.3	6.6	7.4	7.8	7.9	8.1	7.4
2007	8.7	7.7	7.8	7.9	7.7	6.5	7.4	6.2	6.4	7.4	7.8	8.2	7.5
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	7.7	7.4	7.7	7.8	7.3	7.1	6.4	S/D	S/D	7.8	8.0	8.2	S/D
2010	9.0	8.7	S/D	S/D	S/D	7.3	7.4	6.3	S/D	7.4	S/D	S/D	S/D
2011	7.4	6.9	6.9	7.8	7.5	7.2	6.3	7.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	7.1	7.1	S/D	S/D	6.7	8.9	4.3	7.1	7.4	8.2	8.5	8.3	S/D
2013	9.2	8.3	8.9	8.8	8.4	7.3	6.5	7.2	7.8	8.3	8.4	8.5	8.1
2014	8.5	8.8	8.1	8.3	8.5	7.7	10.4	7.0	7.5	7.9	8.3	S/D	S/D

Estadísticas

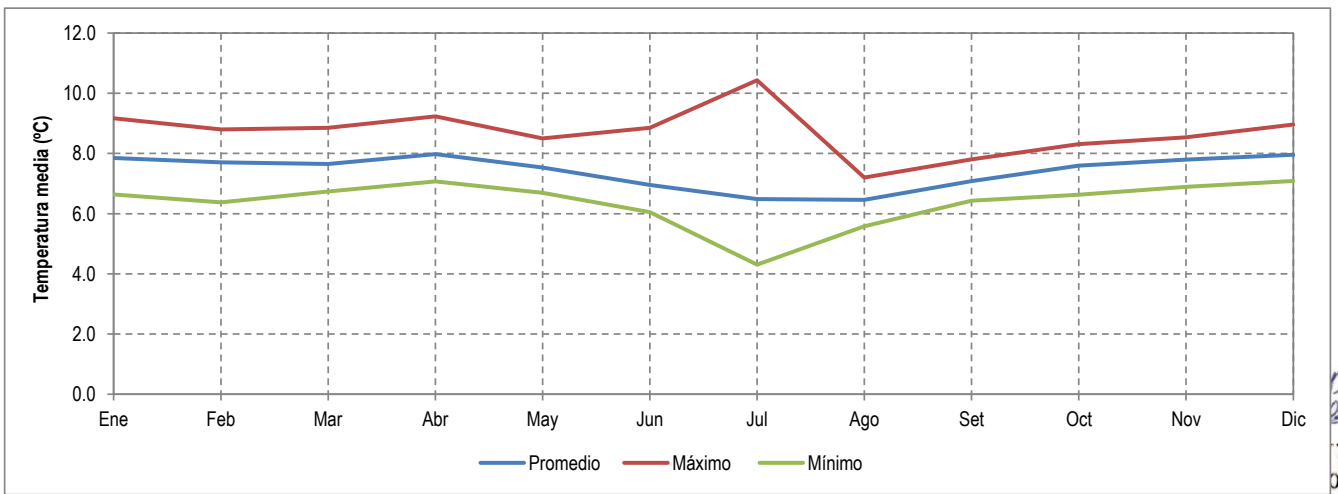
Nro. de datos	12	12	10	11	14	15	14	14	11	12	11	10	7
Promedio	7.8	7.7	7.7	8.0	7.5	6.9	6.5	6.5	7.1	7.6	7.8	8.0	7.4
Desv. Std.	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5
Curtosis	-1.1	-1.3	-0.2	0.6	-0.5	2.5	5.5	-1.6	-1.6	0.2	-0.6	-1.0	0.0
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.2	0.0	0.6	0.4	1.2	1.8	-0.1	0.0	-0.5	-0.2	0.0	0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	9.2	8.8	8.9	9.2	8.5	8.9	10.4	7.2	7.8	8.3	8.5	9.0	8.1
Cuartil 3	8.6	8.4	7.9	8.2	7.8	7.2	6.5	7.0	7.4	7.8	8.1	8.3	7.5
Mediana	7.6	7.7	7.8	7.8	7.4	7.0	6.3	6.5	7.3	7.7	7.8	8.1	7.4
Cuartil 1	7.3	7.1	7.1	7.8	7.3	6.5	6.1	6.0	6.7	7.4	7.5	7.5	7.0
Mínimo	6.6	6.4	6.7	7.1	6.7	6.0	4.3	5.6	6.4	6.6	6.9	7.1	6.6

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
OMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.4	5.4	5.9	6.0	S/D
2005	6.1	6.4	5.9	5.8	5.8	7.2	4.5	4.5	5.0	5.6	6.2	6.0	5.8
2006	5.5	6.2	5.7	5.7	5.0	4.3	4.0	4.1	4.8	5.8	5.7	5.9	5.2
2007	6.3	5.6	5.4	5.7	5.7	4.1	4.3	4.3	3.9	5.3	5.6	5.4	5.1
2008	5.3	4.9	4.7	5.2	5.2	4.8	3.9	4.5	4.7	4.9	5.9	5.8	5.0
2009	5.5	4.5	5.3	5.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	5.2
2010	5.9	6.6	6.5	6.6	6.3	5.0	5.4	4.7	5.0	5.4	5.7	5.2	5.7
2011	5.2	5.0	4.8	5.4	5.4	4.9	3.9	4.2	4.2	5.3	5.9	5.4	5.0
2012	5.6	5.6			13.9	13.7	8.8	4.8	4.8	6.1	6.7	6.5	7.7
2013	6.6	6.1	6.6	6.5	6.4	4.5	4.2	4.9	5.3	6.0	6.7	6.4	5.8
2014	6.4	5.0	10.3	6.0	6.4	5.5	4.7	4.4	5.3	5.7	6.4	S/D	S/D

Estadísticas

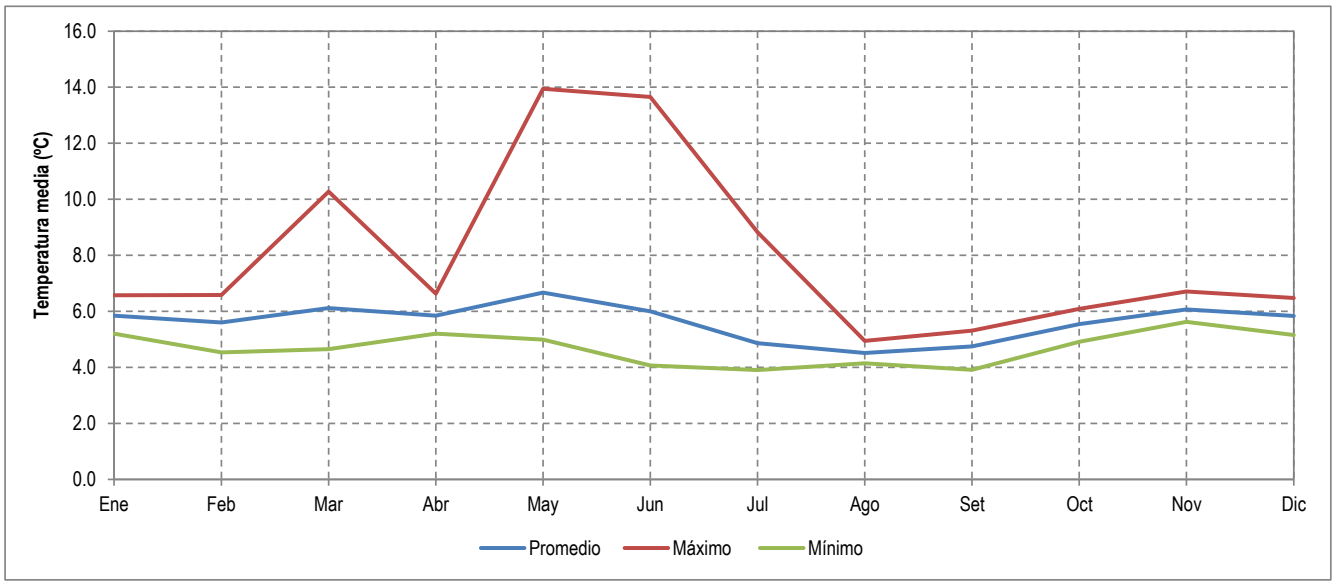
Nro. de datos	10	10	9	9	9	9	9	9	10	10	10	9	9
Promedio	5.8	5.6	6.1	5.8	6.7	6.0	4.9	4.5	4.8	5.5	6.1	5.8	5.6
Desv. Std.	0.5	0.7	1.7	0.5	2.8	3.0	1.6	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8
Curtosis	-1.5	-1.5	5.4	-0.5	8.1	6.7	6.6	-1.0	-0.1	-0.4	-1.2	-0.9	5.3
Coeficiente de asimetría	0.2	0.0	2.2	0.7	2.8	2.5	2.5	0.3	-0.6	-0.1	0.7	0.0	2.2
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.3	0.1	0.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	6.6	6.6	10.3	6.6	13.9	13.7	8.8	4.9	5.3	6.1	6.7	6.5	7.7
Cuartil 3	6.2	6.2	6.5	6.0	6.4	5.5	4.7	4.7	5.0	5.8	6.4	6.0	5.8
Mediana	5.8	5.6	5.7	5.7	5.8	4.9	4.3	4.5	4.8	5.5	5.9	5.9	5.2
Cuartil 1	5.5	5.0	5.3	5.5	5.4	4.5	4.0	4.3	4.5	5.3	5.8	5.4	5.1
Mínimo	5.2	4.5	4.7	5.2	5.0	4.1	3.9	4.1	3.9	4.9	5.6	5.2	5.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Augusto Weberbauer (1965-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1965	S/D	S/D	19.0	19.5	20.3	20.1	19.8	20.9	20.7	20.9	20.2	20.6	S/D
1966	20.8	20.8	20.8	21.2	20.7	21.6	21.5	21.9	21.8	20.5	20.5	20.4	21.0
1967	19.3	19.4	19.2	20.2	20.1	19.9	20.2	20.3	21.0	20.3	21.7	22.2	20.3
1968	20.9	20.7	19.3	21.1	21.3	21.4	20.6	21.0	21.1	20.9	21.3	21.5	20.9
1969	21.2	20.9	21.0	21.1	21.6	20.6	20.8	S/D	21.9	S/D	20.6	20.3	S/D
1970	19.9	21.1	20.7	S/D	20.0	20.1	20.0	21.0	20.8	21.0	19.8	20.6	S/D
1971	20.4	19.3	18.8	19.1	19.4	19.6	20.1	19.8	19.7	19.9	20.1	20.0	19.7
1972	19.7	20.4	19.4	19.7	20.3	20.6	21.1	21.7	S/D	21.8	22.2	21.9	20.8
1973	21.1	20.9	21.0	20.8	21.3	21.4	20.6	21.0	20.6	20.4	21.1	19.8	20.8
1974	19.9	19.6	20.3	21.0	21.4	20.2	20.3	20.9	20.6	20.7	21.4	21.0	20.6
1975	20.3	20.3	20.3	20.4	20.0	20.0	20.0	20.2	20.5	20.8	20.6	21.7	20.4
1976	19.8	20.1	20.6	20.7	20.6	20.1	20.3	20.7	22.2	22.7	22.4	22.1	21.0
1977	21.4	19.7	20.9	21.0	21.1	20.6	21.2	21.8	21.9	22.0	21.3	22.0	21.2
1978	22.0	23.0	22.1	21.6	21.3	21.3	21.1	21.1	21.8	22.5	22.3	22.3	21.9
1979	22.1	20.6	20.1	21.2	21.9	22.1	21.6	22.6	22.2	23.2	23.2	22.6	22.0
1980	22.4	22.5	21.5	22.0	22.9	22.5	22.0	22.2	23.2	20.9	20.8	21.0	22.0
1981	21.0	20.4	20.6	21.8	22.3	22.6	21.6	22.2	22.4	21.7	21.9	22.1	21.7
1982	21.7	22.2	21.5	21.5	22.2	22.2	22.0	22.0	22.1	20.9	21.5	21.6	21.8
1983	22.5	22.4	21.8	21.7	22.4	22.7	22.9	22.7	22.3	21.8	23.1	21.0	22.3
1984	20.8	19.8	20.7	21.0	20.6	20.5	20.4	21.6	21.9	21.6	21.3	21.4	21.0
1985	20.8	20.9	22.6	21.7	21.8	22.1	21.2	21.8	22.3	22.6	22.9	22.6	21.9
1986	22.1	21.6	21.8	21.5	22.1	22.1	21.6	22.0	22.8	22.9	22.6	22.5	22.1
1987	21.9	21.9	22.7	22.2	22.7	23.7	23.0	23.0	23.2	23.3	22.4	22.8	22.7
1988	21.7	22.1	21.6	21.5	22.1	22.7	22.4	22.9	22.2	22.1	21.8	21.4	22.0
1989	21.0	20.2	20.5	21.0	21.7	21.0	21.8	22.1	21.6	21.3	22.9	23.8	21.6
1990	21.9	22.0	22.1	22.3	22.4	21.4	22.1	22.8	23.3	21.9	21.8	22.3	22.2
1991	21.9	22.0	21.7	22.0	22.5	23.8	23.3	22.6	23.2	22.2	22.9	23.2	22.6
1992	22.7	23.0	22.9	22.4	23.4	22.4	21.6	22.6	21.9	21.7	22.9	23.5	22.6
1993	22.0	21.1	20.1	20.9	21.9	22.0	22.2	22.0	21.7	21.1	21.3	21.2	21.5
1994	20.8	20.8	20.8	20.8	21.2	20.7	21.2	21.3	22.3	22.4	21.7	21.4	21.3
1995	22.2	21.1	20.9	21.9	21.9	22.4	21.7	22.8	21.9	22.1	21.8	21.8	21.9
1996	20.4	20.5	20.6	20.7	21.5	22.1	21.8	21.3	22.1	21.8	22.5	22.2	21.5
1997	21.6	20.3	22.2	21.9	22.4	22.7	22.3	22.0	23.0	23.2	21.7	21.7	22.1
1998	22.0	22.3	21.7	22.6	22.9	21.8	21.9	22.0	22.8	22.0	22.3	22.6	22.2
1999	21.2	19.6	20.7	20.6	20.5	20.8	20.3	21.8	21.3	21.4	21.9	20.8	20.9
2000	21.2	19.7	20.2	20.6	21.0	21.2	21.1	21.5	21.7	22.4	22.7	20.8	21.2
2001	19.7	20.4	20.1	20.9	21.5	21.2	21.5	22.2	22.1	22.7	21.4	22.1	21.3
2002	21.9	21.1	21.3	21.0	21.5	21.4	21.2	22.2	22.9	21.3	21.2	21.9	21.6
2003	21.6	21.7	20.9	21.9	21.8	21.9	21.5	22.4	22.9	23.1	22.6	21.4	22.0
2004	22.5	21.1	21.7	22.1	22.8	21.3	20.9	21.8	21.6	21.9	21.8	21.3	21.7
2005	21.7	22.1	21.3	21.8	22.1	22.5	22.3	22.3	22.4	21.1	22.2	21.3	21.9
2006	21.4	21.1	20.8	21.2	21.9	20.8	21.7	21.8	21.7	22.1	21.9	21.7	21.5
2007	22.1	21.1	20.8	21.0	21.6	21.3	21.6	21.4	20.9	21.2	20.7	20.9	21.2
2008	20.4	20.3	19.9	20.6	21.2	21.3	20.9	21.6	21.7	21.0	21.7	S/D	21.0
2009	20.6	20.7	20.7	21.0	21.6	21.7	20.9	22.1	22.3	22.2	21.8	21.8	21.5
2010	21.9	22.4	22.4	22.8	22.1	21.5	22.8	22.7	22.3	22.0	22.0	20.7	22.1
2011	21.1	20.8	20.2	20.9	21.7	21.7	21.2	22.2	21.2	21.4	22.4	21.0	21.3
2012	20.9	20.6	21.3	21.2	21.3	21.6	22.0	22.2	21.9	21.2	21.6	22.1	21.5
2013	22.1	21.8	21.1	22.2	21.8	21.1	21.4	22.0	23.1	21.8	22.1	22.0	21.9
2014	22.1	22.5	20.8	21.8	21.6	22.3	22.3	21.5	21.9	22.4	22.4	S/D	22.0
2015	20.8	21.7	21.2	21.2	21.3	21.6	22.3	23.0	23.1	22.7	22.7	22.9	22.0
2016	23.7	22.3	22.5	22.2	23.3	22.0	22.3	22.7	22.8	22.9	23.8	21.8	22.7
2017	21.2	21.8	20.9	21.3	21.4	21.9	21.7	22.0	22.1	22.7	23.2	21.7	21.8
2018	21.2	21.8	21.0	21.1	21.1	21.3	21.2	21.9	22.7	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

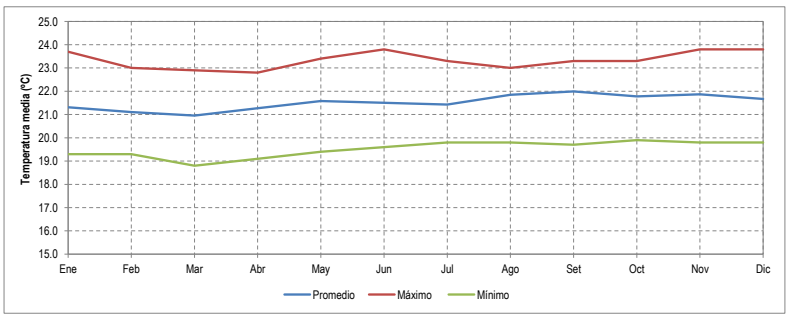
Nro. de datos	53	53	54	53	54	54	54	53	53	52	53	51	50
Promedio	21.3	21.1	21.0	21.3	21.6	21.5	21.4	21.9	22.0	21.8	21.9	21.7	21.6
Desv. Std.	0.9	1.0	0.9	0.7	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.6
Curtosis	0.0	-0.9	0.0	0.7	0.1	0.0	-0.4	0.4	0.1	-0.7	-0.1	0.1	0.4
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.1	-0.1	-0.5	-0.2	0.1	0.0	-0.7	-0.5	-0.1	-0.3	0.1	-0.5
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	23.7	23.0	22.9	22.8	23.4	23.8	23.3	23.0	23.3	23.3	23.8	23.8	22.7
Cuartil 3	22.0	21.9	21.6	21.8	22.1	22.1	22.0	22.2	22.4	22.4	22.4	22.2	22.0
Mediana	21.2	21.1	20.9	21.2	21.6	21.5	21.5	22.0	22.1	21.8	21.8	21.7	21.6
Cuartil 1	20.8	20.4	20.5	20.9	21.2	20.9	20.9	21.5	21.7	21.1	21.3	21.0	21.2
Mínimo	19.3	19.3	18.8	19.1	19.4	19.6	19.8	19.8	19.7	19.9	19.8	19.8	19.7

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual- Estación Granja Porcon (1997-2014)

Categoría : Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 261 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	17.5	17.0	18.3	17.0	17.5	17.7	18.2	18.1	18.2	17.8	17.6	17.8	17.7
1998	18.1	17.7	17.6	18.0	18.5	18.6	18.4	18.1	18.3	18.0	18.4	18.6	18.2
1999	16.9	15.3	15.9	16.3	15.9	16.2	16.7	18.0	16.4	16.6	16.4	15.0	16.3
2000	15.3	14.6	15.0	15.6	16.1	15.9	16.4	16.7	16.2	17.3	16.8	15.6	16.0
2001	14.8	15.7	15.2	16.4	16.1	16.3	16.2	17.6	16.4	16.7	16.1	16.9	16.2
2002	16.7	15.9	16.3	16.3	16.6	16.9	16.5	17.3	17.6	16.1	16.1	16.4	16.6
2003	16.8	17.0	16.3	16.8	16.3	16.6	16.6	17.6	17.2	17.4	17.0	16.4	16.8
2004	17.1	15.9	17.0	16.9	17.2	16.5	15.8	16.8	16.6	16.3	16.2	16.3	16.6
2005	16.5	16.7	15.8	17.2	17.1	17.2	17.5	17.8	17.2	15.8	17.0	15.9	16.8
2006	16.4	16.1	15.5	16.5	17.1	16.2	17.0	17.1	17.2	17.0	16.7	16.4	16.6
2007	17.0	16.6	16.3	16.3	16.9	17.4	16.8	16.9	16.9	16.4	16.0	16.0	16.6
2008	15.4	15.2	15.3	15.7	16.4	16.5	16.5	17.0	17.1	15.9	16.6	16.8	16.2
2009	15.7	16.0	16.1	16.5	16.6	16.5	17.2	17.5	18.7	17.2	17.6	17.1	16.9
2010	17.9	18.5	18.4	18.3	18.5	S/D	S/D	17.9	17.5	17.2	16.5	15.8	17.7
2011	16.0	16.3	15.8	16.3	17.4	17.4	16.7	17.6	16.8	16.6	16.8	15.7	16.6
2012	15.5	15.8	17.4	16.6	16.9	17.7	17.7	17.5	17.8	16.7	16.4	17.0	16.9
2013	18.0	17.1	16.6	17.6	17.0	17.0	16.9	17.0	18.2	16.9	17.4	16.8	17.2
2014	17.0	16.7	16.2	17.4	16.8	17.9	17.7	17.0	17.2	17.2	17.0	S/D	S/D

Estadísticas

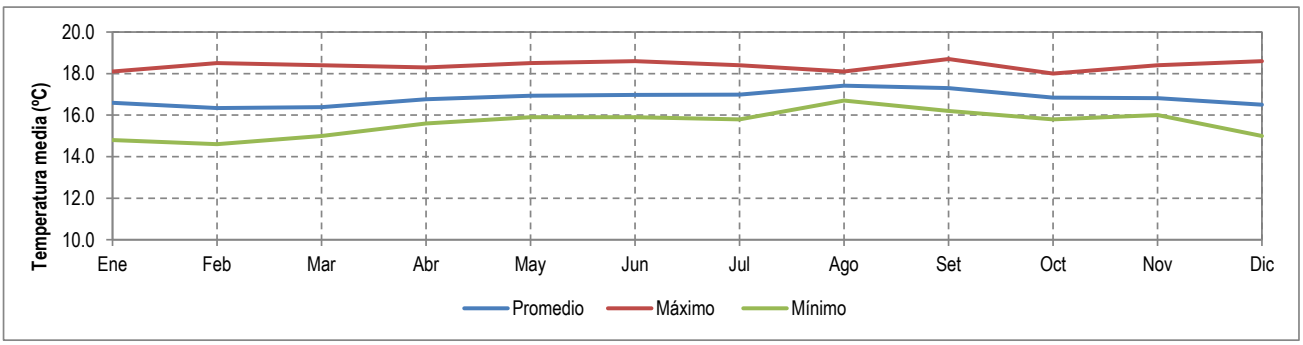
Nro. de datos	18	18	18	18	18	17	17	18	18	18	18	17	17
Promedio	16.6	16.3	16.4	16.8	16.9	17.0	17.0	17.4	17.3	16.8	16.8	16.5	16.8
Desv. Std.	1.0	0.9	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7	0.6	0.6	0.9	0.6
Curtosis	-0.8	0.5	-0.2	0.0	0.7	-0.2	-0.2	-1.3	-0.7	-0.5	0.9	1.1	0.6
Coeficiente de asimetría	-0.2	0.4	0.7	0.6	0.9	0.6	0.5	0.0	0.3	0.1	0.9	0.7	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0

Máximo	18.1	18.5	18.4	18.3	18.5	18.6	18.4	18.1	18.7	18.0	18.4	18.6	18.2
Cuartil 3	17.1	16.9	16.9	17.2	17.2	17.4	17.5	17.8	17.8	17.2	17.0	16.9	16.9
Mediana	16.8	16.2	16.3	16.6	16.9	16.9	16.8	17.5	17.2	16.8	16.8	16.4	16.6
Cuartil 1	15.8	15.8	15.8	16.3	16.5	16.5	16.5	17.0	16.8	16.5	16.4	15.9	16.6
Mínimo	14.8	14.6	15.0	15.6	15.9	15.9	15.8	16.7	16.2	15.8	16.0	15.0	16.0

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Bambamarca (2000-2014)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2000	20.4	18.7	19.3	19.3	20.5	19.8	20.1	20.7	21.0	22.2	22.7	20.2	20.4
2001	18.3	18.8	18.8	20.4	20.2	20.1	20.1	21.6	21.1	21.6	20.4	21.5	20.2
2002	20.8	20.1	20.2	20.3	20.9	21.0	19.9	21.1	21.9	20.2	19.8	19.7	20.5
2003	20.2	20.4	19.9	20.1	20.6	20.0	20.1	20.6	21.7	22.4	21.6	20.2	20.7
2004	22.3	19.9	20.5	20.7	20.8	19.9	19.3	20.9	21.1	20.6	20.9	21.0	20.7
2005	21.3	21.4	20.1	21.1	21.6	21.5	21.0	22.2	22.1	20.5	21.9	20.7	21.3
2006	20.3	20.0	19.3	20.3	21.0	20.5	20.5	21.5	21.5	22.1	21.2	20.8	20.8
2007	19.5	20.7	19.6	20.3	21.0	20.9	20.5	20.7	20.5	20.6	19.9	20.9	20.4
2008	19.3	19.0	19.4	19.6	20.4	20.3	20.1	21.0	20.5	19.8	21.1	21.6	20.2
2009	19.2	19.0	20.0	19.9	20.2	20.2	19.7	21.1	21.1	21.3	21.2	20.2	20.3
2010	19.7	21.5	21.2	22.2	21.4	20.9	21.5	21.9	22.0	22.3	21.9	20.8	21.4
2011	20.2	20.4	19.9	20.4	21.1	21.0	20.2	21.3	20.6	21.5	21.1	19.6	20.6
2012	19.6	19.7	20.2	20.6	20.4	21.0	20.7	21.1	21.4	20.5	20.6	20.8	20.6
2013	19.9	19.7	20.0	21.1	20.4	20.0	20.4	20.5	22.0	20.5	22.3	20.7	20.6
2014	20.3	20.2	20.0	20.7	20.1	20.9	20.5	20.8	20.8	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

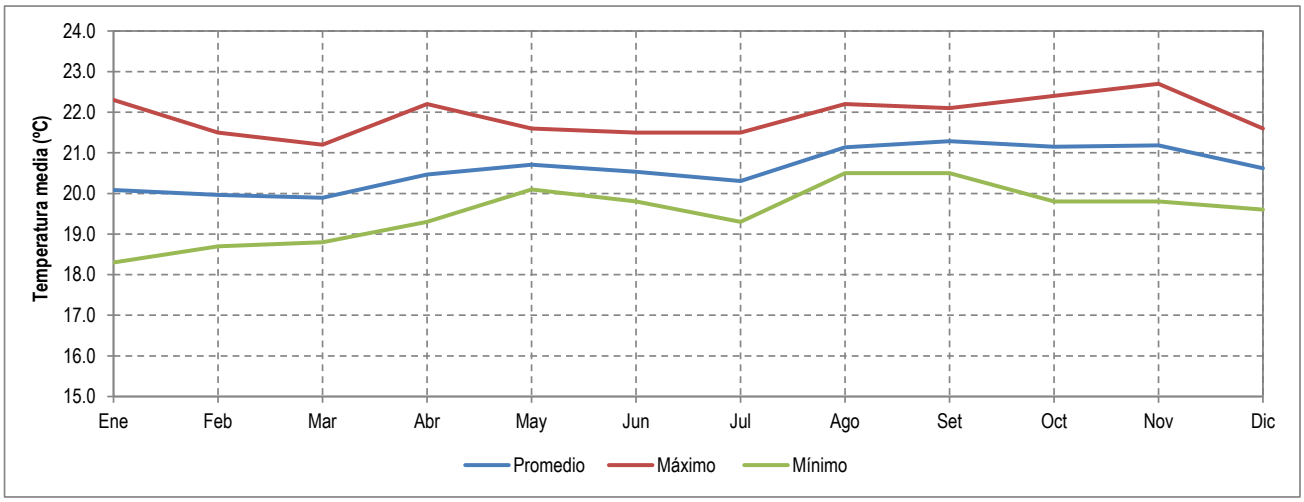
Nro. de datos	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14
Promedio	20.1	20.0	19.9	20.5	20.7	20.5	20.3	21.1	21.3	21.2	21.2	20.6	20.6
Desv. Std.	0.9	0.9	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.9	0.8	0.6	0.4
Curtosis	1.5	-0.5	1.2	2.1	-0.6	-1.3	1.1	0.1	-1.4	-1.5	-0.5	-0.3	1.5
Coeficiente de asimetría	0.6	0.2	0.3	0.8	0.5	0.2	0.4	0.8	0.1	0.2	0.0	-0.2	1.3
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	22.3	21.5	21.2	22.2	21.6	21.5	21.5	22.2	22.1	22.4	22.7	21.6	21.4
Cuartil 3	20.4	20.4	20.2	20.7	21.0	21.0	20.5	21.4	21.8	22.0	21.8	20.9	20.7
Mediana	20.2	20.0	20.0	20.4	20.6	20.5	20.2	21.1	21.1	21.0	21.2	20.8	20.6
Cuartil 1	19.6	19.4	19.5	20.2	20.4	20.1	20.1	20.8	20.9	20.5	20.7	20.2	20.4
Mínimo	18.3	18.7	18.8	19.3	20.1	19.8	19.3	20.5	20.5	19.8	19.8	19.6	20.2

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación La Encañada (2003-2014)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	20.3	20.1	18.8	18.8	18.8	19.0	19.4	20.0	20.6	20.1	19.7	18.6	19.5
2004	19.9	18.6	19.3	19.0	19.4	18.4	18.0	19.0	19.7	19.4	19.0	18.7	19.0
2005	19.1	19.5	18.0	19.0	19.5	19.7	20.1	19.9	20.2	18.6	20.2	18.6	19.4
2006	19.3	18.3	18.1	18.8	19.6	18.7	19.0	19.3	20.0	19.9	19.1	19.4	19.1
2007	19.7	18.4	18.2	18.7	19.5	19.0	18.9	19.4	19.1	19.0	18.4	19.0	18.9
2008	18.2	18.0	17.3	17.8	18.6	18.7	18.2	19.2	18.9	17.9	18.6	19.5	18.4
2009	17.9	17.8	18.0	18.4	19.0	18.9	18.5	19.5	20.0	19.8	19.6	19.2	18.9
2010	18.9	19.9	19.9	20.4	20.0	20.1	20.7	20.2	19.9	19.3	19.3	18.4	19.8
2011	18.7	18.6	17.3	18.4	19.3	19.1	18.6	19.5	18.3	19.1	19.2	18.2	18.7
2012	18.6	18.4	18.7	18.4	18.6	18.5	18.8	19.5	19.6	18.3	18.8	19.4	18.8
2013	19.6	19.0	18.8	19.4	18.6	18.1	18.3	18.9	20.0	18.8	20.1	19.3	19.1
2014	19.3	19.3	18.5	19.1	18.9	19.5	19.1	19.1	18.9	19.2	19.7	S/D	S/D

Estadísticas

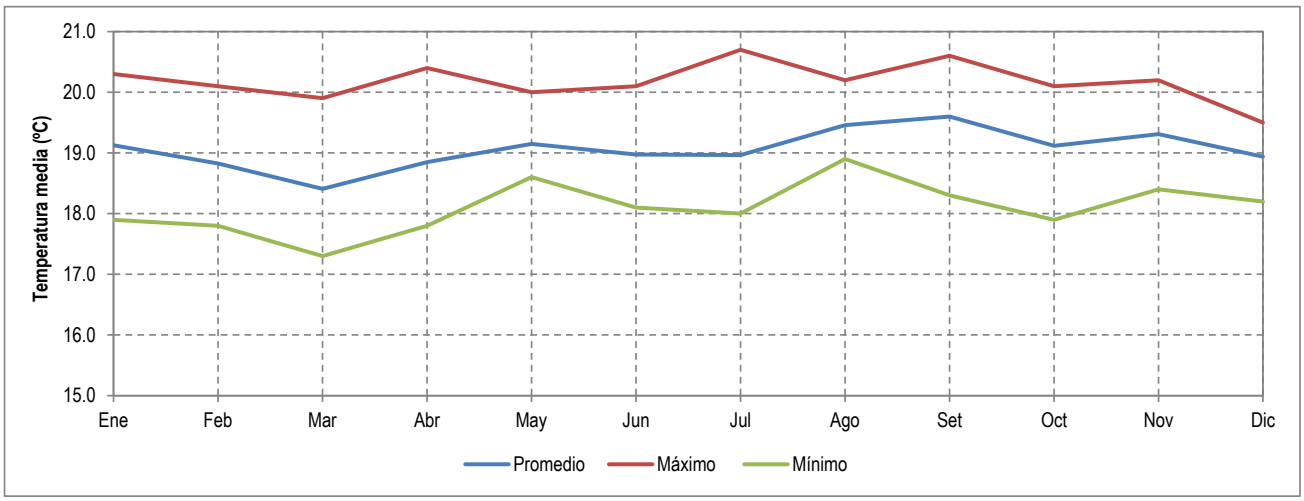
Nro. de datos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11
Promedio	19.1	18.8	18.4	18.9	19.2	19.0	19.0	19.5	19.6	19.1	19.3	18.9	19.1
Desv. Std.	0.7	0.7	0.8	0.6	0.5	0.6	0.8	0.4	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4
Curtosis	-0.5	-0.8	0.1	2.6	-1.0	0.0	0.9	-0.5	-0.3	-0.4	-0.9	-1.5	0.0
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.5	0.3	1.0	0.3	0.6	1.1	0.5	-0.6	-0.3	0.0	-0.3	0.3
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	20.3	20.1	19.9	20.4	20.0	20.1	20.7	20.2	20.6	20.1	20.2	19.5	19.8
Cuartil 3	19.6	19.4	18.8	19.0	19.5	19.2	19.2	19.6	20.0	19.5	19.7	19.4	19.2
Mediana	19.2	18.6	18.4	18.8	19.2	19.0	18.9	19.5	19.8	19.2	19.3	19.0	19.0
Cuartil 1	18.7	18.4	18.0	18.4	18.8	18.7	18.5	19.2	19.1	18.8	19.0	18.6	18.8
Mínimo	17.9	17.8	17.3	17.8	18.6	18.1	18.0	18.9	18.3	17.9	18.4	18.2	18.4

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Maqui Maqui (1995-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	12.5	11.1	7.4	9.8	11.0	11.4	10.9	11.9	9.8	9.9	9.6	9.1	10.4
1996	9.0	8.5	8.8	9.7	10.6	10.5	9.2	7.5	7.3	7.4	7.1	8.1	8.6
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	14.0	14.0	13.8	15.3	15.4	14.2	14.2	14.8	15.2	16.8	14.0	16.6	14.9
1999	12.2	11.0	12.3	13.4	13.1	13.0	12.0	14.0	13.6	13.9	13.5	12.2	12.8
2000	12.7	11.2	11.3	12.9	13.9	12.7	12.7	12.9	13.2	14.1	14.8	12.9	12.9
2001	11.2	11.3	11.9	13.2	13.1	12.9	13.1	13.5	13.8	14.1	12.9	13.9	12.9
2002	13.3	12.8	13.2	13.5	12.9	13.7	12.3	13.6	14.6	13.0	13.3	13.0	13.3
2003	13.9	13.7	13.2	13.6	13.7	14.3	13.6	14.9	14.6	14.8	14.2	11.9	13.9
2004	14.0	13.0	13.6	13.5	13.9	12.2	12.3	12.6	13.4	13.5	12.7	13.1	13.1
2005	13.8	14.4	12.4	13.3	14.2	14.2	13.7	14.0	14.0	12.9	14.5	11.6	13.6
2006	13.7	12.5	12.9	13.4	13.3	11.9	12.5	13.3	14.1	13.6	13.4	12.7	13.1
2007	14.2	12.8	12.8	13.5	13.6	13.0	12.9	13.3	12.3	13.8	13.0	12.8	13.2
2008	12.6	11.9	11.8	12.6	13.4	13.1	12.7	13.5	13.7	13.0	13.7	14.1	13.0
2009	12.9	12.3	12.8	12.6	12.9	13.0	12.4	13.6	13.3	14.7	13.7	12.9	13.1
2010	13.7	13.7	14.2	14.7	13.4	11.7	13.1	13.1	12.7	12.6	12.4	11.3	13.1
2011	11.3	10.9	11.0	12.1	12.3	12.1	11.0	12.2	11.4	12.1	12.5	11.3	11.7
2012	11.2	11.1	11.9	12.3	12.0	11.4	11.5	12.2	12.9	12.0	11.7	12.2	11.9
2013	13.3	12.5	12.7	13.6	13.0	11.4	11.3	12.2	13.4	12.8	13.9	12.5	12.7
2014	13.0	12.5	11.9	13.2	12.7	13.1	12.7	11.2	10.5	11.9	10.6	10.1	11.9
2015	8.5	11.8	11.0	10.4	10.5	9.3	10.0	S/D	S/D	11.3	12.9	12.1	S/D
2016	13.5	12.3	12.3	12.1	12.0	10.6	11.0	10.8	11.4	14.9	16.6	13.2	12.6
2017	13.1	13.6	12.0	12.9	12.3	12.5	11.1	12.9	12.3	13.9	14.9	13.5	12.9
2018	12.7	13.6	12.9	12.4	12.8	11.3	11.0	11.3	13.5	13.5	13.8	S/D	S/D

Estadísticas

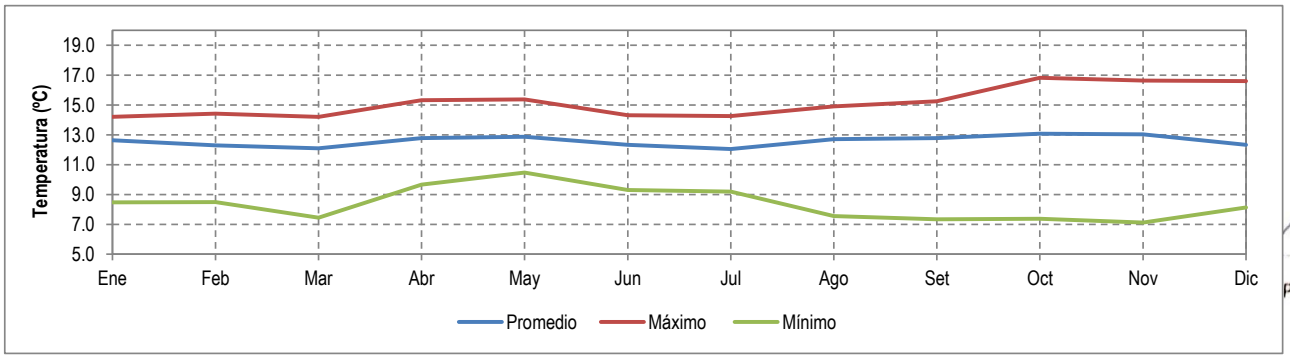
Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	22	22	23	23	22	21
Promedio	12.6	12.3	12.1	12.8	12.9	12.3	12.0	12.7	12.8	13.1	13.0	12.3	12.6
Desv. Std.	1.5	1.3	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2	1.6	1.8	1.9	1.9	1.7	1.3
Curtosis	2.3	1.4	3.6	1.3	0.6	0.0	-0.1	4.5	2.9	3.3	3.5	1.9	4.5
Coeficiente de asimetría	-1.6	-0.8	-1.7	-0.9	-0.4	-0.4	-0.4	-1.6	-1.5	-1.2	-1.4	-0.3	-1.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	14.2	14.4	14.2	15.3	15.4	14.3	14.2	14.9	15.2	16.8	16.6	16.6	14.9
Cuartil 3	13.7	13.3	12.9	13.5	13.5	13.1	12.8	13.6	13.8	14.0	14.0	13.1	13.1
Mediana	13.0	12.5	12.3	13.2	13.0	12.5	12.3	13.0	13.3	13.5	13.4	12.6	12.9
Cuartil 1	12.3	11.2	11.9	12.4	12.3	11.4	11.0	12.2	12.3	12.4	12.6	11.7	12.6
Mínimo	8.5	8.5	7.4	9.7	10.5	9.3	9.2	7.5	7.3	7.4	7.1	8.1	8.6

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1993	S/D	S/D	S/D	11.4	12.1	11.8	12.2	13.2	12.8	12.9	13.4	11.7	S/D
1994	11.3	11.4	15.2	15.3	16.3	S/D	S/D	S/D	14.4	11.1	11.1	9.8	S/D
1995	11.1	10.6	8.3	9.9	9.8	10.8	9.8	11.9	9.7	10.6	10.0	10.2	10.2
1996	10.2	9.9	10.2	9.0	9.7	10.0	9.7	8.4	10.5	9.8	11.0	10.1	9.9
1997	10.8	8.3	10.6	11.2	10.8	11.6	10.0	9.9	11.1	11.7	11.2	10.6	10.7
1998	11.9	13.2	12.1	13.1	12.6	11.0	11.2	11.9	12.9	12.4	12.7	13.6	12.4
1999	12.1	10.5	11.2	10.5	10.4	10.4	9.0	11.1	11.3	11.7	12.8	11.1	11.0
2000	12.2	10.1	9.6	11.1	10.1	9.9	9.1	9.3	9.9	11.5	13.2	10.9	10.6
2001	10.3	10.0	10.2	9.5	10.5	8.6	9.4	9.7	10.5	11.7	11.5	12.5	10.4
2002	11.0	11.3	11.4	10.1	9.9	9.2	10.6	10.2	11.9	10.6	10.9	11.6	10.7
2003	11.4	12.7	10.8	10.8	9.4	10.4	8.8	9.9	11.0	11.4	11.6	9.9	10.7
2004	12.2	9.7	10.1	10.0	11.1	8.2	8.5	8.9	9.9	10.3	10.7	11.3	10.1
2005	10.9	11.1	9.5	9.4	10.2	9.8	9.7	9.9	9.8	9.9	11.5	9.5	10.1
2006	9.8	9.6	9.0	10.1	10.0	8.0	8.3	8.5	9.8	10.9	11.0	9.7	9.6
2007	10.1	9.7	9.3	9.5	10.2	8.1	8.5	9.0	8.0	9.8	9.4	9.5	9.3
2008	8.9	9.1	9.1	9.0	9.2	9.1	8.7	9.0	9.2	9.4	10.0	11.1	9.3
2009	9.3	8.9	9.6	9.3	9.4	8.7	7.8	9.3	9.0	10.4	10.6	9.5	9.3
2010	9.8	10.2	10.2	11.0	10.8	9.0	10.5	10.4	10.0	10.4	10.6	9.1	10.2
2011	9.0	9.8	9.2	9.1	10.1	9.4	8.3	8.8	8.4	10.2	10.1	9.0	S/D
2012	9.3	9.5	8.9	10.2	9.2	8.5	8.4	9.2	9.5	9.9	9.5	10.3	S/D
2013	10.2	10.4	9.8	10.7	10.1	8.2	8.1	9.2	10.4	9.9	11.7	10.0	9.9
2014	9.9	10.1	9.9	9.9	10.0	9.8	9.2	8.8	9.6	9.9	10.2	9.9	9.8
2015	9.4	10.3	9.7	9.9	10.1	8.9	10.7	S/D	12.0	11.9	12.1	10.9	10.5
2016	12.6	11.0	11.0	11.4	11.9	9.8	10.2	10.8	11.3	12.5	14.3	10.6	11.5
2017	10.2	11.3	8.4	10.1	10.6	11.0	9.7	10.5	10.3	11.4	12.3	10.4	10.5
2018	10.4	11.1	9.4	10.3	10.5	8.8	8.9	9.2	11.3	11.2	11.4	S/D	S/D

Estadísticas

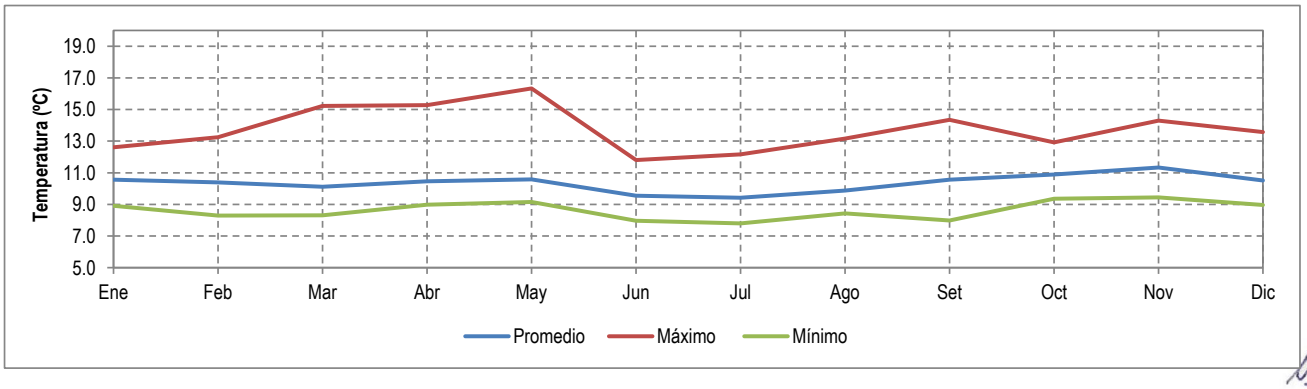
Nro. de datos	25	25	25	26	26	25	25	24	26	26	26	25	21
Promedio	10.6	10.4	10.1	10.5	10.6	9.6	9.4	9.9	10.6	10.9	11.3	10.5	10.3
Desv. Std.	1.1	1.1	1.4	1.3	1.4	1.1	1.1	1.2	1.4	1.0	1.2	1.1	0.7
Curtosis	-0.9	1.2	6.4	6.0	9.8	-0.7	0.2	1.1	0.8	-0.8	0.0	1.5	1.8
Coeficiente de asimetría	0.3	0.8	2.1	2.1	2.8	0.4	0.7	1.2	0.7	0.4	0.6	1.1	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	12.6	13.2	15.2	15.3	16.3	11.8	12.2	13.2	14.4	12.9	14.3	13.6	12.4
Cuartil 3	11.3	11.1	10.6	11.0	10.8	10.4	10.0	10.4	11.3	11.6	12.0	11.1	10.7
Mediana	10.3	10.2	9.8	10.1	10.1	9.4	9.2	9.5	10.3	10.8	11.1	10.3	10.2
Cuartil 1	9.8	9.7	9.3	9.6	9.9	8.7	8.5	9.0	9.7	10.0	10.6	9.8	9.9
Mínimo	8.9	8.3	8.3	9.0	9.2	8.0	7.8	8.4	8.0	9.4	9.4	9.0	9.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Yanacocha (1998-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

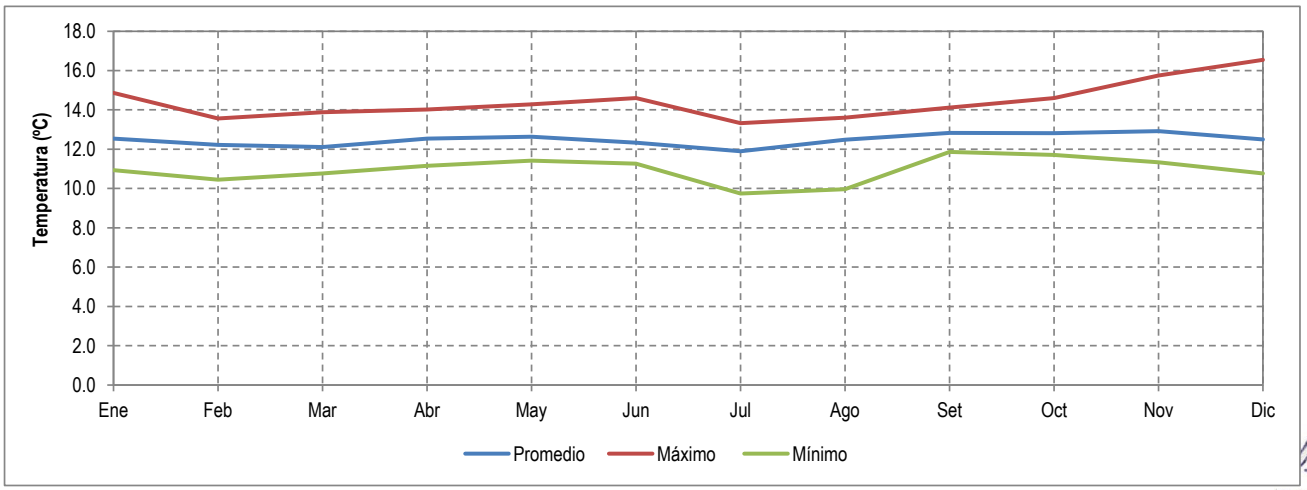
Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	14.7	13.5	12.7	11.2	12.0	11.6	12.1	12.1	12.7	12.2	12.3	13.4	12.5
1999	10.9	10.5	11.8	12.2	11.4	11.7	10.7	12.4	12.0	12.5	12.6	11.5	11.7
2000	11.5	10.8	10.8	11.7	12.5	11.3	11.0	11.9	11.9	12.8	13.7	16.5	12.2
2001	11.7	12.0	11.6	13.0	12.9	12.6	11.4	11.6	12.3	12.4	12.0	12.8	12.2
2002	14.1	13.6	13.6	12.2	12.4	11.9	11.0	11.7	12.9	11.8	11.3	10.8	12.3
2003	12.3	12.8	11.7	12.1	11.8	12.1	11.3	12.1	12.3	12.9	12.6	12.2	12.2
2004	14.9	S/D	S/D	S/D	S/D	14.6	9.7	10.0	12.1	11.9	11.7	11.8	12.1
2005	12.3	10.6	11.5	12.7	12.5	12.7	13.0	13.0	12.7	11.7	13.1	11.1	12.2
2006	12.4	11.6	11.0	12.1	12.4	11.5	12.1	12.8	13.1	13.0	12.5	11.9	12.2
2007	12.3	11.7	11.9	13.1	12.8	12.8	11.4	12.4	11.9	12.3	11.6	12.0	12.2
2008	11.2	11.3	11.3	11.3	11.8	12.0	12.0	12.8	12.2	11.8	12.8	13.0	11.9
2009	11.5	11.1	11.9	11.6	12.3	12.1	11.6	12.9	13.1	13.3	13.1	11.8	12.2
2010	12.5	13.4	13.0	13.9	13.1	12.3	13.1	13.6	13.1	12.9	12.8	11.5	12.9
2011	11.6	11.8	11.2	11.2	13.1	12.5	11.6	12.2	11.9	12.6	12.2	11.1	11.9
2012	10.9	11.5	12.6	12.6	12.4	12.3	12.6	13.6	14.1	13.9	12.3	13.4	12.7
2013	14.0	13.3	12.8	14.0	12.8	11.7	11.8	12.8	13.6	12.5	13.8	12.6	13.0
2014	12.9	12.2	12.2	13.0	12.8	13.5	12.5	12.1	12.7	12.9	12.9	12.6	12.7
2015	11.9	13.2	12.4	13.3	13.2	S/D	13.1	13.5	13.9	14.6	14.4	14.2	13.4
2016	14.6	13.5	13.9	13.8	14.3	12.5	13.3	13.2	13.7	14.1	15.8	13.2	13.8
2017	12.5	13.2	12.0	12.7	13.1	13.1	12.4	13.2	13.1	14.0	14.6	12.7	13.0
2018	12.9	13.0	12.2	12.9	13.3	12.1	12.0	12.4	14.0	13.3	13.5		12.9
Estadísticas													
Nro. de datos	21	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	20	21
Promedio	12.5	12.2	12.1	12.5	12.6	12.3	11.9	12.5	12.8	12.8	12.9	12.5	12.5
Desv. Std.	1.2	1.1	0.8	0.9	0.6	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8	1.1	1.3	0.5
Curtosis	-0.6	-1.4	0.0	-0.8	1.3	2.9	0.2	3.0	-1.1	-0.3	1.0	3.8	0.5
Coeficiente de asimetría	0.7	-0.2	0.5	0.1	0.4	1.4	-0.4	-1.2	0.3	0.6	1.0	1.5	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	14.9	13.6	13.9	14.0	14.3	14.6	13.3	13.6	14.1	14.6	15.8	16.5	13.1
Cuartil 3	12.9	13.2	12.6	13.0	13.1	12.6	12.5	13.0	13.1	13.3	13.5	13.0	12.9
Mediana	12.3	12.1	12.0	12.6	12.6	12.2	12.0	12.4	12.7	12.8	12.8	12.4	12.2
Cuartil 1	11.6	11.5	11.6	12.0	12.4	11.9	11.4	12.1	12.2	12.3	12.3	11.7	12.2
Mínimo	10.9	10.5	10.8	11.2	11.4	11.3	9.7	10.0	11.9	11.7	11.3	10.8	11.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación La Quinua (1999-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

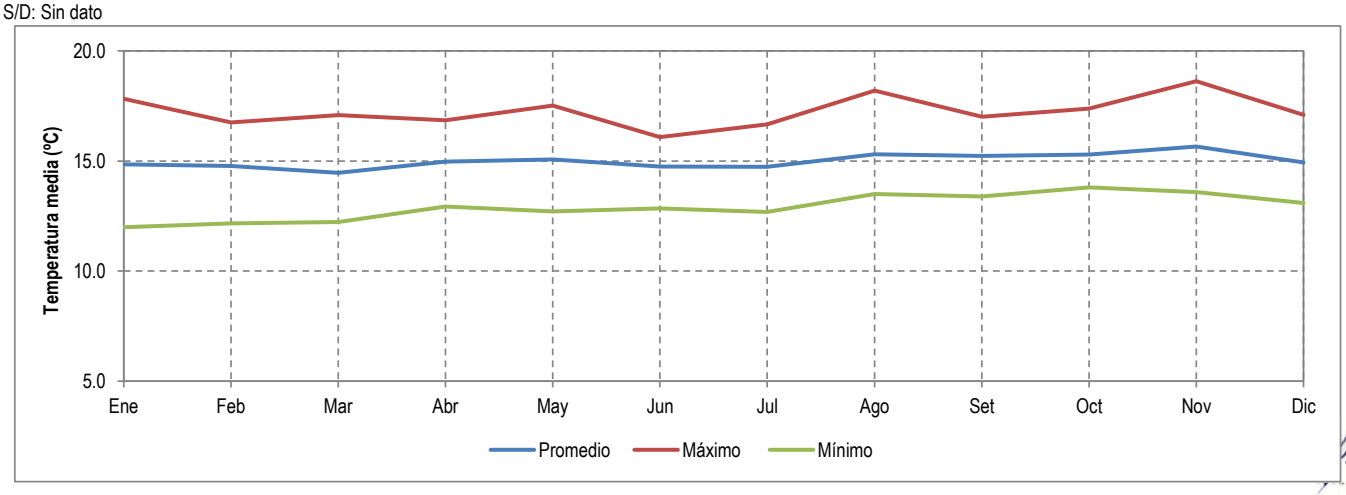
Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1999	12.7	12.2	13.4	13.4	12.7	12.8	12.7	13.9	13.4	14.3	14.4	13.1	13.3
2000	13.8	12.5	12.4	12.9	13.3	13.2	13.3	13.5	13.4	14.5	15.2	13.5	13.5
2001	12.0	12.8	12.2	13.2	13.4	13.5	13.3	14.5	14.2	14.7	13.9	14.7	13.5
2002	14.1	13.6	13.6	14.0	14.7	14.3	13.9	14.2	15.1	13.8	13.6	13.5	14.0
2003	14.3	14.9	14.0	14.7	14.7	14.7	14.0	15.2	14.9	15.8	15.5	14.7	14.8
2004	16.0	13.6	15.0	15.3	15.1	14.0	13.6	14.3	14.6	14.7	14.7	14.8	14.6
2005	15.1	15.6	14.3	15.4	16.1	15.5	15.9	16.1	15.9	14.4	16.0	14.6	15.4
2006	15.5	14.9	14.1	15.1	15.0	14.2	14.8	15.1	15.3	15.7	15.4	14.9	15.0
2007	15.0	14.7	14.3	14.9	15.4	14.7	14.2	15.2	14.5	15.1	14.5	14.8	14.8
2008	14.4	14.2	14.2	14.3	14.5	14.8	14.5	15.3	14.7	14.3	15.4	16.1	14.7
2009	14.1	14.1	14.5	14.3	14.6	14.5	14.3	15.5	15.4	16.1	15.8	15.0	14.8
2010	15.4	15.9	15.6	16.3	16.0	15.2	16.1	15.3	15.5	16.0	16.0	14.8	15.7
2011	14.7	15.2	14.3	14.6	15.8	15.6	14.9	15.0	14.5	15.3	15.1	14.3	14.9
2012	14.0	14.5	14.9	15.0	15.3	14.7	14.9	15.3	15.3	14.0	14.5	14.9	14.8
2013	16.0	15.8	15.0	15.9	15.2	14.6	14.8	S/D	16.1	15.1	16.8	15.8	15.6
2014	15.6	15.4	15.1	15.4	15.4	16.0	15.4	15.3	15.6	15.6	15.9	15.6	15.5
2015	14.7	16.1	15.3	16.1	16.1	15.6	16.3	16.6	16.8	17.4	17.3	17.1	16.3
2016	17.8	16.7	17.1	16.8	17.5	15.7	16.7	16.7	16.9	17.3	18.6	15.8	17.0
2017	15.8	16.3	15.0	15.7	15.3	16.1	15.8	18.2	S/D	15.3	17.8	15.8	16.1
2018	15.9	16.3	15.0	15.9	15.3	15.2	15.4	15.6	17.0	16.4	16.5	S/D	15.9
Estadísticas													
Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	19	19	20	20	19	20
Promedio	14.8	14.8	14.5	15.0	15.1	14.8	14.7	15.3	15.2	15.3	15.7	14.9	15.0
Desv. Std.	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	0.9	1.1	1.1	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0
Curtosis	1.2	-0.6	1.6	-0.4	1.1	-0.3	-0.7	1.8	-0.3	-0.2	0.2	0.4	-0.1
Coeficiente de asimetría	-0.1	-0.5	-0.1	-0.3	-0.3	-0.5	0.0	0.9	0.0	0.6	0.6	0.1	-0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	17.8	16.7	17.1	16.8	17.5	16.1	16.7	18.2	17.0	17.4	18.6	17.1	17.0
Cuartil 3	15.6	15.8	15.0	15.8	15.5	15.5	15.5	15.5	15.7	15.9	16.2	15.7	15.6
Mediana	14.9	14.9	14.4	15.1	15.2	14.7	14.8	15.3	15.3	15.2	15.5	14.8	14.9
Cuartil 1	14.1	14.0	14.1	14.3	14.6	14.3	14.0	14.8	14.6	14.5	14.6	14.6	13.4
Mínimo	12.0	12.2	12.2	12.9	12.7	12.8	12.7	13.5	13.4	13.8	13.6	13.1	13.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura maxima mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 473 m Norte: 9 220 352 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (°C)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	8.0	8.6	S/D	S/D	9.9	10.2	S/D
1998	S/D	S/D	S/D	14.2	13.0	10.8	S/D	10.4	12.4	12.9	13.2	13.7	S/D
1999	12.0	11.4	11.6	10.7	10.8	11.3	8.7	10.7	11.4	11.6	13.2	12.3	11.3
2000	12.1	11.0	11.0	10.6	11.3	10.3	9.4	9.8	11.2	11.8	13.6	11.5	11.1
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	11.4	9.4	10.0	10.0	10.2	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	12.0	10.1	9.5	9.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	14.0	12.4	12.0	12.9	12.7	7.2	6.6	6.5	7.2	11.6	13.3	13.5	10.8
2005	13.7	13.7	13.0	12.9	13.0	S/D	13.0	12.9	12.8	13.5	14.3	13.0	S/D
2006	13.2	13.4	13.5	13.7	13.1	11.4	11.4	11.5	13.1	14.7	14.5	14.1	13.1
2007	13.8	13.1	13.6	13.4	13.7	11.0	10.6	11.6	11.3	13.4	11.6	13.3	12.5
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	13.9	12.8	13.6	13.9	13.7	13.2	11.7	S/D	S/D	15.0	14.9	15.1	S/D
2010	15.8	14.6	S/D	S/D	S/D	13.1	15.1	13.5	S/D	14.6	S/D	S/D	S/D
2011	14.2	13.5	13.2	14.5	13.7	13.2	12.0	12.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	13.7	13.8	S/D	S/D	9.5	13.4	9.0	12.3	13.1	13.8	14.8	14.5	S/D
2013	14.0	13.4	13.6	14.2	13.6	11.2	11.1	12.5	13.3	14.1	15.6	14.7	13.5
2014	14.6	14.6	13.5	13.4	14.0	13.2	S/D	10.8	11.8	12.2	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

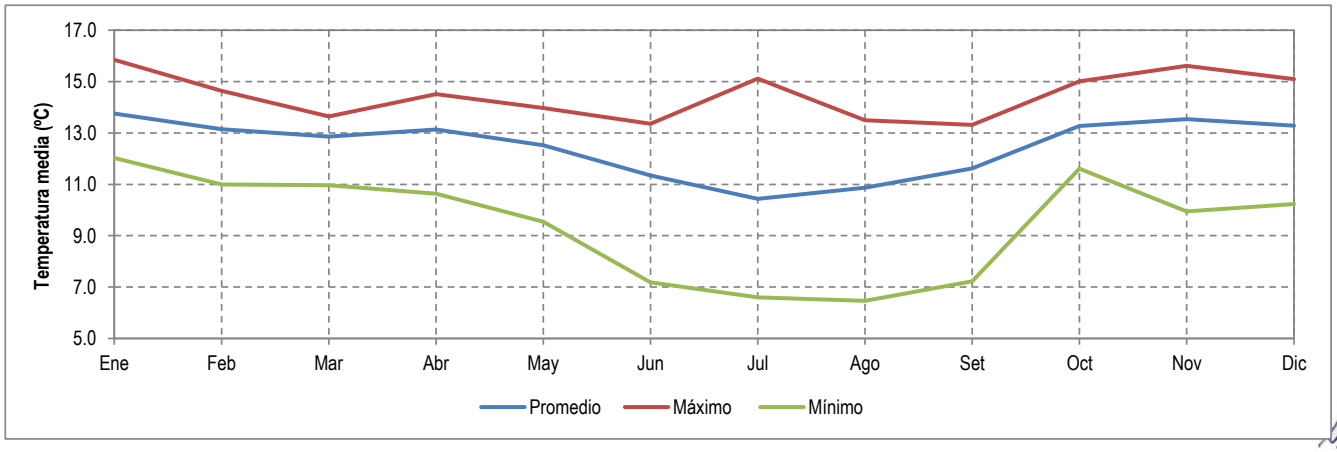
Nro. de datos	12	12	10	11	14	14	14	15	11	12	11	11	6
Promedio	13.8	13.1	12.9	13.1	12.5	11.3	10.4	10.9	11.6	13.3	13.5	13.3	12.1
Desv. Std.	1.0	1.1	1.0	1.3	1.3	1.8	2.2	1.9	1.7	1.2	1.6	1.5	1.1
Curtosis	1.3	0.1	-0.2	0.6	0.2	0.7	0.5	0.6	3.6	-1.5	1.3	0.5	-2.4
Coeficiente de asimetría	0.0	-0.7	-1.1	-1.3	-1.0	-0.8	0.4	-0.8	-1.7	-0.1	-1.1	-0.9	0.2
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	15.8	14.6	13.6	14.5	14.0	13.4	15.1	13.5	13.3	15.0	15.6	15.1	13.5
Cuartil 3	14.1	13.7	13.6	14.0	13.6	13.2	11.6	12.4	12.9	14.2	14.6	14.3	13.0
Mediana	13.9	13.4	13.3	13.4	13.0	11.2	10.3	10.8	11.8	13.5	13.6	13.5	11.9
Cuartil 1	13.6	12.7	12.3	12.9	11.6	10.4	9.1	9.9	11.3	12.1	13.2	12.7	11.2
Mínimo	12.0	11.0	11.0	10.6	9.5	7.2	6.6	6.5	7.2	11.6	9.9	10.2	10.8

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Km24 (2003-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	13.8	15.1	15.3	14.7	13.6	S/D
2004	15.3	S/D	14.5	14.5	14.6	13.2	13.6	14.5	14.2	14.4	14.5	14.5	S/D
2005	14.5	14.9	13.9	14.7	15.0	15.2	15.7	15.9	15.9	13.8	15.2	14.3	14.9
2006	14.5	13.8	13.5	14.3	14.5	13.6	14.3	15.1	15.0	15.0	14.8	14.2	14.4
2007	14.4	14.5	13.9	13.8	14.1	13.9	14.7	14.4	13.9	14.2	13.3	13.7	14.1
2008	13.6	12.8	12.7	13.2	13.6	13.4	13.4	14.4	14.5	13.6	14.5	15.4	13.8
2009	13.4	13.2	13.4	14.1	13.9	13.9	14.0	14.7	15.1	15.4	15.9	13.8	14.2
2010	14.8	15.6	14.8	15.4	15.0	14.4	13.4	14.1	14.8	15.1	15.0	13.7	14.7
2011	13.5	13.9	13.3	13.7	14.7	14.7	14.2	15.0	14.6	14.7	14.9	13.6	14.2
2012	13.4	13.7	14.7	14.3	14.4	14.1	24.0	24.0	S/D	14.2	14.2	14.9	S/D
2013	15.3	14.7	13.8	14.8	14.0	13.6	13.8	14.0	15.6	14.1	14.2	13.0	14.2
2014	14.6	14.2	13.7	14.3	14.1	14.8	14.5	14.0	14.6	14.4	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	15.8	15.3	13.9	13.5									S/D

Estadísticas

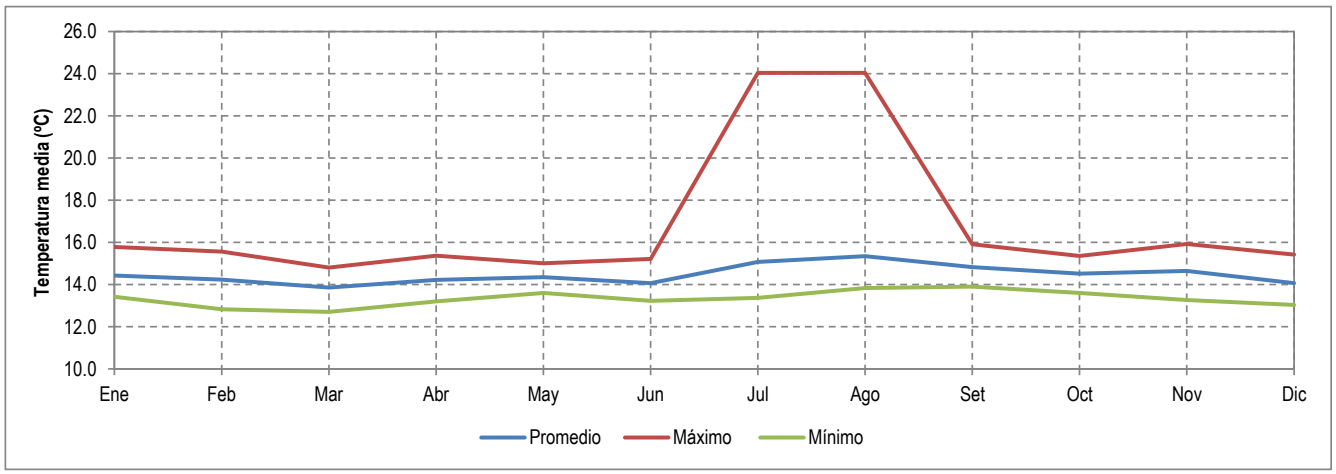
Nro. de datos	12	11	12	12	11	11	11	12	11	12	11	11	8
Promedio	14.4	14.2	13.9	14.2	14.3	14.1	15.1	15.3	14.8	14.5	14.6	14.1	14.3
Desv. Std.	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.6	3.1	2.8	0.6	0.6	0.7	0.7	0.4
Curtosis	-1.1	-0.7	0.0	0.1	-1.0	-0.7	9.6	10.7	-0.2	-1.1	1.8	0.4	0.4
Coeficiente de asimetría	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	3.0	3.2	0.4	0.1	-0.2	0.7	0.3
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	15.8	15.6	14.8	15.4	15.0	15.2	24.0	24.0	15.9	15.4	15.9	15.4	14.9
Cuartil 3	14.9	14.8	14.1	14.6	14.7	14.5	14.6	15.0	15.1	15.0	14.9	14.4	14.5
Mediana	14.5	14.2	13.8	14.3	14.4	13.9	14.2	14.5	14.8	14.4	14.7	13.8	14.2
Cuartil 1	13.5	13.8	13.5	13.8	14.0	13.6	13.7	14.1	14.5	14.1	14.3	13.7	14.2
Mínimo	13.4	12.8	12.7	13.2	13.6	13.2	13.4	13.8	13.9	13.6	13.3	13.0	13.8

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	9.2	10.2	11.2	10.9	S/D
2005	11.3	11.3	10.4	10.3	11.1	12.3	9.7	9.9	10.6	10.7	12.1	11.0	10.9
2006	10.3	10.4	9.9	10.2	9.7	8.5	8.5	8.4	9.7	11.5	10.9	10.7	9.9
2007	10.3	10.0	9.7	10.0	10.5	8.2	8.8	8.9	8.3	10.5	10.1	10.7	9.7
2008	9.5	9.3	9.3	9.8	10.1	9.7	8.7	9.4	9.6	10.0	11.1	11.8	9.9
2009	10.3	8.9	10.3	10.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	9.7	11.0	10.9	11.5	11.1	9.4	10.9	10.4	9.7	10.6	11.2	10.0	10.5
2011	7.8	9.6	9.3	9.6	9.6	9.5	8.3	8.8	8.3	10.7	11.0	9.6	9.3
2012	10.6	8.6	S/D	S/D	15.4	15.2	11.9	9.8	9.6	10.8	11.7	11.9	S/D
2013	11.0	10.6	11.1	11.4	11.3	8.5	8.7	10.0	10.6	10.9	13.0	12.0	10.8
2014	11.5	11.6	11.5	10.3	10.8	9.9	9.3	9.0	10.1	9.7	11.7	S/D	S/D

Estadísticas

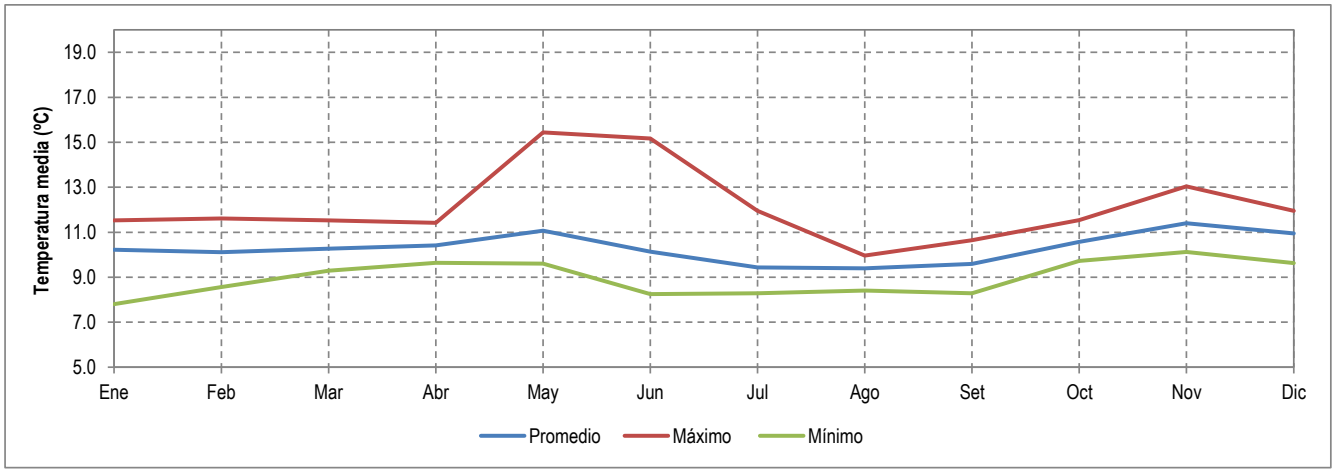
Nro. de datos	10	10	9	9	9	9	9	9	10	10	10	9	7
Promedio	10.2	10.1	10.3	10.4	11.1	10.1	9.4	9.4	9.6	10.6	11.4	10.9	10.3
Desv. Std.	1.1	1.0	0.8	0.7	1.8	2.2	1.2	0.7	0.8	0.5	0.8	0.8	0.6
Curtosis	2.1	-1.2	-1.1	0.0	6.1	2.7	0.8	-1.2	-0.4	0.7	1.6	-1.0	-1.7
Coeficiente de asimetría	-1.2	-0.1	0.3	1.0	2.3	1.7	1.3	0.0	-0.5	0.1	0.7	-0.2	0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1

Máximo	11.5	11.6	11.5	11.4	15.4	15.2	11.9	10.0	10.6	11.5	13.0	12.0	10.9
Cuartil 3	10.9	10.9	10.9	10.5	11.1	9.9	9.7	9.9	10.0	10.8	11.7	11.8	10.6
Mediana	10.3	10.2	10.3	10.3	10.8	9.5	8.8	9.4	9.6	10.6	11.2	10.9	9.9
Cuartil 1	9.8	9.3	9.7	10.0	10.1	8.5	8.7	8.9	9.3	10.3	11.0	10.7	9.8
Mínimo	7.8	8.6	9.3	9.6	9.6	8.2	8.3	8.4	8.3	9.7	10.1	9.6	9.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - EstaciónAugusto Weberbauer (1965-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

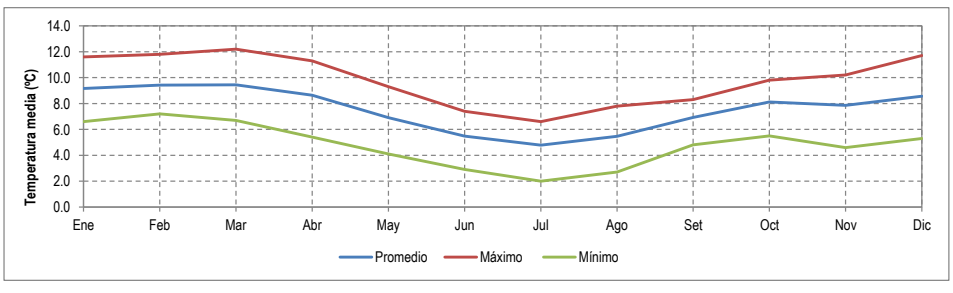
Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1965	S/D	S/D	8.3	6.2	4.1	4.8	4.0	4.0	7.8	7.9	6.6	8.5	S/D
1966	9.5	8.5	6.7	7.1	6.3	2.9	3.0	4.0	5.4	8.2	7.8	6.2	6.3
1967	9.0	9.1	8.1	7.1	5.8	4.0	4.5	5.1	5.2	8.6	5.6	7.3	6.6
1968	8.4	8.6	8.3	5.4	4.5	3.7	4.5	5.8	7.3	8.6	5.8	7.2	6.5
1969	7.2	9.2	9.7	8.8	6.5	6.6	4.3	S/D	6.7	S/D	8.7	8.6	S/D
1970	9.5	8.8	8.9	S/D	7.8	5.9	4.5	4.3	6.1	8.6	8.5	8.7	S/D
1971	8.1	8.5	10.1	8.8	6.9	6.4	4.4	5.6	6.1	8.3	6.9	8.4	7.4
1972	7.3	7.5	9.2	8.9	7.4	5.6	5.0	5.7	S/D	6.5	6.9	7.8	7.1
1973	10.5	8.7	9.5	9.1	6.2	5.1	4.6	4.5	5.9	7.7	8.0	7.0	7.2
1974	7.6	8.4	7.6	6.4	5.0	5.4	2.5	5.2	6.3	7.7	6.9	7.0	6.3
1975	6.9	7.2	7.9	7.1	5.6	S/D	2.0	2.7	4.8	6.4	6.2	6.1	5.7
1976	9.5	8.2	8.6	7.1	7.1	4.8	4.4	5.0	6.4	6.2	7.0	7.5	6.8
1977	10.3	9.8	10.0	8.0	5.6	4.9	4.7	5.0	7.0	7.2	7.8	8.5	7.4
1978	8.0	8.5	7.0	8.4	6.2	3.4	4.6	3.9	7.0	5.5	8.4	8.3	6.6
1979	7.9	10.3	10.3	8.0	6.2	3.8	5.2	6.2	7.6	6.5	7.4	6.1	7.1
1980	9.1	7.8	9.5	8.2	6.3	5.7	5.3	5.2	7.3	9.8	9.1	7.8	7.6
1981	7.7	10.7	8.5	9.2	7.1	5.5	3.9	5.1	5.7	8.3	8.3	8.8	7.4
1982	8.0	7.7	8.7	7.7	6.7	5.3	4.6	4.8	6.8	8.6	7.9	9.8	7.2
1983	10.5	8.6	10.0	9.4	8.4	5.6	4.7	4.8	7.3	8.3	7.9	8.9	7.9
1984	6.6	10.2	10.0	8.9	7.0	6.1	4.2	5.3	6.3	7.6	5.5	8.4	7.2
1985	8.2	8.5	7.9	7.5	6.4	5.7	4.0	5.8	7.3	6.2	5.4	8.5	6.8
1986	9.6	8.3	8.1	9.7	6.8	3.9	4.3	7.8	6.6	7.1	7.9	9.0	7.4
1987	11.3	10.2	8.2	8.4	6.0	5.5	6.3	5.7	8.0	7.6	9.3	9.6	8.0
1988	10.5	10.5	9.1	9.1	6.8	4.3	3.2	4.2	7.0	7.8	8.7	8.0	7.4
1989	9.2	9.8	8.7	9.0	4.9	5.5	3.3	5.3	7.6	8.6	6.4	5.3	7.0
1990	9.6	8.3	9.2	9.0	6.9	7.4	5.0	5.3	7.2	9.3	9.6	7.3	7.8
1991	8.2	9.2	10.2	8.1	6.6	5.0	2.7	5.6	6.2	7.5	6.7	7.6	7.0
1992	9.7	9.1	9.4	9.3	6.4	6.2	4.3	5.3	7.4	8.0	8.2	7.5	7.6
1993	9.1	9.1	9.9	10.2	7.9	5.2	4.7	5.7	7.3	8.8	7.9	10.9	8.1
1994	10.3	10.5	9.5	9.4	7.9	5.8	5.4	5.2	6.9	7.3	8.0	9.1	7.9
1995	8.8	9.5	9.8	8.1	6.8	5.4	6.1	6.0	6.9	8.2	9.0	8.6	7.8
1996	9.0	9.3	10.3	8.9	6.9	5.5	5.0	5.7	7.4	9.0	5.9	8.5	7.6
1997	7.9	10.4	7.1	8.3	7.3	5.0	6.4	7.2	8.2	9.5	10.1	11.7	8.3
1998	11.6	11.4	12.2	11.3	7.2	5.7	4.7	5.8	6.9	9.2	6.9	7.0	8.3
1999	8.8	10.2	9.1	9.2	7.3	6.6	4.9	4.6	7.7	6.8	7.7	9.4	7.7
2000	7.7	9.2	9.4	9.0	7.6	6.3	4.9	5.3	7.8	6.3	4.6	8.7	7.2
2001	10.2	10.4	10.5	8.4	7.5	5.3	5.5	5.0	7.0	9.1	9.5	8.9	8.1
2002	8.3	10.6	10.6	8.9	7.2	5.4	6.2	5.9	6.8	9.2	10.0	10.8	8.3
2003	10.0	9.6	9.1	8.9	7.5	5.8	4.6	5.4	6.7	8.1	9.1	9.3	7.8
2004	7.0	10.2	9.6	8.0	7.1	5.7	6.3	5.8	7.0	9.1	9.3	9.7	7.9
2005	8.5	10.5	10.7	9.3	5.2	5.2	3.8	5.1	7.1	9.1	6.2	8.8	7.5
2006	9.2	11.1	10.8	8.1	5.7	6.8	4.7	6.5	7.2	7.9	8.8	10.4	8.1
2007	11.0	8.6	10.5	9.0	7.7	4.8	5.3	5.8	5.8	8.0	9.9	7.6	7.8
2008	10.1	9.8	9.4	9.1	7.2	5.3	4.9	6.2	7.6	9.2	8.9	S/D	S/D
2009	10.3	10.1	10.5	10.0	7.6	5.9	6.5	6.6	7.4	9.3	8.9	10.4	8.6
2010	10.1	10.5	11.0	9.4	8.0	6.5	5.7	5.3	7.6	7.3	7.5	9.5	8.2
2011	9.1	8.5	8.5	9.4	6.6	6.1	5.9	6.0	7.0	7.8	9.2	9.8	7.8
2012	10.7	9.3	9.9	9.3	7.2	5.0	4.8	5.4	6.6	9.5	10.2	9.0	8.1
2013	9.8	9.7	10.9	9.1	8.7	6.4	5.3	6.1	6.1	9.8	7.5	9.2	8.2
2014	9.6	10.5	10.6	8.5	9.2	5.8	5.8	5.9	7.6	8.7	8.8	S/D	S/D
2015	10.7	9.5	11.0	9.9	9.3	7.4	5.8	5.9	7.6	9.5	9.1	10.4	8.8
2016	10.5	11.8	10.6	9.8	7.7	6.2	5.0	6.3	7.6	8.4	6.1	9.7	8.3
2017	10.2	9.6	10.5	9.8	8.8	6.5	5.5	6.5	8.3	8.7	8.4	9.9	8.6
2018	9.3	9.3	10.3	9.0	8.3	5.8	6.6	7.0	6.6	S/D	S/D	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	53	53	54	53	54	53	54	53	53	52	53	51	48
Promedio	9.2	9.4	9.4	8.6	6.9	5.5	4.8	5.5	6.9	8.1	7.9	8.6	7.6
Desv. Std.	1.2	1.0	1.2	1.1	1.1	0.9	1.0	0.9	0.8	1.0	1.4	1.3	0.7
Curtosis	-0.8	-0.5	-0.2	1.3	0.3	0.7	0.5	1.6	0.4	-0.4	-0.6	0.0	0.0
Coeficiente de asimetría	-0.2	0.0	-0.3	-0.7	-0.2	-0.5	-0.5	-0.3	-0.7	-0.5	-0.3	-0.1	-0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Máximo	11.6	11.8	12.2	11.3	9.3	7.4	6.6	7.8	8.3	9.8	10.2	11.7	8.8
Cuartil 3	10.2	10.2	10.3	9.3	7.6	6.1	5.4	5.9	7.4	9.0	8.9	9.5	8.1
Mediana	9.2	9.3	9.5	8.9	7.0	5.5	4.7	5.4	7.0	8.3	7.9	8.6	7.6
Cuartil 1	8.2	8.6	8.6	8.1	6.3	5.0	4.3	5.1	6.6	7.6	6.9	7.6	7.2
Mínimo	6.6	7.2	6.7	5.4	4.1	2.9	2.0	2.7	4.8	5.5	4.6	5.3	5.7

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Granja Porcon (1997-2014)

Categoría : Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 3 261 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	3.6	5.2	2.3	4.4	4.1	1.5	3.3	3.9	3.4	4.4	4.5	6.2	3.9
1998	5.9	6.0	5.9	6.2	4.5	3.5	1.1	1.5	3.1	4.0	2.5	0.8	3.8
1999	3.8	5.6	4.4	4.8	4.4	3.1	1.6	0.9	3.5	2.9	3.6	5.3	3.7
2000	3.3	5.0	5.7	5.5	4.1	3.0	1.7	2.3	4.1	1.9	-0.2	4.2	3.4
2001	6.1	5.8	6.4	4.6	4.2	2.6	2.1	2.2	3.3	4.2	5.3	4.7	4.3
2002	4.3	6.4	6.2	5.1	4.5	2.8	2.5	2.1	1.9	4.5	4.7	5.6	4.2
2003	4.9	4.7	4.2	4.6	2.9	1.2	2.3	2.4	2.9	3.8	4.1	3.8	3.5
2004	2.0	5.7	5.6	4.4	3.4	3.1	2.7	3.0	3.0	4.3	4.8	5.8	4.0
2005	4.1	6.3	6.7	5.4	2.0	2.2	1.4	1.8	3.2	4.5	1.2	4.2	3.6
2006	3.9	6.8	6.6	4.2	2.2	3.1	1.9	2.8	3.0	3.0	4.3	5.7	4.0
2007	6.6	4.5	6.4	5.1	3.9	2.0	2.5	1.5	1.9	3.7	5.5	3.2	3.9
2008	6.2	5.6	5.2	5.2	3.6	1.8	0.9	2.0	3.3	5.0	4.6	2.7	3.8
2009	4.0	4.1	4.4	4.8	2.8	1.5	2.8	2.3	2.4	4.9	4.2	5.8	3.7
2010	5.6	7.0	7.1	5.6	4.6	3.0	1.7	0.8	2.7	1.6	1.9	4.4	3.8
2011	4.1	3.7	4.1	5.3	2.6	2.8	2.0	1.4	2.9	2.2	4.5	5.1	3.4
2012	6.0	4.2	5.2	5.1	4.0	2.3	1.7	1.7	2.8	4.9	5.6	4.2	4.0
2013	5.7	5.1	6.7	4.9	4.5	3.0	2.3	2.0	1.4	4.8	1.7	4.1	3.9
2014	4.0	5.4	5.7	3.5	4.6	2.1	2.0	1.6	3.1	4.5	3.6	S/D	S/D

Estadísticas

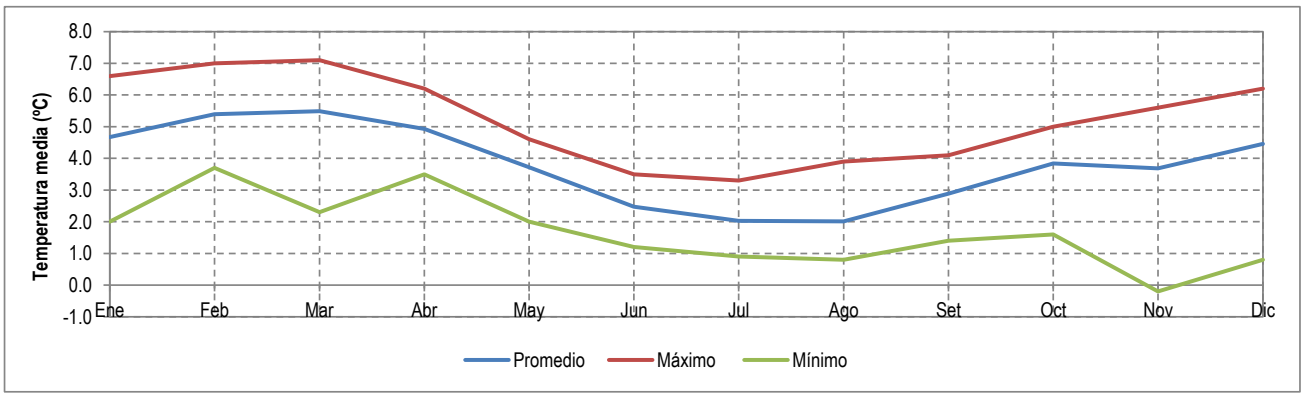
Nro. de datos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17
Promedio	4.7	5.4	5.5	4.9	3.7	2.5	2.0	2.0	2.9	3.8	3.7	4.5	3.8
Desv. Std.	1.2	0.9	1.2	0.6	0.9	0.7	0.6	0.7	0.6	1.1	1.6	1.4	0.3
Curtosis	-0.6	-0.6	1.1	1.0	-0.7	-0.9	0.0	1.3	0.8	-0.2	0.4	2.0	-0.3
Coeficiente de asimetría	-0.2	-0.1	-1.0	-0.3	-0.8	-0.5	0.1	0.7	-0.7	-1.0	-1.1	-1.2	0.0
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.1

Máximo	6.6	7.0	7.1	6.2	4.6	3.5	3.3	3.9	4.1	5.0	5.6	6.2	4.3
Cuartil 3	5.9	6.0	6.4	5.3	4.5	3.0	2.5	2.3	3.3	4.5	4.7	5.6	4.0
Mediana	4.2	5.5	5.7	5.0	4.1	2.7	2.0	2.0	3.0	4.3	4.3	4.4	3.8
Cuartil 1	3.9	4.8	4.6	4.6	3.0	2.0	1.7	1.5	2.7	3.2	2.8	4.1	3.7
Mínimo	2.0	3.7	2.3	3.5	2.0	1.2	0.9	0.8	1.4	1.6	-0.2	0.8	3.4

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Bambamarca (2000-2014)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2000	8.8	11.0	11.1	11.2	10.9	10.5	8.7	9.1	10.9	9.5	5.9	11.1	9.9
2001	11.4	11.2	12.1	11.1	11.3	9.0	10.0	8.4	10.9	12.1	11.5	11.9	10.9
2002	11.0	11.9	12.4	11.6	10.8	9.0	9.9	8.7	10.8	11.9	12.0	12.5	11.0
2003	12.0	11.7	11.3	12.2	11.2	10.0	8.8	9.0	9.9	11.1	11.9	11.1	10.9
2004	9.0	11.5	12.0	11.4	11.2	8.7	10.4	8.7	11.1	12.1	11.1	11.5	10.7
2005	9.5	13.0	12.5	11.9	8.4	10.1	7.4	8.9	11.0	11.4	8.2	10.3	10.2
2006	10.7	12.5	12.3	11.2	9.7	9.3	7.7	10.3	11.2	10.4	11.2	12.3	10.7
2007	13.1	10.2	12.3	12.2	11.2	8.9	9.5	9.3	9.3	10.4	11.8	9.9	10.7
2008	11.7	11.2	11.0	11.2	11.4	9.7	9.5	10.4	10.9	11.5	10.9	9.6	10.8
2009	11.9	11.7	12.5	11.9	11.3	10.8	10.1	10.6	10.8	12.0	10.5	11.8	11.3
2010	11.9	12.8	13.1	12.5	11.7	9.7	9.2	9.3	10.6	9.8	8.8	10.6	10.8
2011	10.7	9.9	10.5	11.6	10.8	10.5	8.9	9.8	10.4	9.4	11.4	11.9	10.5
2012	12.2	10.9	11.8	11.1	11.1	9.3	7.7	9.3	9.3	12.0	12.2	10.5	10.6
2013	12.7	11.3	12.6	12.0	12.0	10.6	8.2	10.0	9.5	12.3	9.5	11.9	11.1
2014	11.8	12.2	11.6	11.9	11.9	10.2	9.3	8.8	10.3	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

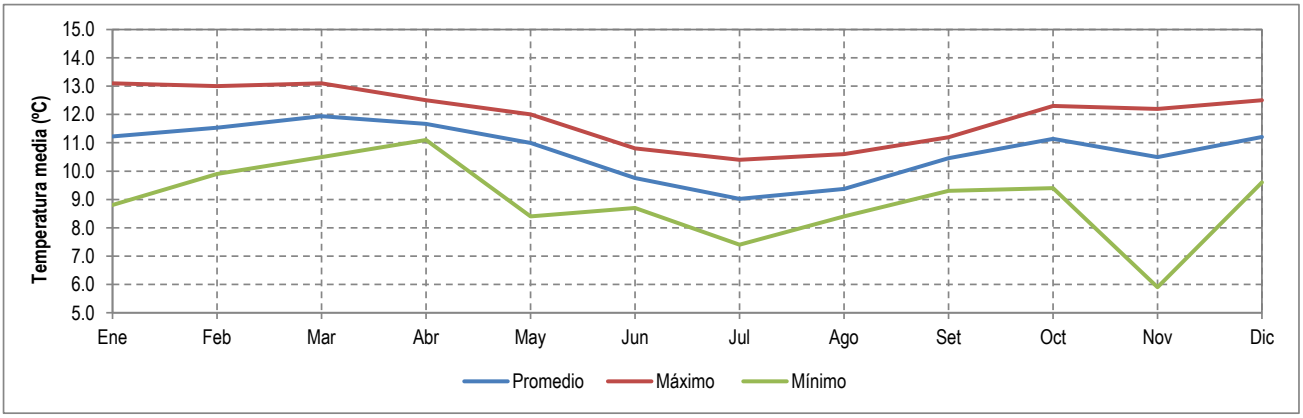
Nro. de datos	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14
Promedio	11.2	11.5	11.9	11.7	11.0	9.8	9.0	9.4	10.5	11.1	10.5	11.2	10.7
Desv. Std.	1.3	0.9	0.7	0.5	0.9	0.7	0.9	0.7	0.7	1.0	1.8	0.9	0.4
Curtosis	-0.3	-0.2	-0.4	-1.2	4.7	-1.4	-0.9	-0.9	-0.7	-1.2	2.1	-1.0	1.4
Coeficiente de asimetría	-0.7	-0.1	-0.5	0.2	-2.0	0.0	-0.4	0.5	-0.9	-0.6	-1.5	-0.4	-0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0

Máximo	13.1	13.0	13.1	12.5	12.0	10.8	10.4	10.6	11.2	12.3	12.2	12.5	11.3
Cuartil 3	12.0	12.1	12.5	12.0	11.4	10.4	9.7	9.9	10.9	12.0	11.7	11.9	10.9
Mediana	11.7	11.5	12.1	11.6	11.2	9.7	9.2	9.3	10.8	11.5	11.2	11.3	10.7
Cuartil 1	10.7	11.1	11.5	11.2	10.9	9.2	8.5	8.9	10.1	10.4	9.8	10.5	10.6
Mínimo	8.8	9.9	10.5	11.1	8.4	8.7	7.4	8.4	9.3	9.4	5.9	9.6	9.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación La Encañada (2003-2014)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	9.2	8.5	8.0	7.7	6.6	5.1	4.0	5.0	6.1	7.2	7.8	8.2	7.0
2004	5.6	8.7	8.4	6.7	5.5	4.8	5.5	5.2	6.1	8.0	8.2	8.6	6.8
2005	7.4	9.8	9.6	8.0	4.6	4.8	3.3	5.0	7.3	7.9	5.2	7.8	6.7
2006	7.8	9.6	9.6	6.7	4.8	6.0	4.6	6.3	6.4	6.7	7.3	9.0	7.1
2007	9.7	7.5	9.0	7.5	6.2	4.4	4.8	4.9	5.4	6.7	8.9	6.7	6.8
2008	8.9	8.7	7.9	7.8	6.0	4.2	4.2	5.3	6.7	7.7	7.7	6.4	6.8
2009	9.2	9.0	9.0	8.7	6.4	5.2	5.3	6.4	6.9	7.7	7.0	8.9	7.5
2010	9.2	8.8	9.7	7.5	6.7	5.2	3.3	3.9	5.9	5.8	6.1	7.6	6.6
2011	7.6	7.4	7.1	7.6	5.6	5.2	4.6	5.5	6.4	6.2	7.9	S/D	6.5
2012	S/D	S/D	7.1	7.2	6.2	4.3	4.4	4.8	5.7	7.2	7.8	6.5	6.1
2013	8.1	6.9	8.4	6.7	5.9	5.0	3.3	3.8	4.2	7.2	4.5	6.6	5.9
2014	7.1	8.1	8.1	5.7	6.4	3.8	4.2	3.4	5.6	6.3	5.9	S/D	S/D

Estadísticas

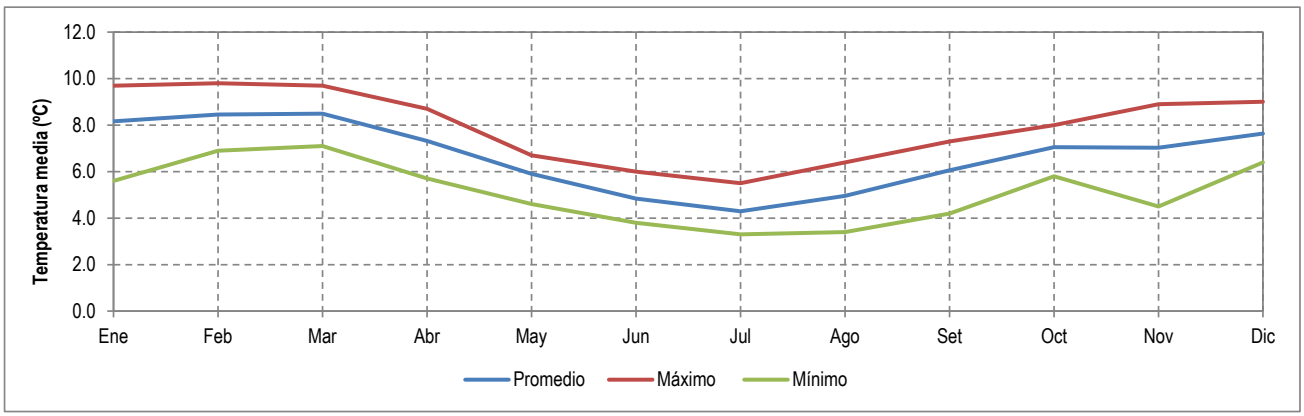
Nro. de datos	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	11
Promedio	8.2	8.5	8.5	7.3	5.9	4.8	4.3	5.0	6.1	7.1	7.0	7.6	6.7
Desv. Std.	1.2	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.7	0.9	0.8	0.7	1.3	1.0	0.4
Curtosis	0.3	-0.6	-1.0	0.8	0.0	0.3	-0.8	-0.3	1.7	-1.0	-0.4	-1.8	0.7
Coeficiente de asimetría	-0.8	-0.3	-0.1	-0.4	-0.9	0.1	0.0	-0.1	-0.8	-0.3	-0.7	0.1	-0.3
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1

Máximo	9.7	9.8	9.7	8.7	6.7	6.0	5.5	6.4	7.3	8.0	8.9	9.0	7.5
Cuartil 3	9.2	8.9	9.2	7.7	6.4	5.2	4.7	5.4	6.5	7.7	7.8	8.5	6.9
Mediana	8.1	8.7	8.4	7.5	6.1	4.9	4.3	5.0	6.1	7.2	7.5	7.7	6.8
Cuartil 1	7.5	7.8	8.0	6.7	5.6	4.4	3.8	4.6	5.7	6.6	6.1	6.6	6.6
Mínimo	5.6	6.9	7.1	5.7	4.6	3.8	3.3	3.4	4.2	5.8	4.5	6.4	5.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Maqui Maqui (1995-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	2.8	3.2	1.4	3.1	4.1	4.8	4.3	4.2	3.0	4.2	4.4	3.5	3.6
1996	3.6	2.6	4.4	3.5	3.6	2.7	0.7	0.6	0.3	0.5	-1.4	1.0	1.9
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	4.5	4.9	5.2	4.4	2.6	1.0	0.7	0.9	1.0	5.0	1.9	4.3	3.0
1999	2.3	2.9	2.3	2.8	1.7	1.0	0.6	-0.4	1.6	0.8	1.2	2.4	1.6
2000	1.2	2.1	2.5	2.7	2.3	1.4	0.4	0.3	1.5	0.8	1.0	2.0	1.5
2001	2.6	2.8	2.9	2.5	2.1	0.5	0.6	0.3	1.5	2.5	2.8	3.3	2.0
2002	2.2	3.5	3.3	2.6	2.5	1.0	1.2	-0.3	1.5	2.3	2.7	4.0	2.2
2003	3.4	2.9	2.7	2.9	2.4	1.1	-0.2	0.3	0.7	1.9	2.1	2.1	1.9
2004	1.5	3.2	3.4	2.4	1.9	0.6	0.7	0.1	0.9	2.6	2.8	2.9	1.9
2005	2.8	3.7	3.6	3.1	1.5	1.2	0.2	0.1	1.5	2.4	1.3	2.4	2.0
2006	2.5	3.6	3.6	2.3	0.9	1.3	0.0	1.2	1.3	1.8	2.3	3.2	2.0
2007	4.0	2.5	3.2	2.9	2.1	0.9	1.1	0.4	0.6	1.7	2.8	1.8	2.0
2008	3.1	2.5	2.0	2.2	1.7	0.6	0.1	0.8	1.5	2.1	2.1	1.5	1.7
2009	3.0	2.8	2.9	3.0	1.9	1.2	1.0	1.3	1.5	2.1	2.3	3.0	2.2
2010	3.3	4.1	4.2	3.3	2.8	2.0	1.2	0.4	1.5	1.7	1.8	3.0	2.4
2011	2.3	2.1	2.3	2.7	2.1	1.5	1.1	0.7	1.6	1.7	2.7	3.0	2.0
2012	3.3	2.2	2.9	2.8	2.0	0.9	0.7	0.6	1.0	2.5	2.9	2.6	2.0
2013	5.4	4.3	5.8	5.3	4.0	2.5	2.0	-0.3	3.7	4.1	2.4	4.8	3.7
2014	4.5	4.4	5.8	4.6	3.3	2.3	2.4	3.3	2.0	3.2	4.5	3.7	3.7
2015	2.0	2.7	3.1	2.4	2.2	1.1	0.5	0.7	1.3	2.4	3.1	S/D	S/D
2016	3.6	4.9	4.3	3.9	2.7	1.5	1.0	1.7	1.8	4.4	4.5	4.0	3.2
2017	3.7	3.7	3.5	3.5	2.9	1.7	0.5	1.1	1.8	2.2	2.8	3.1	2.5
2018	2.0	2.7	3.1	2.4	2.2	1.1	0.5	0.7	1.3	2.4	3.1	S/D	S/D

Estadísticas

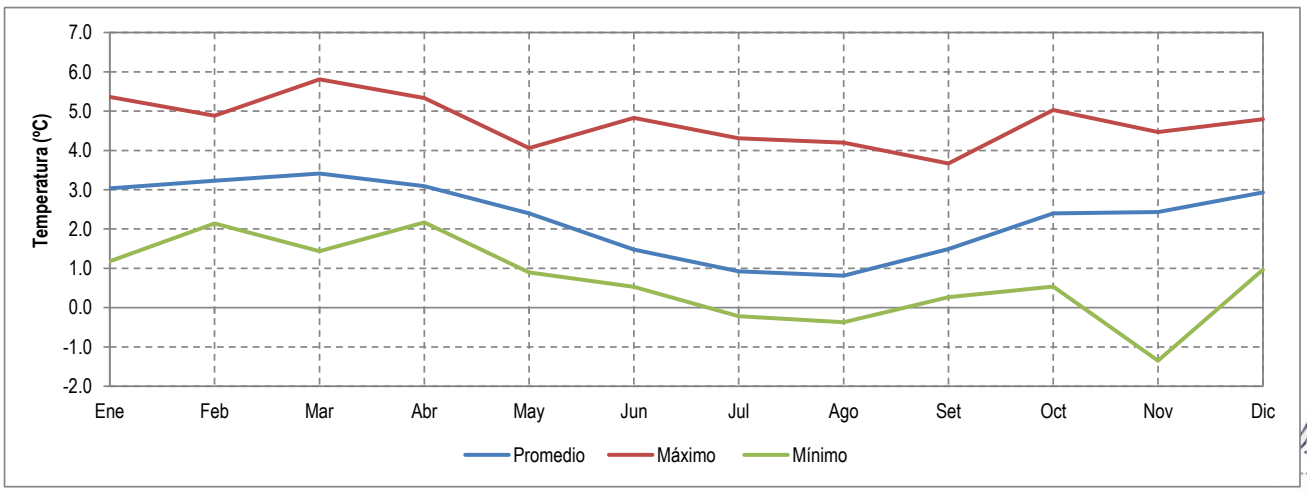
Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	21	21
Promedio	3.0	3.2	3.4	3.1	2.4	1.5	0.9	0.8	1.5	2.4	2.4	2.9	2.3
Desv. Std.	1.0	0.8	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	0.7	1.1	1.2	1.0	0.7
Curtosis	0.1	-0.6	0.3	1.7	0.4	6.7	7.1	4.6	3.6	0.4	3.1	-0.2	-0.2
Coeficiente de asimetría	0.4	0.6	0.7	1.4	0.6	2.3	2.3	2.0	1.4	0.7	-0.9	-0.1	1.0
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	1.0	1.3	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3

Máximo	5.4	4.9	5.8	5.3	4.1	4.8	4.3	4.2	3.7	5.0	4.5	4.8	3.7
Cuartil 3	3.6	3.7	3.9	3.4	2.7	1.6	1.1	1.0	1.6	2.5	2.8	3.5	2.5
Mediana	3.0	2.9	3.2	2.9	2.2	1.2	0.7	0.6	1.5	2.3	2.7	3.0	2.0
Cuartil 1	2.3	2.7	2.8	2.6	2.0	1.0	0.5	0.3	1.2	1.8	2.0	2.4	1.9
Mínimo	1.2	2.1	1.4	2.2	0.9	0.5	-0.2	-0.4	0.3	0.5	-1.4	1.0	1.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1993	S/D	S/D	S/D	1.5	0.2	-0.6	-0.6	0.1	1.9	2.2	0.8	3.2	S/D
1994	2.4	2.3	2.5	2.6	1.7	S/D	S/D	S/D	0.8	0.3	0.4	0.7	S/D
1995	-0.5	0.4	-0.9	0.4	1.0	0.4	-0.4	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1
1996	0.0	0.6	0.8	1.2	2.1	1.4	-0.4	-0.1	0.3	1.1	0.6	1.2	0.7
1997	1.0	1.5	1.2	2.5	2.5	1.2	1.2	1.3	2.1	2.7	3.4	4.1	2.1
1998	4.6	4.9	4.9	4.6	3.5	2.1	1.7	1.8	1.8	2.9	1.8	2.0	3.1
1999	2.2	2.6	2.3	3.1	2.2	1.7	1.1	0.7	2.1	1.6	1.6	1.8	1.9
2000	1.5	2.1	2.5	3.0	2.9	2.2	1.6	1.6	2.3	2.0	1.6	2.6	2.2
2001	2.7	3.0	3.1	3.1	2.9	2.5	1.8	1.3	2.5	3.2	3.2	3.4	2.7
2002	2.9	3.7	3.7	3.3	3.5	2.2	2.1	1.1	2.3	3.0	3.3	4.1	2.9
2003	3.9	3.5	3.4	3.6	2.7	1.5	0.3	0.7	1.0	2.0	2.3	2.1	2.2
2004	1.9	2.7	2.7	2.4	2.3	0.9	0.8	0.2	1.0	2.0	2.4	2.8	1.9
2005	2.4	3.0	2.0	1.4	1.4	0.9	0.5	0.5	1.0	1.9	1.8	1.7	1.5
2006	1.9	3.0	2.4	2.2	1.4	1.3	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.5	1.8
2007	3.3	2.0	2.3	2.5	2.4	1.3	1.0	1.0	0.7	1.6	2.3	1.7	1.8
2008	2.2	1.9	1.5	2.1	1.9	1.4	0.7	1.1	1.6	1.9	2.2	1.8	1.7
2009	2.3	2.3	2.5	2.6	2.2	1.6	1.2	1.5	1.6	2.3	2.5	2.7	2.1
2010	3.0	3.5	3.6	3.4	2.8	1.9	1.7	1.2	1.5	1.6	1.7	2.4	2.4
2011	1.7	1.7	1.2	2.4	2.2	1.6	0.9	0.9	1.2	1.2	2.3	2.4	1.6
2012	2.6	1.7	2.2	2.4	2.1	1.0	1.3	1.1	1.1	2.1	2.5	1.9	1.8
2013	3.0	2.5	3.0	2.8	2.6	1.5	0.7	1.1	1.3	2.2	1.9	2.3	2.1
2014	2.2	2.7	2.7	2.6	2.8	2.1	1.2	0.9	1.7	1.9	2.3	2.4	2.1
2015	3.3	2.9	3.7	3.5	3.3	2.3	2.4	S/D	2.6	3.2	2.6	3.8	S/D
2016	4.2	4.7	4.4	4.4	3.6	2.2	1.3	1.7	2.4	3.0	3.7	3.0	3.2
2017	2.6	3.3	3.4	3.7	3.5	2.9	1.6	2.2	2.5	2.7	3.1	3.3	2.9
2018	2.4	3.2	3.4	2.9	3.0	1.9	1.5	1.4	2.2	2.9	3.6		S/D

Estadísticas

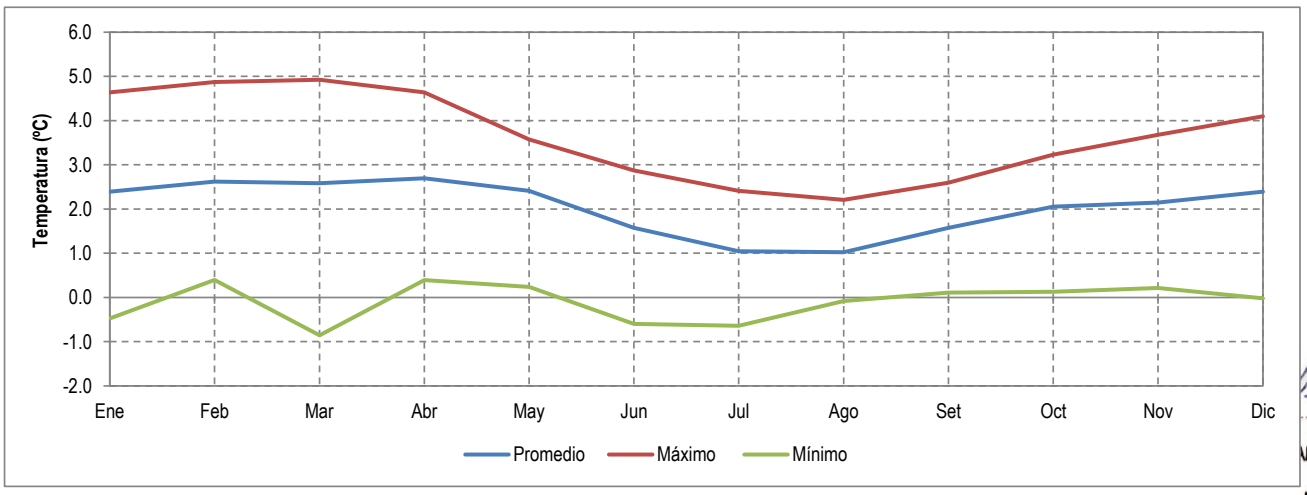
Nro. de datos	25	25	25	26	26	25	25	24	26	26	26	25	22
Promedio	2.4	2.6	2.6	2.7	2.4	1.6	1.0	1.0	1.6	2.1	2.1	2.4	2.0
Desv. Std.	1.1	1.1	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	0.7
Curtosis	1.3	0.6	1.6	0.7	0.6	2.1	0.3	-0.2	-0.7	0.4	-0.2	0.5	1.8
Coeficiente de asimetría	-0.5	0.0	-0.7	-0.2	-0.7	-1.0	-0.6	-0.2	-0.3	-0.6	-0.4	-0.3	-0.8
Coeficiente de variación	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

Máximo	4.6	4.9	4.9	4.6	3.6	2.9	2.4	2.2	2.6	3.2	3.7	4.1	3.2
Cuartil 3	3.0	3.2	3.4	3.2	2.9	2.1	1.6	1.3	2.2	2.7	2.6	3.0	2.3
Mediana	2.4	2.7	2.5	2.6	2.5	1.6	1.2	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4	2.1
Cuartil 1	1.9	2.0	2.2	2.4	2.1	1.3	0.7	0.7	1.1	1.7	1.7	1.8	1.8
Mínimo	-0.5	0.4	-0.9	0.4	0.2	-0.6	-0.6	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
ALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Yanacocha (1998-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

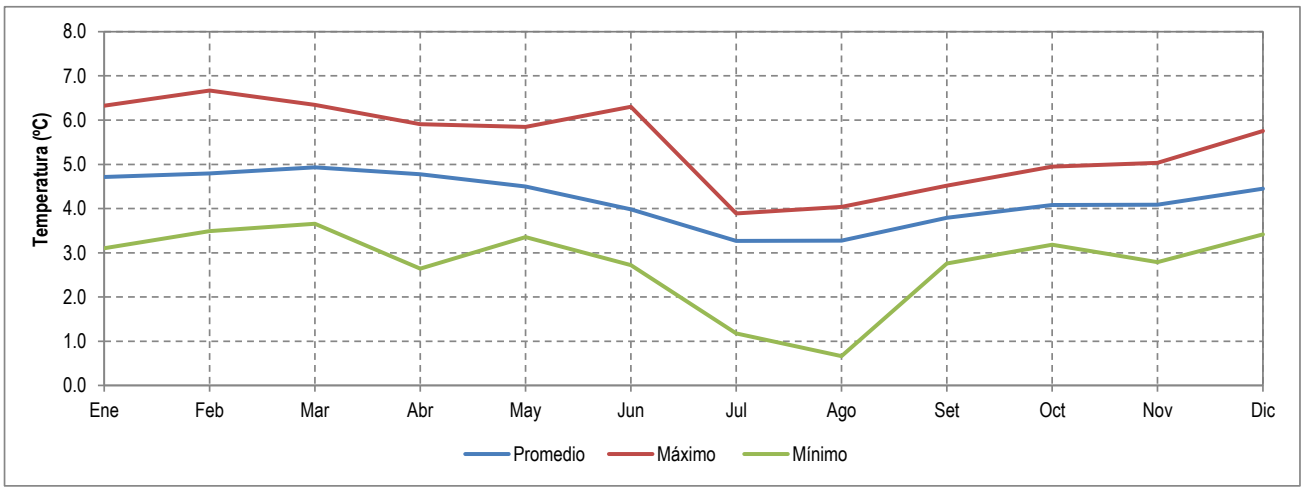
Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	6.3	6.3	6.3	2.6	3.4	2.7	2.5	2.8	2.8	3.8	2.9	3.4	3.8
1999	3.6	4.0	3.7	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	3.4	3.2	3.3	3.9	3.5
2000	3.1	3.5	3.9	4.6	4.1	3.4	2.7	3.1	3.5	3.2	2.8	4.3	3.5
2001	3.9	3.8	4.3	4.4	4.1	3.2	3.4	3.2	3.7	4.6	4.4	4.8	4.0
2002	4.5	5.9	5.8	4.5	4.6	3.5	3.7	3.2	3.9	4.1	4.4	5.3	4.5
2003	5.1	5.0	4.5	4.9	4.8	4.0	3.1	3.3	3.6	4.1	4.3	4.7	4.3
2004	5.0	S/D	S/D	S/D	S/D	6.3	1.2	0.7	S/D	4.3	4.5	4.8	S/D
2005	4.5	6.7	5.2	5.4	4.4	4.2	3.3	3.0	3.7	4.1	3.8	4.0	4.4
2006	4.3	5.3	4.9	4.5	4.0	3.7	3.2	3.5	3.7	4.0	4.2	4.8	4.2
2007	5.6	4.4	4.9	4.6	4.7	4.2	3.4	3.4	3.6	3.8	4.5	3.7	4.2
2008	4.6	4.1	3.7	4.1	4.0	3.7	3.2	3.7	3.8	4.2	4.2	3.7	3.9
2009	4.6	4.6	4.7	5.0	4.4	4.1	3.8	3.8	4.1	4.4	4.4	4.9	4.4
2010	5.2	5.9	6.0	5.7	5.1	4.6	3.7	3.4	4.0	3.7	3.5	3.9	4.6
2011	3.8	3.8	3.8	4.8	4.6	4.0	3.6	3.6	4.0	3.2	4.3	4.8	4.0
2012	5.0	3.9	4.8	4.3	4.3	3.6	3.8	3.5	3.5	4.2	4.4	4.1	4.1
2013	5.2	4.0	5.2	4.6	4.9	4.3	3.3	3.6	3.7	4.5	3.8	4.4	4.3
2014	4.6	4.9	4.7	5.0	4.9	4.5	3.6	3.5	4.1	4.3	4.3	4.9	4.4
2015	5.3	5.1	5.9	5.8	5.8	S/D	3.9	4.0	4.5	4.9	5.0	5.8	S/D
2016	5.7	6.6	6.1	5.9	4.8	4.5	3.7	3.8	4.3	4.2	3.9	4.4	4.8
2017	4.8	4.0	4.8	5.1	5.0	4.0	3.4	3.8	4.4	4.4	4.3	4.5	4.4
2018	4.3	4.4	5.0	4.5	4.4	4	3.5	3.4	3.7	4.2	4.8	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	21	20	20	20	20	20	21	21	20	21	21	20	18
Promedio	4.7	4.8	4.9	4.8	4.5	4.0	3.3	3.3	3.8	4.1	4.1	4.4	4.2
Desv. Std.	0.7	1.0	0.8	0.7	0.5	0.7	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.6	0.3
Curtosis	0.4	-0.8	-0.8	3.5	1.2	4.5	6.2	9.3	1.4	0.3	0.5	-0.1	0.2
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.7	0.1	-1.0	0.2	1.4	-2.2	-2.7	-0.4	-0.6	-1.0	0.2	-0.5
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	6.3	6.7	6.3	5.9	5.8	6.3	3.9	4.0	4.5	4.9	5.0	5.8	4.8
Cuartil 3	5.2	5.4	5.4	5.1	4.8	4.2	3.7	3.6	4.0	4.3	4.4	4.8	4.4
Mediana	4.6	4.5	4.9	4.7	4.5	4.0	3.4	3.4	3.7	4.2	4.3	4.5	4.3
Cuartil 1	4.3	4.0	4.5	4.5	4.1	3.6	3.2	3.2	3.6	3.8	3.8	4.0	4.0
Mínimo	3.1	3.5	3.7	2.6	3.4	2.7	1.2	0.7	2.8	3.2	2.8	3.4	3.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación La Quinua (1999-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1999	5.0	5.0	4.6	5.2	4.4	5.1	3.1	2.8	3.9	3.7	3.9	5.7	4.4
2000	3.8	4.6	4.9	5.0	4.5	3.7	3.0	3.3	4.3	3.9	3.4	4.7	4.1
2001	4.8	5.2	5.3	5.2	4.8	3.4	3.7	3.6	4.2	5.2	5.2	5.1	4.6
2002	4.5	5.9	5.8	5.2	5.0	3.7	3.7	2.8	3.9	4.9	5.2	6.1	4.7
2003	5.7	5.6	5.1	5.4	4.8	2.2	2.5	2.9	2.7	3.5	3.9	4.6	4.1
2004	2.4	5.3	5.4	3.9	4.2	3.1	3.2	2.9	3.3	4.4	4.5	4.8	4.0
2005	3.5	6.3	6.1	5.1	1.7	2.6	1.4	1.7	4.0	4.2	1.2	3.8	3.5
2006	4.0	6.3	6.3	4.3	2.5	3.2	2.4	3.1	2.9	2.8	3.9	5.4	3.9
2007	6.8	4.5	5.7	4.8	3.8	2.2	3.1	1.6	2.5	3.3	5.0	2.8	3.9
2008	5.7	4.9	4.4	4.4	3.3	1.5	0.9	2.1	3.2	4.5	3.8	2.6	3.5
2009	5.6	5.4	5.4	5.8	3.6	2.7	3.3	3.3	3.5	4.3	3.7	5.2	4.3
2010	5.6	6.4	6.6	5.2	5.1	3.2	0.9	0.3	2.4	1.9	2.0	3.7	3.6
2011	3.6	2.9	3.5	4.6	3.0	2.4	2.2	3.1	2.9	1.9	4.0	4.8	3.2
2012	5.8	4.0	5.2	4.1	3.7	2.8	1.8	2.1	3.3	4.5	5.0	3.9	3.8
2013	6.2	4.5	6.1	4.8	4.1	3.4	2.3	1.0	1.8	5.2	1.7	4.4	3.8
2014	4.9	5.6	5.6	4.1	4.4	2.6	3.0	1.9	3.4	4.0	3.4	5.1	4.0
2015	6.7	5.1	7.3	6.1	5.6	4.4	2.4	2.5	3.7	4.1	4.3	5.7	4.8
2016	4.9	7.4	5.8	5.4	3.4	1.9	0.7	3.0	2.9	2.8	-0.5	4.4	3.5
2017	5.4	4.3	5.8	5.3	4.0	2.5	2.0	-0.3	S/D	4.1	2.4	4.8	S/D
2018	4.5	4.4	5.8	4.6	3.3	2.3	2.4	3.3	2.0	3.2	4.5	S/D	S/D

Estadísticas

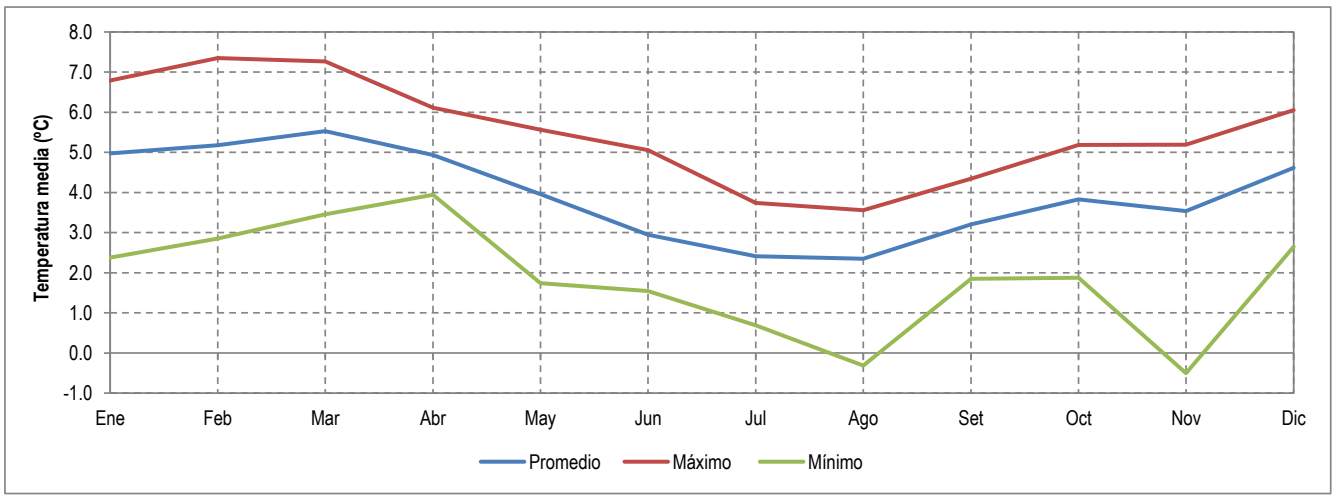
Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	19	18
Promedio	5.0	5.2	5.5	4.9	4.0	2.9	2.4	2.3	3.2	3.8	3.5	4.6	4.0
Desv. Std.	2.0	2.7	3.1	2.4	2.2	1.1	0.5	0.7	1.3	2.4	3.1	0.9	0.5
Curtosis	2.6	3.3	3.4	3.7	3.5	2.9	1.6	2.2	2.5	2.7	3.1	3.3	-0.6
Coeficiente de asimetría	2.4	3.2	3.4	2.9	3.0	1.9	1.5	1.4	2.2	2.9	3.6	-0.7	0.4
Coeficiente de variación	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	0.2	0.1

Máximo	6.8	7.4	7.3	6.1	5.6	5.1	3.7	3.6	4.3	5.2	5.2	6.1	4.8
Cuartil 3	5.7	5.7	5.9	5.3	4.6	3.4	3.1	3.1	3.8	4.4	4.5	5.2	4.3
Mediana	5.0	5.2	5.7	5.1	4.0	2.7	2.4	2.8	3.3	4.1	3.9	4.8	3.9
Cuartil 1	4.4	4.5	5.1	4.6	3.4	2.4	2.0	1.9	2.8	3.3	3.1	4.1	3.6
Mínimo	2.4	2.9	3.5	3.9	1.7	1.5	0.7	-0.3	1.8	1.9	-0.5	2.6	3.2

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Km24 (2003-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

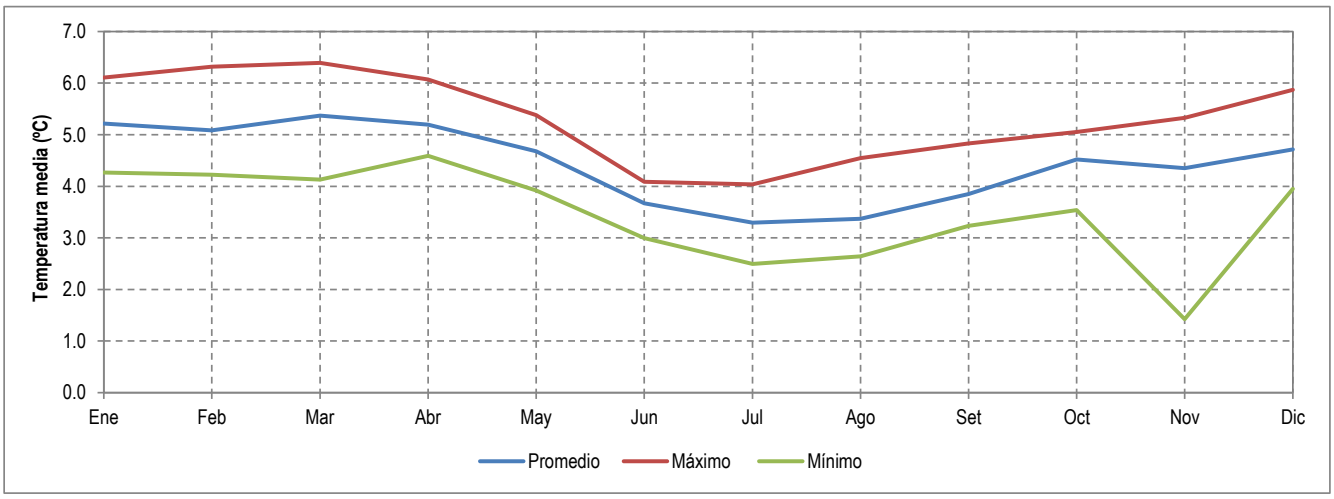
Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.8	3.5	4.6	5.0	4.7	S/D
2004	4.3	5.1	5.7	5.0	4.6	3.0	3.2	2.6	3.7	4.7	5.1	5.5	4.4
2005	4.8	5.9	5.8	5.4	4.2	3.7	2.5	2.9	3.7	4.6	3.8	4.5	4.3
2006	4.7	5.9	5.6	4.6	3.9	3.7	3.0	3.2	3.8	4.4	4.7	5.4	4.4
2007	6.1	4.8	5.4	5.1	4.8	3.3	3.2	3.2	3.2	4.2	4.9	4.0	4.4
2008	5.0	4.6	4.2	4.6	4.3	3.6	2.8	3.5	3.9	4.8	4.6	4.2	4.2
2009	5.1	5.1	5.2	5.3	4.4	3.5	3.6	3.8	4.0	5.1	4.3	5.9	4.6
2010	5.8	6.3	6.4	6.1	5.2	4.1	4.0	4.0	4.2	3.9	3.8	4.2	4.8
2011	5.4	4.2	4.1	4.9	4.5	3.9	3.6	3.3	3.9	3.5	4.7	4.9	4.3
2012	5.2	4.3	5.0	4.9	5.0	3.5	4.0	4.5	4.8	4.8	5.3	4.8	4.7
2013	5.8	5.2	6.0	5.3	5.2	4.1	3.0	3.6	3.4	4.9	1.4	4.1	4.3
2014	5.1	5.3	5.5	5.1	5.4	4.1	3.2	3.1	4.1	4.7	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	5.4	4.3	5.5	6.0									S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	12	12	12	12	11	11	11	12	12	12	11	11	10
Promedio	5.2	5.1	5.4	5.2	4.7	3.7	3.3	3.4	3.8	4.5	4.3	4.7	4.4
Desv. Std.	0.5	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	1.1	0.6	0.2
Curtosis	-0.1	-0.8	0.4	0.1	-1.2	-0.2	-0.5	0.5	1.9	0.7	5.6	-0.8	-0.1
Coeficiente de asimetría	0.0	0.4	-0.7	0.8	0.1	-0.4	0.2	0.8	0.9	-1.1	-2.2	0.6	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0
Máximo	6.1	6.3	6.4	6.1	5.4	4.1	4.0	4.5	4.8	5.1	5.3	5.9	4.8
Cuartil 3	5.5	5.5	5.7	5.3	5.1	4.0	3.6	3.6	4.0	4.8	5.0	5.1	4.6
Mediana	5.1	5.1	5.5	5.1	4.6	3.7	3.2	3.3	3.9	4.7	4.7	4.7	4.4
Cuartil 1	5.0	4.5	5.2	4.9	4.3	3.5	3.0	3.0	3.6	4.3	4.1	4.2	4.3
Mínimo	4.3	4.2	4.1	4.6	3.9	3.0	2.5	2.6	3.2	3.5	1.4	4.0	4.2

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 473 m Norte: 9 220 352 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	6.6	6.9	S/D	S/D	8.5	8.7	S/D
1998	S/D	S/D	S/D	6.2	4.2	3.3	S/D	3.5	2.8	4.4	2.5	2.8	S/D
1999	3.6	4.4	3.7	4.8	3.5	3.0	2.2	1.8	3.5	2.5	3.0	4.5	3.4
2000	2.9	3.5	3.8	4.4	3.9	3.3	2.3	2.5	3.5	3.1	1.9	3.8	3.2
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	4.0	3.1	3.3	2.7	3.1	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	4.1	2.8	3.7	2.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	2.5	5.0	5.5	4.1	3.7	5.5	5.6	5.5	6.1	4.6	4.2	4.7	4.7
2005	4.0	5.7	4.9	4.9	3.0	S/D	1.4	2.3	3.7	4.1	3.0	3.9	S/D
2006	4.2	5.3	5.1	3.9	2.8	3.1	2.5	3.2	3.3	3.4	3.7	4.8	3.8
2007	6.0	4.1	4.6	4.4	3.6	3.1	5.1	1.8	3.0	3.2	5.2	5.1	4.1
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	4.4	4.3	4.4	4.6	3.2	2.7	2.9	S/D	S/D	3.3	3.4	4.5	S/D
2010	5.1	4.9	S/D	S/D	S/D	3.3	1.7	0.9	S/D	2.4	S/D	S/D	S/D
2011	3.3	2.8	3.3	3.9	2.8	2.9	2.2	3.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	4.0	3.9	S/D	S/D	4.6	-1.0	1.0	2.8	3.3	4.4	4.7	4.1	S/D
2013	6.2	4.9	5.9	4.7	4.7	4.6	3.1	3.1	3.0	4.8	3.2	4.5	4.4
2014	4.6	5.6	5.0	5.1	4.7	3.3	S/D	3.9	4.2	4.5	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

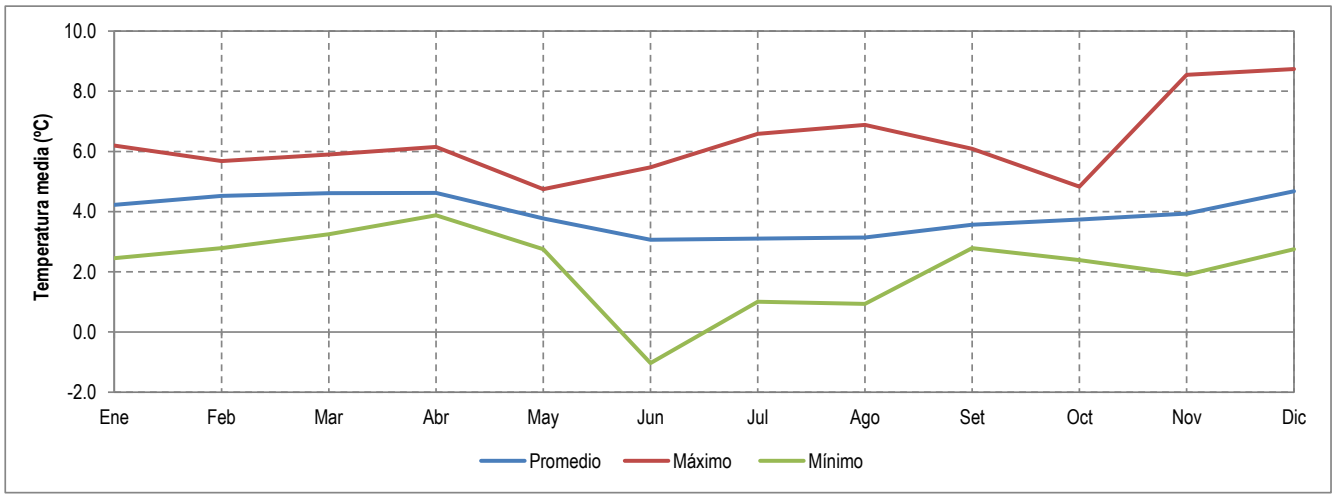
Nro. de datos	12	12	10	11	14	14	14	15	11	12	11	11	6
Promedio	4.2	4.5	4.6	4.6	3.8	3.1	3.1	3.1	3.6	3.7	3.9	4.7	3.9
Desv. Std.	1.1	0.9	0.8	0.6	0.7	1.4	1.6	1.5	0.9	0.9	1.8	1.5	0.6
Curtosis	-0.3	-0.2	-0.8	2.4	-1.2	6.6	0.2	2.2	6.3	-1.4	4.2	6.5	-1.4
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.5	-0.2	1.2	-0.1	-1.7	1.0	1.3	2.4	-0.3	1.8	2.2	0.1
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.5	0.5	0.5	0.3	0.2	0.5	0.3	0.1

Máximo	6.2	5.7	5.9	6.2	4.7	5.5	6.6	6.9	6.1	4.8	8.5	8.7	4.7
Cuartil 3	4.8	5.0	5.1	4.9	4.2	3.3	3.6	3.6	3.6	4.5	4.4	4.8	4.3
Mediana	4.1	4.6	4.8	4.6	3.8	3.1	2.7	2.8	3.3	3.8	3.4	4.5	3.9
Cuartil 1	3.5	4.0	4.0	4.2	3.3	2.9	2.2	2.4	3.0	3.2	3.0	4.0	3.5
Mínimo	2.5	2.8	3.3	3.9	2.8	-1.0	1.0	0.9	2.8	2.4	1.9	2.8	3.2

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.6	3.2	2.5	3.1	S/D
2005	3.1	4.0	3.7	3.2	2.8	3.3	0.8	1.2	1.7	3.1	2.7	3.2	2.7
2006	2.9	4.1	3.6	3.1	2.0	1.8	1.1	1.6	2.0	2.6	2.8	3.4	2.6
2007	4.2	2.9	3.1	3.2	3.0	1.6	1.7	1.4	1.5	2.3	3.1	2.4	2.5
2008	3.0	2.6	2.2	2.5	2.3	1.6	1.1	1.6	2.0	2.2	2.8	2.4	2.2
2009	2.9	3.5	2.9	3.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	3.9	4.2	4.3	4.0	3.5	2.4	2.0	1.3	1.9	2.2	2.5	2.6	2.9
2011	S/D	2.5	2.3	3.0	2.6	2.1	1.3	1.4	1.9	2.0	3.0	3.2	S/D
2012	3.3	3.8	S/D	S/D	13.1	11.8	5.8	1.8	1.8	3.4	3.9	3.2	S/D
2013	4.3	3.7	4.3	3.7	3.7	2.9	1.4	2.0	1.8	3.5	3.1	3.6	3.2
2014	3.5	4.6	8.8	3.8	3.8	2.8	1.8	1.5	2.5	3.2	3.4	S/D	S/D

Estadísticas

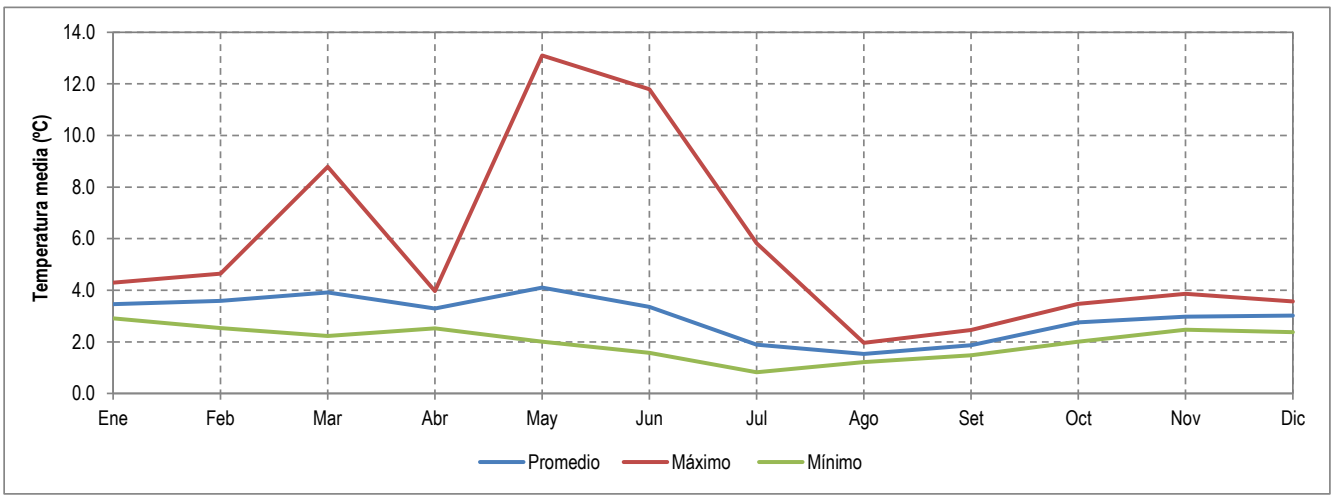
Nro. de datos	9	10	9	9	9	9	9	9	10	10	10	9	6
Promedio	3.5	3.6	3.9	3.3	4.1	3.4	1.9	1.5	1.9	2.8	3.0	3.0	3.0
Desv. Std.	0.6	0.7	2.0	0.4	3.4	3.2	1.5	0.2	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3
Curtosis	-1.4	-1.1	5.5	-0.2	8.2	8.1	7.5	-0.1	2.6	-2.0	1.0	-1.3	0.2
Coeficiente de asimetría	0.6	-0.3	2.2	0.0	2.8	2.8	2.7	0.6	1.0	0.0	1.0	-0.6	-0.1
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.5	0.1	0.8	1.0	0.8	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1

Máximo	4.3	4.6	8.8	4.0	13.1	11.8	5.8	2.0	2.5	3.5	3.9	3.6	3.2
Cuartil 3	3.9	4.1	4.3	3.7	3.7	2.9	1.8	1.6	2.0	3.2	3.1	3.2	2.9
Mediana	3.3	3.7	3.6	3.2	3.0	2.4	1.4	1.5	1.8	2.8	2.9	3.2	2.7
Cuartil 1	3.0	3.0	2.9	3.1	2.6	1.8	1.1	1.4	1.8	2.2	2.7	2.6	2.5
Mínimo	2.9	2.5	2.2	2.5	2.0	1.6	0.8	1.2	1.5	2.0	2.5	2.4	2.2

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Augusto Weberbauer (1988-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1988	75.3	78.6	72.0	79.0	73.0	63.1	59.6	58.0	65.2	70.4	72.4	70.2	69.7
1989	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1990	68.8	69.7	69.4	71.4	67.6	64.8	57.9	56.3	59.0	69.3	67.7	66.8	65.7
1991	67.0	70.4	74.0	72.3	69.4	62.1	54.6	55.3	58.0	61.7	62.6	63.3	64.2
1992	63.6	63.3	66.1	69.6	65.8	60.6	55.9	56.4	61.5	64.1	62.5	57.4	62.2
1993	64.2	67.2	70.0	71.5	69.0	58.5	57.5	54.3	64.9	67.7	65.6	71.4	65.2
1994	73.9	71.0	71.9	72.9	68.2	57.0	52.3	53.2	59.8	59.3	61.8	68.1	64.1
1995	64.5	67.1	68.8	65.2	62.7	59.6	61.5	56.5	58.4	60.7	67.7	64.9	63.1
1996	68.8	71.6	73.1	69.9	66.2	60.7	52.1	55.4	59.6	72.0	60.3	64.8	64.5
1997	69.8	77.4	67.8	69.1	65.7	62.0	57.8	57.0	61.7	65.7	70.4	71.2	66.3
1998	70.7	72.5	77.7	72.9	66.0	61.0	56.8	59.3	58.3	65.4	60.8	57.3	64.9
1999	62.2	70.6	67.1	68.2	67.2	64.4	54.8	54.9	63.9	60.6	61.0	67.6	63.5
2000	63.0	69.6	69.5	70.5	68.7	63.8	56.2	56.6	64.0	54.7	52.3	70.7	63.3
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2005	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2006	68.8	73.4	71.7	66.6	60.9	62.2	55.9	59.3	62.8	60.4	66.0	69.6	64.8
2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	68.2	68.1	70.7	68.5	66.2	63.2	61.6	58.5	60.4	58.1	59.0	69.0	64.3
2011	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	63.8	68.9	70.8	72.1	68.2	63.7	57.7	56.8	61.5	66.8	65.4	61.9	64.8
2013	66.7	67.6	69.9	69.3	70.5	77.9	60.0	57.3	52.5	64.6	43.1	61.7	63.4
2014	64.1	64.5	68.5	70.2	71.9	64.2	57.3	55.6	59.4	58.1	56.0	59.5	62.4
2015	67.7	65.7	71.3	71.8	68.8	55.2	56.1	53.9	53.7	57.5	65.8	67.0	62.9
2016	68.9	69.2	71.3	71.3	64.5	59.5	57.8	59.3	59.7	60.3	53.1	69.3	63.7
2017	70.1	67.8	75.9	70.6	69.3	63.1	55.2	60.3	54.8	53.0	57.8	66.3	63.7
2018	65.2	65.9	68.6	65.5	66.9	53.6	55.5	56.0	57.4	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

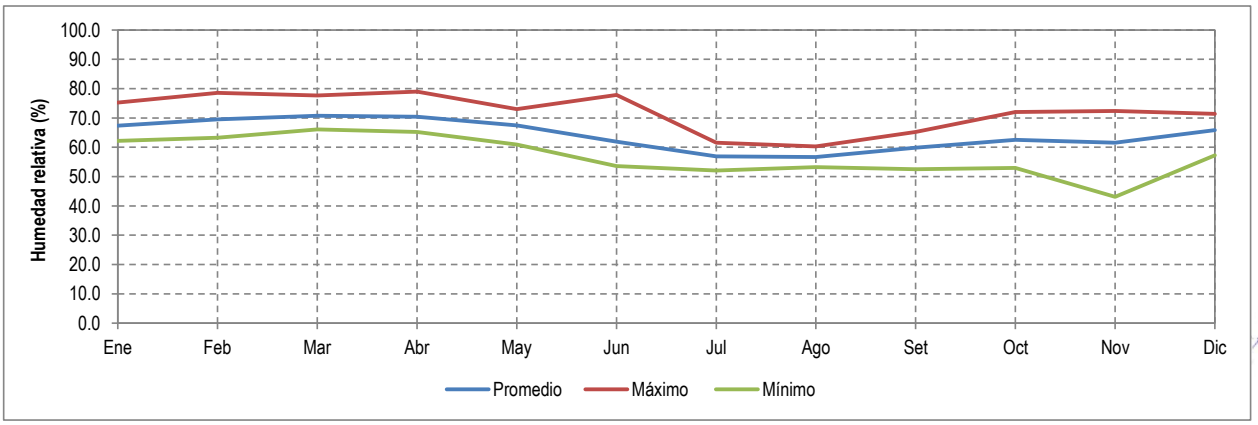
Nro. de datos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20
Promedio	67.4	69.5	70.8	70.4	67.5	61.9	56.9	56.7	59.8	62.5	61.6	65.9	64.2
Desv. Std.	3.5	3.8	2.8	3.0	2.8	4.8	2.5	1.9	3.4	5.2	6.9	4.4	1.6
Curtosis	-0.1	0.9	0.8	2.7	0.7	6.2	0.1	-0.6	-0.1	-0.7	1.5	-0.6	5.4
Coeficiente de asimetría	0.5	0.8	0.8	0.7	-0.3	1.6	0.1	0.2	-0.4	0.1	-0.9	-0.7	1.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	75.3	78.6	77.7	79.0	73.0	77.9	61.6	60.3	65.2	72.0	72.4	71.4	69.7
Cuartil 3	68.9	71.0	71.9	71.8	69.0	63.7	57.8	58.0	61.7	66.0	65.9	69.4	64.8
Mediana	67.7	69.2	70.7	70.5	67.6	62.1	56.8	56.5	59.7	61.2	62.2	66.9	64.2
Cuartil 1	64.2	67.2	68.8	69.1	66.0	59.6	55.5	55.4	58.3	59.0	58.7	63.0	63.4
Mínimo	62.2	63.3	66.1	65.2	60.9	53.6	52.1	53.2	52.5	53.0	43.1	57.3	62.2

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Bambamarca (2010-2011)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2010	82.0	81.6	84.7	80.7	81.5	78.5	74.9	70.7	74.6	72.1	73.9	79.1	77.9
2011	81.6	80.7	83.6	88.3	82.9	81.8	80.2	75.7	80.3	75.8	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

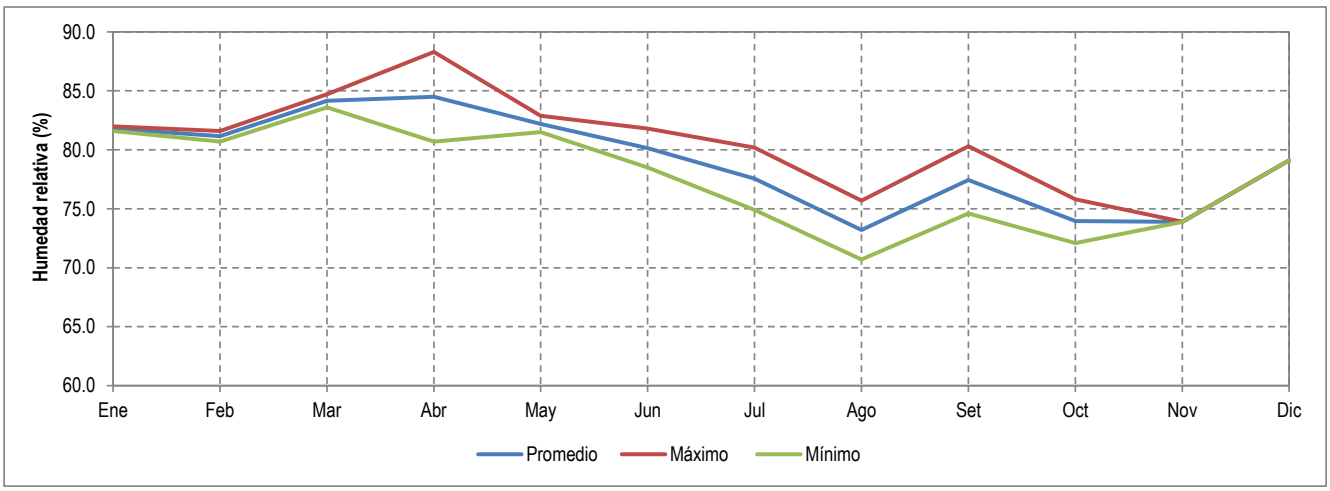
Nro. de datos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Promedio	81.8	81.2	84.2	84.5	82.2	80.2	77.6	73.2	77.5	74.0	73.9	79.1	79.1
Desv. Std.	0.3	0.6	0.8	5.4	1.0	2.3	3.7	3.5	4.0	2.6	S/D	S/D	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	S/D	S/D	S/D

Máximo	82.0	81.6	84.7	88.3	82.9	81.8	80.2	75.7	80.3	75.8	73.9	79.1	77.9
Cuartil 3	81.9	81.4	84.4	86.4	82.6	81.0	78.9	74.5	78.9	74.9	73.9	79.1	77.9
Mediana	81.8	81.2	84.2	84.5	82.2	80.2	77.6	73.2	77.5	74.0	73.9	79.1	77.9
Cuartil 1	81.7	80.9	83.9	82.6	81.9	79.3	76.2	72.0	76.0	73.0	73.9	79.1	77.9
Mínimo	81.6	80.7	83.6	80.7	81.5	78.5	74.9	70.7	74.6	72.1	73.9	79.1	77.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación La Encañada (2003-2009)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	64.4	66.0	68.9	68.0	S/D	63.5	57.7	53.9	54.0	61.0	64.1	68.5	S/D
2004	61.0	68.4	67.3	69.6	66.4	58.9	64.2	58.7	61.1	69.1	70.0	72.4	65.6
2005	68.9	69.6	77.2	73.2	64.8	62.1	53.8	57.5	59.4	70.6	59.3	67.3	65.3
2006	67.3	75.1	75.5	72.6	64.5	68.3	60.9	61.4	63.0	62.1	70.7	70.9	67.7
2007	71.5	71.0	74.9	76.1	70.9	66.4	66.4	62.8	64.4	69.7	73.7	66.9	69.6
2008	73.3	73.4	76.8	75.2	71.8	67.5	67.8	66.8	67.3	73.4	73.1	68.4	71.2
2009	74.6	73.8	74.8	74.3	72.6	69.6	69.8	75.2	73.6	76.5	76.4	78.4	74.1

Estadísticas

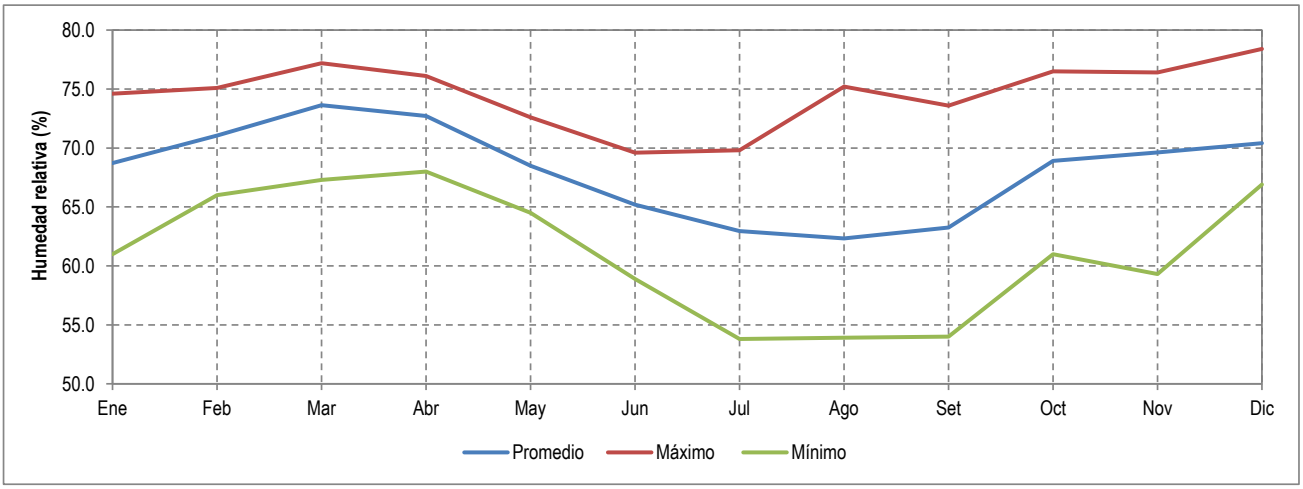
Nro. de datos	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6
Promedio	68.7	71.0	73.6	72.7	68.5	65.2	62.9	62.3	63.3	68.9	69.6	70.4	68.1
Desv. Std.	4.9	3.3	3.9	3.0	3.7	3.8	5.8	7.0	6.2	5.6	6.0	4.0	3.4
Curtosis	-0.8	-1.1	-0.6	-0.7	-2.8	-0.7	-0.9	1.1	0.7	-0.8	0.1	2.3	-0.8
Coeficiente de asimetría	-0.4	-0.3	-1.1	-0.7	0.0	-0.6	-0.5	1.0	0.3	-0.4	-0.9	1.5	0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	74.6	75.1	77.2	76.1	72.6	69.6	69.8	75.2	73.6	76.5	76.4	78.4	74.1
Cuartil 3	72.4	73.6	76.2	74.8	71.6	67.9	67.1	64.8	65.9	72.0	73.4	71.7	70.8
Mediana	68.9	71.0	74.9	73.2	68.7	66.4	64.2	61.4	63.0	69.7	70.7	68.5	68.6
Cuartil 1	65.9	69.0	71.9	71.1	65.2	62.8	59.3	58.1	60.3	65.6	67.1	67.9	66.1
Mínimo	61.0	66.0	67.3	68.0	64.5	58.9	53.8	53.9	54.0	61.0	59.3	66.9	65.3

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Maqui Maqui (2003-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	80.0	82.1	84.3	82.5	91.9	85.8	83.8	78.1	84.2	87.2	88.8	88.0	84.7
2004	68.2	82.7	85.3	83.0	79.0	76.6	80.7	72.3	78.5	84.9	82.3	80.2	79.5
2005	74.0	84.4	87.2	82.7	71.9	75.4	63.2	69.2	75.4	84.2	63.6	79.4	75.9
2006	76.7	86.3	85.6	79.4	74.7	79.0	68.1	73.7	75.6	70.6	78.1	83.3	77.6
2007	82.4	76.4	85.3	82.8	79.3	70.6	73.8	72.7	76.0	76.3	84.0	74.4	77.8
2008	82.4	83.7	82.6	82.5	80.0	73.0	75.1	74.9	76.9	83.0	81.3	72.9	79.0
2009	84.2	83.5	84.5	83.5	81.8	76.1	76.2	74.9	73.5	79.6	74.9	82.8	79.6
2010	81.8	81.9	83.6	82.1	79.5	77.2	69.9	68.2	74.9	71.6	72.5	85.2	77.4
2011	78.2	75.7	77.5	84.4	72.1	75.9	75.6	72.9	79.3	65.4	81.1	85.2	77.0
2012	85.5	81.2	82.3	81.8	78.3	73.7	66.6	67.2	73.4	82.2	84.8	75.3	77.7
2013	81.9	82.8	84.4	79.0	82.7	78.9	72.3	76.9	71.0	83.1	68.0	82.4	78.6
2014	81.2	84.2	84.7	81.4	82.1	74.7	69.9	73.9	73.6	69.5	79.8	83.3	78.2
2015	85.2	86.9	89.2	86.6	85.6	79.8	78.6	73.0	75.9	46.0	76.8	83.2	78.9
2016	81.2	86.7	84.2	83.0	80.0	73.1	65.2	73.8	74.3	64.5	48.4	77.0	74.3
2017	76.8	73.5	83.0	79.8	84.4	76.8	72.4	74.8	80.6	78.6	67.5	80.7	77.4
2018	80.5	82.6	85.5	84.1	83.7	74.7	77.4	77.8	71.7	79.6	81.8	S/D	S/D

Estadísticas

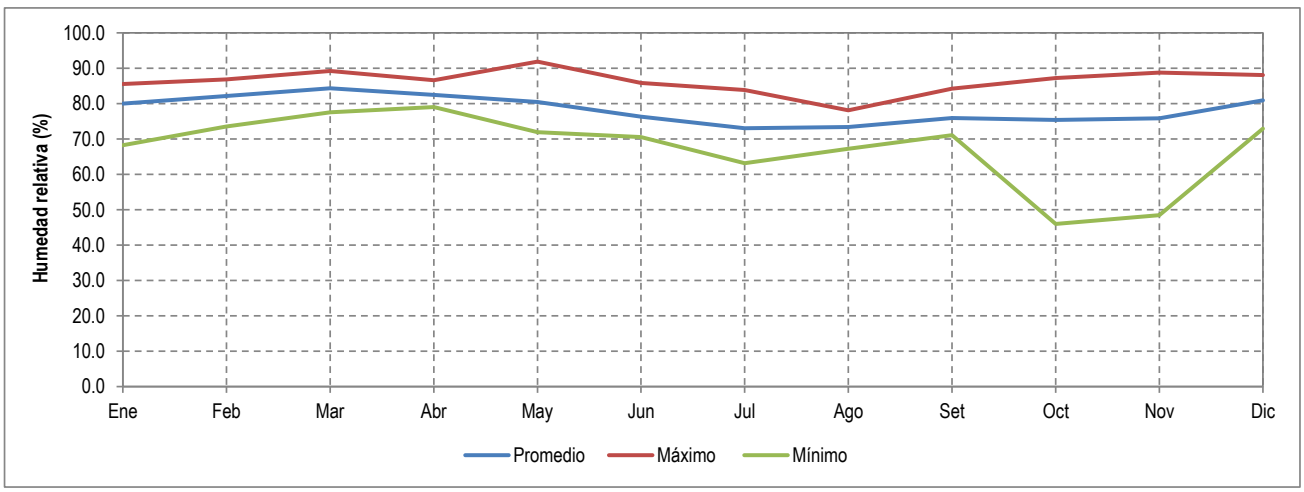
Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15
Promedio	80.0	82.2	84.3	82.4	80.4	76.3	73.0	73.4	75.9	75.4	75.9	80.9	78.4
Desv. Std.	4.4	3.9	2.5	1.9	5.0	3.5	5.7	3.1	3.4	10.6	10.0	4.4	2.3
Curtosis	2.2	0.6	3.7	0.7	0.9	2.7	-0.5	0.0	1.1	2.9	2.5	-0.6	4.8
Coeficiente de asimetría	-1.3	-1.1	-0.9	0.0	0.2	1.1	0.0	-0.5	1.0	-1.5	-1.4	-0.4	1.4
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	85.5	86.9	89.2	86.6	91.9	85.8	83.8	78.1	84.2	87.2	88.8	88.0	84.7
Cuartil 3	82.4	84.2	85.3	83.1	83.0	77.6	76.5	74.9	77.3	83.0	81.9	83.3	79.0
Mediana	81.2	82.7	84.4	82.6	80.0	76.0	73.1	73.8	75.5	79.1	78.9	82.4	77.8
Cuartil 1	77.9	81.7	83.5	81.7	78.9	74.5	69.4	72.6	73.6	70.4	71.4	78.2	77.4
Mínimo	68.2	73.5	77.5	79.0	71.9	70.6	63.2	67.2	71.0	46.0	48.4	72.9	74.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Carachugo (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	85.5	86.4	75.8	80.2	85.0	81.4	85.6	S/D
2004	71.6	S/D	38.3	47.0	86.4	98.3	94.5	91.3	95.8	92.9	81.3	79.5	S/D
2005	73.7	85.7	87.0	84.7	72.2	77.9	62.9	72.0	80.9	87.4	63.7	81.9	77.5
2006	80.6	89.7	89.7	81.0	74.3	81.1	69.0	77.7	80.2	73.3	80.9	86.8	80.4
2007	88.3	81.6	97.5	90.9	89.2	70.0	75.4	71.7	76.3	77.4	86.6	75.7	81.7
2008	86.9	87.3	86.4	85.8	82.7	73.9	77.4	78.1	80.3	86.9	85.3	74.3	82.1
2009	89.1	90.3	89.9	88.3	86.0	80.2	80.4	79.6	78.4	84.8	78.4	89.2	84.5
2010	89.1	88.7	91.3	88.1	83.5	81.8	73.9	71.6	81.2	76.3	76.1	92.7	82.8
2011	85.6	81.1	83.2	91.8	76.5	82.1	79.6	79.0	85.7	70.4	88.5	92.6	83.0
2012	93.4	88.3	90.2	87.3	84.1	80.2	70.1	70.9	79.0	88.9	92.1	83.0	84.0
2013	90.9	89.8	93.4	84.8	89.1	86.2	77.5	83.1	76.3	91.6	73.1	90.0	85.5
2014	89.9	93.3	93.5	89.5	89.6	79.6	75.1	77.9	83.1	87.2	86.5	90.6	86.3
2015	94.6	90.6	95.3	91.7	89.7	82.6	76.4	76.6	78.6	86.5	77.3	88.5	85.7
2016	87.0	93.3	91.6	88.2	83.6	77.1	69.8	73.8	80.3	75.1	71.7	87.5	81.6
2017	87.9	88.1	98.6	93.7	90.6	80.0	74.9	79.3	85.9	84.8	72.3	88.7	85.4
2018	86.7	89.7	94.3	88.7	88.0	78.8	80.8	81.5	77.5	85.7	87.2	S/D	S/D

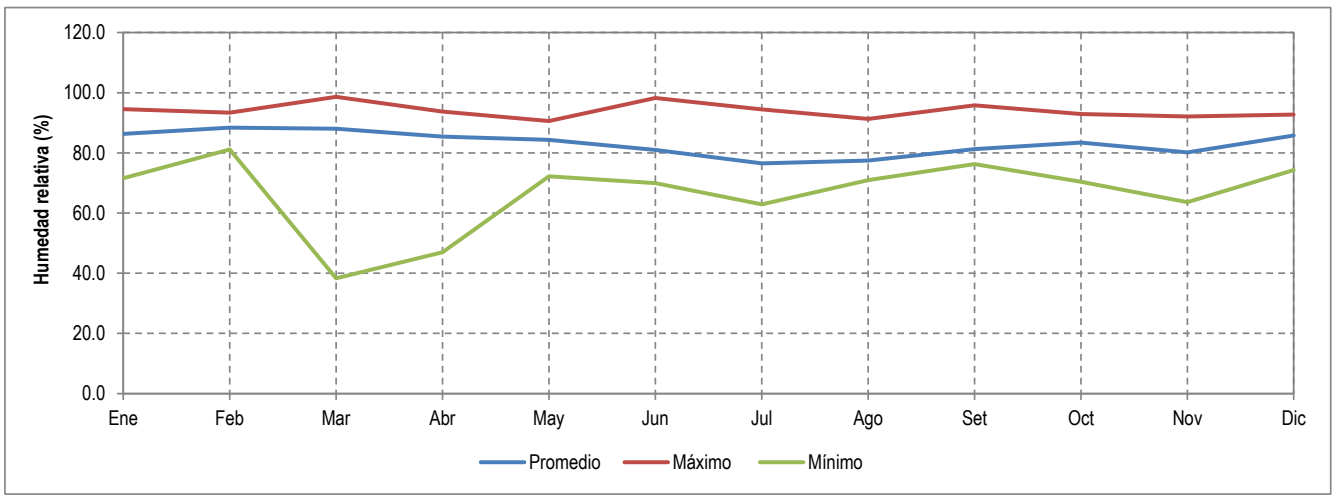
Estadísticas

Nro. de datos	15	14	15	15	15	16	16	16	16	16	16	15	13
Promedio	86.4	88.4	88.0	85.4	84.4	80.9	76.5	77.5	81.2	83.4	80.1	85.8	83.2
Desv. Std.	6.5	3.6	14.4	11.1	5.8	6.1	7.3	5.2	4.8	6.7	7.5	5.8	2.5
Curtosis	1.4	0.6	12.1	12.0	0.1	4.2	1.7	2.1	5.3	-0.7	-0.1	-0.2	0.6
Coeficiente de asimetría	-1.3	-0.9	-3.3	-3.3	-1.0	1.2	0.7	1.1	2.0	-0.6	-0.5	-0.8	-0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	94.6	93.3	98.6	93.7	90.6	98.3	94.5	91.3	95.8	92.9	92.1	92.7	86.3
Cuartil 3	89.5	90.1	93.9	90.2	89.2	82.2	79.8	79.4	81.7	87.3	86.5	89.6	85.4
Mediana	87.9	89.2	91.3	88.2	86.0	80.2	75.9	77.8	80.2	85.3	81.1	87.5	83.0
Cuartil 1	86.2	87.5	88.4	85.3	83.1	78.6	73.0	73.4	78.5	77.1	75.3	82.5	81.7
Mínimo	71.6	81.1	38.3	47.0	72.2	70.0	62.9	70.9	76.3	70.4	63.7	74.3	77.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Yanacocha (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	97.7	91.7	90.8	84.6	91.5	94.7	93.7	85.7	S/D
2004	66.4	82.5	79.5	78.4	73.9	68.7	76.4	66.4	73.8	82.8	80.2	78.0	75.6
2005	73.3	82.9	85.4	76.1	65.4	70.2	56.3	64.5	72.1	80.4	58.8	77.2	71.9
2006	73.9	84.2	84.7	75.6	70.4	71.7	59.9	67.4	72.0	67.1	75.8	81.2	73.7
2007	82.9	74.0	85.4	86.3	85.1	83.0	71.2	69.8	67.8	74.7	82.1	70.3	77.7
2008	85.6	85.6	84.5	84.6	81.0	70.2	71.2	75.5	77.3	85.5	87.2	75.9	80.3
2009	88.2	92.0	90.9	85.1	85.7	78.6	75.6	78.6	77.5	88.5	77.6	91.0	84.1
2010	90.5	89.3	92.6	86.4	88.6	78.8	79.3	75.5	83.5	76.5	77.5	89.9	84.0
2011	90.6	79.8	84.6	91.0	73.2	80.5	78.8	78.0	81.9	71.0	90.7	89.5	82.5
2012	92.8	91.4	84.2	87.5	83.4	75.1	63.4	69.0	74.9	81.7	87.2	78.0	80.7
2013	82.2	84.7	88.6	81.5	83.2	75.6	66.0	73.5	68.0	86.0	67.5	83.8	78.4
2014	83.7	86.9	88.1	80.0	83.4	68.4	66.0	66.7	73.2	76.7	79.0	84.3	78.0
2015	85.4	84.0	89.9	84.2	S/D	S/D	68.0	62.9	71.2	77.9	76.1	81.2	S/D
2016	83.6	85.5	81.7	81.0	72.5	74.9	64.3	67.9	72.9	73.1	58.5	83.9	75.0
2017	87.9	88.1	98.6	93.7	90.6	80.0	74.9	79.3	85.9	84.8	72.3	88.7	85.4
2018	86.7	89.7	94.3	88.7	88.0	78.8	80.8	81.5	77.5	85.7	87.2	S/D	S/D

Estadísticas

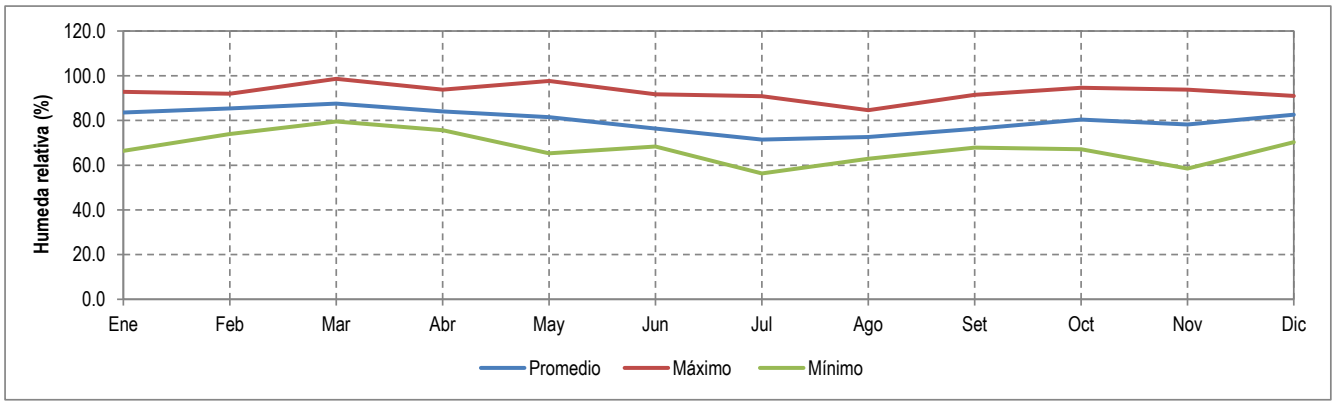
Nro. de datos	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	15	13
Promedio	83.6	85.4	87.5	84.0	81.5	76.4	71.4	72.6	76.3	80.4	78.2	82.6	80.0
Desv. Std.	7.3	4.6	5.0	5.2	8.7	6.3	8.9	6.6	6.5	7.2	10.3	6.0	4.3
Curtosis	1.0	1.4	0.2	-0.6	-0.4	1.1	0.1	-1.2	0.5	-0.2	0.0	-0.4	-1.1
Coeficiente de asimetría	-1.2	-0.8	0.6	0.0	-0.2	0.8	0.3	0.3	0.9	0.0	-0.6	-0.4	-0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	92.8	92.0	98.6	93.7	97.7	91.7	90.8	84.6	91.5	94.7	93.7	91.0	85.4
Cuartil 3	88.1	88.7	90.4	87.0	86.8	79.4	77.0	78.2	78.6	85.5	87.2	87.2	82.5
Mediana	85.4	85.5	85.4	84.6	83.4	75.6	71.2	71.7	74.3	81.1	78.3	83.8	78.4
Cuartil 1	78.0	83.5	84.4	79.2	73.2	71.0	64.1	66.6	71.8	76.2	71.1	78.0	75.0
Mínimo	66.4	74.0	79.5	75.6	65.4	68.4	56.3	62.9	67.8	67.1	58.5	70.3	71.9

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación La Quinua (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	84.5	84.0	72.2	69.6	76.0	84.2	85.6	87.7	S/D
2004	82.2	S/D	86.6	88.0	85.0	73.0	81.0	67.8	78.9	90.2	90.0	88.4	82.8
2005	86.5	90.4	94.5	85.5	78.9	78.8	63.3	67.7	73.5	91.0	72.5	84.6	80.6
2006	82.8	92.0	93.6	87.0	78.6	78.6	63.2	70.5	78.5	76.5	85.3	90.0	81.4
2007	91.0	82.3	91.2	89.8	85.7	67.5	77.4	71.1	70.2	82.4	90.4	81.1	81.7
2008	87.6	88.0	89.4	89.4	87.9	78.2	76.0	77.4	79.2	87.6	87.7	81.4	84.1
2009	91.2	90.7	91.7	86.6	87.1	81.6	75.4	73.8	71.8	85.6	82.8	89.5	84.0
2010	86.3	85.7	89.8	89.5	85.7	79.2	78.5	73.1	78.1	77.9	81.2	86.7	82.6
2011	86.2	85.5	86.9	91.7	75.2	77.5	71.9	69.2	77.8	75.0	88.7	92.1	81.5
2012	93.6	90.6	84.9	90.1	79.1	67.1	60.9	59.7	63.6	78.1	81.4	74.7	77.0
2013	76.5	79.3	81.6	77.9	80.7	71.0	63.1	67.0	65.4	78.9	69.0	77.2	74.0
2014	77.2	79.3	81.0	76.2	79.8	67.5	62.3	62.9	68.4	71.0	75.7	78.0	73.3
2015	77.2	76.6	80.4	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	61.2	74.1	72.8	S/D
2016	77.7	76.8	76.4	76.3	72.1	65.9	61.8	62.5	68.0	71.7	62.3	78.7	70.8
2017	76.3	75.7	82.1	77.7	76.9	72.2	61.7	61.6	S/D	72.3	67.8	77.5	S/D
2018	74.7	78.3	77.7	74.9	81.2	69.3	67.5	66.8	68.5	78.9	82.6	S/D	S/D

Estadísticas

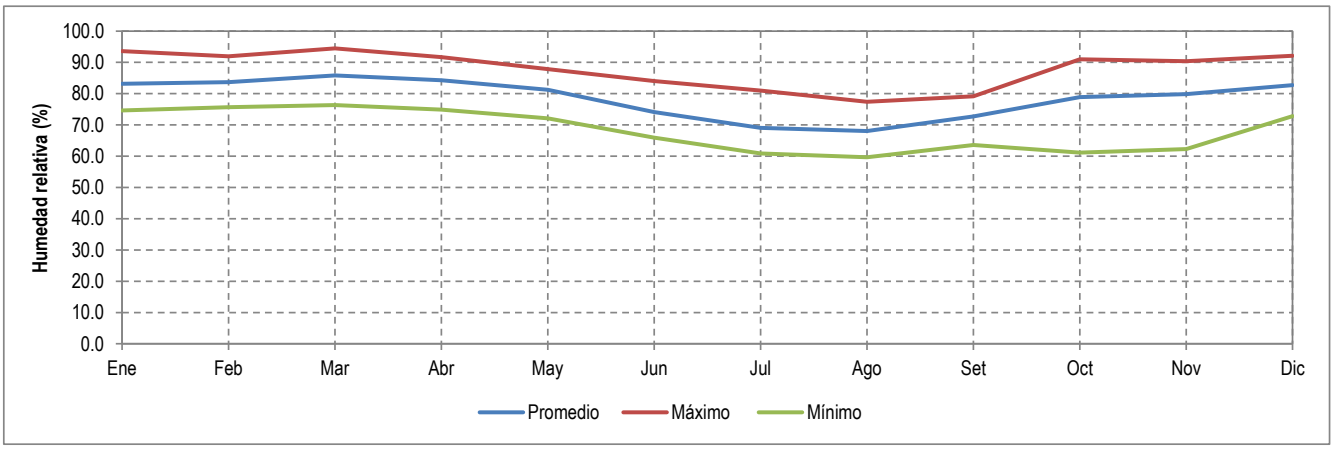
Nro. de datos	15	14	15	14	15	15	15	15	14	16	16	15	12
Promedio	83.1	83.6	85.8	84.3	81.2	74.1	69.1	68.0	72.7	78.9	79.8	82.7	78.6
Desv. Std.	6.3	6.0	5.8	6.2	4.6	5.9	7.2	4.9	5.4	7.9	8.6	6.1	4.5
Curtosis	-1.4	-1.7	-1.2	-1.7	-0.7	-1.4	-1.6	-0.4	-1.4	0.3	-0.6	-1.4	-0.6
Coeficiente de asimetría	0.2	0.1	-0.1	-0.5	-0.3	0.1	0.3	0.0	-0.2	-0.4	-0.6	0.0	-0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	93.6	92.0	94.5	91.7	87.9	84.0	81.0	77.4	79.2	91.0	90.4	92.1	84.1
Cuartil 3	87.0	89.8	90.5	89.5	85.4	78.7	75.7	70.8	78.0	84.5	86.1	88.0	82.7
Mediana	82.8	83.9	86.6	86.8	80.7	73.0	67.5	67.8	72.6	78.5	82.0	81.4	81.4
Cuartil 1	77.2	78.5	81.3	77.7	78.8	68.4	62.7	64.8	68.4	74.3	73.7	77.7	76.2
Mínimo	74.7	75.7	76.4	74.9	72.1	65.9	60.9	59.7	63.6	61.2	62.3	72.8	70.8

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Km24 (2012-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	70.6	S/D	S/D	S/D	81.4	83.2	73.9	S/D
2013	81.5	82.8	95.9	99.9	99.8	99.4	85.2	77.7	73.8	89.7	68.6	85.0	86.6
2014	87.5	90.1	91.9	86.9	89.6	76.5	61.4	71.7	78.1	80.3	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	85.9	79.8	91.3	91.5									

Estadísticas

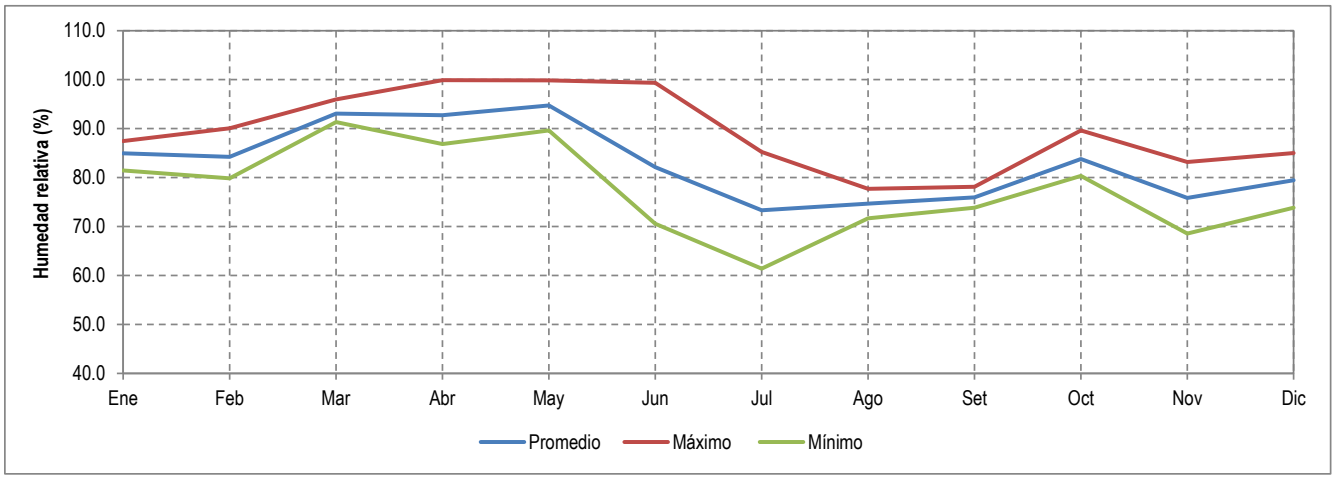
Nro. de datos	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1
Promedio	84.9	84.2	93.1	92.8	94.7	82.1	73.3	74.7	76.0	83.8	75.9	79.4	82.9
Desv. Std.	3.1	5.3	2.5	6.6	7.2	15.2	16.9	4.3	3.0	5.1	10.3	7.9	#¡DIV/0!
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.4	S/D	S/D	S/D	1.7	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	#¡DIV/0!

Máximo	87.5	90.1	95.9	99.9	99.8	99.4	85.2	77.7	78.1	89.7	83.2	85.0	86.6
Cuartil 3	86.7	86.4	93.9	95.7	97.3	87.9	79.3	76.2	77.0	85.5	79.5	82.2	86.6
Mediana	85.9	82.8	91.9	91.5	94.7	76.5	73.3	74.7	76.0	81.4	75.9	79.4	86.6
Cuartil 1	83.7	81.3	91.6	89.2	92.2	73.5	67.4	73.2	74.9	80.8	72.2	76.6	86.6
Mínimo	81.5	79.8	91.3	86.9	89.6	70.6	61.4	71.7	73.8	80.3	68.6	73.9	86.6

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Chailhuagon (1998-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	S/D	S/D	S/D	93.0	85.9	88.6	S/D	89.1	84.3	90.9	84.0	72.3	S/D
1999	92.1	98.4	97.2	97.9	96.5	94.9	90.6	86.7	94.0	90.5	89.7	94.4	93.6
2000	91.6	96.4	97.8	98.1	95.2	96.7	92.9	93.3	94.7	87.2	67.6	93.8	92.1
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	97.1	94.3	94.9	90.2	95.9	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	96.6	94.8	97.0	93.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	78.9	96.0	98.3	95.7	93.5	93.4	96.9	91.3	93.8	97.6	94.0	79.6	92.4
2005	87.7	97.7	98.5	97.3	88.7	93.8	82.3	87.1	91.9	95.8	77.8	91.3	90.8
2006	91.9	97.7	98.1	94.6	91.1	95.8	86.9	94.3	92.8	84.9	91.6	96.3	93.0
2007	97.4	90.9	98.0	97.3	95.4	92.8	92.5	90.1	93.7	88.8	98.6	97.9	94.4
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	97.2	97.6	97.4	97.6	96.2	93.5	94.9	S/D	S/D	95.5	89.1	96.1	S/D
2010	96.8	96.7	S/D	S/D	S/D	95.2	87.7	88.4	S/D	87.2	S/D	S/D	S/D
2011	71.8	70.1	71.7	74.2	67.6	70.5	69.4	70.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	79.5	78.8	S/D	S/D	82.9	79.0	75.2	72.7	77.6	83.7	85.7	78.7	S/D
2013	84.3	85.5	86.7	81.1	84.3	83.0	76.9	79.4	75.2	84.9	72.1	83.4	81.4
2014	83.9	85.3	87.7	84.4	84.1	79.4	75.1	76.7	77.9	79.6	78.1	S/D	S/D

Estadísticas

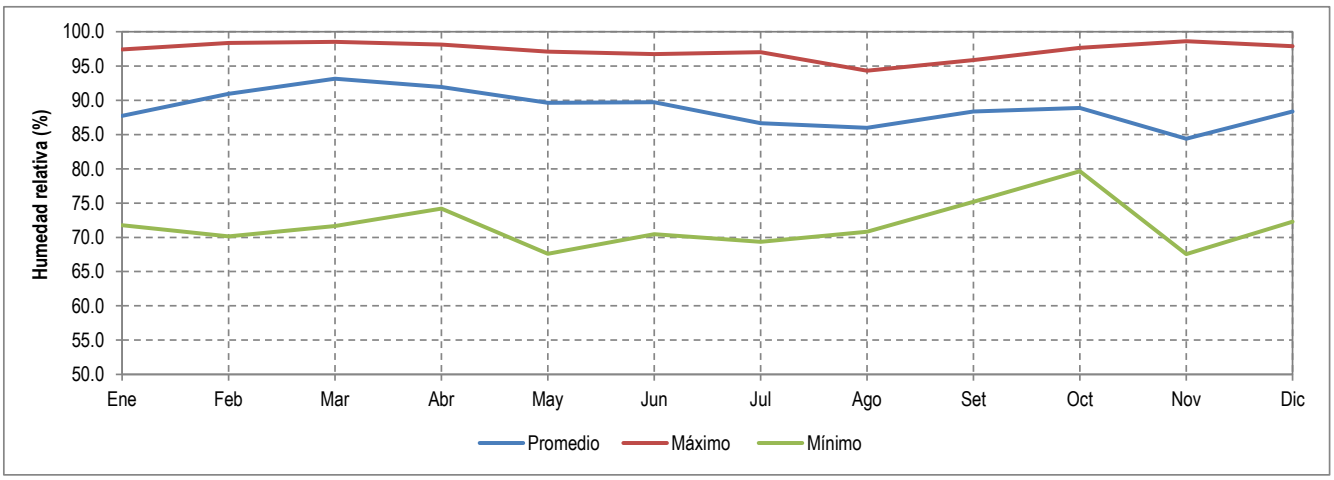
Nro. de datos	12	12	10	11	14	15	14	14	11	12	11	10	7
Promedio	87.7	90.9	93.1	91.9	89.6	89.7	86.6	86.0	88.4	88.9	84.4	88.4	88.8
Desv. Std.	8.2	9.1	8.8	8.2	8.2	7.9	9.3	7.8	8.0	5.4	9.6	9.1	4.4
Curtosis	-0.6	1.0	3.7	0.7	2.9	1.0	-1.0	-0.4	-1.3	-0.7	-0.7	-1.1	5.6
Coeficiente de asimetría	-0.5	-1.3	-2.0	-1.4	-1.5	-1.4	-0.6	-1.0	-0.8	0.2	-0.4	-0.7	-2.3
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	97.4	98.4	98.5	98.1	97.1	96.7	97.0	94.3	95.9	97.6	98.6	97.9	94.4
Cuartil 3	93.2	97.6	98.1	97.5	96.0	94.8	94.4	91.0	93.9	92.0	90.6	95.7	93.3
Mediana	89.6	96.2	97.6	95.7	92.3	93.5	89.1	88.8	92.8	88.0	85.7	92.6	92.4
Cuartil 1	82.8	85.5	90.1	88.7	84.7	85.8	78.2	81.2	81.1	84.9	77.9	80.5	91.5
Mínimo	71.8	70.1	71.7	74.2	67.6	70.5	69.4	70.8	75.2	79.6	67.6	72.3	81.4

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	87.9	94.9	79.8	78.3	S/D
2005	72.8	85.7	85.7	80.6	70.7	93.8	68.6	74.4	79.2	81.4	61.0	77.0	77.6
2006	77.2	84.7	84.8	80.0	76.9	82.1	73.5	80.8	80.0	69.5	76.6	81.3	78.9
2007	84.6	75.5	84.8	82.7	79.5	77.1	77.9	76.2	80.2	76.8	81.7	71.8	79.1
2008	81.6	82.4	79.9	79.3	77.5	72.6	78.4	77.6	78.8	79.0	77.7	70.2	77.9
2009	82.0	84.6	82.7	81.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	84.0	81.3	83.2	81.3	79.1	79.7	71.0	72.0	77.6	70.4	68.8	77.8	77.2
2011	77.3	72.8	75.3	81.2	73.5	78.3	77.3	77.1	81.1	63.7	77.6	83.0	76.5
2012	84.3	98.1	S/D	S/D	92.4	88.3	87.8	82.6	90.7	92.9	92.5	85.3	S/D
2013	95.4	94.3	95.8	90.9	93.7	95.2	88.2	90.5	87.7	94.8	77.1	92.3	91.3
2014	92.7	90.2	75.0	96.0	93.7	90.1	88.7	88.9	90.1	90.3	86.8	S/D	S/D

Estadísticas

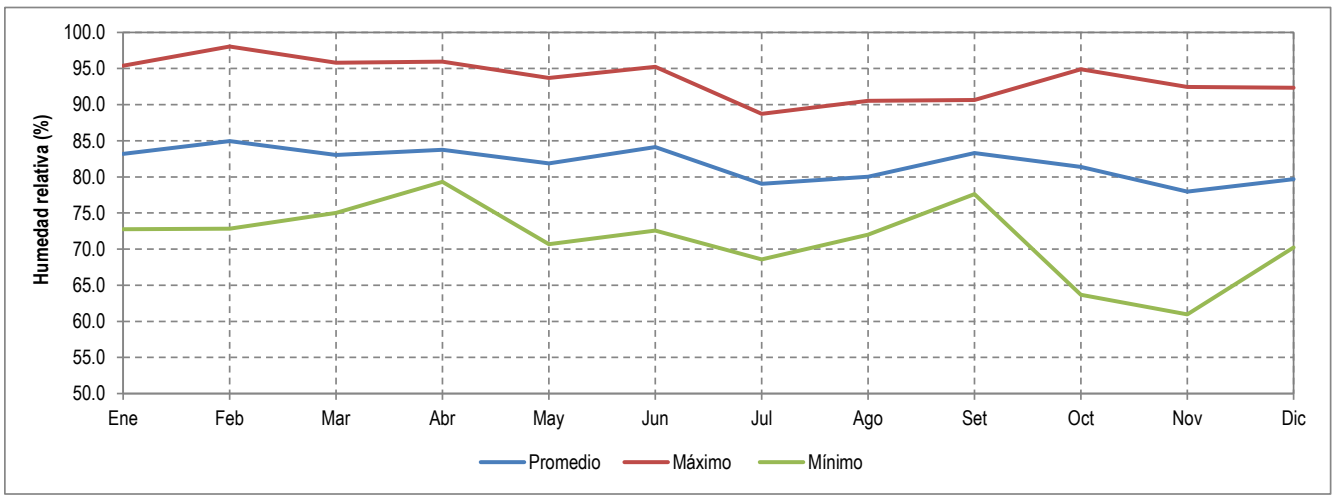
Nro. de datos	10	10	9	9	9	9	9	9	10	10	10	9	7
Promedio	83.2	85.0	83.0	83.7	81.9	84.1	79.0	80.0	83.3	81.4	78.0	79.7	81.9
Desv. Std.	6.9	7.8	6.2	5.7	9.0	8.0	7.6	6.3	5.1	11.4	8.7	6.8	5.2
Curtosis	0.0	-0.3	1.6	1.8	-1.5	-1.5	-1.5	-0.6	-1.9	-1.5	1.0	0.3	6.3
Coeficiente de asimetría	0.5	0.2	0.7	1.7	0.5	0.1	0.2	0.7	0.5	-0.1	-0.4	0.5	2.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	95.4	98.1	95.8	96.0	93.7	95.2	88.7	90.5	90.7	94.9	92.5	92.3	91.3
Cuartil 3	84.5	89.1	84.8	82.7	92.4	90.1	87.8	82.6	87.8	92.2	81.3	83.0	79.0
Mediana	83.0	84.7	83.2	81.3	79.1	82.1	77.9	77.6	80.6	80.2	77.7	78.3	77.9
Cuartil 1	78.4	81.6	79.9	80.6	76.9	78.3	73.5	76.2	79.4	72.0	76.8	77.0	77.4
Mínimo	72.8	72.8	75.0	79.3	70.7	72.6	68.6	72.0	77.6	63.7	61.0	70.2	76.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Carachugo (2015-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (kWh/m2)

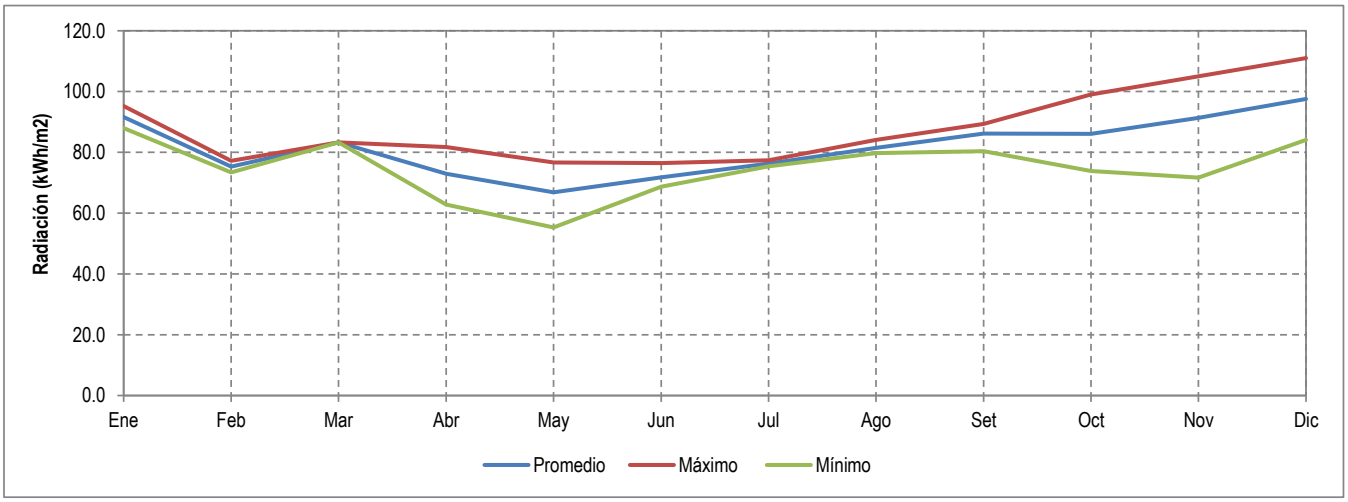
Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	86.5	74.0	105.0	111.0	376.6
2016	88.0	77.3	S/D	74.5	76.6	70.3	77.4	84.1	88.6	99.1	97.0	S/D	832.8
2017	S/D	S/D	S/D	62.8	55.3	68.7	75.4	79.7	80.4	97.6	91.6	84.1	S/D
2018	95.2	73.5	83.3	81.8	68.6	76.5	76.1	80.7	89.3	73.9	71.7	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	2	2	1	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2
Promedio	91.6	75.4	83.3	73.0	66.9	71.8	76.3	81.5	86.2	86.1	91.3	97.6	81.7
Desv. Std.	5.1	2.7	S/D	9.6	10.8	4.1	1.0	2.3	4.1	14.1	14.2	S/D	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.2	-5.9	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	-0.7	-0.7	1.5	0.9	S/D	-1.5	0.0	-1.1	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	0.0	S/D	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	S/D	S/D
Máximo	95.2	77.3	83.3	81.8	76.6	76.5	77.4	84.1	89.3	99.1	105.0	111.0	832.8
Cuartil 3	93.4	76.3	83.3	78.1	72.6	73.4	76.8	82.4	88.8	98.0	99.0	104.3	718.7
Mediana	91.6	75.4	83.3	74.5	68.6	70.3	76.1	80.7	87.6	85.8	94.3	97.6	604.7
Cuartil 1	89.8	74.4	83.3	68.6	62.0	69.5	75.7	80.2	85.0	73.9	86.6	90.9	490.6
Mínimo	88.0	73.5	83.3	62.8	55.3	68.7	75.4	79.7	80.4	73.9	71.7	84.1	376.6

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación La Quinua (2015-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (kWh/m2)

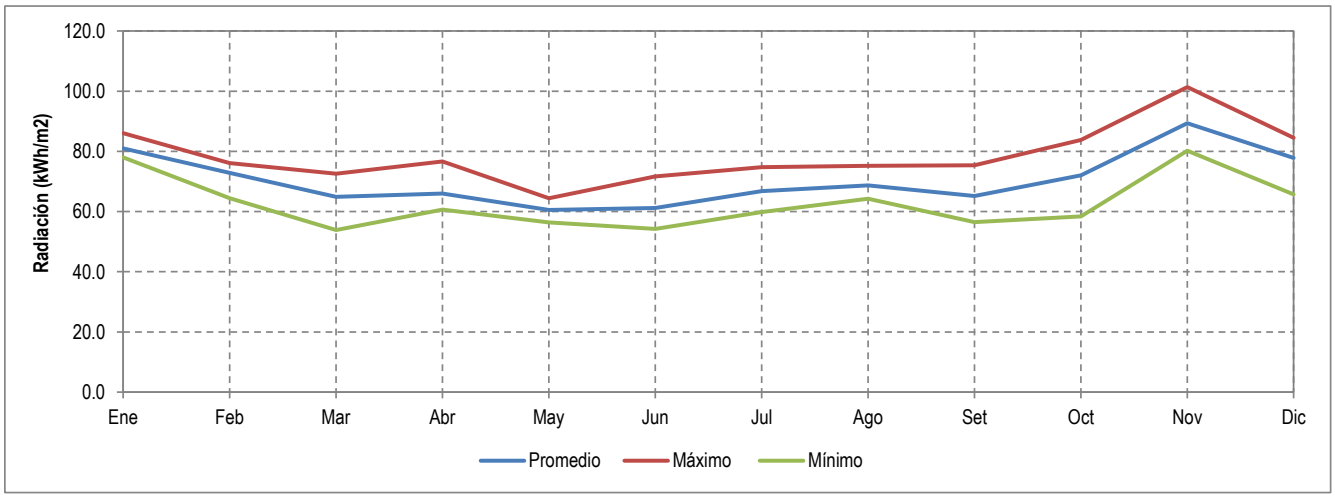
Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2015	S/D	75.7	61.0	62.6	56.4	54.2	59.8	64.2	56.5	58.3	80.2	83.2	712.2
2016	78.0	64.5	72.6	60.6	64.4	60.4	60.6	66.7	63.5	83.8	101.4	65.7	842.1
2017	78.9	76.1	53.9	63.9	S/D	58.5	72.0	S/D	S/D	S/D	92.9	84.5	580.7
2018	86.1	75.3	72.2	76.6	60.7	71.6	74.7	75.2	75.4	74.0	82.9	S/D	824.8
Estadísticas													
Nro. de datos	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4
Promedio	81.0	72.9	64.9	65.9	60.5	61.2	66.8	68.7	65.1	72.0	89.3	77.8	70.5
Desv. Std.	4.4	5.6	9.1	7.2	4.0	7.4	7.7	5.8	9.6	12.8	S/D	S/D	S/D
Curtosis	S/D	3.9	-3.2	3.3	S/D	2.2	-5.3	S/D	S/D	S/D	-2.3	S/D	-0.9
Coeficiente de asimetría	1.6	-2.0	-0.5	1.8	-0.2	1.3	0.1	1.4	0.7	-0.7	0.6	-1.7	-0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	S/D	S/D	S/D
Máximo	86.1	76.1	72.6	76.6	64.4	71.6	74.7	75.2	75.4	83.8	101.4	84.5	842.1
Cuartil 3	82.5	75.8	72.3	67.1	62.6	63.2	72.7	71.0	69.5	78.9	95.0	83.8	829.1
Mediana	78.9	75.5	66.6	63.3	60.7	59.5	66.3	66.7	63.5	74.0	87.9	83.2	768.5
Cuartil 1	78.4	72.6	59.2	62.1	58.6	57.4	60.4	65.4	60.0	66.2	82.2	74.4	679.3
Mínimo	78.0	64.5	53.9	60.6	56.4	54.2	59.8	64.2	56.5	58.3	80.2	65.7	580.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación MaquiMaqui (2015-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (kWh/m2)

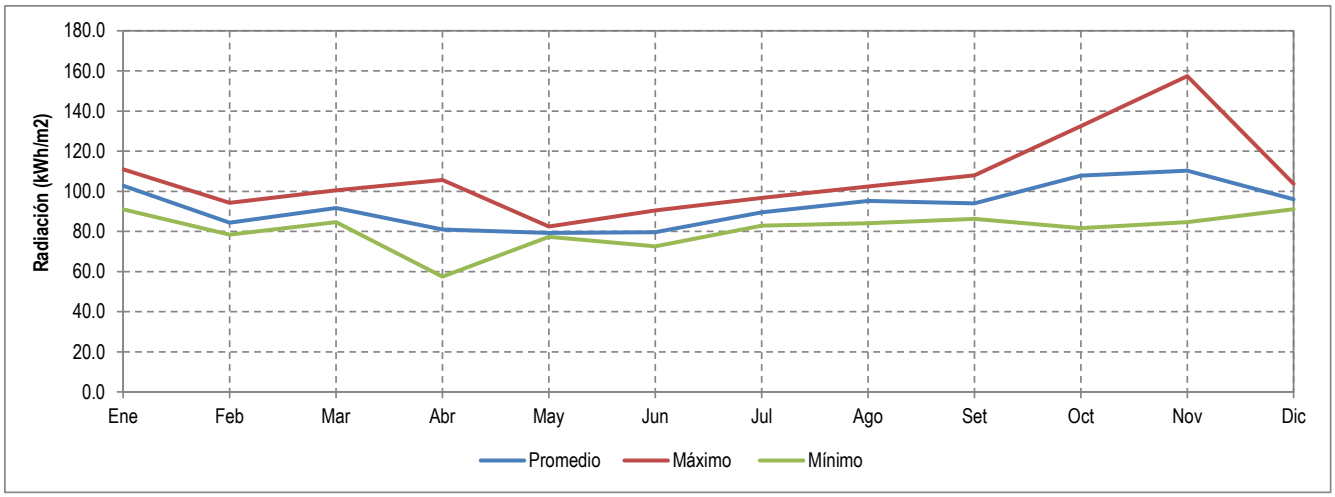
Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2015	S/D	S/D	89.7	57.5	77.3	90.4	S/D	S/D	S/D	S/D	93.5	103.8	512.0
2016	91.0	78.3	84.6	70.2	79.1	72.6	82.8	84.1	86.2	132.5	157.4	93.1	1111.9
2017	106.3	94.2	92.0	105.7	78.1	75.8	96.7	99.1	87.9	109.3	105.5	91.1	1141.7
2018	110.9	80.6	100.4	90.5	82.4	79.4	89.1	102.4	107.9	81.6	84.7	S/D	1009.9
Estadísticas													
Nro. de datos	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4
Promedio	102.7	84.4	91.7	80.9	79.2	79.5	89.5	95.2	94.0	107.8	110.3	96.0	943.9
Desv. Std.	10.4	8.6	6.6	21.4	2.3	7.8	7.0	9.8	12.1	25.5	32.6	6.8	293.4
Curtosis	S/D	S/D	1.2	S/D	2.1	1.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.2
Coeficiente de asimetría	-1.4	1.6	0.7	0.1	1.4	1.3	S/D	S/D	1.7	S/D	1.6	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3
Máximo	110.9	94.2	100.4	105.7	82.4	90.4	96.7	102.4	107.9	132.5	157.4	103.8	1141.7
Cuartil 3	108.6	87.4	94.1	94.3	79.9	82.1	92.9	100.7	97.9	120.9	118.5	98.4	1119.4
Mediana	106.3	80.6	90.9	80.3	78.6	77.6	89.1	99.1	87.9	109.3	99.5	93.1	1060.9
Cuartil 1	98.7	79.5	88.4	67.0	77.9	75.0	86.0	91.6	87.1	95.4	91.3	92.1	885.4
Mínimo	91.0	78.3	84.6	57.5	77.3	72.6	82.8	84.1	86.2	81.6	84.7	91.1	512.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Yanacocha (2013-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (kWh/m2)

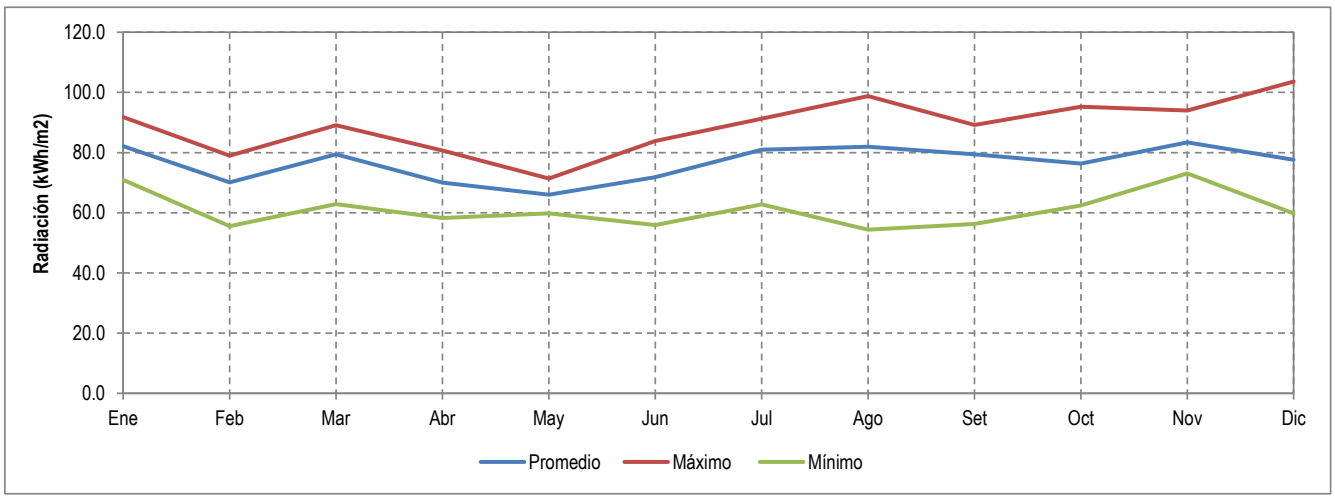
Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2013	96.5	66.8	64.5	69.8	53.5	63.1	72.5	61.9	78.0	61.0	69.7	73.9	831.2
2014	86.5	55.5	62.8	58.3	59.8	55.9	62.8	54.4	56.2	62.4	S/D	S/D	614.8
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	82.4	68.9	82.9	103.6	337.7
2016	79.4	78.9	86.2	73.4	S/D	S/D	S/D	98.7	87.1	85.3	94.0	59.8	742.9
2017	70.9	77.2	S/D	67.5	66.8	75.7	88.8	77.1	82.3	95.2	83.6	69.3	854.3
2018	91.8	68.7	89.1	80.7	71.4	83.8	91.2	97.7	89.2	69.9	73.1	S/D	906.6
Estadísticas													
Nro. de datos	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	4	3	5
Promedio	82.2	70.1	79.4	70.0	66.0	71.8	80.9	82.0	79.4	76.3	83.4	77.6	76.6
Desv. Std.	9.0	10.7	14.4	9.5	5.8	14.4	15.8	20.9	13.3	13.5	8.5	23.0	227.2
Curtosis	S/D	S/D	S/D	-0.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.5	S/D	0.7
Coeficiente de asimetría	-0.4	-1.1	-1.7	-0.3	-0.6	-1.1	-1.7	-0.9	-2.0	0.7	0.1	1.4	-1.1
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	3.0
Máximo	91.8	78.9	89.1	80.7	71.4	83.8	91.2	98.7	89.2	95.2	94.0	103.6	906.6
Cuartil 3	87.9	77.6	87.7	75.3	69.1	79.8	90.0	97.9	87.1	85.3	86.2	86.5	854.3
Mediana	83.0	72.9	86.2	70.5	66.8	75.7	88.8	87.4	82.4	69.9	83.3	69.3	742.9
Cuartil 1	77.3	65.4	74.5	65.2	63.3	65.8	75.8	71.4	82.3	68.9	80.5	64.6	614.8
Mínimo	70.9	55.5	62.8	58.3	59.8	55.9	62.8	54.4	56.2	62.4	73.1	59.8	337.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Chailhuagon (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (kWh/m2)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	53.4	74.2	66.4	89.8	92.0	76.4	69.1	65.3	S/D
2013	78.3	61.8	78.3	94.7	84.9	63.7	92.9	94.0	113.7	82.3	90.0	77.9	1012.5
2014	85.0	78.8	67.5	81.1	88.9	78.0	72.2	76.4	89.4	79.5	74.1	S/D	S/D

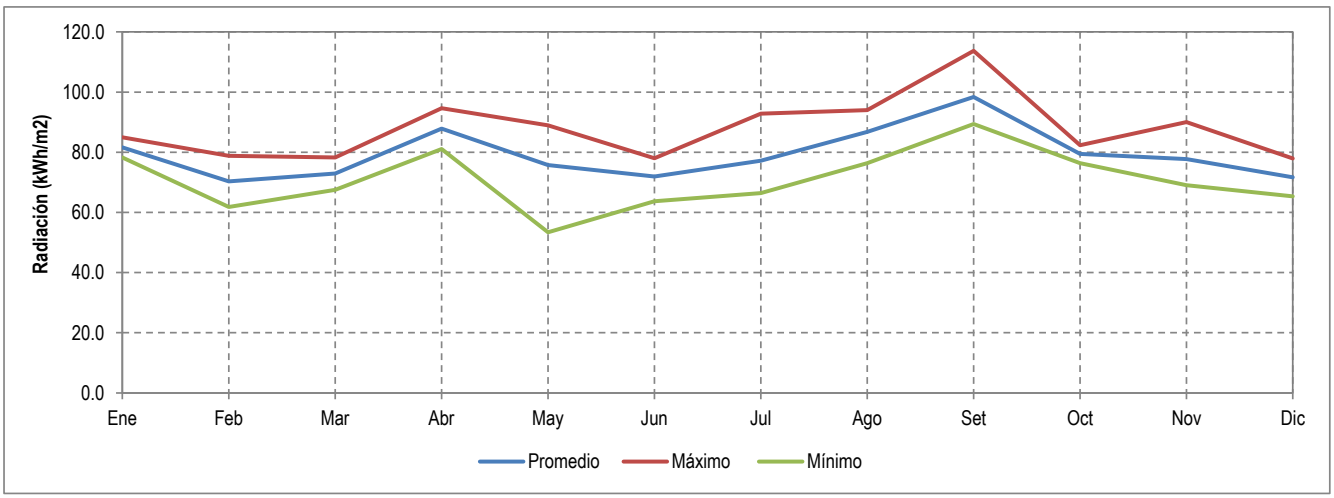
Estadísticas

Nro. de datos	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1
Promedio	81.6	70.3	72.9	87.9	75.8	72.0	77.1	86.7	98.4	79.4	77.7	71.6	79.3
Desv. Std.	4.7	12.0	7.6	9.6	19.5	7.4	13.9	9.2	13.3	3.0	10.9	8.9	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.6	-1.2	1.4	-1.3	1.7	-0.2	1.3	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	S/D
Máximo	85.0	78.8	78.3	94.7	88.9	78.0	92.9	94.0	113.7	82.3	90.0	77.9	1012.5
Cuartil 3	83.3	74.6	75.6	91.3	86.9	76.1	82.5	91.9	102.8	80.9	82.1	74.8	1012.5
Mediana	81.6	70.3	72.9	87.9	84.9	74.2	72.2	89.8	92.0	79.5	74.1	71.6	1012.5
Cuartil 1	80.0	66.1	70.2	84.5	69.2	68.9	69.3	83.1	90.7	77.9	71.6	68.5	1012.5
Mínimo	78.3	61.8	67.5	81.1	53.4	63.7	66.4	76.4	89.4	76.4	69.1	65.3	1012.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Huayramachay (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m
Parámetro climático: Radiación total mensual (kWh/m2)
Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	58.1	65.5	58.3	71.0	81.1	66.5	79.4	80.2	S/D
2013	98.6	68.2	90.5	83.4	78.6	S/D	68.2	76.1	86.5	83.9	95.6	95.0	S/D
2014	78.7	S/D	S/D	69.2	73.8	69.2	91.5	72.6	83.7	29.5	78.1	S/D	S/D

Estadísticas

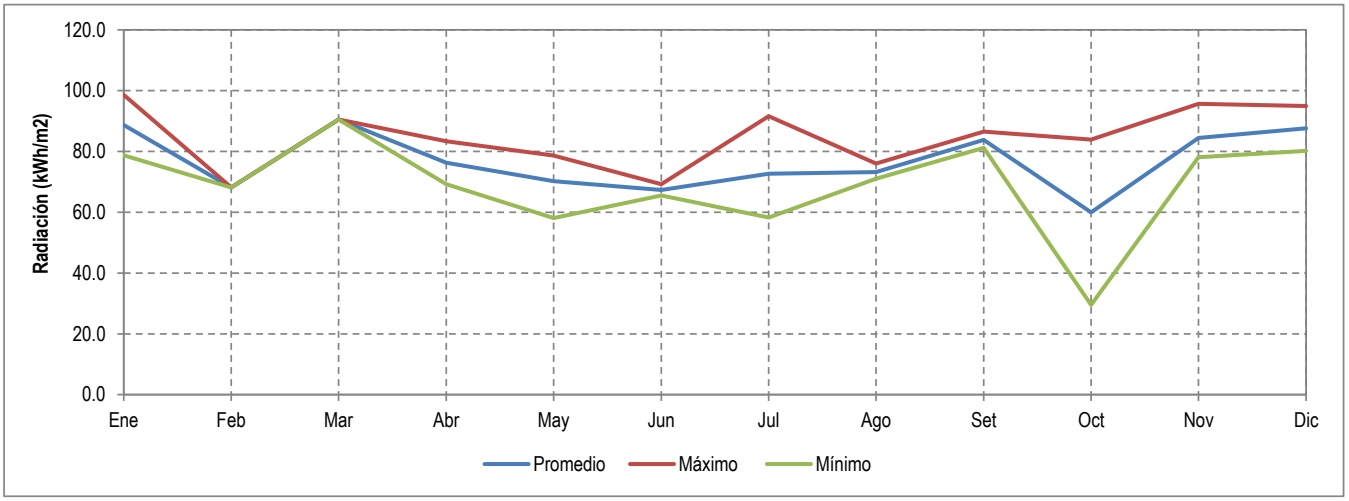
Nro. de datos	2	1	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	0
Promedio	88.7	68.2	90.5	76.3	70.2	67.4	72.7	73.2	83.8	60.0	84.4	87.6	76.9
Desv. Std.	14.1	S/D	S/D	10.0	10.7	2.6	17.1	2.6	2.7	27.8	9.7	10.4	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.4	S/D	1.1	1.0	0.1	-1.0	1.7	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.2	S/D	S/D	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.1	0.1	S/D

Máximo	98.6	68.2	90.5	83.4	78.6	69.2	91.5	76.1	86.5	83.9	95.6	95.0	0.0
Cuartil 3	93.6	68.2	90.5	79.8	76.2	68.3	79.9	74.3	85.1	75.2	87.5	91.3	S/D
Mediana	88.7	68.2	90.5	76.3	73.8	67.4	68.2	72.6	83.7	66.5	79.4	87.6	S/D
Cuartil 1	83.7	68.2	90.5	72.8	66.0	66.4	63.3	71.8	82.4	48.0	78.8	83.9	S/D
Mínimo	78.7	68.2	90.5	69.2	58.1	65.5	58.3	71.0	81.1	29.5	78.1	80.2	0.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Augusto Weberbauer(2007-2011)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 2 536 msnm

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2007	1.2	1.6	1.0	1.1	1.1	1.7	1.6	1.6	1.9	1.4	1.3	1.7	1.4
2008	1.5	1.3	1.3	1.1	1.3	1.2	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	S/D	1.4
2009	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.4	1.5
2010	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	0.6	1.3
2011	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	1.1	1.2	0.8	1.1	1.3	1.1	0.9	0.9

Estadísticas

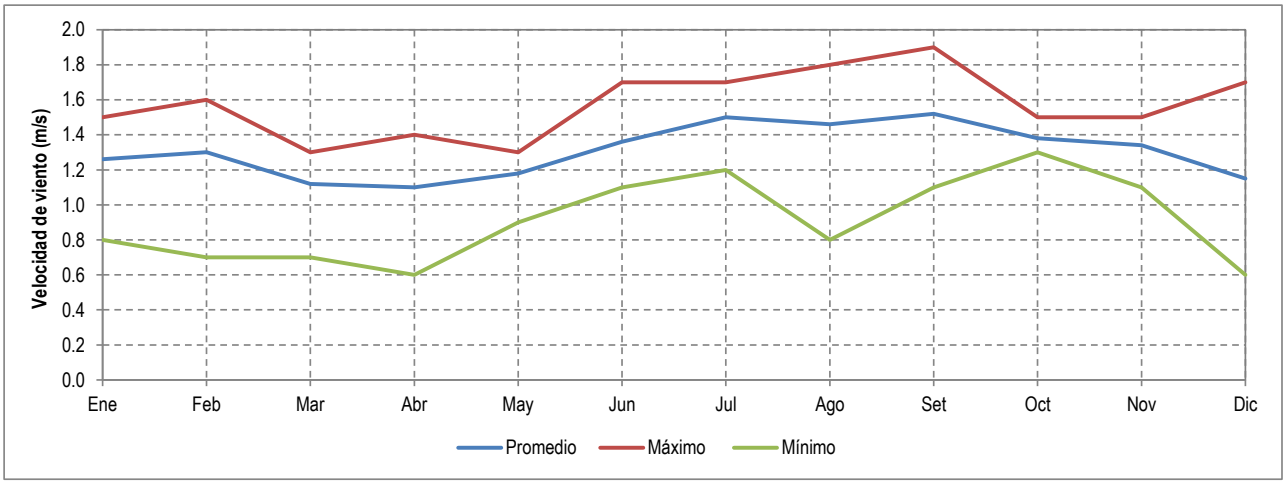
Nro. de datos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Promedio	1.3	1.3	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3
Desv. Std.	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.5	0.2
Curtosis	1.3	3.2	0.3	2.0	0.3	0.3	2.0	3.6	-2.0	-0.6	-0.6	-2.8	3.5
Coeficiente de asimetría	-1.2	-1.7	-1.3	-1.3	-1.3	0.6	-1.1	-1.8	-0.1	0.5	-0.5	0.0	-1.8
Coeficiente de variación	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2

Máximo	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.7	1.7	1.8	1.9	1.5	1.5	1.7	1.5
Cuartil 3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6	1.6	1.8	1.4	1.5	1.5	1.4
Mediana	1.3	1.4	1.3	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.4
Cuartil 1	1.2	1.3	1.0	1.1	1.1	1.2	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	0.8	1.3
Mínimo	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	1.1	1.2	0.8	1.1	1.3	1.1	0.6	0.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación La Encañada (2004-2009)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	1.0	1.0	1.1	0.8	0.8	1.2	1.2	1.8	1.4	0.8	0.6	0.8	1.0
2005	0.9	0.9	0.6	1.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6	0.6	0.6	0.6	0.9
2006	0.9	0.9	0.7	0.7	0.9	1.1	1.5	1.4	1.1	0.8	0.7	0.8	0.9
2007	0.9	0.9	0.7	0.6	0.6	1.4	1.2	0.9	1.3	0.9	0.4	0.9	0.9
2008	1.0	1.0	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	0.6	0.8	0.7	0.9
2009	0.7	0.7	0.4	0.5	0.8	1.2	1.1	1.1	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9

Estadísticas

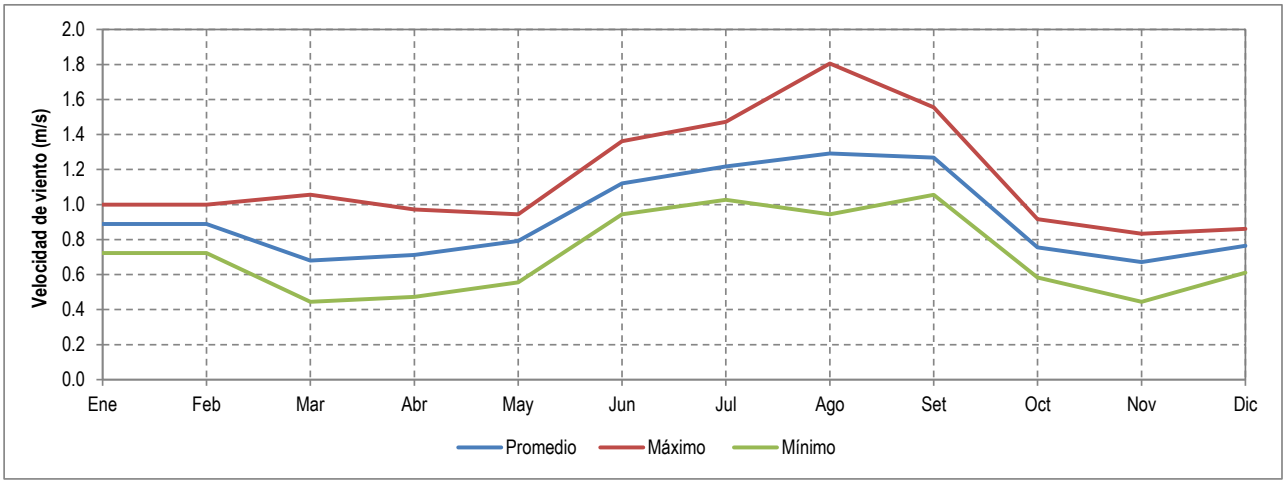
Nro. de datos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Promedio	0.9	0.9	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	1.3	1.3	0.8	0.7	0.8	0.9
Desv. Std.	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Curtosis	0.7	0.7	2.2	-0.6	3.4	-0.2	2.0	0.2	-1.1	-1.7	0.3	0.6	0.7
Coeficiente de asimetría	-0.8	-0.8	1.2	0.1	-1.4	0.6	0.9	0.8	0.4	-0.3	-0.7	-0.9	1.0
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1

Máximo	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	1.4	1.5	1.8	1.6	0.9	0.8	0.9	1.0
Cuartil 3	1.0	1.0	0.7	0.8	0.8	1.2	1.2	1.4	1.4	0.8	0.8	0.8	0.9
Mediana	0.9	0.9	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	1.2	1.3	0.8	0.7	0.8	0.9
Cuartil 1	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.1	1.1	0.6	0.6	0.7	0.9
Mínimo	0.7	0.7	0.4	0.5	0.6	0.9	1.0	0.9	1.1	0.6	0.4	0.6	0.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.6	2.5	2.7	2.6
2005	3.0	2.8	2.5	2.2	2.4	3.2	3.7	3.6	4.0	2.5	2.8	2.7	2.9
2006	3.3	2.4	2.7	2.6	3.0	3.0	3.4	3.8	3.2	3.0	2.5	2.8	3.0
2007	3.3	3.4	2.6	2.7	2.7	3.4	4.0	3.3	3.4	2.5	2.6	3.0	3.1
2008	2.9	2.6	2.6	2.6	2.4	2.8	3.0	2.9	3.0	2.5	2.5	2.6	2.7
2009	2.6	2.8	2.5	2.6	2.6	3.1	3.4	3.4	3.7	1.7	2.7	2.6	2.8
2010	3.1	3.0	2.7	2.4	2.8	3.1	3.0	3.1	3.3	3.0	2.7	2.8	2.9
2011	2.9	2.6	3.0	2.6	3.0	3.3	3.4	3.9	3.4	1.6	2.5	2.8	2.9
2012	2.5	2.3	2.7	0.5	3.0	4.1	3.9	3.6	4.0	2.8	2.7	3.3	3.0
2013	3.5	2.9	3.0	2.8	2.7	3.8	4.0	3.3	3.8	3.0	2.8	3.1	3.2
2014	3.2	2.9	2.7	3.2	2.6	3.3	3.9	3.8	7.2	3.8	5.1	5.9	4.0
2015	S/D	2.8	3.0	3.9	3.7	5.8	4.1	6.6	4.6	3.5	3.2	4.0	4.1
2016	2.6	3.6	3.9	3.4	3.6	4.4	4.8	4.6	4.4	5.6	6.2	4.7	4.3
2017	5.9	5.2	5.0	5.9	5.1	5.8	7.8	6.3	6.8	5.6	4.7	4.6	5.7
2018	5.9	4.3	5.9	5.8	5.1	8.4	8.1	8.7	6.8	4.3	4.0	S/D	6.1

Estadísticas

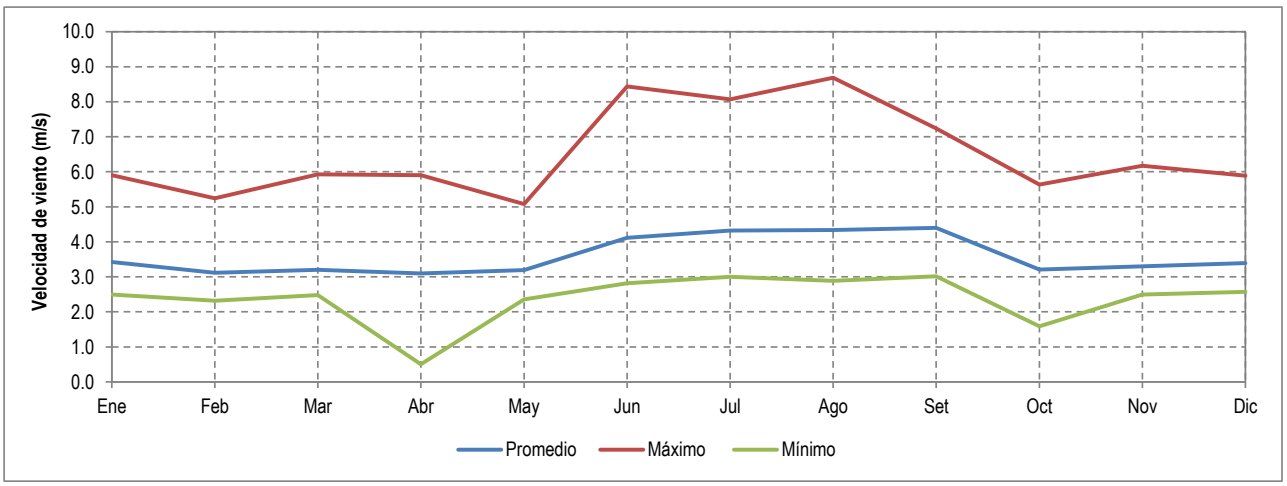
Nro. de datos	13	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	14	15
Promedio	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	4.1	4.3	4.3	4.4	3.2	3.3	3.4	3.6
Desv. Std.	1.1	0.8	1.0	1.4	0.9	1.6	1.6	1.7	1.5	1.2	1.1	1.0	1.1
Curtosis	2.4	3.1	3.3	1.4	1.4	3.7	2.7	2.4	0.0	0.5	1.7	1.4	1.4
Coeficiente de asimetría	1.9	1.8	2.0	0.8	1.5	1.9	1.9	1.7	1.2	1.0	1.6	1.5	1.5
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3

Máximo	5.9	5.2	5.9	5.9	5.1	8.4	8.1	8.7	7.2	5.6	6.2	5.9	6.1
Cuartil 3	3.3	3.3	3.0	3.4	3.4	4.3	4.1	4.4	4.5	3.7	3.6	3.8	4.0
Mediana	3.1	2.8	2.7	2.7	2.9	3.3	3.9	3.7	3.9	3.0	2.7	2.9	3.0
Cuartil 1	2.9	2.7	2.6	2.6	2.7	3.2	3.4	3.3	3.4	2.5	2.6	2.7	2.9
Mínimo	2.5	2.3	2.5	0.5	2.4	2.8	3.0	2.9	3.0	1.6	2.5	2.6	2.6

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Carachugo (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

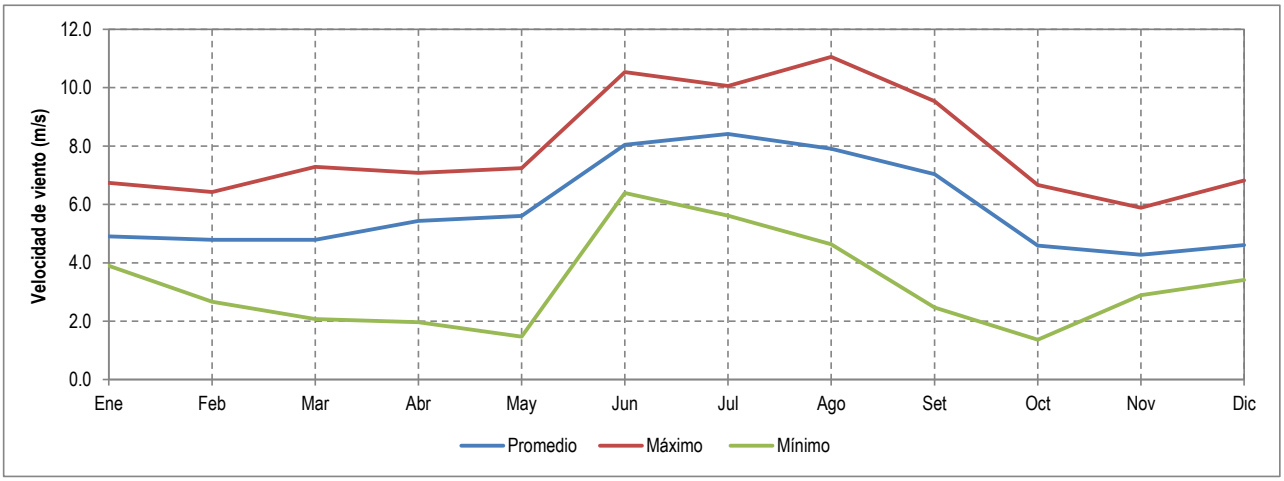
Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	5.7	3.7	4.6	4.7
2005	5.0	5.7	4.3	7.1	6.1	7.2	9.2	8.6	8.1	4.3	4.7	3.4	6.2
2006	6.3	3.7	3.1	5.5	7.1	7.5	9.2	8.5	6.2	5.0	4.1	4.2	5.9
2007	5.1	5.4	5.5	5.8	6.2	9.3	8.2	7.3	8.7	4.7	5.0	5.0	6.3
2008	5.0	4.9	4.7	5.0	5.2	6.6	7.0	6.5	6.7	4.6	4.6	4.0	5.4
2009	4.8	4.7	5.0	5.9	5.8	7.4	8.8	7.7	8.5	3.3	4.5	4.3	5.9
2010	6.0	6.4	5.7	5.4	5.9	7.5	5.6	6.0	6.1	5.2	3.9	4.8	5.7
2011	4.4	3.5	4.1	5.1	7.2	7.6	8.2	8.9	7.5	4.7	3.8	4.9	5.8
2012	3.9	4.6	7.3	4.7	6.8	8.9	10.1	8.6	9.5	5.0	3.9	4.9	6.5
2013	6.7	5.0	5.0	2.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.4	2.9	4.7	4.0
2014	4.7	4.0	3.6	6.8	5.0	8.5	9.2	8.4	7.3	6.7	4.5	4.8	6.1
2015	4.4	5.9	5.1	6.6	1.5	10.5	8.3	11.1	2.5	4.2	5.9	6.8	6.1
2016	4.0	6.0	5.7	5.8	6.5	8.0	6.6	4.6	6.7	4.9	5.2	3.8	5.7
2017	4.5	4.4	2.1	4.9	4.4	6.4	9.7	6.6	6.8	5.6	4.0	4.2	5.3
2018	3.9	2.7	5.9	5.5	5.3	9.2	9.3	10.0	6.7	3.8	3.3	S/D	6.0
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	13	13	13	13	13	15	15	14	15
Promedio	4.9	4.8	4.8	5.4	5.6	8.0	8.4	7.9	7.0	4.6	4.3	4.6	5.9
Desv. Std.	0.9	1.1	1.3	1.2	1.5	1.2	1.3	1.7	1.7	1.2	0.8	0.8	0.7
Curtosis	0.0	-0.4	0.7	4.6	4.7	0.0	0.3	0.1	3.9	3.1	0.2	4.3	2.7
Coeficiente de asimetría	0.9	-0.3	-0.3	-1.6	-1.9	0.7	-1.0	-0.1	-1.4	-1.2	0.3	1.5	-1.5
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1
Máximo	6.7	6.4	7.3	7.1	7.2	10.5	10.1	11.1	9.5	6.7	5.9	6.8	6.5
Cuartil 3	5.1	5.6	5.6	5.9	6.5	8.9	9.2	8.6	8.1	5.1	4.7	4.9	6.1
Mediana	4.8	4.8	5.0	5.5	5.9	7.6	8.8	8.4	6.8	4.7	4.1	4.6	5.9
Cuartil 1	4.4	4.1	4.1	5.0	5.2	7.4	8.2	6.6	6.7	4.2	3.8	4.2	5.5
Mínimo	3.9	2.7	2.1	2.0	1.5	6.4	5.6	4.6	2.5	1.4	2.9	3.4	4.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Yanacocha (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

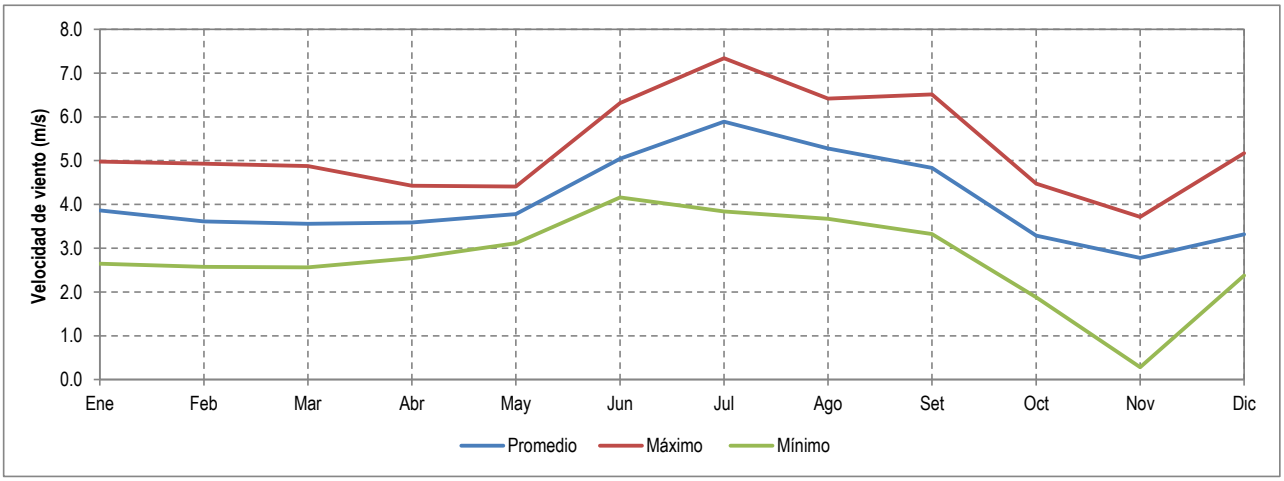
Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.6	2.6	3.2	3.1
2005	3.0	3.2	2.6	3.9	3.3	4.9	6.3	4.8	6.5	1.9	0.3	2.5	3.6
2006	3.7	2.6	2.6	2.8	4.3	4.5	5.7	6.3	4.6	3.1	3.0	3.4	3.9
2007	4.5	4.2	3.3	2.9	3.3	5.4	7.3	4.3	5.2	2.8	2.5	2.7	4.0
2008	3.4	2.8	3.2	3.2	3.1	4.2	4.9	4.5	4.4	2.6	2.5	2.4	3.4
2009	3.5	4.0	3.5	4.2	3.9	5.0	6.3	5.4	5.8	3.8	3.6	3.7	4.4
2010	4.9	4.9	4.2	3.6	4.4	4.6	3.8	3.7	3.7	3.1	2.3	2.4	3.8
2011	3.1	2.7	3.2	2.8	4.4	4.7	5.2	5.4	3.8	2.0	1.4	2.7	3.4
2012	2.6	3.5	4.9	3.0	4.0	6.2	6.6	5.8	5.9	3.5	3.3	3.7	4.4
2013	5.0	3.7	4.0	4.0	3.7	6.1	6.5	4.9	3.3	3.8	3.2	4.3	4.4
2014	4.4	3.8	3.4	4.4	3.4	4.9	7.3	5.3	4.8	4.5	3.7	3.9	4.5
2015	4.6	4.6	3.6	3.9	S/D	S/D	5.1	6.3	5.3	4.0	3.6	5.2	4.6
2016	3.4	4.4	4.0	3.9	4.3	4.5	5.3	6.4	4.9	3.7	3.7	3.0	4.3
2017	3.7	3.3	2.7	3.9	3.6	4.4	5.5	4.6	4.6	3.9	3.2	3.5	3.9
2018	4.1	3.0	4.4	3.7	3.4	6.3	6.6	6.4	4.7	2.9	2.8	S/D	4.4
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	13	13	14	14	14	15	15	14	15
Promedio	3.9	3.6	3.6	3.6	3.8	5.0	5.9	5.3	4.8	3.3	2.8	3.3	4.1
Desv. Std.	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.5
Curtosis	-1.2	-1.0	-0.6	-1.2	-1.7	-0.7	-0.1	-1.0	-0.2	-0.4	2.6	0.7	-0.9
Coeficiente de asimetría	0.1	0.3	0.3	-0.3	0.1	0.8	-0.4	-0.2	0.2	-0.6	-1.5	0.9	-0.5
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1
Máximo	5.0	4.9	4.9	4.4	4.4	6.3	7.3	6.4	6.5	4.5	3.7	5.2	4.6
Cuartil 3	4.5	4.1	4.0	3.9	4.3	5.4	6.5	6.2	5.3	3.8	3.5	3.7	4.4
Mediana	3.7	3.6	3.5	3.8	3.7	4.9	6.0	5.3	4.8	3.5	3.0	3.3	4.0
Cuartil 1	3.4	3.0	3.2	3.1	3.4	4.5	5.2	4.6	4.4	2.8	2.5	2.7	3.7
Mínimo	2.6	2.6	2.6	2.8	3.1	4.2	3.8	3.7	3.3	1.9	0.3	2.4	3.1

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación La Quinua (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

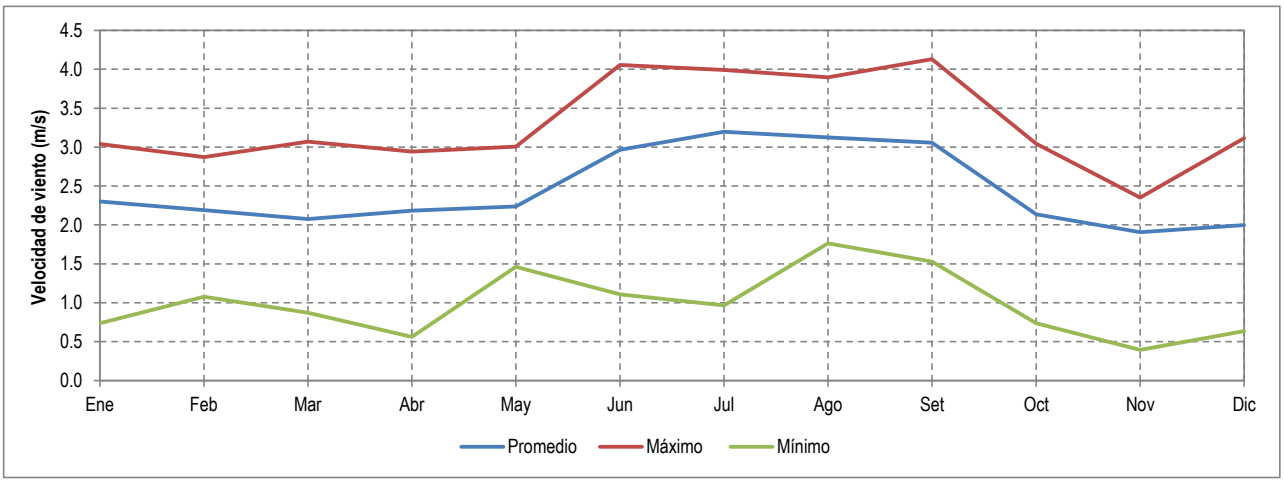
Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.5	2.2	2.3	2.3
2005	2.4	2.6	2.1	2.9	2.4	3.0	3.9	3.8	3.6	2.2	2.3	2.1	2.8
2006	2.8	2.2	2.3	2.3	3.0	3.2	3.9	3.8	2.9	2.3	2.0	2.2	2.7
2007	2.8	2.9	2.4	2.3	2.5	3.8	3.3	3.3	3.8	2.3	2.4	2.5	2.8
2008	2.5	2.4	2.0	2.2	2.1	2.6	2.9	2.6	2.9	2.1	2.0	1.8	2.3
2009	1.8	1.8	1.8	2.2	1.9	2.5	3.0	2.9	3.4	1.7	1.6	1.5	2.2
2010	2.0	1.9	1.4	1.1	1.5	2.1	1.0	1.8	1.9	1.3	1.1	0.8	1.5
2011	0.7	1.1	0.9	0.6	1.8	1.1	1.6	1.8	1.5	0.7	0.4	0.6	1.1
2012	2.1	2.1	3.1	2.1	2.7	3.5	4.0	3.9	4.1	2.4	2.0	2.2	2.9
2013	2.9	2.2	2.2	2.4	2.1	3.4	3.8	3.3	3.3	2.5	2.1	2.5	2.7
2014	2.6	2.3	2.1	2.7	2.0	3.2	3.4	3.6	3.1	3.0	2.2	2.4	2.7
2015	3.0	2.5	2.4	2.8	2.5	4.1	3.2	3.7	3.5	2.6	2.2	3.1	3.0
2016	2.0	2.7	2.5	2.3	2.5	3.2	3.3	3.6	2.9	2.1	2.2	1.9	2.6
2017	2.3	2.1	1.6	2.3	2.2	2.5	4.0	2.0		2.5	2.0	2.0	2.3
2018	2.3	1.9	2.4	2.4	2.0	3.2	3.4	3.7	2.9	1.8	1.8	S/D	2.5
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	13	15	15	14	15
Promedio	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	3.0	3.2	3.1	3.1	2.1	1.9	2.0	2.4
Desv. Std.	0.6	0.4	0.5	0.6	0.4	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.7	0.5
Curtosis	3.3	1.9	1.3	2.8	0.0	1.6	2.4	-0.7	0.7	1.8	4.4	0.8	2.4
Coeficiente de asimetría	-1.4	-0.9	-0.6	-1.6	0.1	-1.1	-1.6	-0.9	-0.8	-1.1	-2.1	-0.8	-1.6
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Máximo	3.0	2.9	3.1	2.9	3.0	4.1	4.0	3.9	4.1	3.0	2.4	3.1	3.0
Cuartil 3	2.7	2.5	2.4	2.4	2.5	3.4	3.9	3.7	3.5	2.5	2.2	2.4	2.8
Mediana	2.4	2.2	2.2	2.3	2.1	3.2	3.4	3.4	3.1	2.3	2.0	2.1	2.6
Cuartil 1	2.1	2.0	1.8	2.2	2.0	2.5	3.1	2.7	2.9	1.9	1.9	1.8	2.3
Mínimo	0.7	1.1	0.9	0.6	1.5	1.1	1.0	1.8	1.5	0.7	0.4	0.6	1.1

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Km24 (2004-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

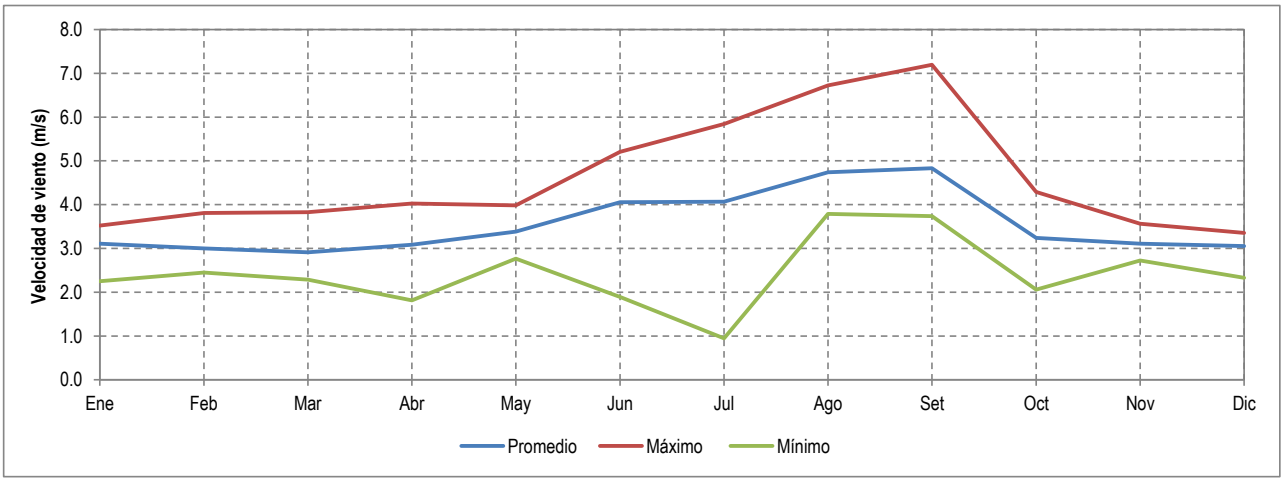
Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.2	2.8	2.9	S/D
2005	3.1	3.4	2.5	4.0	3.7	1.9	3.3	4.8	4.4	3.1	3.5	3.1	3.4
2006	3.4	2.4	2.3	1.8	3.8	4.5	5.8	6.7	7.2	3.4	3.1	3.0	4.0
2007	3.3	3.8	3.2	3.3	3.4	5.2	4.1	4.1	5.2	3.3	3.3	3.4	3.8
2008	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2	3.7	3.9	3.8	4.2	3.2	3.2	3.2	3.4
2009	3.0	2.9	3.1	3.8	3.3	3.8	4.4	4.4	4.9	3.3	3.6	3.4	3.7
2010	3.5	3.7	3.3	3.1	3.2	4.1	3.1	4.0	3.7	3.7	2.9	2.3	3.4
2011	3.3	2.7	2.7	2.7	4.0	3.9	4.8	5.2	4.5	2.1	2.8	2.9	3.5
2012	2.6	2.6	3.8	2.9	3.6	4.5	5.0	5.0	5.7	3.1	2.7	3.3	3.7
2013	3.5	2.8	2.7	3.1	2.9	4.4	5.2	4.3	4.5	3.0	3.2	3.1	3.6
2014	3.2	2.9	2.7	3.7	2.8	4.6	0.9	5.1	4.0	4.3	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	2.3	2.6	2.6	2.4									
Estadísticas													
Nro. de datos	11	11	11	11	10	10	10	10	10	11	10	10	9
Promedio	3.1	3.0	2.9	3.1	3.4	4.1	4.1	4.7	4.8	3.2	3.1	3.1	3.5
Desv. Std.	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4	0.9	1.4	0.8	1.0	0.5	0.3	0.3	0.2
Curtosis	1.4	-0.7	0.3	0.2	-0.8	4.2	2.1	2.8	2.7	3.1	-1.3	3.5	-0.7
Coeficiente de asimetría	-1.3	0.7	0.7	-0.5	-0.1	-1.7	-1.2	1.5	1.6	-0.3	0.2	-1.6	0.6
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Máximo	3.5	3.8	3.8	4.0	4.0	5.2	5.8	6.7	7.2	4.3	3.6	3.4	4.0
Cuartil 3	3.3	3.3	3.2	3.5	3.6	4.5	5.0	5.0	5.1	3.4	3.3	3.2	3.7
Mediana	3.2	2.9	2.7	3.1	3.4	4.2	4.3	4.6	4.5	3.2	3.1	3.1	3.6
Cuartil 1	3.0	2.6	2.6	2.8	3.2	3.8	3.4	4.1	4.2	3.1	2.8	2.9	3.4
Mínimo	2.3	2.4	2.3	1.8	2.8	1.9	0.9	3.8	3.7	2.1	2.7	2.3	3.4

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.8	4.7	S/D	S/D	2.4	2.7	S/D
1998	S/D	S/D	S/D	3.3	3.0	2.4	S/D	4.7	3.9	3.5	2.8	3.2	S/D
1999	2.8	2.7	3.1	4.4	4.0	3.1	5.4	4.4	3.7	4.2	2.9	3.0	3.6
2000	3.0	2.4	2.7	3.8	3.7	3.6	5.0	5.2	3.7	4.2	3.4	3.6	3.7
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	3.8	5.5	5.1	6.3	4.6	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	4.3	5.5	5.7	7.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	3.0	3.1	4.1	3.0	3.8	5.3	3.8	5.9	3.7	1.9	1.7	2.3	3.5
2005	2.1	2.8	1.7	3.0	2.6	3.5	4.7	5.0	4.3	2.1	2.4	1.9	3.0
2006	3.0	2.3	2.2	2.0	2.3	3.6	5.1	4.4	3.6	2.3	1.5	S/D	S/D
2007	3.0	3.0	2.7	2.5	2.8	3.5	5.0	3.4	3.4	3.8	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	1.5	1.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.2	2.4	1.9	S/D
2010	2.2	3.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.3	S/D	S/D	S/D
2011	2.0	1.8	2.1	1.9	2.3	3.0	2.8	4.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	3.0	4.9	4.7	4.2	5.3	3.0	2.6	2.8	S/D
2013	4.0	3.1	3.1	3.3	3.1	4.6	5.0	3.9	4.6	3.1	2.7	3.0	3.6
2014	3.1	2.7	2.5	3.9	2.8	4.0	5.3	4.2	4.2	3.6	3.1	S/D	S/D

Estadísticas

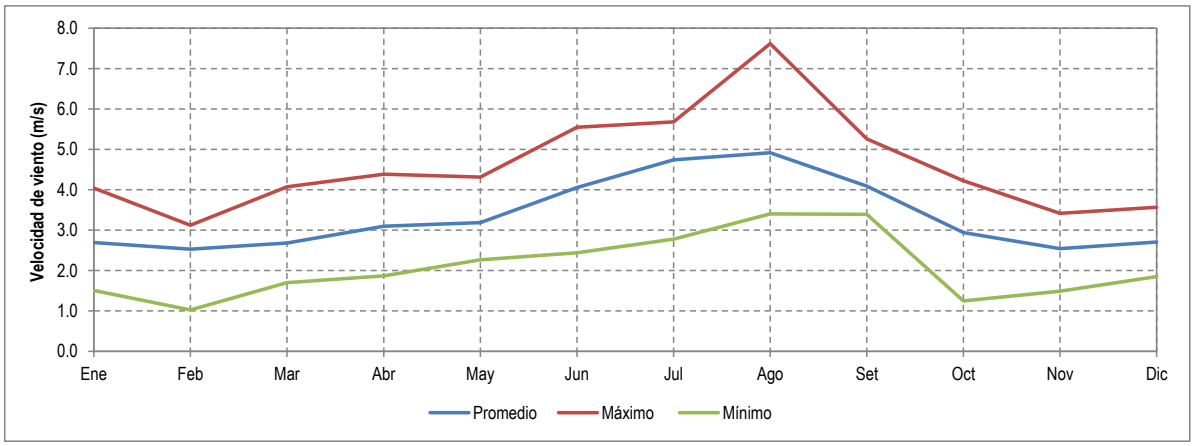
Nro. de datos	11	11	9	10	13	13	13	14	11	12	11	9	5
Promedio	2.7	2.5	2.7	3.1	3.2	4.1	4.7	4.9	4.1	2.9	2.5	2.7	3.3
Desv. Std.	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	1.0	0.8	1.1	0.6	1.0	0.6	0.6	0.3
Curtosis	0.3	2.2	1.2	-0.8	-1.1	-1.2	1.7	1.9	0.3	-1.1	0.1	-0.9	3.2
Coeficiente de asimetría	0.1	-1.5	0.8	-0.1	0.2	0.3	-1.4	1.3	0.9	-0.2	-0.6	-0.3	-1.8
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1

Máximo	4.0	3.1	4.1	4.4	4.3	5.5	5.7	7.6	5.3	4.2	3.4	3.6	3.7
Cuartil 3	3.0	3.0	3.1	3.7	3.8	4.9	5.1	5.2	4.4	3.7	2.9	3.0	3.6
Mediana	3.0	2.7	2.7	3.1	3.0	3.6	5.0	4.7	3.9	3.0	2.6	2.8	3.6
Cuartil 1	2.1	2.3	2.2	2.6	2.8	3.5	4.7	4.3	3.7	2.2	2.4	2.3	3.5
Mínimo	1.5	1.0	1.7	1.9	2.3	2.4	2.8	3.4	3.4	1.2	1.5	1.9	3.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

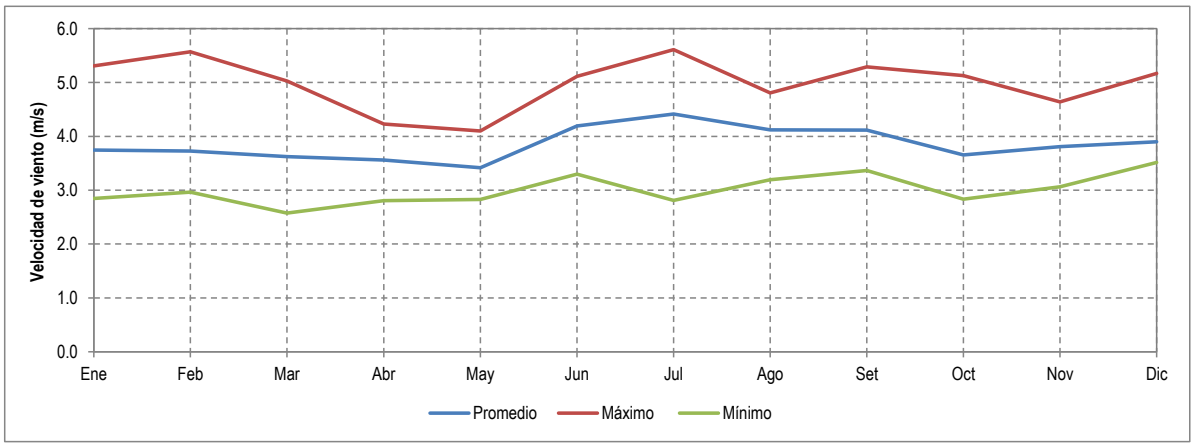
Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.7	3.9	3.2	3.9	S/D
2005	3.8	3.4	2.6	3.9	3.5	3.5	4.5	4.5	4.9	3.4	4.6	4.2	3.9
2006	5.3	3.0	2.8	3.0	2.9	3.9	4.4	4.2	3.4	3.7	3.3	3.6	3.6
2007	3.1	5.6	2.7	3.6	3.4	4.2	4.0	3.7	3.9	2.8	4.0	5.2	3.8
2008	3.6	3.1	4.9	4.0	2.8	3.3	3.4	3.2	3.5	3.3	3.5	3.6	3.5
2009	3.2	3.3	3.0	3.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	S/D	3.6	3.3	2.8	3.3	3.9	2.8	3.3	3.4	3.6	4.5	3.6	3.5
2011	3.6	3.6	5.0	3.2	4.1	4.3	4.3	4.4	4.2	3.5	3.1	3.5	3.9
2012	2.8	4.3	S/D	S/D	3.7	5.0	5.6	4.8	5.3	3.6	3.9	3.7	4.3
2013	4.4	3.8	3.8	3.6	3.7	5.1	5.3	4.4	4.7	3.5	3.9	3.8	4.2
2014	3.8	3.6	4.6	4.2	3.3	4.6	5.3	4.6	4.3	5.1	4.2	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	9	10	9	9	9	9	9	9	10	10	10	9	8
Promedio	3.7	3.7	3.6	3.6	3.4	4.2	4.4	4.1	4.1	3.7	3.8	3.9	3.9
Desv. Std.	0.8	0.8	1.0	0.5	0.4	0.6	0.9	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3
Curtosis	1.5	4.1	-1.7	-0.9	-0.2	-1.0	-0.5	-1.1	-0.8	4.9	-1.3	5.3	-1.2
Coeficiente de asimetría	1.1	1.8	0.5	-0.3	0.1	0.2	-0.4	-0.7	0.5	1.7	0.1	2.2	0.2
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Máximo	5.3	5.6	5.0	4.2	4.1	5.1	5.6	4.8	5.3	5.1	4.6	5.2	4.3
Cuartil 3	3.8	3.8	4.6	3.9	3.7	4.6	5.3	4.5	4.6	3.7	4.2	3.9	4.0
Mediana	3.6	3.6	3.3	3.6	3.4	4.2	4.4	4.4	4.0	3.6	3.9	3.7	3.9
Cuartil 1	3.2	3.3	2.8	3.2	3.3	3.9	4.0	3.7	3.5	3.4	3.3	3.6	3.6
Mínimo	2.8	3.0	2.6	2.8	2.8	3.3	2.8	3.2	3.4	2.8	3.1	3.5	3.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Estación Maqui Maqui (1995-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1995	S/D	S/D	S/D	24.2	25.0	30.8	25.9	26.8	28.6	35.6	21.4	29.7	35.6
1996	24.0	22.3	29.6	26.8	16.1	13.4	17.5	12.5	8.9	S/D	S/D	12.5	29.6
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	12.3	13.5	10.7	16.7	12.3	13.5	13.5	12.7	35.7	16.7	12.3	14.7	35.7
1999	11.9	11.9	14.7	12.3	11.9	11.9	13.5	13.5	11.5	14.3	13.5	13.1	14.7
2000	13.1	11.1	13.5	12.3	10.3	S/D	13.1	12.7	7.9	6.3	10.7	15.5	15.5
2001	11.9	13.5	11.1	14.3	11.5	16.7	15.5	26.1	13.9	14.7	11.1	12.7	26.1
2002	11.9	12.3	12.7	12.3	14.7	14.7	16.3	13.9	13.5	12.7	13.1	13.9	16.3
2003	15.1	11.1	12.3	12.7	14.3	15.5	14.7	13.5	12.7	12.3	10.7	11.1	15.5
2004	14.3	11.9	11.1	9.9	9.5	15.5	16.7	15.9	10.3	13.1	11.1	13.5	16.7
2005	13.1	11.5	11.1	12.7	11.1	15.1	15.9	15.5	18.3	11.9	13.1	13.1	18.3
2006	15.5	11.1	12.3	12.3	12.3	18.7	13.9	15.9	14.3	12.7	13.5	12.7	18.7
2007	13.1	13.5	11.5	12.7	11.9	15.9	16.7	16.7	15.1	13.1	11.1	19.1	19.1
2008	11.9	11.9	11.9	13.1	13.1	12.3	17.1	11.5	17.5	17.1	11.9	12.3	17.5
2009	17.9	11.5	11.9	14.3	11.5	13.5	15.5	14.7	14.7	11.1	11.9	12.3	17.9
2010	11.7	14.2	13.1	12.5	13.1	14.4	13.1	14.4	15.5	14.3	11.5	13.1	15.5
2011	10.8	12.2	12.7	11.9	23.1	13.5	20.7	17.9	16.3	13.5	11.1	13.1	23.1
2012	11.9	15.9	14.3	12.7	14.7	17.9	15.5	15.1	16.3	11.5	13.1	12.7	17.9
2013	14.3	12.3	11.1	12.3	12.3	15.5	19.9	12.7	15.9	12.7	12.3	15.1	19.9
2014	13.1	12.3	11.9	12.3	11.1	13.1	16.3	31.9	22.3	17.5	27.9	21.1	31.9
2015	S/D	10.0	18.0	17.1	14.2	21.1	12.7	21.4	15.9	17.1	13.4	14.7	21.4
2016	14.8	18.8	14.3	14.8	17.1	19.9	17.5	16.1	17.2	16.7	18.7	15.6	19.9
2017	19.9	18.2	16.6	16.4	19.3	21.2	26.2	19.1	19.6	18.7	15.6	15.8	26.2
2018	19.6	13.2	23.0	18.7	18.3	25.1	25.1	23.4	19.5	16.3	15.9	S/D	25.1

Estadísticas

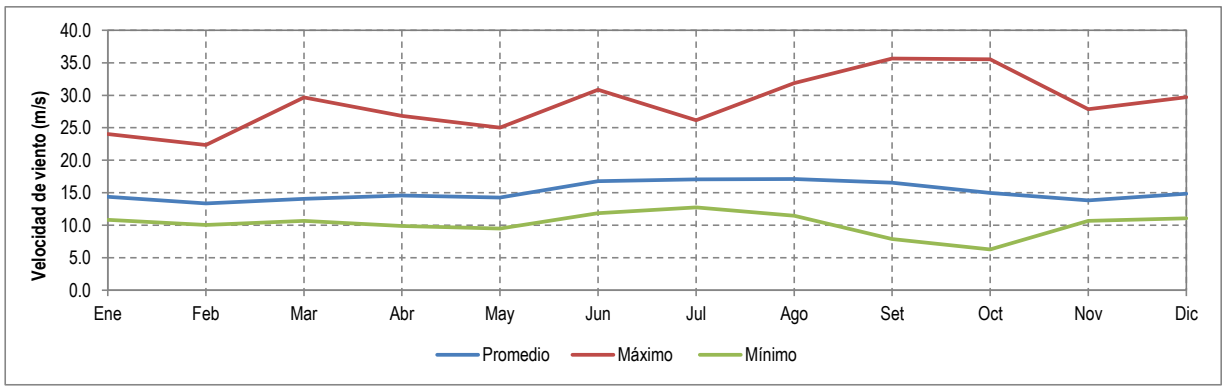
Nro. de datos	21	22	22	23	23	22	23	23	23	22	22	22	23
Promedio	14.4	13.4	14.0	14.6	14.3	16.8	17.1	17.1	16.6	15.0	13.8	14.9	21.6
Desv. Std.	3.4	3.0	4.5	4.0	4.0	4.6	4.0	5.3	6.1	5.4	4.1	4.0	6.4
Curtosis	2.2	3.2	6.8	3.9	1.7	3.2	1.0	1.5	3.9	10.7	6.0	8.7	0.1
Coeficiente de asimetría	1.6	1.8	2.5	2.0	1.4	1.7	1.3	1.5	1.6	2.7	2.4	2.7	1.1
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3

Máximo	24.0	22.3	29.6	26.8	25.0	30.8	26.2	31.9	35.7	35.6	27.9	29.7	35.7
Cuartil 3	15.1	13.5	14.3	15.6	15.4	18.5	17.5	18.5	17.9	16.7	13.5	15.4	25.6
Mediana	13.1	12.3	12.5	12.7	13.1	15.5	16.3	15.5	15.9	13.9	12.7	13.3	19.1
Cuartil 1	11.9	11.6	11.6	12.3	11.7	13.5	14.3	13.5	13.7	12.7	11.2	12.7	17.1
Mínimo	10.8	10.0	10.7	9.9	9.5	11.9	12.7	11.5	7.9	6.3	10.7	11.1	14.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1993	S/D	S/D	S/D	14.7	28.3	43.1	45.3	54.2	37.2	18.9	18.6	35.6	54.2
1994	S/D	31.7	31.1	21.4	23.9	S/D	S/D	S/D	14.2	13.3	12.5	12.5	31.7
1995	14.2	13.3	12.5	13.3	13.3	11.7	16.1	13.9	17.8	16.9	12.8	14.2	17.8
1996	11.9	24.7	33.3	S/D	16.5	13.8	30.3	18.8	20.6	13.4	17.0	18.8	33.3
1997	10.7	26.8	31.3	32.2	19.5	16.7	19.9	20.3	18.7	15.5	13.5	15.9	32.2
1998	15.5	15.5	17.1	13.1	14.7	17.1	19.5	17.9	16.3	16.3	15.1	15.1	19.5
1999	15.9	15.9	17.5	19.9	17.5	17.5	30.3	18.7	16.3	21.5	13.5	16.7	30.3
2000	10.7	11.5	20.7	21.5	15.9	25.5	17.1	17.9	15.5	21.5	13.5	17.5	25.5
2001	11.9	16.7	13.1	17.1	14.7	18.3	15.5	17.5	15.5	16.3	12.3	13.1	18.3
2002	16.7	11.9	11.5	14.3	18.7	19.5	17.1	18.7	18.7	15.9	15.5	13.5	19.5
2003	15.1	16.3	14.3	13.9	19.1	22.3	27.1	26.7	23.9	21.1	24.7	22.3	27.1
2004	23.1	21.5	25.5	S/D	S/D	S/D	21.9	26.7	25.9	25.9	17.1	19.1	26.7
2005	20.7	25.9	18.7	25.1	24.3	23.9	25.5	26.7	26.3	18.7	22.3	15.9	26.7
2006	22.3	17.5	14.3	21.1	25.9	24.7	27.5	23.1	21.5	25.9	18.3	18.7	27.5
2007	20.3	23.1	25.5	23.5	23.5	24.7	26.7	25.5	25.9	22.3	21.5	23.5	26.7
2008	21.5	20.7	18.7	22.3	18.7	21.9	21.1	23.9	24.3	20.3	18.3	16.7	24.3
2009	23.1	15.9	18.3	27.1	26.7	22.7	25.9	23.5	24.7	17.5	18.3	17.1	27.1
2010	24.7	25.1	20.7	22.7	25.1	25.1	21.1	20.3	24.7	23.9	16.3	18.7	25.1
2011	15.5	18.7	19.1	19.1	27.5	22.3	25.5	26.7	27.5	23.9	16.3	18.7	27.5
2012	16.3	18.3	24.3	21.1	24.3	27.5	26.3	27.5	27.1	17.9	19.1	24.7	27.5
2013	23.5	21.1	15.5	19.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	13.5	20.7	20.7	23.5
2014	18.3	16.3	20.3	23.1	20.7	25.5	25.9	26.3	23.1	29.1	19.5	20.7	29.1
2015	27.1	17.9	24.6	27.6	17.4	25.9	24.7	25.4	22.7	22.6	25.4	20.6	27.6
2016	21.0	23.1	20.3	21.0	21.3	26.1	20.8	16.1	22.7	19.8	17.9	16.7	26.1
2017	24.5	20.0	10.5	16.1	22.3	23.7	26.3	22.9	23.2	23.6	17.1	14.2	26.3
2018	17.9	12.6	19.9	21.9	21.2	23.4	22.9	26.0	22.5	17.8	15.1	S/D	26.0

Estadísticas

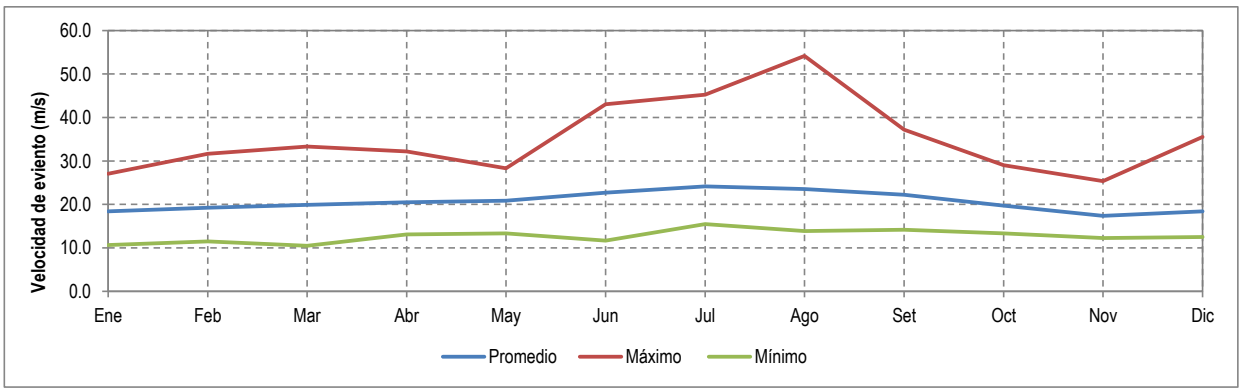
Nro. de datos	24	25	25	24	24	23	24	24	25	26	26	25	26
Promedio	18.4	19.3	19.9	20.5	20.9	22.7	24.2	23.5	22.2	19.7	17.4	18.4	27.2
Desv. Std.	4.8	5.1	6.1	4.8	4.3	6.1	6.2	7.7	5.1	4.2	3.5	4.8	6.8
Curtosis	-1.1	-0.1	-0.1	0.1	-1.0	5.1	4.9	11.2	1.8	-0.5	0.0	6.0	10.1
Coeficiente de asimetría	0.0	0.5	0.6	0.3	0.0	1.3	1.6	2.8	0.7	0.3	0.6	2.0	2.5
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2

Máximo	27.1	31.7	33.3	32.2	28.3	43.1	45.3	54.2	37.2	29.1	25.4	35.6	54.2
Cuartil 3	22.5	23.1	24.3	22.8	24.3	25.3	26.4	26.4	24.7	22.5	19.0	20.6	27.6
Mediana	18.1	18.3	19.1	21.1	20.9	23.4	25.1	23.3	22.7	19.3	17.1	17.5	26.7
Cuartil 1	15.4	15.9	15.5	16.8	17.4	18.9	20.5	18.7	18.7	16.4	15.1	15.9	25.2
Mínimo	10.7	11.5	10.5	13.1	13.3	11.7	15.5	13.9	14.2	13.3	12.3	12.5	17.8

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Yanacocha (1998-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1998	13.5	17.8	13.1	13.5	16.3	18.3	17.9	18.3	17.9	19.1	13.9	18.3	19.1
1999	14.3	15.1	16.7	20.3	18.3	16.7	21.1	17.9	18.3	21.9	14.7	14.7	21.9
2000	16.3	11.9	19.5	21.1	16.7	16.3	20.3	18.3	16.7	17.9	14.7	15.1	21.1
2001	13.1	16.3	12.3	24.2	15.1	23.1	23.1	25.5	17.1	19.9	16.7	17.1	25.5
2002	15.5	15.5	15.9	15.5	24.7	22.7	23.5	16.7	18.7	19.1	18.7	13.5	24.7
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	14.3	S/D
2004	10.3	10.3	16.7	11.1	11.9	19.5	17.9	19.1	19.1	13.1	11.1	13.1	19.5
2005	10.3	13.1	11.5	15.5	13.5	17.1	19.9	15.5	17.1	13.9	13.9	9.1	19.9
2006	11.9	12.3	10.3	10.7	12.7	16.3	22.3	18.3	17.9	10.7	12.3	12.7	22.3
2007	17.1	17.9	13.9	19.5	9.5	15.5	17.9	13.1	15.9	19.1	15.5	14.3	19.5
2008	12.7	10.7	13.1	12.3	11.1	13.9	14.7	13.5	14.7	14.7	9.1	8.7	14.7
2009	15.5	15.1	16.3	25.5	16.3	18.3	23.5	19.9	21.9	15.5	17.9	13.9	25.5
2010	18.3	19.1	26.7	20.3	17.5	18.7	17.1	17.1	17.9	17.5	15.1	14.3	26.7
2011	22.7	16.7	27.1	20.7	27.5	19.9	23.5	23.1	20.7	22.7	16.3	25.9	27.5
2012	25.1	14.7	25.5	16.7	19.1	19.1	20.3	23.5	25.9	15.5	16.3	15.5	25.9
2013	18.3	15.5	14.3	17.9	15.5	23.5	24.7	21.5	19.1	15.1	13.9	19.1	24.7
2014	13.1	12.3	11.9	12.3	11.1	13.1	16.3	31.9	S/D	17.5	27.9	21.1	31.9
2015	S/D	10.0	18.0	17.1	14.2	21.1	12.7	21.4	15.9	17.1	13.4	14.7	21.4
2016	14.8	18.8	14.3	14.8	17.1	19.9	17.5	16.1	17.2	16.7	18.7	15.6	19.9
2017	21.9	15.3	11.3	15.6	16.9	19.5	20.4	16.9	20.7	15.3	15.3	12.6	21.9
2018	14.3	12.6	17.2	21.9	15.3	18.8	20.6	18.5	19.0	15.1	23.1	S/D	23.1

Estadísticas

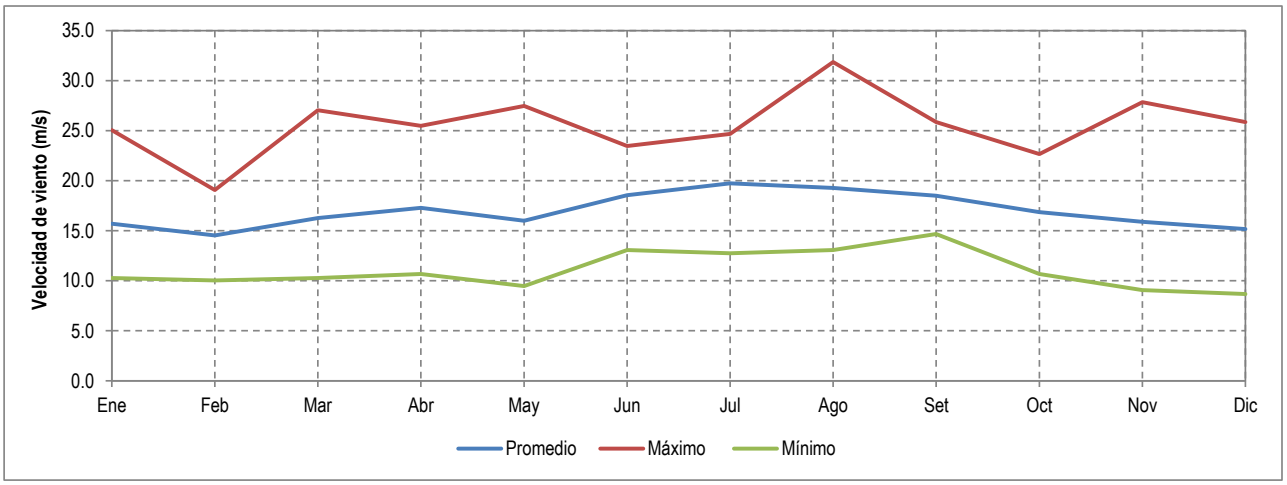
Nro. de datos	19	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	20	20
Promedio	15.7	14.5	16.3	17.3	16.0	18.5	19.7	19.3	18.5	16.8	15.9	15.2	22.8
Desv. Std.	4.1	2.8	5.0	4.3	4.3	2.8	3.2	4.3	2.5	2.9	4.1	3.9	3.8
Curtosis	0.4	-1.0	0.6	-0.8	1.9	-0.3	-0.4	2.6	3.0	0.1	3.1	2.4	0.8
Coeficiente de asimetría	0.9	0.0	1.2	0.2	1.1	-0.1	-0.4	1.3	1.4	0.1	1.4	1.0	0.3
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2

Máximo	25.1	19.1	27.1	25.5	27.5	23.5	24.7	31.9	25.9	22.7	27.9	25.9	31.9
Cuartil 3	17.7	16.4	17.4	20.4	17.2	19.9	22.5	21.4	19.1	19.1	17.0	16.0	25.5
Mediana	14.8	15.1	15.1	16.9	15.9	18.7	20.3	18.3	17.9	16.9	15.2	14.5	22.1
Cuartil 1	13.1	12.3	12.9	14.5	13.3	16.6	17.8	16.8	17.1	15.1	13.9	13.4	19.9
Mínimo	10.3	10.0	10.3	10.7	9.5	13.1	12.7	13.1	14.7	10.7	9.1	8.7	14.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Estación La Quinua (1999-2018)

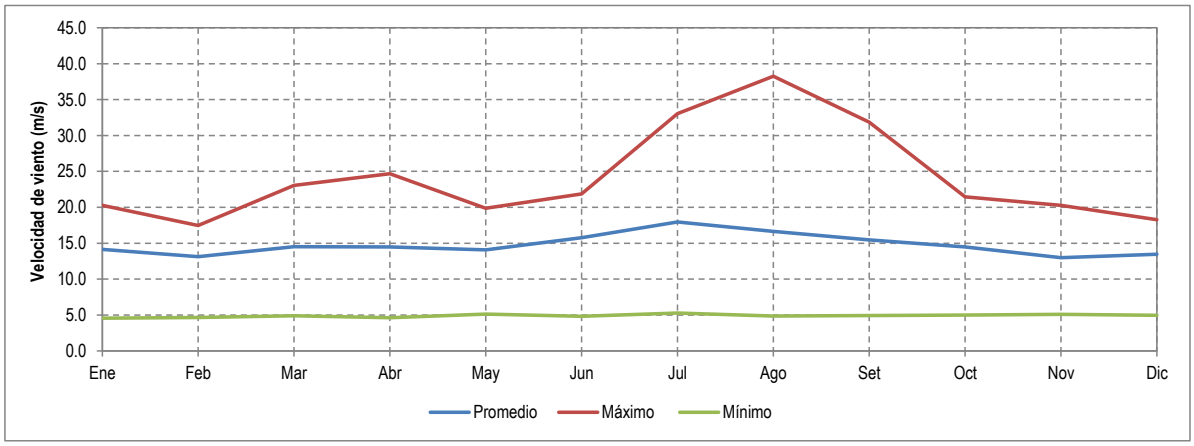
Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m
Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)
Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1999	11.5	14.7	17.9	21.1	18.7	15.9	21.5	19.5	17.1	21.5	14.7	15.5	21.5
2000	15.1	13.1	19.5	18.3	16.7	14.3	20.3	20.7	31.9	20.7	15.9	16.3	31.9
2001	19.9	15.5	23.1	24.7	16.7	21.9	33.1	38.3	16.7	19.1	20.3	16.3	38.3
2002	15.5	15.5	15.9	17.9	19.9	19.9	28.7	17.1	15.9	15.5	15.1	18.3	28.7
2003	15.5	15.1	14.7	16.7	16.3	20.7	17.5	16.3	15.5	15.9	15.9	15.1	20.7
2004	15.1	14.3	16.3	14.7	18.3	16.3	15.9	17.9	15.5	13.5	11.5	12.3	18.3
2005	20.3	14.7	12.7	14.7	14.7	14.3	16.3	21.5	18.7	11.9	12.3	13.5	21.5
2006	16.3	16.3	12.3	12.3	14.7	16.3	20.3	16.7	15.9	13.1	14.3	14.3	20.3
2007	13.1	15.1	17.1	13.9	14.7	17.5	16.3	16.3	17.5	15.5	15.1	15.5	17.5
2008	13.9	14.3	12.3	13.5	13.9	16.7	15.1	15.5	17.9	18.3	14.3	13.9	18.3
2009	17.5	11.1	13.5	17.9	13.9	12.7	20.3	16.3	15.9	15.1	13.5	13.1	20.3
2010	14.3	17.5	15.1	13.5	13.5	16.7	13.9	12.3	5.2	5.5	5.1	5.9	17.5
2011	4.7	4.9	4.9	4.6	5.1	5.2	5.3	4.9	4.9	5.0	5.2	5.0	5.3
2012	4.6	4.6	4.9	4.9	6.9	4.8	5.6	5.3	5.3	14.3	13.9	12.3	14.3
2013	15.5	11.9	12.7	13.9	12.3	16.7	17.1	17.9	17.5	14.7	13.1	13.9	17.9
2014	13.5	12.7	21.1	14.3	13.5	17.9	27.5	17.1	17.1	18.7	12.3	13.1	27.5
2015	15.1	13.5	16.6	15.8	14.3	18.7	16.3	16.9	15.9	14.7	12.9	15.9	18.7
2016	13.2	13.5	15.1	12.1	13.4	16.7	15.8	15.9	15.8	12.9	13.2	10.3	16.7
2017	15.1	12.7	11.1	12.1	12.7	15.8	16.1	11.5	S/D	13.2	11.1	15.8	16.1
2018	13.4	11.9	13.5	12.9	11.8	16.7	16.7	15.3	13.9	11.0	10.3	S/D	16.7
Estadísticas													
Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	19	20
Promedio	14.1	13.1	14.5	14.5	14.1	15.8	18.0	16.6	15.5	14.5	13.0	13.5	20.4
Desv. Std.	3.9	3.3	4.5	4.6	3.5	4.3	6.6	6.6	5.9	4.2	3.4	3.4	7.0
Curtosis	2.5	3.1	0.9	1.5	1.7	2.9	1.2	6.0	3.3	0.9	2.1	2.1	2.1
Coeficiente de asimetría	-1.3	-1.7	-0.5	-0.2	-0.9	-1.6	0.3	1.4	0.4	-0.7	-0.8	-1.4	0.7
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Máximo	20.3	17.5	23.1	24.7	19.9	21.9	33.1	38.3	31.9	21.5	20.3	18.3	38.3
Cuartil 3	15.5	15.1	16.7	17.0	16.4	17.6	20.3	17.9	17.3	16.5	14.8	15.6	21.5
Mediana	15.1	13.9	14.9	14.1	14.1	16.7	16.5	16.5	15.9	14.7	13.3	13.9	18.5
Cuartil 1	13.3	12.5	12.6	12.7	13.2	15.4	15.8	15.4	15.5	13.0	12.1	12.7	17.3
Mínimo	4.6	4.6	4.9	4.6	5.1	4.8	5.3	4.9	4.9	5.0	5.1	5.0	5.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Estación Km24 (2003-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

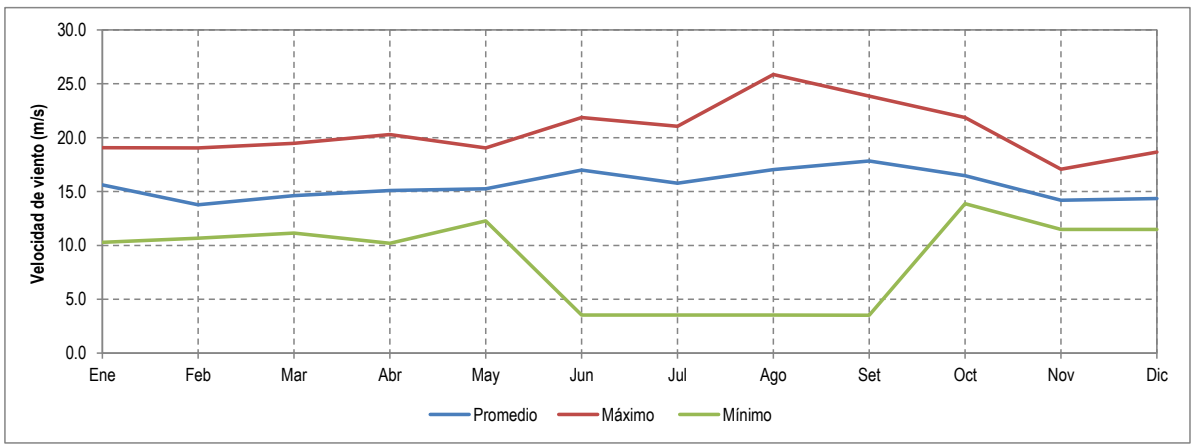
Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	17.1	17.9	15.5	15.9	13.9	S/D
2004	17.4	S/D	19.5	13.9	13.9	18.7	17.4	20.7	19.1	21.1	13.9	13.5	S/D
2005	14.7	19.1	13.1	18.3	17.1	18.3	18.3	18.7	17.1	15.5	14.7	13.5	19.1
2006	15.1	12.3	11.9	13.1	17.5	16.7	20.7	17.9	15.9	13.9	13.1	14.3	20.7
2007	17.1	17.1	16.3	15.1	15.5	18.3	17.1	15.9	19.5	15.5	17.1	18.7	19.5
2008	15.9	14.3	14.3	17.5	13.1	16.3	15.1	17.1	19.9	15.1	15.9	17.9	19.9
2009	16.7	10.7	14.7	20.3	16.3	17.1	18.3	18.7	23.9	16.3	15.1	13.9	23.9
2010	15.9	15.9	14.7	16.3	13.1	21.9	9.5	16.7	16.7	17.4	11.5	11.5	21.9
2011	19.1	13.9	13.9	11.9	19.1	16.7	19.9	25.9	21.1	14.7	14.3	13.5	25.9
2012	10.3	11.5	18.3	15.5	15.9	3.5	3.5	3.5	3.5	15.9	13.1	12.3	S/D
2013	16.7	13.1	15.1	13.9	12.3	21.1	21.1	17.5	20.7	15.1	11.9	15.1	21.1
2014	13.5	11.1	12.7	15.5	14.3	18.7	12.7	15.1	19.1	21.9	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	15.1	12.7	11.1	10.2									
Estadísticas													
Nro. de datos	12	11	12	12	11	11	11	12	12	12	11	11	8
Promedio	15.6	13.8	14.6	15.1	15.2	17.0	15.8	17.0	17.8	16.5	14.2	14.3	21.5
Desv. Std.	2.2	2.6	2.5	2.8	2.1	4.8	5.3	5.1	5.0	2.5	1.7	2.2	2.3
Curtosis	2.4	0.0	0.2	0.0	-0.8	7.4	1.6	5.3	6.9	1.5	-0.7	0.8	0.4
Coeficiente de asimetría	-1.1	0.9	0.7	0.1	0.3	-2.5	-1.4	-1.4	-2.3	1.6	0.0	1.1	1.1
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1
Máximo	19.1	19.1	19.5	20.3	19.1	21.9	21.1	25.9	23.9	21.9	17.1	18.7	25.9
Cuartil 3	16.8	15.1	15.4	16.6	16.7	18.7	19.1	18.7	20.1	16.6	15.5	14.7	22.4
Mediana	15.9	13.1	14.5	15.3	15.5	18.3	17.4	17.3	19.1	15.5	14.3	13.9	20.9
Cuartil 1	15.0	11.9	13.0	13.7	13.5	16.7	13.9	16.5	17.0	15.1	13.1	13.5	19.8
Mínimo	10.3	10.7	11.1	10.2	12.3	3.5	3.5	3.5	3.5	13.9	11.5	11.5	19.1

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

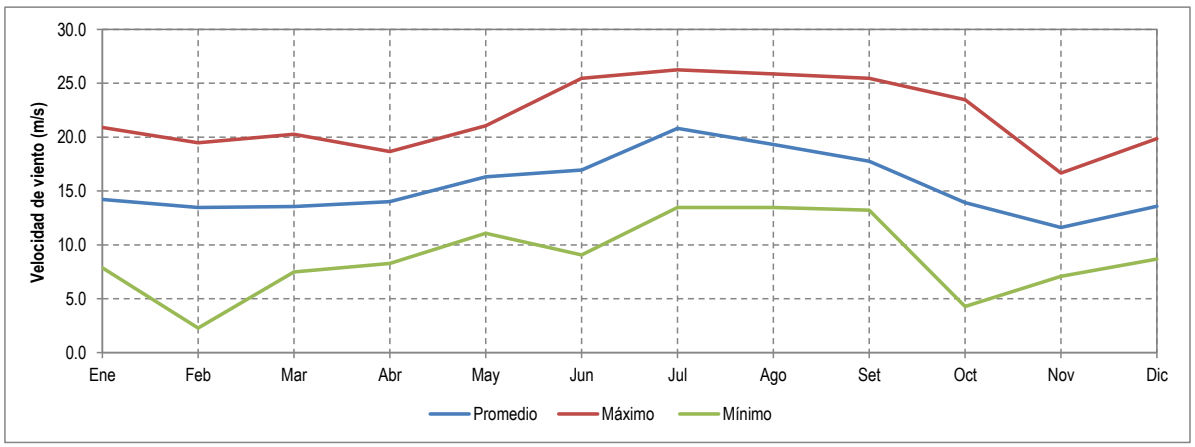
Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	16.1	15.0	S/D	S/D	7.5	11.1	S/D
1998	S/D	S/D	S/D	12.3	20.3	9.1	S/D	18.7	25.5	15.9	13.5	14.7	S/D
1999	15.5	19.5	20.3	18.7	18.7	17.1	23.1	21.1	15.9	23.5	13.5	14.7	23.5
2000	17.5	16.3	15.5	15.1	14.7	18.3	24.3	25.9	18.3	20.7	16.7	19.9	25.9
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	18.7	22.7	24.7	25.5	15.1	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	21.1	25.5	23.9	25.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	20.3	15.5	17.9	18.7	16.3	18.3	15.6	19.0	13.2	5.1	9.5	10.7	20.3
2005	8.7	11.9	7.5	14.3	14.7	14.3	21.1	18.7	18.3	12.7	10.3	11.1	21.1
2006	15.1	9.9	9.5	8.3	11.1	15.5	17.5	15.9	15.5	10.3	7.1	S/D	S/D
2007	13.1	17.9	12.3	10.3	17.1	10.7	26.3	13.5	15.5	11.1	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	7.9	2.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.3	10.3	8.7	S/D
2010	11.1	13.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	15.9	S/D	S/D	S/D
2011	7.9	13.1	11.1	9.9	14.7	15.1	13.5	17.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	16.3	17.4	21.1	17.5	19.1	15.3	12.3	14.2	S/D
2013	20.9	15.9	14.5	15.3	15.0	19.3	22.0	18.3	18.8	15.6	13.5	17.4	22.0
2014	18.7	12.3	13.7	17.5	13.9	17.2	21.7	18.7	20.3	16.9	13.7	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	11	11	9	10	13	13	13	14	11	12	11	9	5
Promedio	14.2	13.5	13.6	14.0	16.3	16.9	20.8	19.3	17.8	13.9	11.6	13.6	22.5
Desv. Std.	4.9	4.6	4.0	3.7	2.8	4.4	3.9	3.9	3.3	5.7	2.9	3.6	2.2
Curtosis	-1.5	2.8	-0.4	-1.3	-0.2	0.6	-0.8	-0.4	2.0	-0.1	-0.6	-0.4	0.1
Coeficiente de asimetría	-0.1	-1.4	0.2	-0.2	0.1	0.1	-0.6	0.7	1.1	-0.3	-0.1	0.5	0.9
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1
Máximo	20.9	19.5	20.3	18.7	21.1	25.5	26.3	25.9	25.5	23.5	16.7	19.9	25.9
Cuartil 3	18.1	16.1	15.5	17.0	18.7	18.3	23.9	20.5	19.0	16.1	13.5	14.7	23.5
Mediana	15.1	13.9	13.7	14.7	16.3	17.2	21.7	18.7	18.3	15.5	12.3	14.2	22.0
Cuartil 1	9.9	12.1	11.1	10.8	14.7	15.1	17.5	17.2	15.5	10.9	9.9	11.1	21.1
Mínimo	7.9	2.3	7.5	8.3	11.1	9.1	13.5	13.5	13.2	4.3	7.1	8.7	20.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

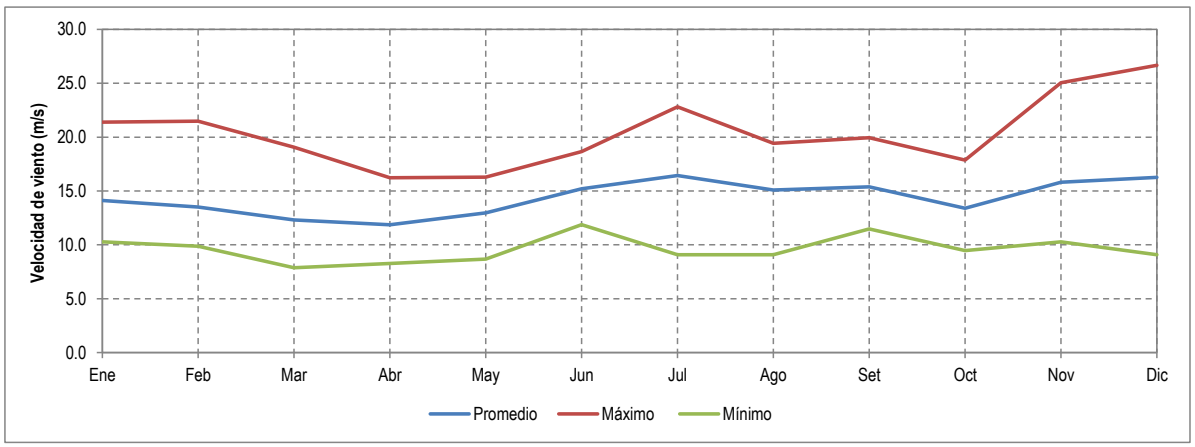
Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	14.7	9.5	10.7	26.7	S/D
2005	12.3	14.3	7.9	11.5	14.3	14.3	15.9	16.7	15.9	14.3	25.1	19.5	25.1
2006	18.7	14.7	9.5	8.7	11.1	17.1	15.9	14.7	15.1	12.3	10.3	12.7	18.7
2007	10.7	21.5	11.1	11.9	12.3	15.1	14.7	14.7	13.1	10.7	13.9	18.7	21.5
2008	11.9	11.5	17.5	12.3	8.7	11.9	10.3	9.5	11.9	9.9	13.5	10.3	17.5
2009	11.1	9.9	8.7	11.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	S/D	13.1	11.5	8.3	11.1	13.1	9.1	9.1	11.5	17.9	13.5	16.7	S/D
2011	S/D	12.7	19.1	10.7	12.3	13.1	17.9	16.3	14.3	11.5	13.5	9.1	19.1
2012	10.3	9.9	S/D	S/D	16.3	15.8	22.0	19.4	20.0	15.3	24.3	15.3	S/D
2013	21.4	14.4	14.4	16.2	14.7	18.7	22.8	17.4	18.3	15.3	17.1	17.6	22.8
2014	16.6	13.4	11.3	15.8	16.2	18.0	19.5	18.2	19.2	17.3	16.5	S/D	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	8	10	9	9	9	9	9	9	10	10	10	9	6
Promedio	14.1	13.5	12.3	11.9	13.0	15.2	16.4	15.1	15.4	13.4	15.8	16.3	14.4
Desv. Std.	4.2	3.3	3.9	2.7	2.6	2.4	4.7	3.6	3.0	3.0	5.1	5.3	2.9
Curtosis	-0.8	3.8	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-0.8	-0.3	-1.1	-1.5	0.2	0.7	-1.1
Coeficiente de asimetría	0.9	1.6	0.8	0.5	-0.2	0.1	-0.3	-0.9	0.3	0.2	1.1	0.6	0.5
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2
Máximo	21.4	21.5	19.1	16.2	16.3	18.7	22.8	19.4	20.0	17.9	25.1	26.7	25.1
Cuartil 3	17.1	14.4	14.4	12.3	14.7	17.1	19.5	17.4	17.7	15.3	16.9	18.7	22.5
Mediana	12.1	13.2	11.3	11.5	12.3	15.1	15.9	16.3	14.9	13.3	13.7	16.7	20.3
Cuartil 1	11.0	11.8	9.5	10.7	11.1	13.1	14.7	14.7	13.4	10.9	13.5	12.7	18.8
Mínimo	10.3	9.9	7.9	8.3	8.7	11.9	9.1	9.1	11.5	9.5	10.3	9.1	17.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Chailhuagon (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m
Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)
Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	S/D
2013	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7	25.7
2014	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	S/D	S/D

Estadísticas

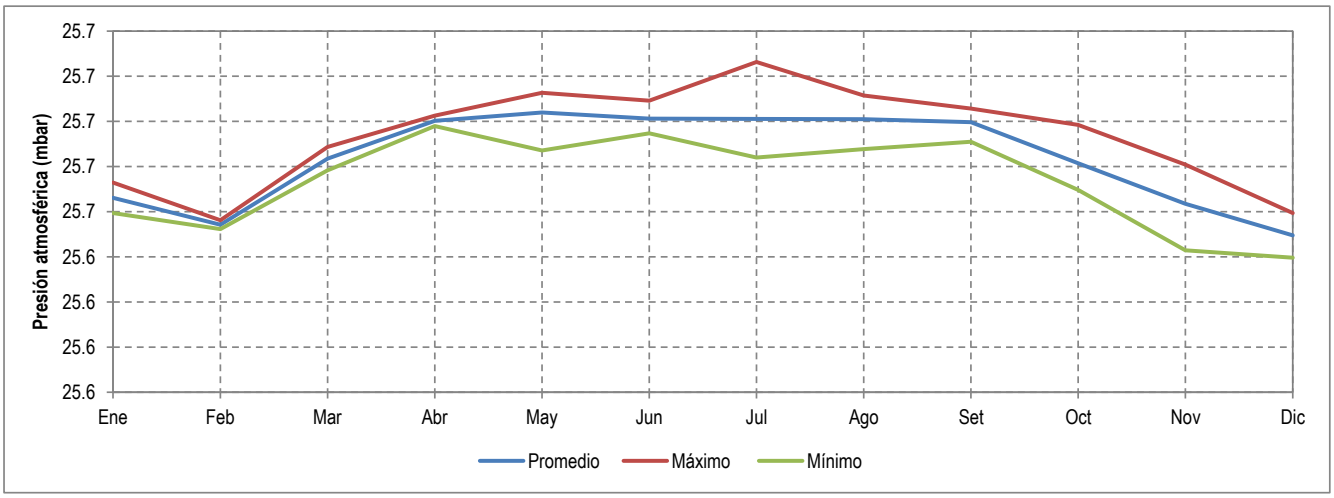
Nro. de datos	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1
Promedio	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Desv. Std.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.7	0.9	1.4	-1.0	-1.3	1.4	-0.7	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D

Máximo	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
Cuartil 3	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
Mediana	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Cuartil 1	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Mínimo	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.6	25.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Huayramachay (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m
Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)
Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
2013	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
2014	24.9	24.9	24.9	25.0	25.0	24.9	25.0	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D	S/D

Estadísticas

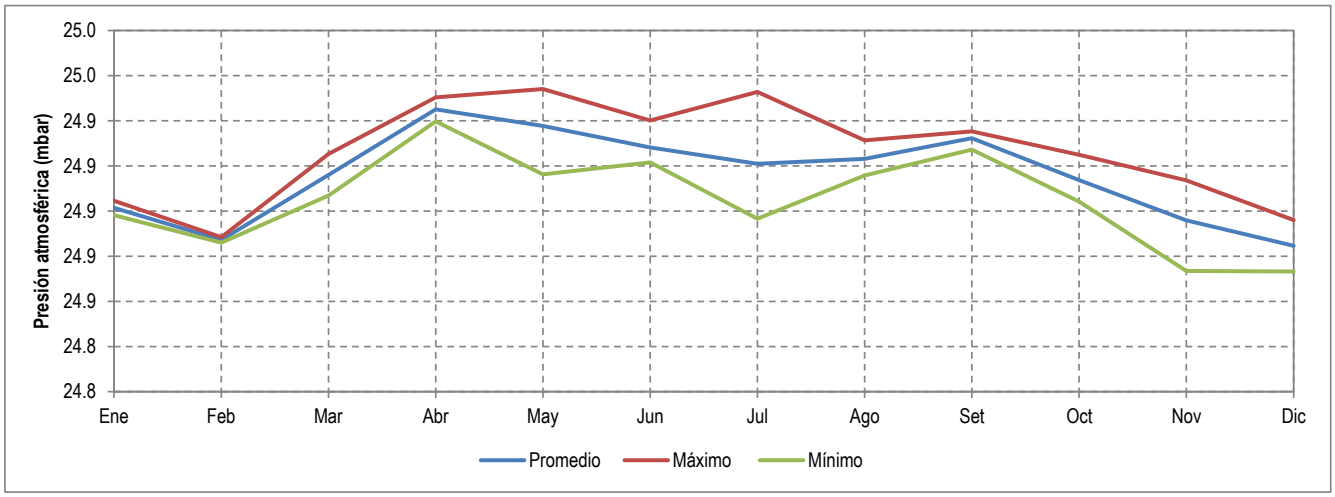
Nro. de datos	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1
Promedio	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
Desv. Std.	0.0	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.1	S/D	1.1	0.4	-1.7	0.7	-1.0	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D

Máximo	24.9	24.9	24.9	25.0	25.0	24.9	25.0	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
Cuartil 3	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
Mediana	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
Cuartil 1	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
Mínimo	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Yanacocha (2014-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	15.8	15.1	16.2	14.7	14.6	S/D	11.5	11.3	11.9	12.9	13.8	14.2	13.8
2016	15.5	16.8	15.9	15.2	13.4	13.5	11.5	11.8	12.2	13.4	11.9	13.1	13.7
2017	16.1	15.4	17.3	15.9	14.4	12.4	13.3	15.0	15.0	13.4	12.0	14.0	14.5
2018	13.4	14.3	14.7	13.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	14.0

Estadísticas

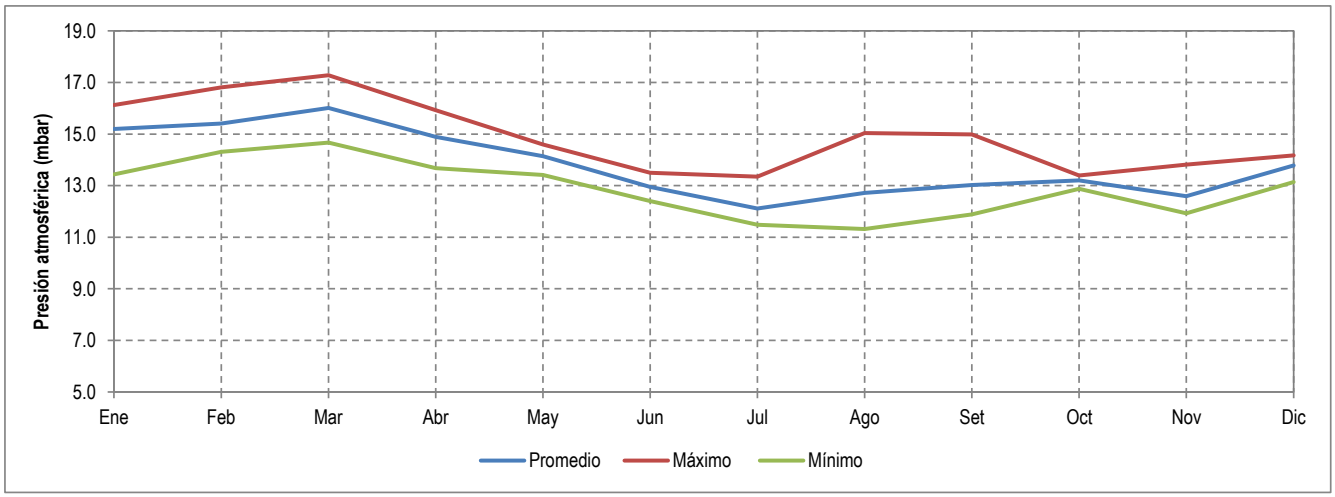
Nro. de datos	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4
Promedio	15.2	15.4	16.0	14.9	14.1	12.9	12.1	12.7	13.0	13.2	12.6	13.8	13.8
Desv. Std.	1.2	S/D	S/D	0.9	0.6	S/D	1.1	2.0	1.7	0.3	1.1	0.6	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	S/D	S/D	0.1	0.0	S/D	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	S/D

Máximo	16.1	16.8	17.3	15.9	14.6	13.5	13.3	15.0	15.0	13.4	13.8	14.2	14.5
Cuartil 3	15.9	15.7	16.5	15.4	14.5	13.2	12.4	13.4	13.6	13.4	12.9	14.1	S/D
Mediana	15.6	15.3	16.0	15.0	14.4	12.9	11.5	11.8	12.2	13.4	12.0	14.0	S/D
Cuartil 1	15.0	14.9	15.6	14.4	13.9	12.7	11.5	11.6	12.0	13.1	12.0	13.6	S/D
Mínimo	13.4	14.3	14.7	13.7	13.4	12.4	11.5	11.3	11.9	12.9	11.9	13.1	13.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación La Quinua (2014-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	15.0	16.2	14.9	13.3	13.5	13.3	13.5	13.6	13.5	14.6	14.1	14.1
2016	14.2	15.6	14.8	15.1	13.6	13.7	13.5	13.6	13.3	14.1	13.6	13.8	14.1
2017	16.2	14.9	16.8	16.8	14.1	13.7	13.7	13.5	S/D	13.4	12.6	13.7	14.5
2018	13.6	14.3	14.3										14.1

Estadísticas

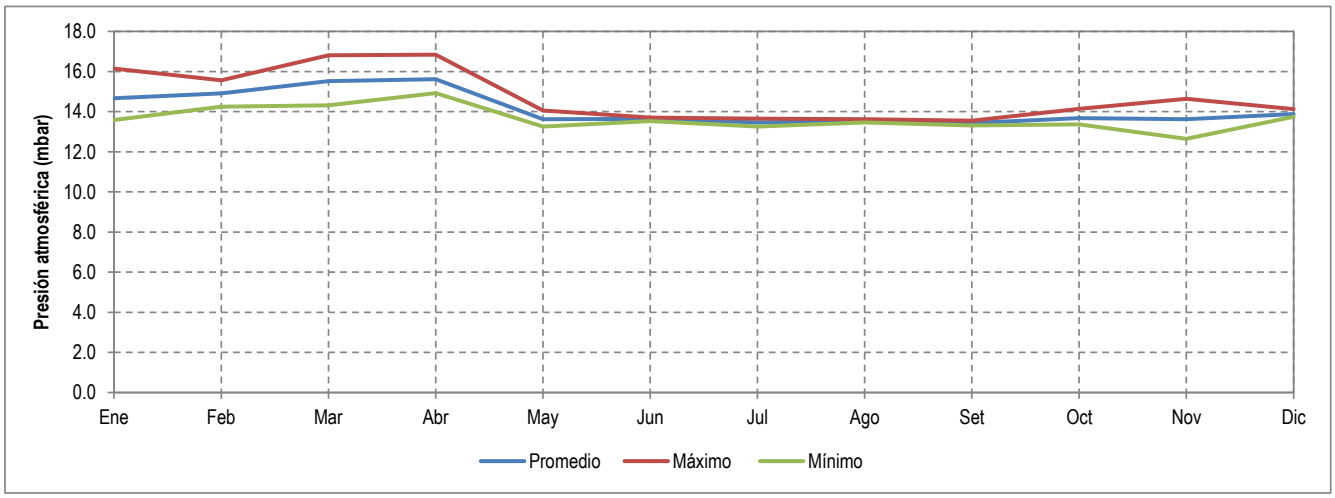
Nro. de datos	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4
Promedio	14.7	14.9	15.5	15.6	13.6	13.6	13.5	13.5	13.4	13.7	13.6	13.9	14.1
Desv. Std.	1.3	S/D	S/D	1.1	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	1.0	0.2	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	S/D	S/D	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	S/D

Máximo	16.2	15.6	16.8	16.8	14.1	13.7	13.7	13.6	13.6	14.1	14.6	14.1	14.5
Cuartil 3	15.2	15.1	16.3	16.0	13.8	13.7	13.6	13.6	13.5	13.8	14.1	13.9	S/D
Mediana	14.2	14.9	15.5	15.1	13.6	13.7	13.5	13.5	13.4	13.5	13.6	13.8	S/D
Cuartil 1	13.9	14.7	14.7	15.0	13.4	13.6	13.4	13.5	13.4	13.5	13.1	13.8	S/D
Mínimo	13.6	14.3	14.3	14.9	13.3	13.5	13.3	13.5	13.3	13.4	12.6	13.7	14.1

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Maqui Maqui (2014-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	S/D	21.4	20.8	21.1	21.3	21.2	21.1	19.7	19.7	16.1	13.6	14.5	19.1
2016	14.6	16.1	15.4	15.5	14.5	13.2	12.6	12.5	13.1	15.6	14.1	14.7	14.3
2017	17.9	17.9	19.3	19.0	17.3	17.0	16.0	15.1	15.5	15.7	15.4	15.8	16.8
2018	15.3	16.3	18.5	18.8	18.1	22.3	24.6	24.6	24.5	24.5	24.5	S/D	21.1

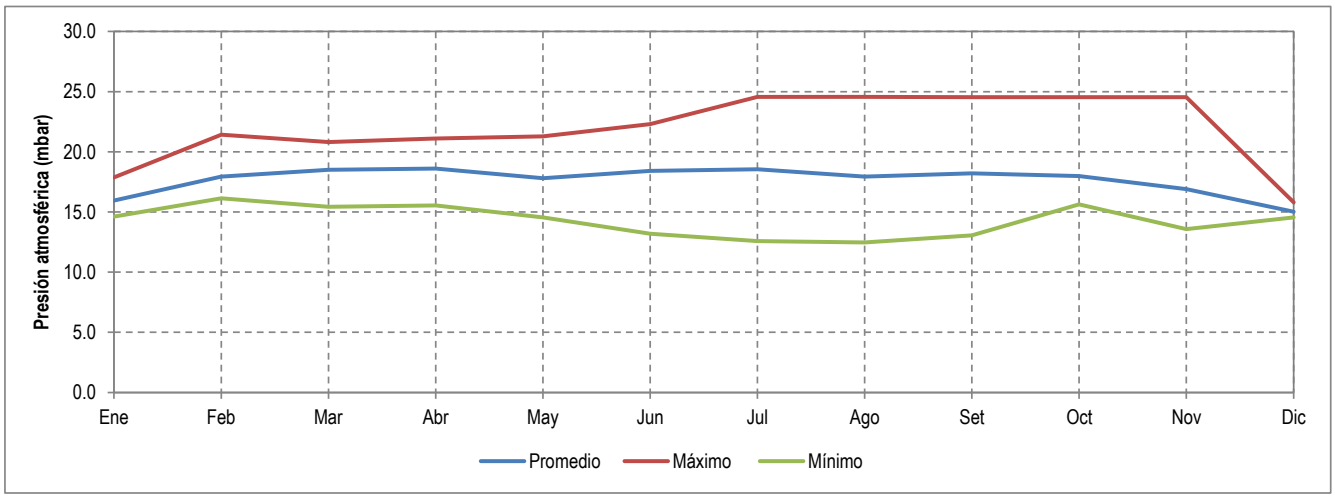
Estadísticas

Nro. de datos	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Promedio	15.9	17.9	18.5	18.6	17.8	18.4	18.6	17.9	18.2	18.0	16.9	15.0	17.7
Desv. Std.	1.7	S/D	S/D	2.3	2.8	4.2	5.3	5.3	5.0	4.4	5.1	0.7	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	S/D	S/D	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.0	S/D
Máximo	17.9	21.4	20.8	21.1	21.3	22.3	24.6	24.6	24.5	24.5	24.5	15.8	21.1
Cuartil 3	16.6	18.8	19.6	19.5	18.9	21.5	22.0	20.9	20.9	18.2	17.7	15.3	S/D
Mediana	15.3	17.1	18.9	18.9	17.7	19.1	18.6	17.4	17.6	15.9	14.8	14.7	S/D
Cuartil 1	15.0	16.2	17.7	18.0	16.6	16.0	15.2	14.4	14.9	15.7	14.0	14.6	S/D
Mínimo	14.6	16.1	15.4	15.5	14.5	13.2	12.6	12.5	13.1	15.6	13.6	14.5	14.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Carachugo (2014-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	17.5	18.5	19.3	S/D	19.1	18.3	17.0	17.0	18.1	18.9	18.3	19.7	18.3
2016	19.5	20.0	20.1	19.7	19.6	18.5	14.3	12.5	18.4	17.6	14.9	17.5	17.7
2017	18.1	18.5	17.6	19.7	19.6	17.9	16.1	16.0	19.5	19.2	14.7	18.3	17.9
2018	17.3	16.8	17.5	16.1								S/D	16.9

Estadísticas

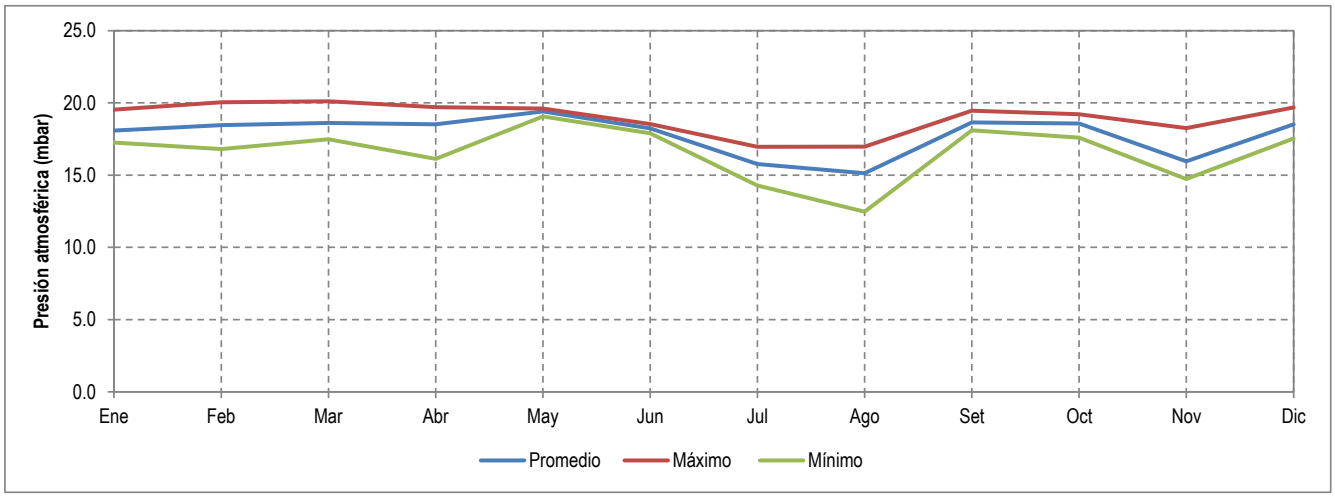
Nro. de datos	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Promedio	18.1	18.5	18.6	18.5	19.4	18.2	15.8	15.1	18.7	18.6	15.9	18.5	17.8
Desv. Std.	1.0	S/D	S/D	S/D	0.3	0.3	1.4	2.4	0.7	0.9	2.0	1.1	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	S/D	S/D	S/D	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	S/D

Máximo	19.5	20.0	20.1	19.7	19.6	18.5	17.0	17.0	19.5	19.2	18.3	19.7	18.3
Cuartil 3	18.4	18.9	19.5	19.7	19.6	18.4	16.5	16.5	18.9	19.1	16.6	19.0	S/D
Mediana	17.8	18.5	18.4	19.7	19.6	18.3	16.1	16.0	18.4	18.9	14.9	18.3	S/D
Cuartil 1	17.4	18.1	17.5	17.9	19.3	18.1	15.2	14.2	18.2	18.3	14.8	17.9	S/D
Mínimo	17.3	16.8	17.5	16.1	19.1	17.9	14.3	12.5	18.1	17.6	14.7	17.5	16.9

Notas:

Fuente: MYSRL

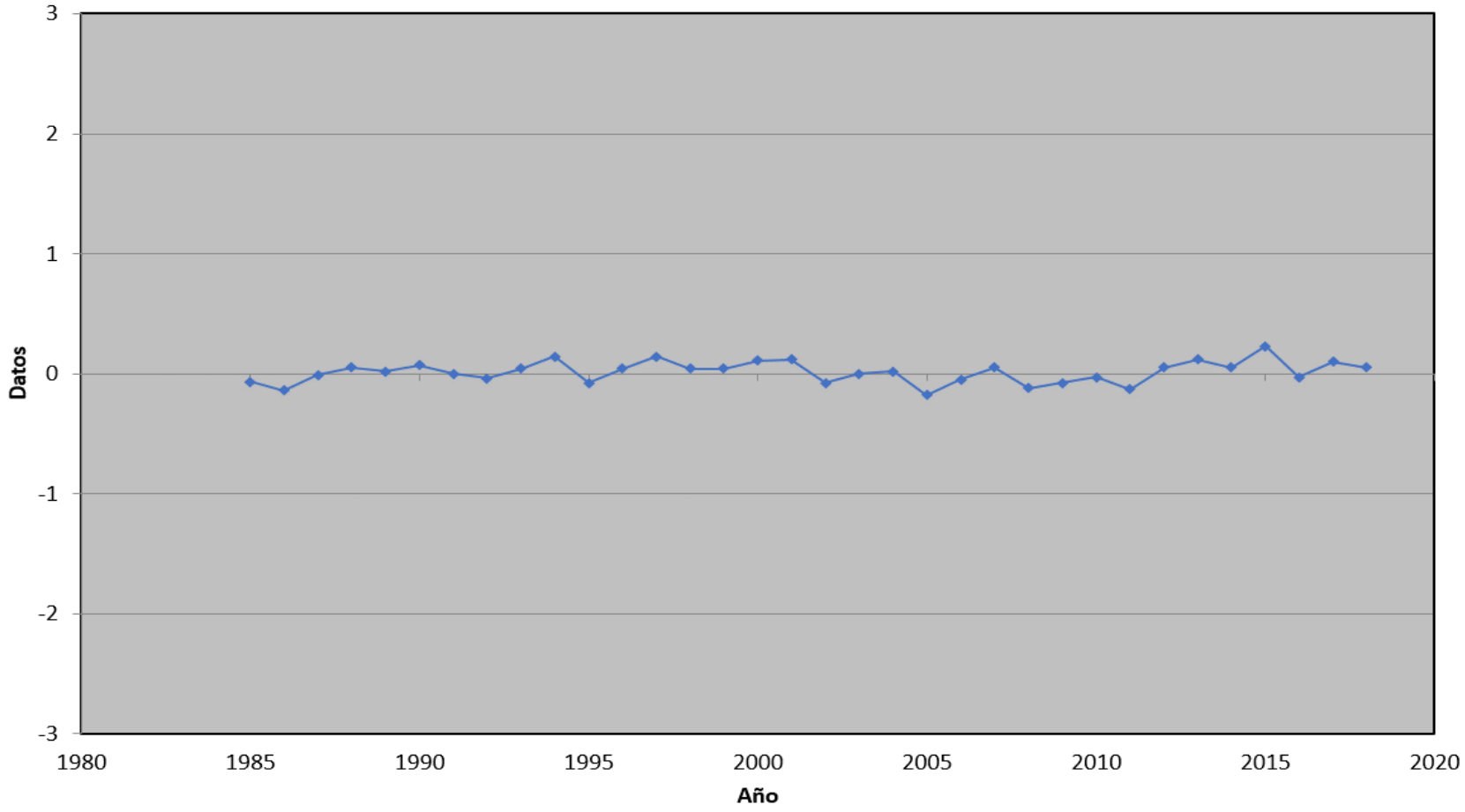
S/D: Sin dato



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

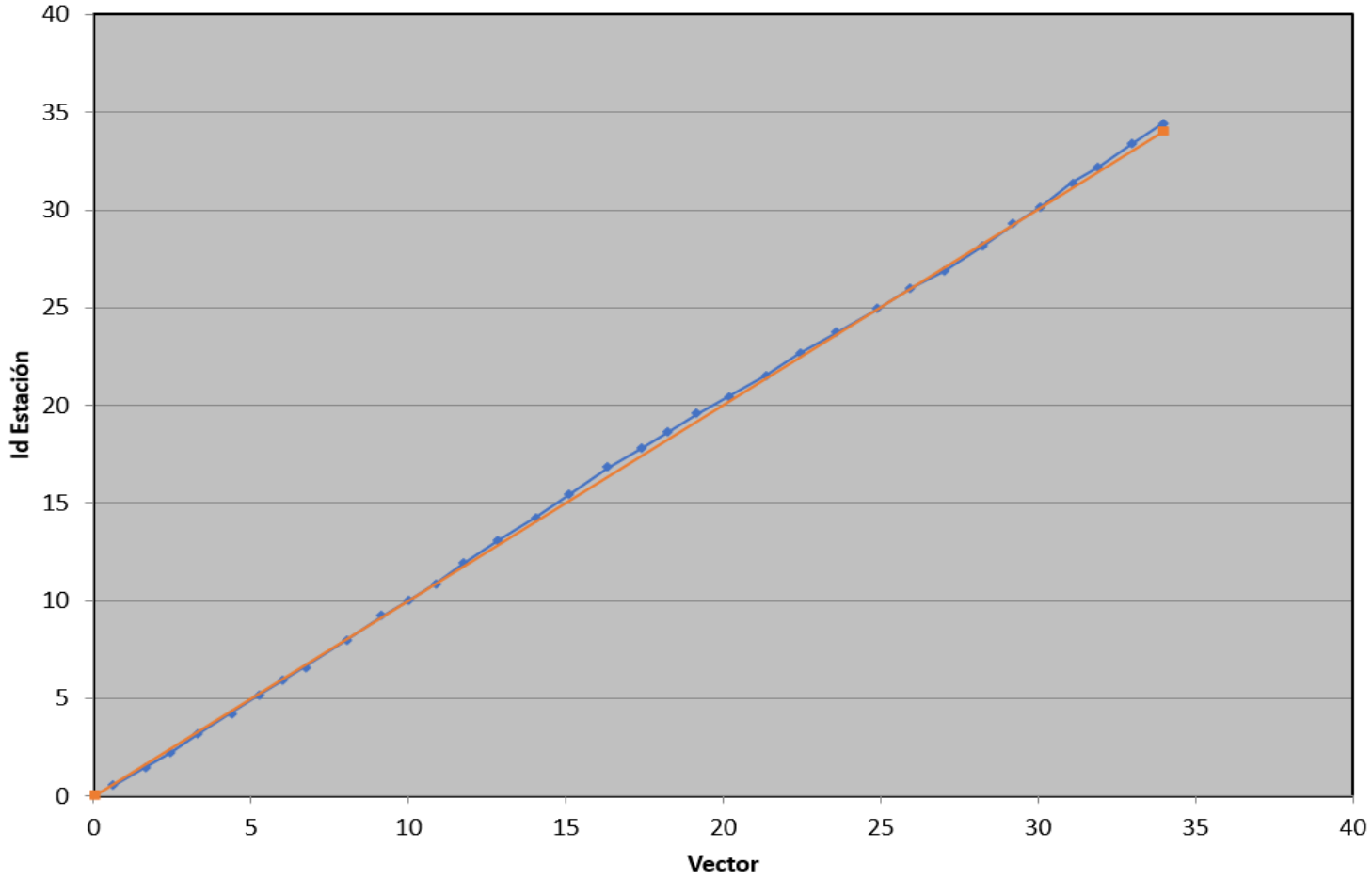
APÉNDICE B: ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE DATOS

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



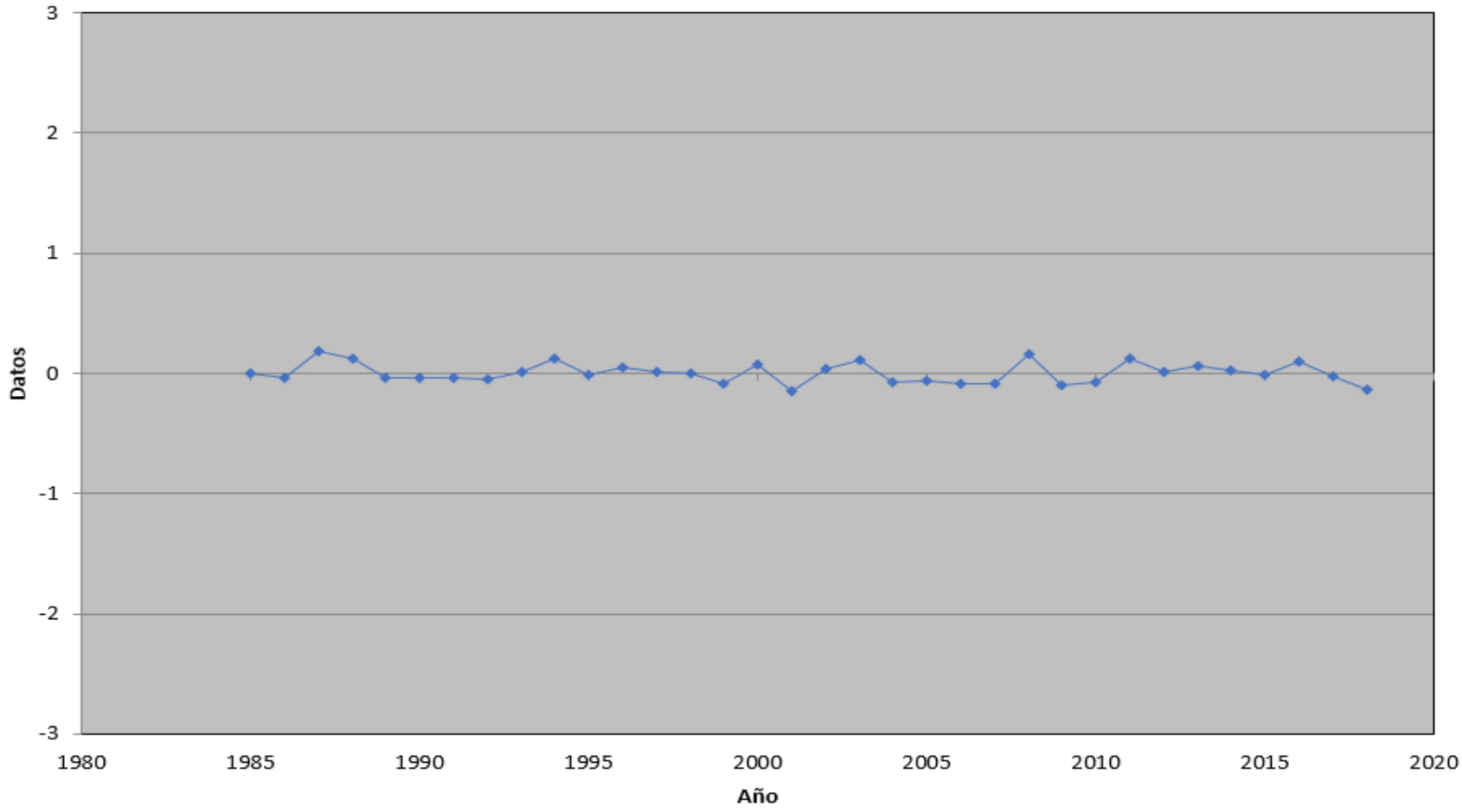
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
DIBUJANTE:	ENV	FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.1
REVISADO:	GP	Nº PROY:	58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA:	1		



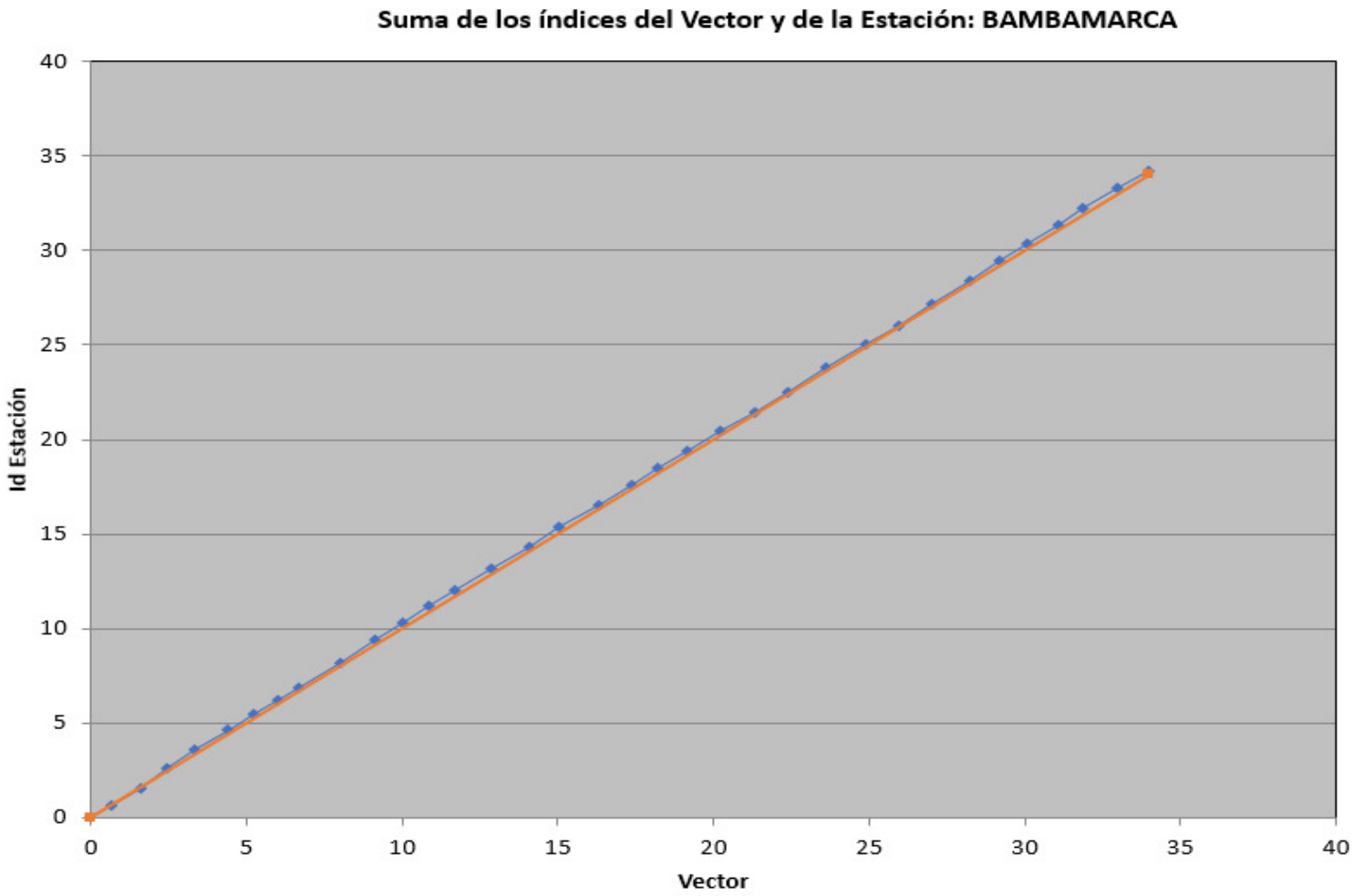
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación	
DIBUJANTE: ENV	FECHA: Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.2
REVISADO: GP	Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
	TAREA: 1		



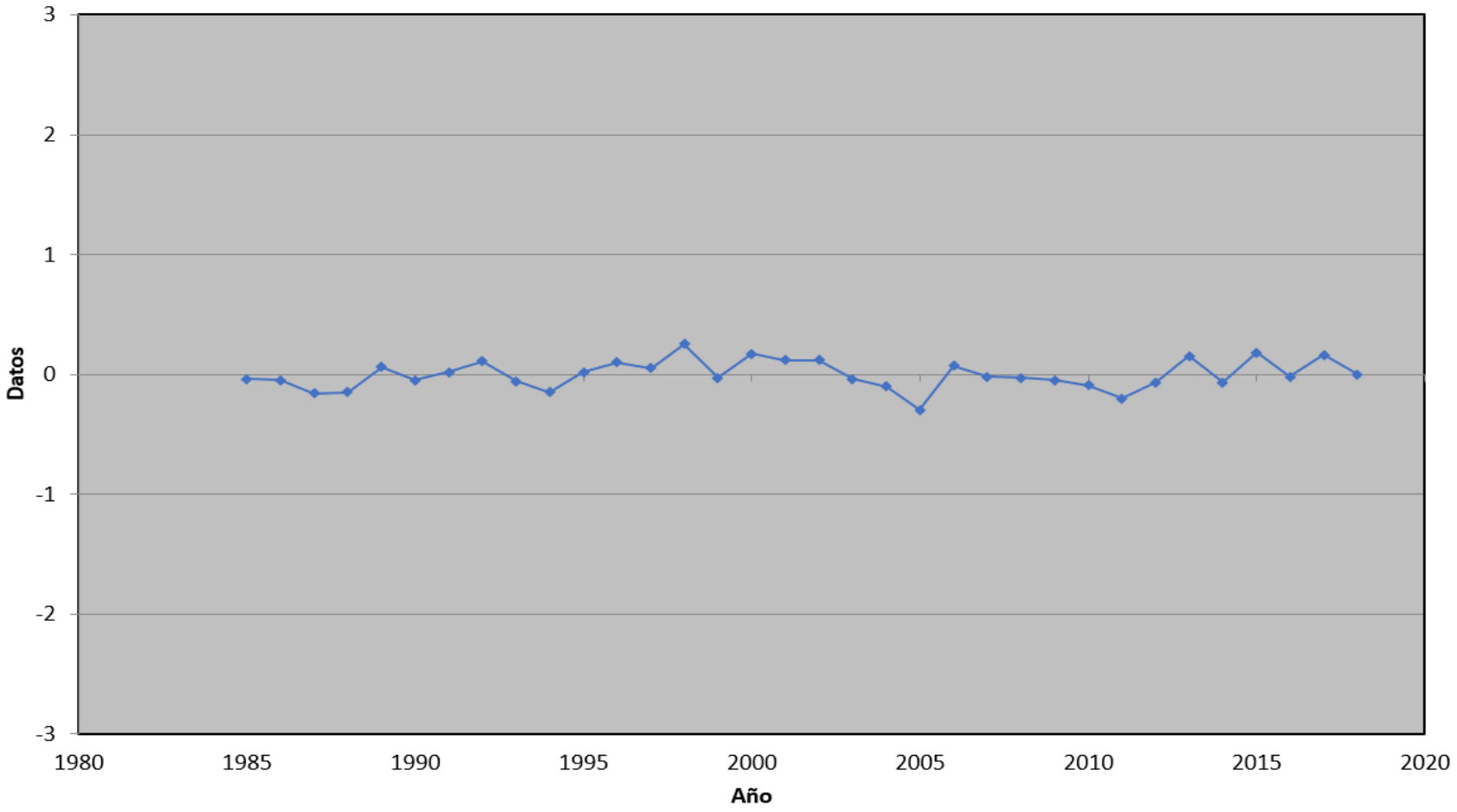
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
DIBUJANTE:	ENV	FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.3
REVISADO:	GP	Nº PROY:	58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA:	1		



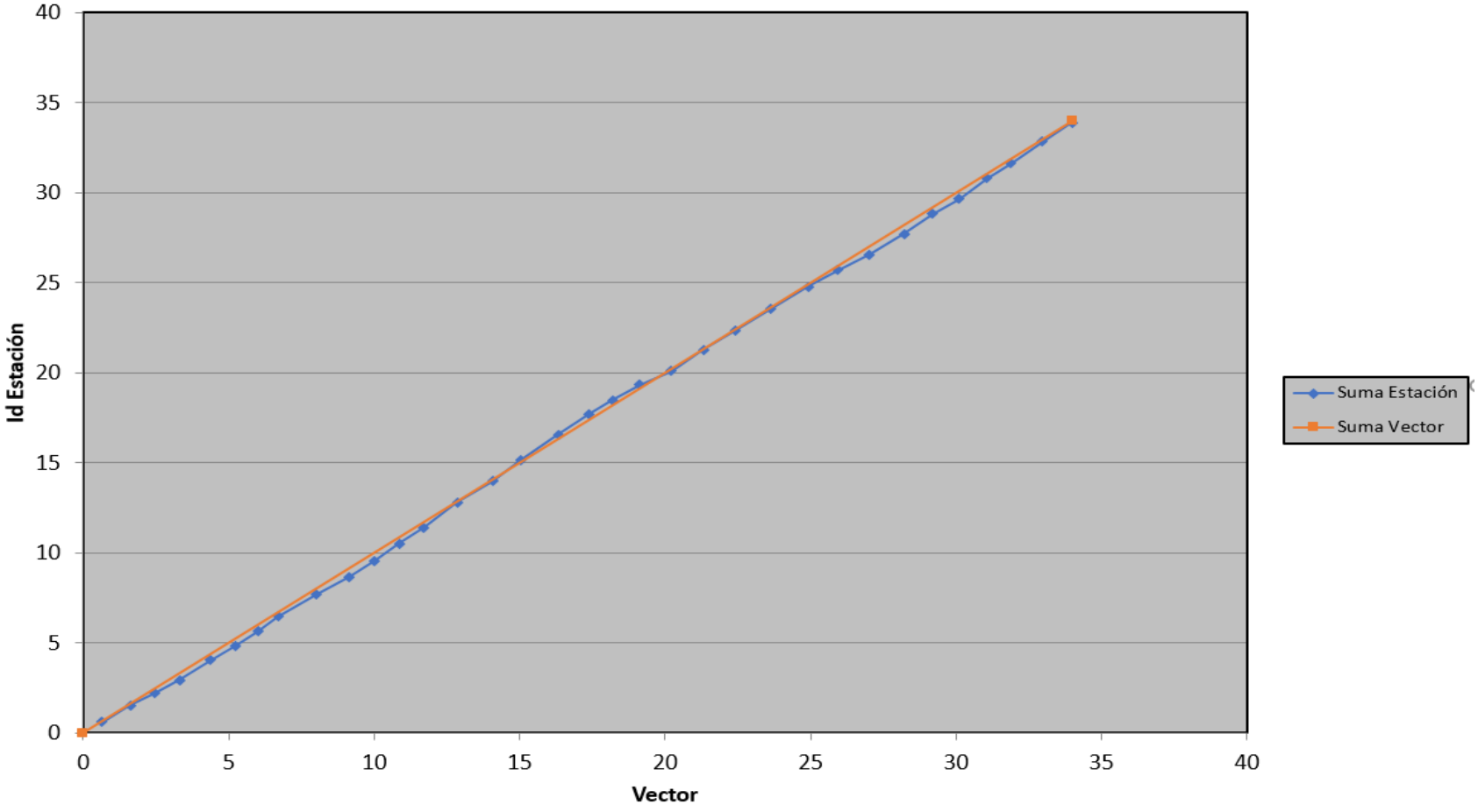
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.4
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



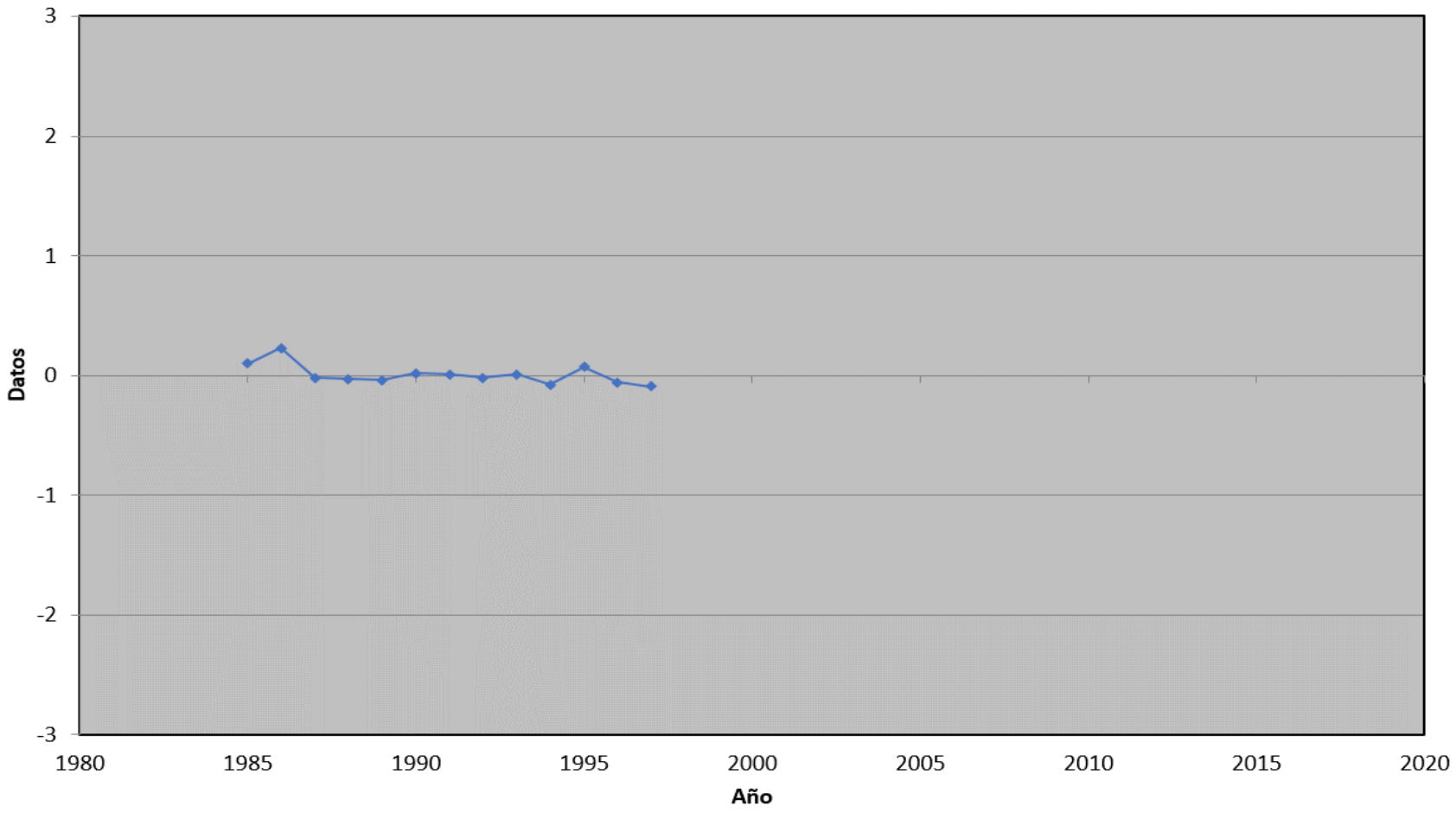
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.5
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



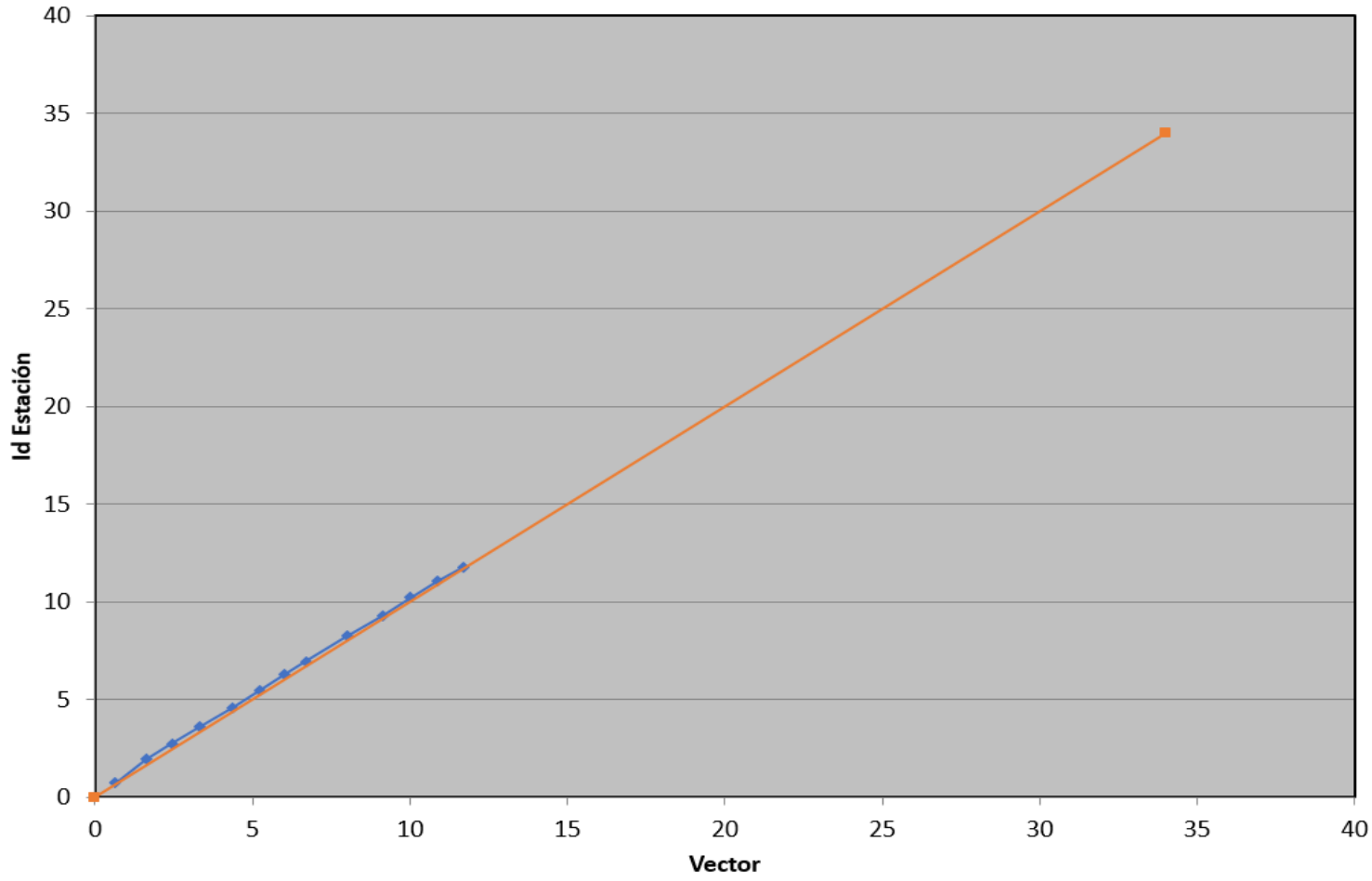
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.6
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



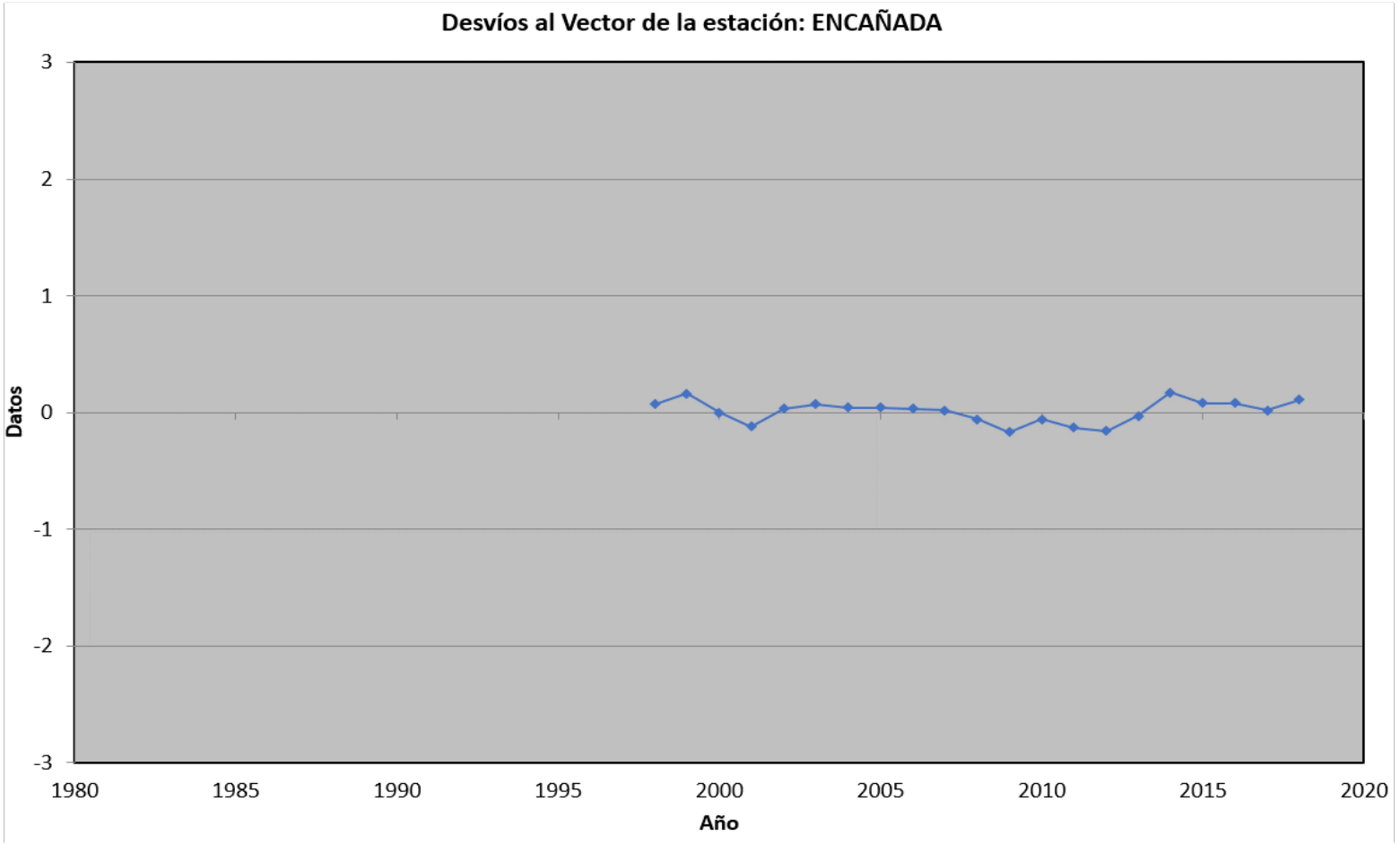
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.7
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



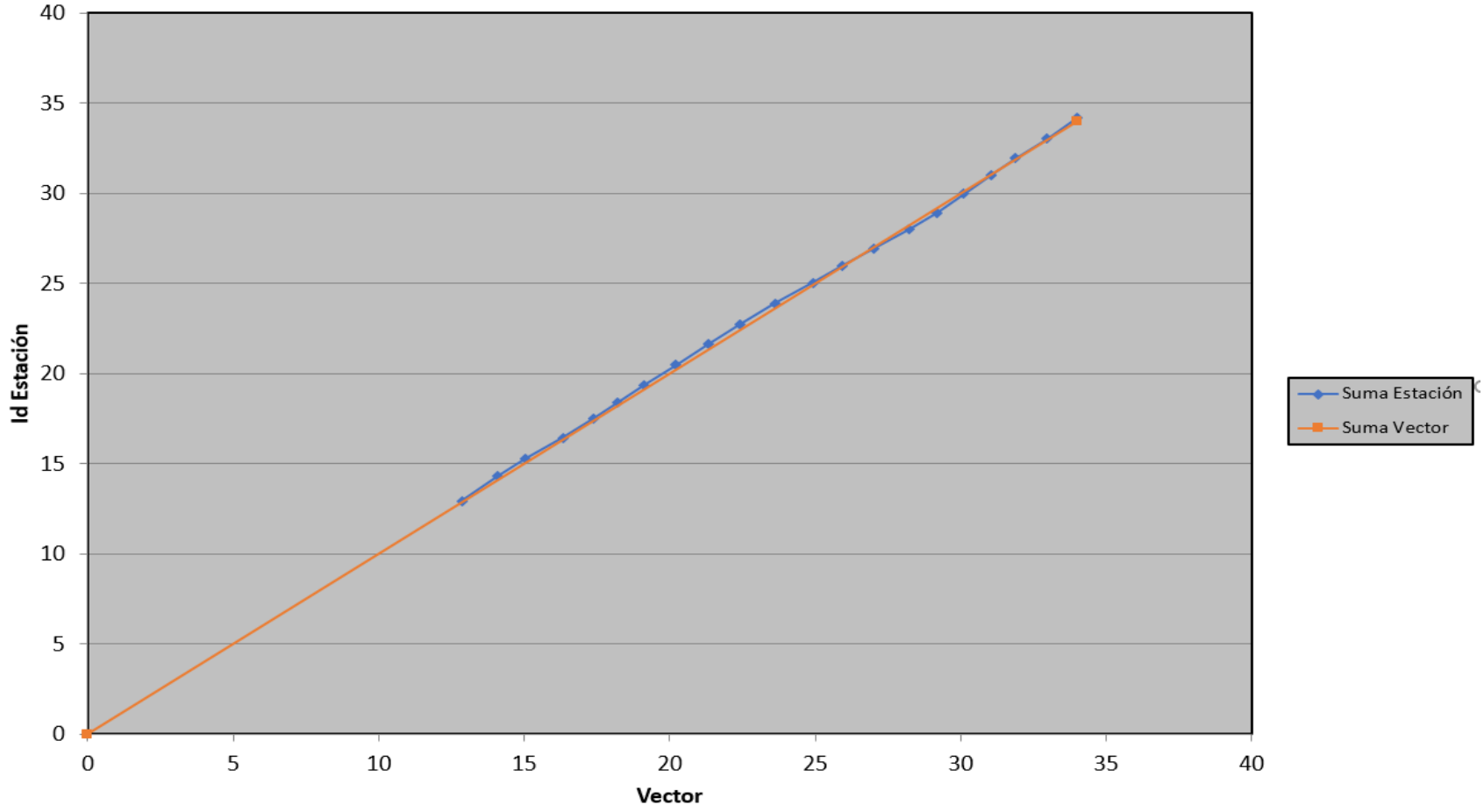
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.8
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



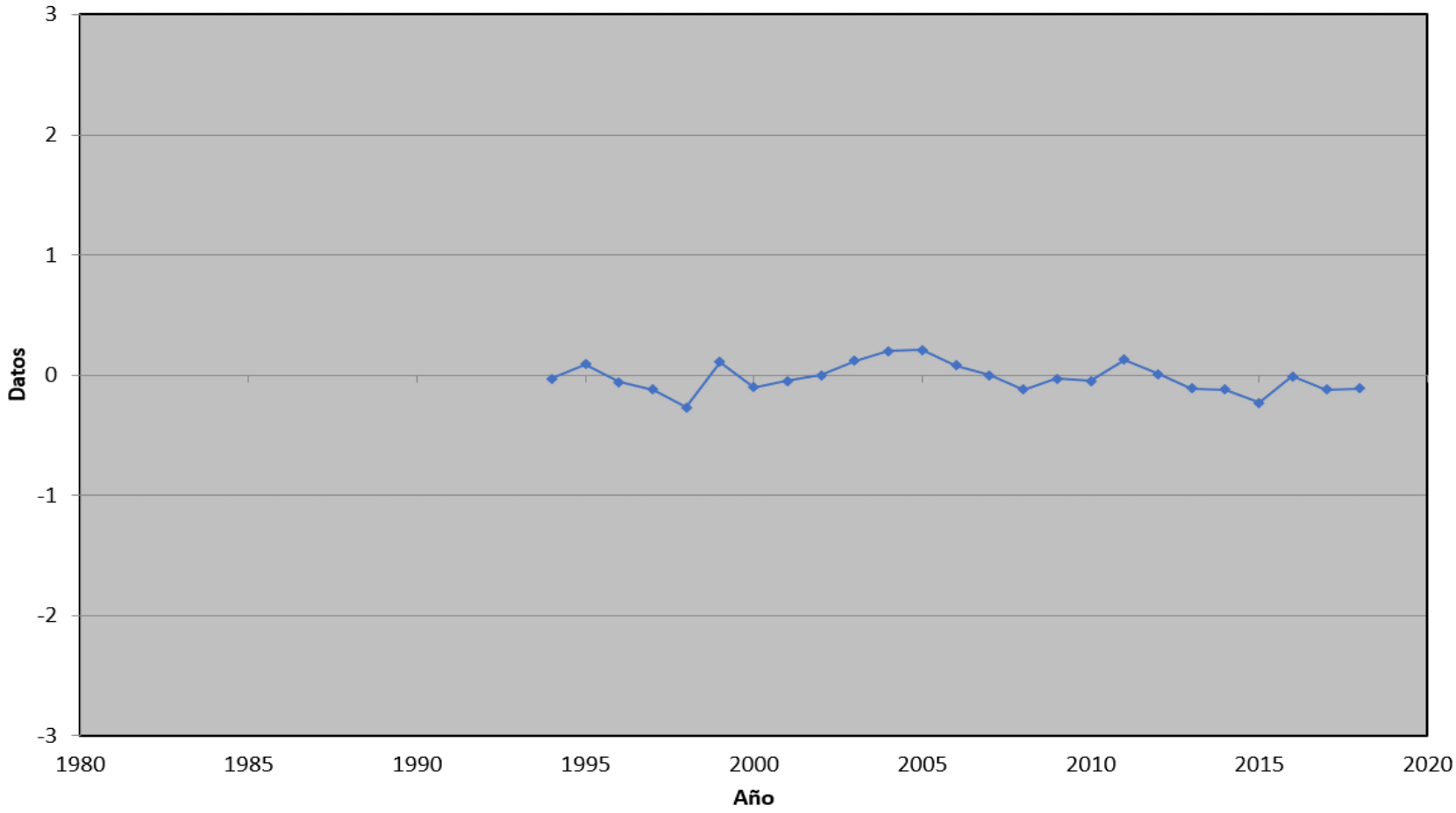
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.9
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



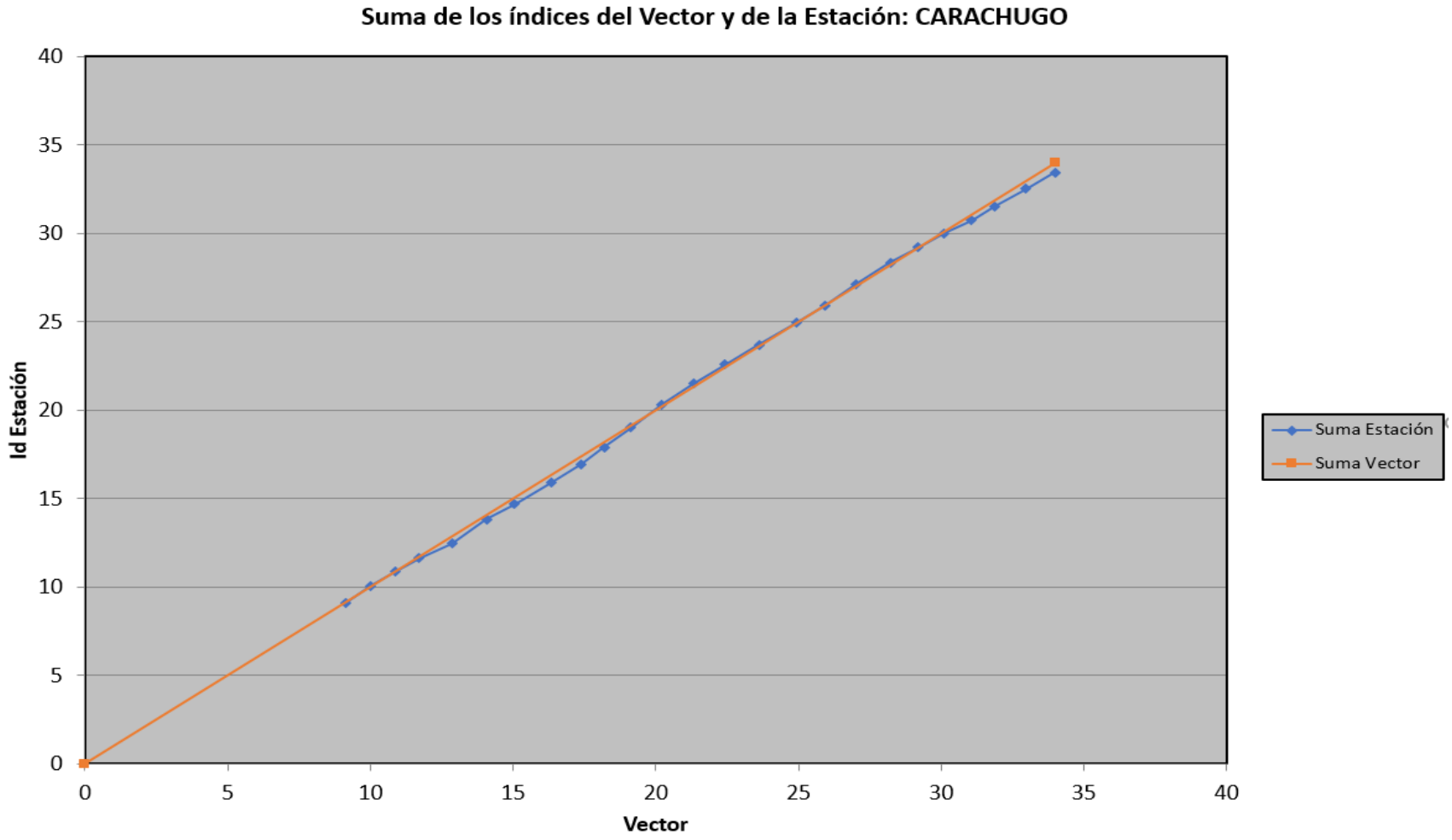
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.10
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



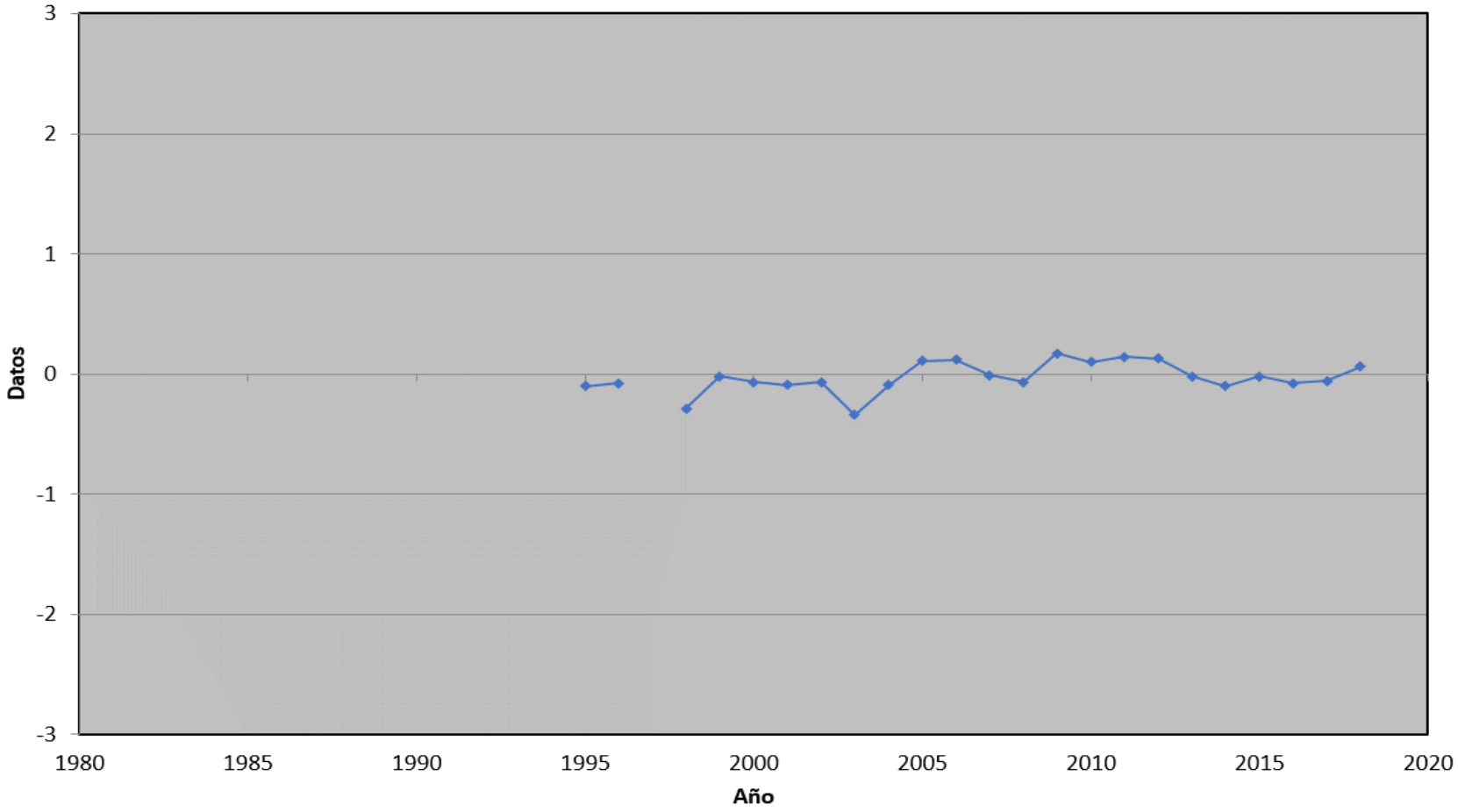
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.11
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



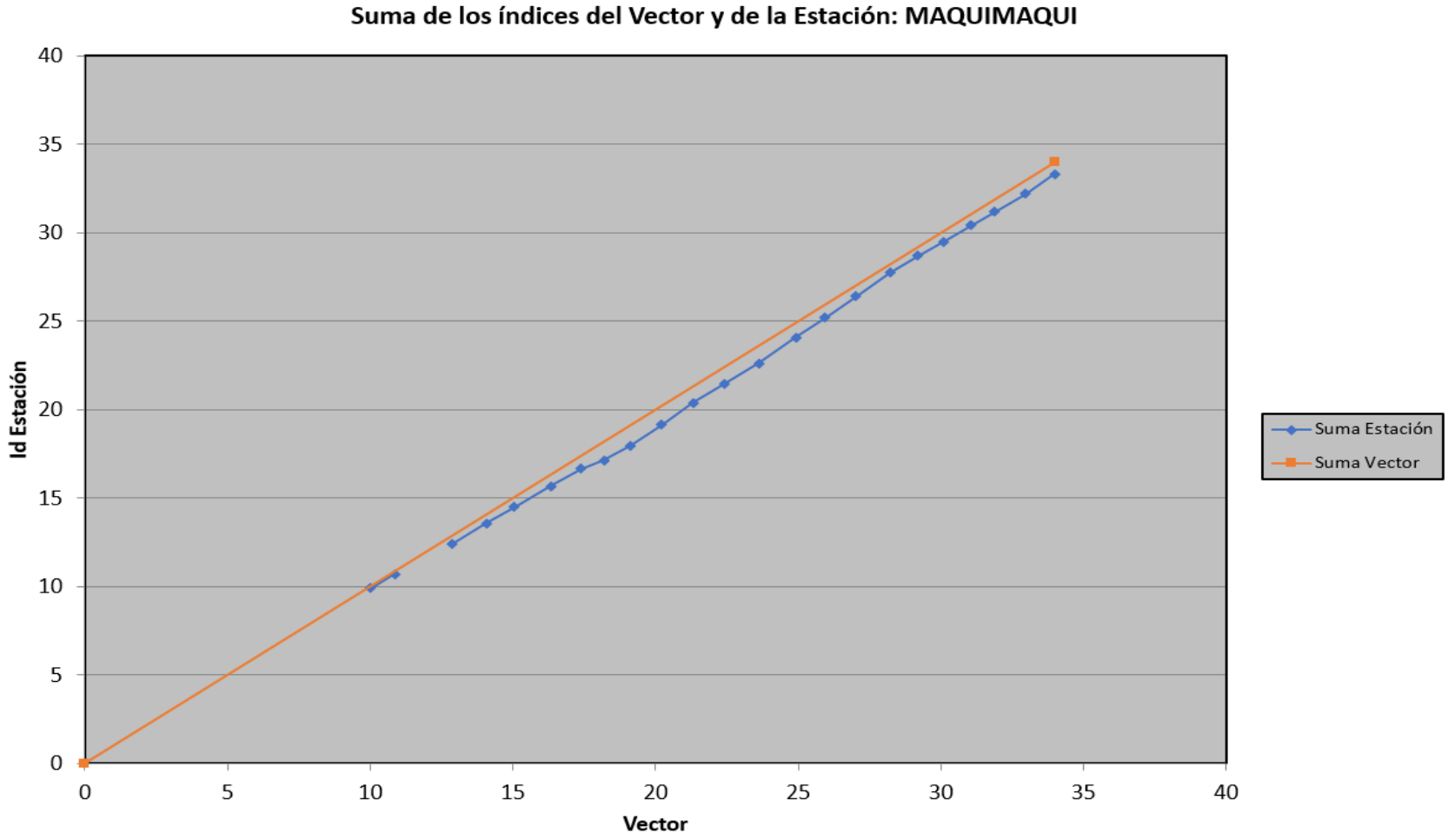
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.12
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



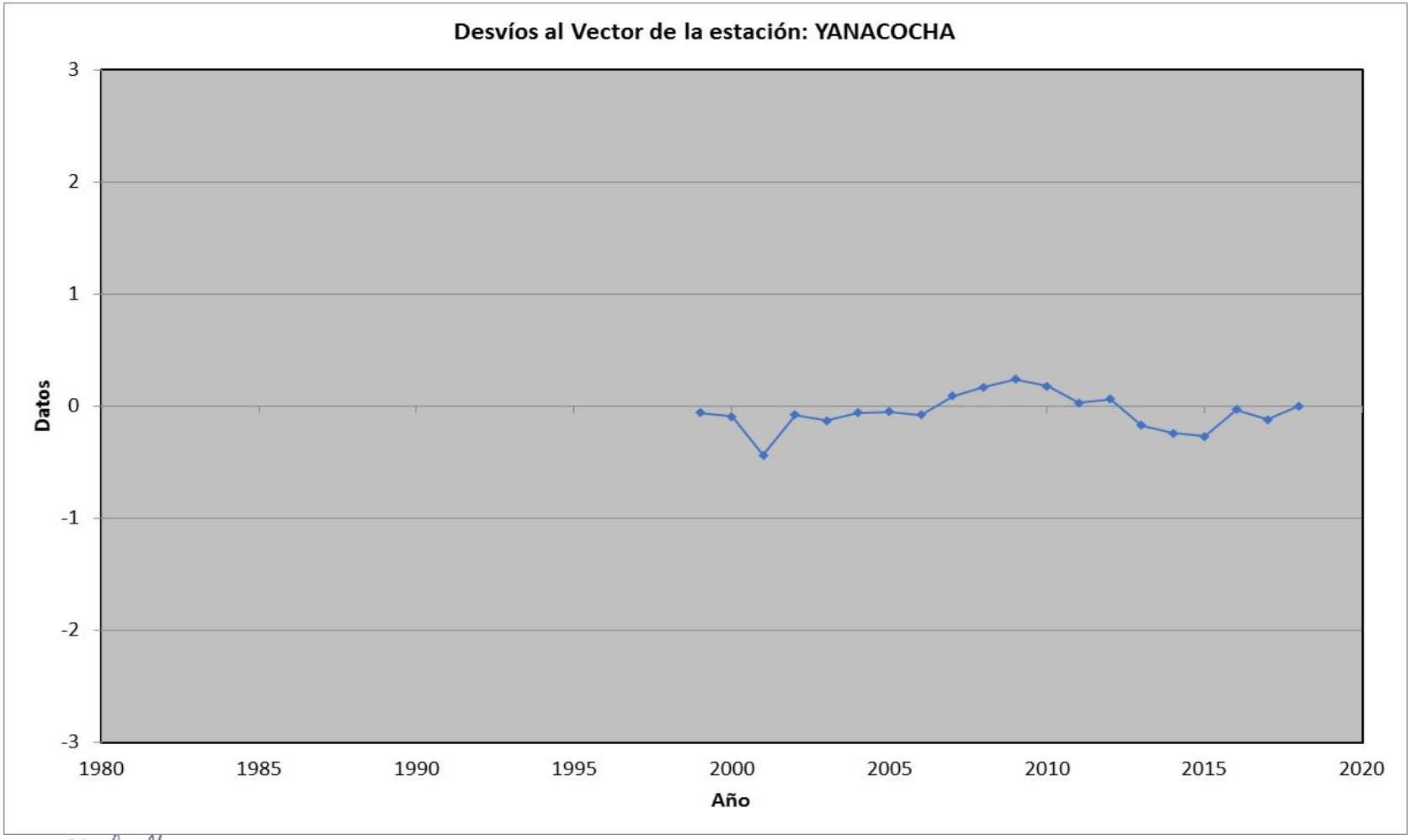
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
DIBUJANTE:	ENV	FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.13
REVISADO:	GP	Nº PROY:	58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
		TAREA:	1		



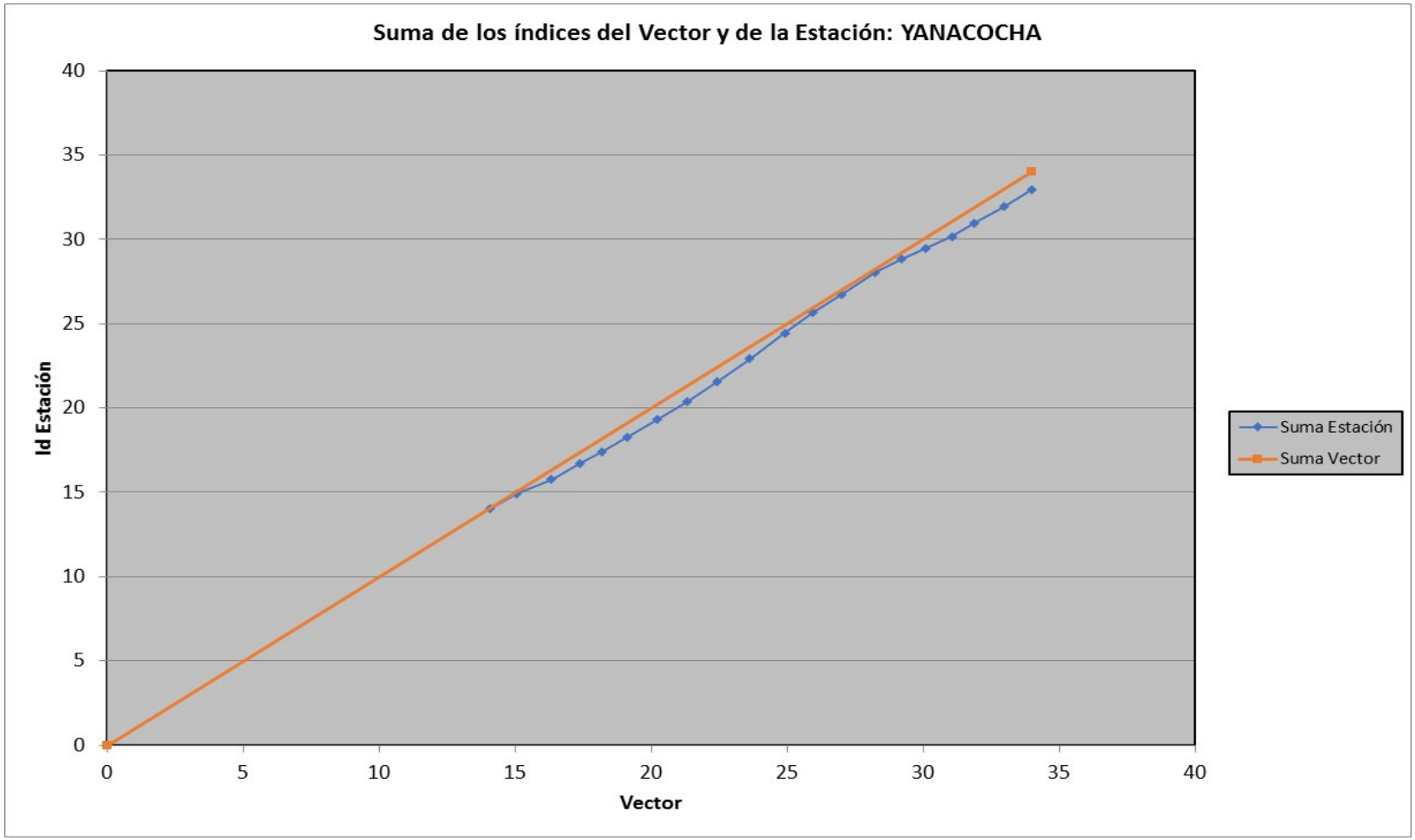
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.14
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



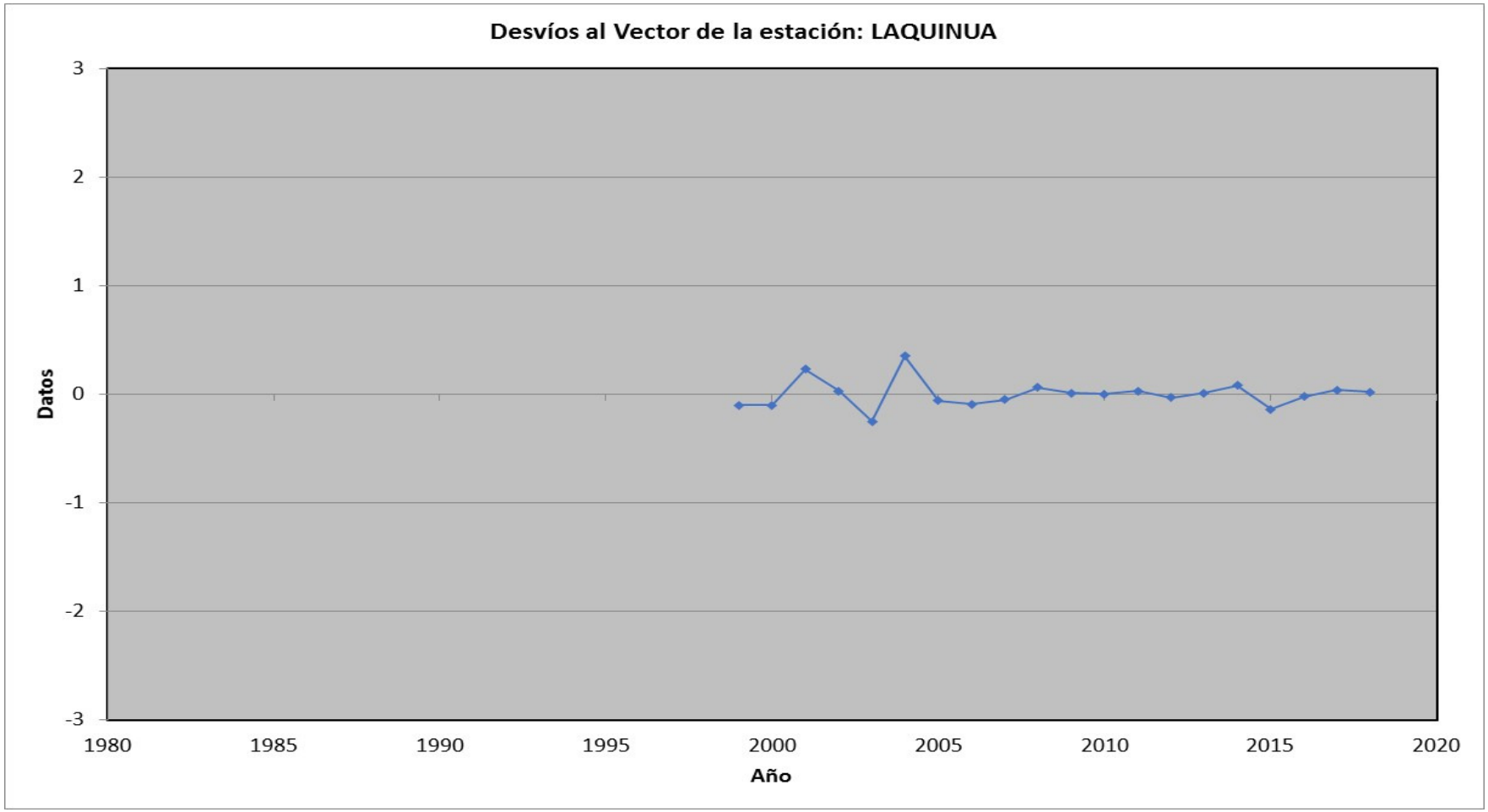
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.15
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



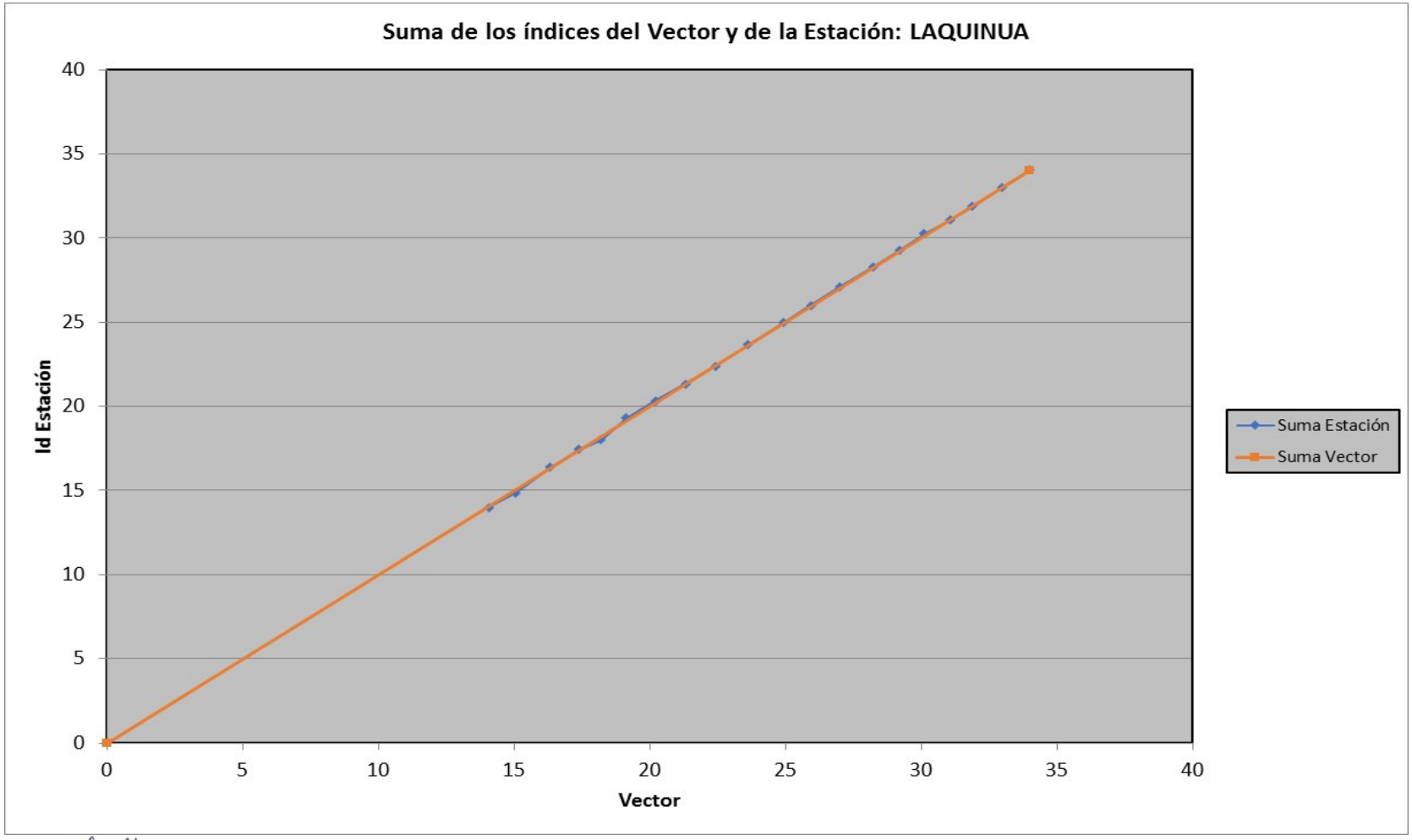
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.16
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
REVISADO:	GP	TAREA:	1		



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Desvíos al Vector de la estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.17
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp		Suma de los índices del Vector y de la Estación			
		FECHA:	Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.18
DIBUJANTE:	ENV	Nº PROY:	58084		
REVISADO:	GP	TAREA:	1	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	

Año	Vector Regional	Lím. Inf.	Lím. Sup.	A. WEBERBAUER	BAMBAMARCA	ENCAÑADA	LLAPA	Q.HONDA	CARACHUGO	MAQUIMAQUI	YANACOCHA	LA QUINUA
1985	0.64	0.512	0.8	0.574	0.645		0.604	0.738				
1986	0.979	0.783	1.224	0.836	0.942		0.932	1.208				
1987	0.825	0.66	1.032	0.819	1.014		0.667	0.802				
1988	0.871	0.697	1.089	0.926	0.999		0.72	0.841				
1989	1.055	0.844	1.319	1.073	1.022		1.115	1.011				
1990	0.866	0.692	1.082	0.932	0.829		0.816	0.885				
1991	0.774	0.619	0.968	0.779	0.742		0.795	0.78				
1992	0.69	0.552	0.862	0.65	0.641		0.802	0.667				
1993	1.303	1.043	1.629	1.34	1.319		1.242	1.313				
1994	1.131	0.905	1.414	1.267	1.259		0.982	1.049	1.101			
1995	0.869	0.695	1.087	0.79	0.864		0.888	0.943	0.964	0.767		
1996	0.86	0.688	1.075	0.896	0.914		0.956	0.805	0.805	0.784		
1997	0.848	0.679	1.06	0.988	0.863		0.894	0.762	0.733			
1998	1.137	0.91	1.421	1.175	1.137	1.211	1.391		0.867	0.848		
1999	1.224	0.979	1.53	1.26	1.136	1.379	1.19		1.332	1.199	1.168	1.127
2000	0.987	0.79	1.234	1.1	1.063	0.986	1.159		0.886	0.913	0.901	0.891
2001	1.273	1.018	1.591	1.395	1.133	1.152	1.397		1.223	1.184	0.836	1.499
2002	1.051	0.841	1.314	0.973	1.095	1.077	1.174		1.049	0.98	0.975	1.085
2003	0.808	0.647	1.011	0.812	0.914	0.874	0.765		0.924	0.469	0.676	0.559
2004	0.942	0.753	1.177	0.961	0.875	0.98	0.843		1.145	0.849	0.885	1.291
2005	1.076	0.861	1.345	0.9	1.02	1.12	0.773		1.287	1.184	1.03	1.019
2006	1.111	0.889	1.389	1.059	1.029	1.142	1.185		1.191	1.232	1.028	1.023
2007	1.097	0.877	1.371	1.151	1.014	1.119	1.072		1.093	1.088	1.186	1.051
2008	1.201	0.961	1.501	1.085	1.365	1.142	1.168		1.084	1.129	1.37	1.265
2009	1.301	1.041	1.626	1.22	1.201	1.136	1.248		1.274	1.472	1.542	1.315
2010	1.019	0.815	1.274	0.989	0.949	0.959	0.933		0.974	1.124	1.203	1.02
2011	1.075	0.86	1.343	0.944	1.209	0.948	0.874		1.202	1.215	1.104	1.101
2012	1.212	0.97	1.515	1.264	1.228	1.051	1.139		1.222	1.34	1.272	1.18
2013	0.975	0.78	1.218	1.097	1.03	0.94	1.12		0.866	0.95	0.805	0.989
2014	0.898	0.718	1.122	0.949	0.93	1.063	0.83		0.78	0.799	0.657	0.978
2015	0.955	0.764	1.194	1.186	0.947	1.035	1.136		0.723	0.932	0.682	0.818
2016	0.831	0.665	1.039	0.803	0.93	0.915	0.812		0.824	0.756	0.799	0.808
2017	1.079	0.863	1.349	1.178	1.06	1.099	1.24		0.963	1.021	0.955	1.118
2018	1.035	0.828	1.294	1.082	0.904	1.143	1.039		0.928	1.095	1.036	1.052

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		Indices del Vector Regional por estación	
DIBUJANTE: ENV	FECHA: Setiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA B.19
REVISADO: GP	Nº PROY: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
	TAREA: 1		

APÉNDICE C: DATOS METEOROLÓGICOS PROCESADOS

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Augusto Weberbauer (1973-2018)

Categoría : plu Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1973	95.3	70.8	92.5	101.6	23.7	28.7	8.4	19.3	91.0	67.0	65.5	75.0	738.8
1974	61.6	140.0	89.1	59.0	4.6	17.3	6.5	27.3	38.7	70.7	55.1	76.8	646.7
1975	95.6	156.5	202.0	68.8	66.8	10.0	7.2	19.3	45.1	80.2	65.1	0.9	817.5
1976	130.4	62.9	81.3	34.5	43.0	23.0	0.1	4.4	12.3	32.2	71.6	44.4	540.1
1977	129.9	146.4	141.9	42.6	25.5	8.0	7.5	0.1	16.1	53.4	54.8	68.2	694.4
1978	12.7	34.4	48.8	37.0	65.6	3.9	4.4	3.8	25.0	24.4	54.0	44.8	358.8
1979	84.1	81.6	159.7	37.1	16.3	1.8	7.5	15.7	33.6	24.4	26.3	46.6	534.7
1980	34.9	42.4	65.0	29.3	6.9	15.1	3.2	6.7	2.3	130.4	111.0	106.7	553.9
1981	78.2	186.5	105.7	33.7	14.7	6.6	7.2	12.7	22.0	111.9	45.6	111.3	736.1
1982	71.7	102.9	75.7	88.7	38.2	7.8	2.1	6.6	43.9	124.8	67.3	87.4	717.1
1983	116.6	75.7	152.8	105.7	31.1	10.1	9.6	2.7	19.2	86.9	28.1	118.4	756.9
1984	24.7	233.6	123.8	80.0	69.5	25.1	23.4	18.7	36.7	68.6	97.6	104.1	905.8
1985	24.6	42.4	37.2	41.9	53.0	0.4	4.8	18.3	37.3	50.0	23.9	40.3	374.1
1986	84.4	47.7	96.8	120.2	16.2	0.6	1.2	14.6	1.3	43.6	66.2	51.8	544.6
1987	98.2	95.2	39.2	52.2	9.1	4.0	10.8	12.3	39.5	37.2	74.3	61.5	533.5
1988	109.7	105.5	44.8	95.6	10.6	5.4	0.0	0.4	32.9	69.4	65.2	63.4	602.9
1989	87.0	158.8	113.5	85.4	18.8	16.7	3.2	5.9	53.5	106.6	47.1	2.7	699.2
1990	101.8	68.5	58.3	27.4	39.5	24.6	0.8	7.1	20.1	87.6	99.1	72.3	607.1
1991	43.8	90.0	133.7	55.2	17.9	0.7	0.4	0.3	10.2	28.2	55.1	71.9	507.4
1992	52.6	31.8	66.6	46.5	18.9	21.2	4.6	10.0	40.8	64.0	32.0	34.1	423.1
1993	61.0	112.2	245.0	102.9	30.2	1.9	3.3	2.9	51.4	106.3	71.4	84.1	872.6
1994	116.9	103.1	170.2	144.9	35.3	3.3	0.0	0.2	11.9	27.2	89.8	122.6	825.4
1995	44.7	108.3	75.7	49.7	20.6	1.7	13.2	10.8	11.5	51.8	50.5	76.4	514.9
1996	65.2	124.0	120.1	50.4	13.7	0.8	0.5	15.8	13.9	76.2	68.8	34.1	583.5
1997	63.8	152.9	26.5	40.4	17.0	15.4	0.2	0.0	27.4	50.8	119.9	129.4	643.7
1998	103.0	116.5	257.0	83.9	19.6	4.8	1.3	4.7	17.8	79.6	29.1	47.9	765.2
1999	94.8	242.7	69.5	65.0	53.7	22.8	22.1	1.2	81.4	21.7	77.0	68.8	820.7
2000	46.0	162.3	126.3	77.3	40.5	15.6	2.1	13.4	56.6	9.9	44.5	122.3	716.8
2001	191.2	100.8	230.2	57.2	48.1	2.3	13.9	0.0	34.4	46.2	93.4	90.9	908.6
2002	27.0	60.0	133.1	77.2	23.0	8.8	10.7	3.4	14.6	90.3	99.9	86.1	634.1
2003	51.1	61.4	103.6	42.1	30.7	22.3	1.8	10.6	14.8	46.0	63.8	80.7	528.9
2004	36.1	102.0	56.9	44.5	42.4	2.1	13.8	29.4	19.0	63.4	92.6	123.7	625.9
2005	84.9	53.7	136.6	54.0	7.2	4.5	0.6	3.5	31.2	92.3	30.0	87.8	586.3
2006	83.2	101.6	199.3	77.6	7.7	23.9	1.8	6.1	33.6	12.7	60.4	81.7	689.6
2007	95.4	17.5	182.4	111.5	29.0	1.4	10.7	6.4	11.6	117.2	97.6	68.8	749.5
2008	80.2	133.3	118.4	99.1	22.7	15.4	2.3	11.7	34.7	96.5	72.2	20.4	706.9
2009	180.7	74.6	110.5	78.8	42.2	17.9	12.3	3.9	11.8	78.5	109.4	74.2	794.8
2010	49.5	112.9	154.0	88.4	31.6	8.6	2.6	1.3	28.9	43.4	52.5	70.8	644.5
2011	76.6	73.3	125.2	102.0	16.7	0.4	8.3	0.0	47.1	31.5	24.4	109.7	615.2
2012	154.2	134.7	126.4	72.8	51.5	0.2	0.0	2.5	19.1	83.2	120.3	58.3	823.2
2013	61.5	98.0	213.6	73.8	62.6	7.5	5.7	8.9	3.7	110.7	17.0	51.9	714.9
2014	75.7	68.0	143.2	78.8	26.9	5.0	2.0	3.9	27.7	26.5	45.7	114.9	618.3
2015	184.7	55.4	202.2	63.0	75.8	3.0	4.4	0.1	27.8	16.8	99.6	39.5	772.3
2016	82.9	85.3	121.3	56.2	7.0	1.6	2.1	1.1	25.1	60.0	17.1	63.1	522.8
2017	77.5	72.3	138.9	78.6	47.2	12.0	2.3	20.9	21.2	65.3	63.2	168.1	767.5
2018	99.0	126.4	117.3	73.3	50.1	10.8	0.5	0.0	24.4	63.7	64.8	74.6	704.9

Estadísticas

Nro. de datos	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Promedio	83.1	100.6	122.4	69.3	31.4	9.7	5.5	8.0	28.8	63.7	64.8	74.6	661.8
Desv. Std.	40.9	48.8	56.7	26.7	18.9	8.4	5.6	7.7	18.4	31.9	27.9	34.0	131.2
Curtosis	0.9	1.1	-0.2	0.0	-0.5	-0.8	2.2	0.4	2.6	-0.8	-0.7	0.4	-0.3
Coeficiente de asimetría	0.8	0.9	0.5	0.5	0.6	0.7	1.5	1.0	1.3	0.2	0.2	0.2	-0.2
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.9	1.0	1.0	0.6	0.5	0.4	0.5	0.2

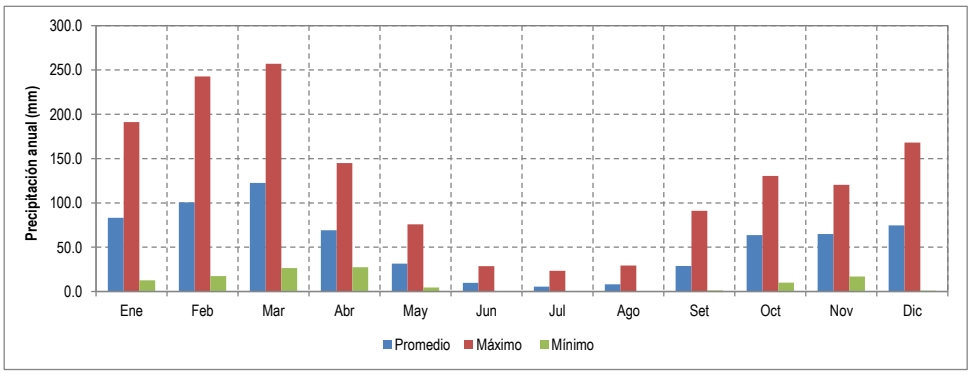
Máximo	191.2	242.7	257.0	144.9	75.8	28.7	23.4	29.4	91.0	130.4	120.3	168.1	908.6
Cuartil 3	98.8	125.8	150.4	85.0	42.9	15.6	8.1	12.6	37.2	86.0	86.6	90.1	755.1
Mediana	81.6	99.4	120.7	70.8	28.0	7.7	3.3	6.0	26.3	63.8	64.9	73.3	668.2
Cuartil 1	54.7	68.1	77.1	47.3	16.8	2.2	1.4	1.6	15.1	38.8	46.1	51.8	561.3
Mínimo	12.7	17.5	26.5	27.4	4.6	0.2	0.0	0.0	1.3	9.9	17.0	0.9	358.8

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983,1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Bambamarca (1962-2018)

Categoría: plu Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 577 m

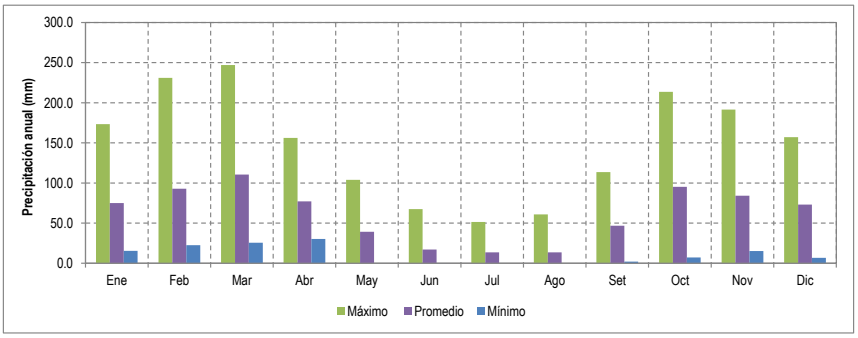
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1962	80.4	88.9	79.5	81.7	14.7	16.5	0.8	3.7	6.0	94.3	40.9	42.5	549.9
1963	118.1	91.9	109.9	103.2	20.8	5.7	16.6	7.5	8.1	94.3	64.6	119.4	760.1
1964	38.6	59.6	48.2	60.4	17.2	5.1	18.2	60.8	49.4	24.9	70.6	74.0	527.0
1965	65.7	47.2	103.2	64.5	15.9	8.1	23.3	4.7	55.3	66.4	112.0	49.4	615.7
1966	51.1	41.6	35.2	35.8	38.5	15.9	1.2	14.7	47.5	213.6	61.8	11.3	568.2
1967	86.0	175.0	70.1	64.8	34.1	2.7	51.0	6.7	37.6	117.5	44.1	68.6	758.2
1968	41.2	94.2	96.8	85.0	34.5	9.5	11.3	23.3	113.6	86.9	32.8	20.5	649.6
1969	59.2	85.6	66.7	104.0	20.6	41.7	6.5	13.2	66.2	93.0	119.1	62.6	738.4
1970	62.3	42.2	48.9	65.8	48.8	24.6	33.6	13.6	29.6	129.6	145.1	84.9	729.0
1971	70.3	63.6	195.5	86.0	62.5	43.7	25.4	11.0	29.5	123.4	78.6	63.1	852.6
1972	38.4	66.7	141.5	134.2	59.1	12.6	4.9	10.1	80.8	67.7	105.6	50.3	771.9
1973	68.2	68.2	86.1	126.3	18.7	28.6	48.7	25.2	87.0	78.4	66.3	99.9	801.6
1974	83.1	147.3	105.2	53.8	0.0	21.4	7.3	28.9	64.3	87.0	75.0	42.7	716.0
1975	81.7	163.9	208.5	89.2	46.8	45.8	43.2	29.4	44.5	88.4	70.8	6.7	918.9
1976	159.5	64.1	81.5	48.1	24.2	4.9	0.7	10.3	44.3	81.4	56.3	50.3	625.6
1977	139.4	132.7	86.0	75.3	21.4	8.4	1.0	6.2	43.7	94.4	139.4	57.1	805.0
1978	26.2	42.5	46.8	60.9	70.2	3.1	16.2	0.0	46.9	42.5	103.9	76.8	536.0
1979	53.2	40.6	189.6	55.3	60.4	0.1	33.9	50.2	109.0	12.2	42.6	34.1	681.2
1980	45.3	50.1	55.7	30.2	29.5	14.2	9.0	7.3	44.6	179.0	121.3	67.8	654.0
1981	44.5	138.5	110.2	65.9	40.1	36.6	13.1	24.4	5.8	90.1	72.9	88.1	730.2
1982	39.8	97.4	86.0	59.8	56.6	40.7	11.5	1.2	83.1	153.9	68.5	141.3	839.8
1983	78.4	23.4	177.3	94.6	32.0	22.0	10.1	0.1	25.6	38.0	87.7	86.8	676.0
1984	22.2	220.8	95.2	48.2	70.2	21.7	27.0	21.2	44.8	109.5	60.2	42.1	783.1
1985	15.5	23.6	50.5	53.4	35.5	2.1	13.3	19.7	33.3	48.7	83.9	106.4	485.9
1986	112.8	59.0	43.2	156.2	48.8	6.9	0.8	33.0	27.2	95.4	37.3	88.6	709.2
1987	95.1	70.3	77.7	67.4	55.4	26.2	51.4	30.2	45.0	107.3	105.6	32.0	763.6
1988	95.0	86.0	60.9	90.0	27.0	15.9	3.3	4.1	38.5	83.1	126.3	122.1	752.2
1989	140.7	95.7	152.9	78.0	10.3	23.5	8.3	10.4	65.6	101.8	67.1	15.2	769.5
1990	48.2	51.8	25.5	82.2	45.2	33.7	5.9	5.9	47.0	121.7	103.6	53.6	624.3
1991	41.4	70.1	116.4	101.1	29.6	7.1	5.9	3.4	56.6	50.5	35.9	40.6	558.6
1992	28.9	22.5	56.4	41.6	24.5	20.1	10.3	9.8	63.6	89.5	61.7	54.2	483.1
1993	99.1	110.3	206.3	64.1	90.7	12.6	12.1	35.1	59.3	90.0	77.2	136.4	993.2
1994	98.0	109.7	183.8	104.5	30.6	14.3	4.9	2.3	52.7	58.2	172.4	116.9	948.3
1995	17.9	71.9	65.8	52.9	64.3	13.5	20.9	5.3	43.5	101.0	69.0	124.3	650.3
1996	64.2	126.7	127.7	56.9	27.1	10.3	11.1	16.5	37.5	146.7	46.9	17.0	688.6
1997	75.6	123.6	79.6	69.7	27.3	16.7	0.0	0.0	27.6	41.5	67.1	121.4	650.1
1998	60.1	147.5	134.7	118.6	48.0	3.7	0.0	2.0	51.0	156.5	69.4	65.0	856.5
1999	107.4	230.9	46.0	33.6	46.7	46.6	10.1	4.3	85.8	35.0	94.1	115.2	855.7
2000	55.0	188.3	125.2	59.1	49.9	37.2	12.4	8.9	54.2	7.2	73.6	129.6	800.6
2001	150.4	43.3	184.5	68.4	34.6	1.3	5.9	2.9	64.7	97.3	93.8	106.4	853.5
2002	46.9	83.9	130.1	139.7	47.7	0.5	20.7	0.9	27.0	130.7	91.1	105.7	824.9
2003	65.2	97.4	100.0	54.2	20.3	67.5	1.0	22.6	31.6	54.5	91.1	82.7	688.1
2004	47.1	40.7	47.8	79.2	36.9	8.6	30.8	9.8	62.3	93.3	134.7	67.5	658.7
2005	55.1	112.2	143.7	120.4	16.3	1.5	4.0	8.2	25.2	158.4	38.3	84.5	767.8
2006	105.5	72.7	190.1	75.7	7.5	8.0	16.5	11.7	56.6	72.0	74.5	84.4	775.2
2007	64.5	26.1	147.8	120.3	26.0	0.6	8.0	11.3	31.1	119.6	137.1	71.6	764.0
2008	102.5	208.8	116.4	80.3	32.5	25.3	0.5	21.1	108.8	195.3	115.2	21.1	1027.8
2009	131.0	94.3	135.3	77.2	61.3	28.4	10.9	18.3	32.0	129.1	127.8	59.2	904.8
2010	57.1	113.7	127.3	58.8	68.1	9.0	17.1	6.5	27.8	74.4	102.5	52.1	714.4
2011	46.3	108.1	143.8	129.9	19.4	8.1	20.8	5.5	79.9	127.7	64.2	157.0	910.7
2012	173.3	146.4	68.2	60.4	23.1	4.2	0.0	2.0	9.8	160.4	191.4	85.8	925.0
2013	74.0	121.5	170.9	87.5	67.1	3.5	12.6	43.5	11.4	84.8	15.2	83.5	775.5
2014	79.6	98.1	148.7	41.4	69.7	0.9	15.0	5.8	34.8	40.1	72.6	93.8	700.5
2015	109.2	48.4	246.9	47.6	57.9	17.2	10.2	7.3	2.0	55.8	82.9	27.5	712.9
2016	118.5	93.5	83.3	68.4	7.4	16.0	5.5	5.0	50.5	94.3	84.5	73.4	700.3
2017	75.1	57.4	194.0	83.9	39.2	26.9	0.0	19.1	45.7	141.7	60.4	54.6	798.0
2018	70.9	92.6	44.9	83.8	104.0	15.5	8.4	1.4	6.7	95.2	84.1	73.0	680.5
Estadísticas													
Nro. de dat	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Promedio	75.1	92.9	110.5	77.2	39.2	17.0	13.6	13.5	46.7	95.2	84.1	73.0	737.9
Desv. Std.	36.3	49.6	53.7	28.2	21.5	14.6	13.0	13.0	25.6	43.6	35.0	35.7	121.4
Curtosis	0.1	0.6	-0.6	0.3	0.4	1.4	1.9	2.9	0.5	0.3	0.8	-0.5	0.0
Coeficiente de asimetría	0.7	0.9	0.5	0.8	0.7	1.2	1.5	1.6	0.6	0.4	0.8	0.2	0.1
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.9	1.0	1.0	0.5	0.5	0.4	0.5	0.2
Máximo	173.3	230.9	246.9	156.2	104.0	67.5	51.4	60.8	113.6	213.6	191.4	157.0	1027.8
Cuartil 3	98.0	113.7	143.8	89.2	55.4	24.6	17.1	19.7	59.3	121.7	103.9	93.8	801.6
Mediana	68.2	88.9	103.2	69.7	34.6	14.2	10.3	9.8	44.8	93.3	75.0	71.6	738.4
Cuartil 1	47.1	57.4	66.7	58.8	23.1	5.7	4.9	4.7	29.6	67.7	64.2	50.3	658.7
Mínimo	15.5	22.5	25.5	30.2	0.0	0.1	0.0	0.0	2.0	7.2	15.2	6.7	483.1

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Encañada (1998-2018)

Categoría: co Este: 796 408 m Norte: 2 950 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 950 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1998	102.1	196.0	223.3	181.7	71.5	6.2	0.5	8.4	36.3	132.7	40.4	86.6	1085.7
1999	115.3	294.8	108.7	99.7	102.8	62.9	11.0	9.3	132.8	30.3	125.3	143.4	1236.3
2000	46.9	155.9	184.7	106.7	89.7	18.2	0.9	20.0	88.1	4.7	50.4	117.4	883.6
2001	238.0	72.4	203.8	105.1	60.7	0.5	2.7	0.8	30.9	129.3	101.8	86.4	1032.4
2002	42.9	89.4	241.1	117.7	12.6	14.1	4.4	1.1	28.8	159.2	137.8	115.9	965.0
2003	33.1	80.6	145.5	93.0	37.8	38.3	0.0	9.9	41.9	93.8	124.4	85.0	783.3
2004	95.4	72.5	54.6	91.1	39.8	5.8	21.7	0.5	44.2	173.2	108.5	171.2	878.5
2005	119.6	107.1	260.8	51.2	42.0	12.4	1.2	7.0	13.4	205.5	38.2	145.4	1003.8
2006	74.6	134.7	292.1	124.5	14.8	41.8	11.4	4.9	65.4	61.2	106.9	91.7	1024.0
2007	93.1	44.8	259.4	140.5	70.9	0.0	9.4	5.3	26.4	133.1	127.5	92.9	1003.3
2008	104.1	149.0	175.9	151.5	44.0	15.2	9.2	22.6	53.7	140.9	119.7	37.7	1023.5
2009	222.7	70.9	215.2	122.8	75.2	9.3	12.5	10.5	6.8	90.0	115.3	66.6	1017.8
2010	70.0	94.8	184.3	123.0	39.8	11.8	7.7	0.0	35.7	100.0	98.9	94.0	860.0
2011	66.4	96.8	153.6	139.6	32.9	0.4	13.1	0.0	51.2	52.1	93.8	149.5	849.4
2012	166.1	101.5	108.0	108.3	59.7	10.6	0.0	7.7	1.5	169.6	152.8	56.0	941.8
2013	72.7	96.9	181.5	39.4	114.7	11.2	3.6	19.1	0.0	157.0	51.9	94.5	842.5
2014	90.3	138.9	175.4	95.3	79.8	0.0	0.3	0.6	44.1	91.9	100.1	135.9	952.6
2015	188.3	71.4	260.7	70.4	104.1	3.3	5.3	0.0	3.0	27.8	170.5	23.2	928.0
2016	138.7	95.2	125.2	72.3	3.2	23.1	0.8	1.9	61.7	85.1	16.2	197.1	820.5
2017	105.9	101.1	276.2	93.2	69.6	18.4	3.2	27.7	13.8	103.3	41.6	130.8	984.8
2018	98.3	187.0	76.8	146.1	144.9	6.3	0.0	0.0	56.3	107.0	96.1	106.1	1024.9

Estadísticas

Nro. de datos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Promedio	108.8	116.7	186.0	108.2	62.4	14.8	5.7	7.5	39.8	107.0	96.1	106.1	959.1
Desv. Std.	55.2	56.5	66.9	34.1	35.9	15.8	5.9	8.4	31.6	52.5	41.4	42.8	104.4
Curtosis	0.7	3.9	-0.7	0.2	0.0	3.5	1.0	0.4	2.5	-0.5	-0.6	0.0	1.1
Coeficiente de asimetría	1.0	1.8	-0.3	0.0	0.4	1.8	1.1	1.2	1.2	-0.2	-0.4	0.1	0.6
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.4	0.3	0.6	1.1	1.0	1.1	0.8	0.5	0.4	0.4	0.1

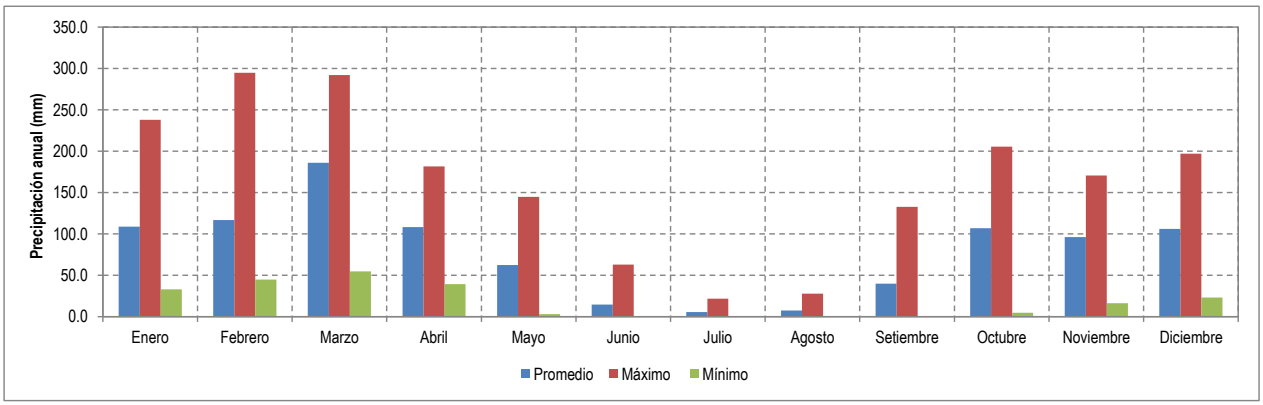
Máximo	238.0	294.8	292.1	181.7	144.9	62.9	21.7	27.7	132.8	205.5	170.5	197.1	1236.3
Cuartil 3	119.6	138.9	241.1	124.5	79.8	18.2	9.4	9.9	53.7	140.9	124.4	135.9	1023.5
Mediana	98.3	96.9	184.3	106.7	60.7	11.2	3.6	5.3	36.3	103.3	101.8	94.5	965.0
Cuartil 1	72.7	80.6	145.5	93.0	39.8	5.8	0.8	0.6	13.8	85.1	51.9	86.4	878.5
Mínimo	33.1	44.8	54.6	39.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	16.2	23.2	783.3

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Cajamarca (1960-1977)

Categoría: plu Este: 777 976 m Norte: 9 210 753 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 620 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1960	50.0	141.0	110.0	77.0	72.0	1.0	2.0	27.1	26.8	35.5	143.4	52.2	738.0
1961	145.5	65.0	98.0	113.0	21.9	3.0	0.0	0.0	8.0	90.0	78.2	120.7	743.3
1962	137.1	144.0	168.0	101.0	23.3	2.0	7.9	1.0	12.0	22.5	44.7	34.2	697.7
1963	114.5	113.5	179.0	123.3	11.0	16.0	1.0	4.5	23.0	64.0	90.2	105.5	845.5
1964	79.0	85.0	104.5	119.3	42.5	4.0	19.0	44.2	35.0	121.3	89.7	58.1	801.6
1965	67.5	64.5	144.1	92.3	27.0	4.0	7.9	14.0	41.0	103.5	90.0	93.5	749.3
1966	88.0	76.0	66.2	69.9	53.0	8.1	7.9	3.0	3.0	112.6	94.7	21.8	604.2
1967	165.5	182.6	145.9	49.0	53.2	8.0	25.6	5.8	25.8	126.1	20.0	39.8	847.3
1968	48.5	45.0	42.6	15.0	1.0	8.1	4.0	24.0	65.2	72.3	53.0	70.6	449.3
1969	32.9	75.7	59.4	96.2	3.0	17.0	1.0	13.0	15.0	92.6	141.2	176.3	723.3
1970	72.5	4.0	16.3	81.6	59.9	14.3	2.0	8.2	37.2	107.1	66.7	49.1	518.9
1971	76.9	108.2	136.2	130.9	40.1	2.5	31.3	13.7	65.9	120.2	67.1	131.4	924.4
1972	37.7	60.2	104.9	115.9	39.8	5.0	8.0	22.2	52.8	25.2	71.1	77.5	620.3
1973	76.8	88.9	93.8	142.3	47.3	19.4	4.2	14.0	90.7	59.6	112.8	79.7	829.5
1974	105.2	159.6	98.0	65.8	29.3	10.1	4.7	24.1	33.8	90.3	53.9	83.9	758.7
1975	104.0	168.0	190.0	87.9	61.5	5.8	9.4	31.0	42.0	91.0	64.0	0.0	854.6
1976	81.0	93.9	108.6	42.1	43.5	12.4	0.0	1.6	7.2	54.0	66.1	42.3	552.7
1977	125.5	254.8	153.6	37.1	12.2	5.2	6.7	0.0	24.3	65.8	61.8	75.1	822.1

Estadísticas

Nro. de datos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Promedio	89.3	107.2	112.2	86.6	35.6	8.1	7.9	14.0	33.8	80.8	78.3	72.9	726.7
Desv. Std.	37.5	59.3	47.2	35.3	20.8	5.6	8.8	12.5	23.3	32.7	31.4	42.5	130.4
Curtosis	-0.5	1.0	-0.4	-0.6	-0.9	-0.7	2.3	0.2	0.6	-0.9	0.6	0.8	-0.3
Coeficiente de asimetría	0.4	0.8	-0.2	-0.4	-0.1	0.7	1.7	0.8	0.9	-0.4	0.6	0.7	-0.7
Coeficiente de variación	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.7	1.1	0.9	0.7	0.4	0.4	0.6	0.2

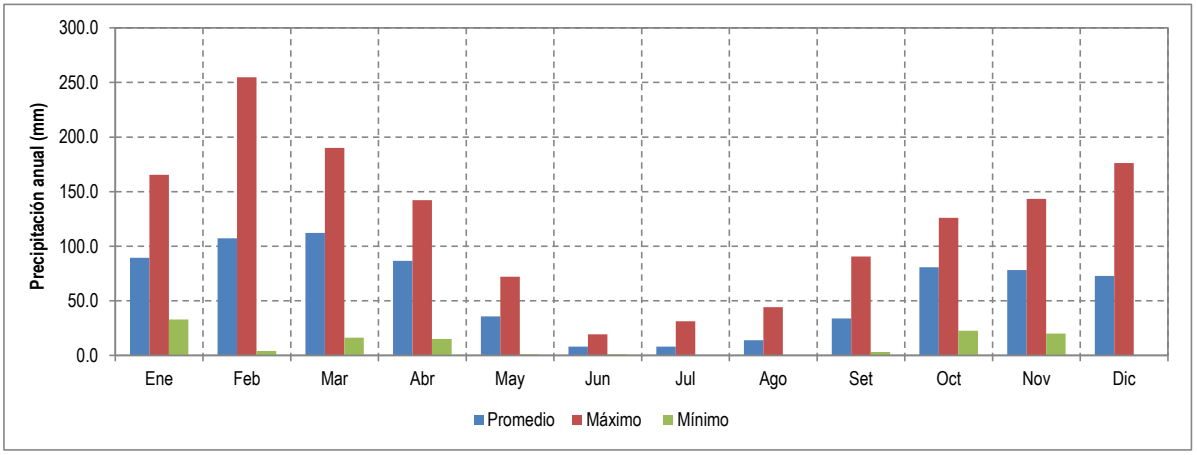
Máximo	165.5	254.8	190.0	142.3	72.0	19.4	31.3	44.2	90.7	126.1	143.4	176.3	924.4
Cuartil 3	112.2	143.3	145.5	115.2	51.6	11.8	8.0	23.6	41.8	106.2	90.2	91.1	827.6
Mediana	80.0	91.4	106.8	90.1	40.0	6.9	5.7	13.4	30.3	90.2	69.1	72.9	746.3
Cuartil 1	68.8	67.7	94.9	66.8	22.3	4.0	2.0	3.4	17.0	60.7	62.4	44.0	639.7
Mínimo	32.9	4.0	16.3	15.0	1.0	1.0	0.0	0.0	3.0	22.5	20.0	0.0	449.3

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Cerro Chicche (1990-1996)

Categoría: plu Este: 746 779 m Norte: 9 234 884 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 485 m

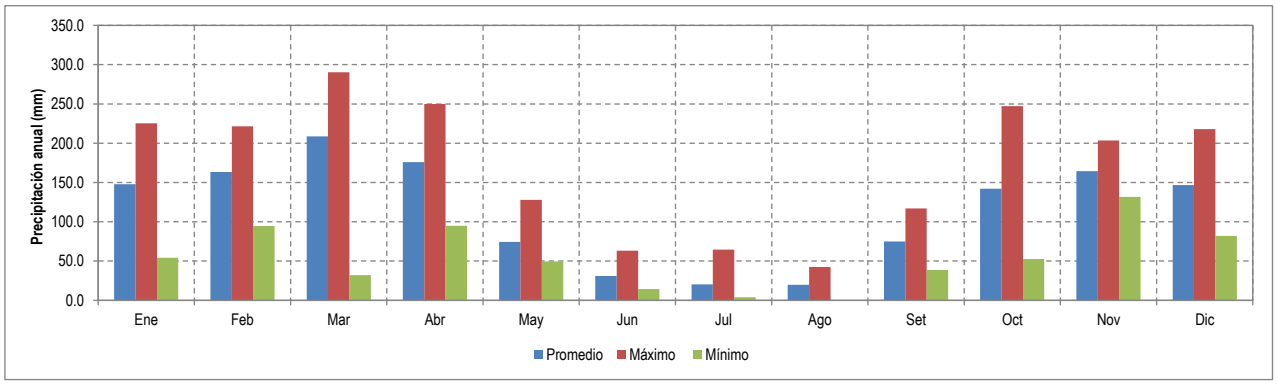
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1990	147.8	95.2	32.1	106.8	49.7	63.3	4.3	21.8	54.0	188.5	203.5	82.1	1049.1
1991	54.2	173.8	268.8	249.8	61.5	36.5	6.9	0.0	38.8	52.7	157.0	131.0	1231.0
1992	204.9	94.5	200.4	137.1	89.7	32.5	4.1	23.4	100.4	122.4	131.8	103.1	1244.3
1993	124.7	221.6	290.3	250.0	127.9	14.4	29.1	22.7	117.1	247.3	159.8	218.1	1823.0
1994	225.3	204.9	283.6	217.5	51.1	20.6	13.3	9.0	84.8	56.8	168.0	156.3	1491.2
1995	130.0	190.5	177.5	94.9	67.2	18.3	64.5	42.6	54.2	184.4	166.4	189.8	1380.3
1996	147.0	309.5	262.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	-
Estadísticas													
Nro. de datos	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Promedio	147.8	163.4	208.8	176.0	74.5	30.9	20.4	19.9	74.9	142.0	164.4	146.7	1369.8
Desv. Std.	61.4	55.4	98.1	71.4	29.9	18.0	23.6	14.5	30.7	78.3	23.2	51.7	267.6
Curtosis	-0.2	-1.9	1.8	-2.7	1.5	1.8	2.8	0.6	-1.7	-1.6	2.2	-1.3	1.1
Coeficiente de asimetría	-0.2	-0.6	-1.4	0.0	1.4	1.4	1.7	0.2	0.3	0.0	0.6	0.2	0.9
Coeficiente de variación	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.6	1.2	0.7	0.4	0.6	0.1	0.4	0.2
Máximo	225.3	221.6	290.3	250.0	127.9	63.3	64.5	42.6	117.1	247.3	203.5	218.1	1823.0
Cuartil 3	190.6	201.3	279.9	241.7	84.1	35.5	25.2	23.2	96.5	187.5	167.6	181.4	1463.5
Mediana	138.9	182.2	234.6	177.3	64.4	26.6	10.1	22.3	69.5	153.4	163.1	143.7	1312.3
Cuartil 1	126.0	114.9	183.2	114.4	53.7	18.9	5.0	12.2	54.1	73.2	157.7	110.1	1234.3
Mínimo	54.2	94.5	32.1	94.9	49.7	14.4	4.1	0.0	38.8	52.7	131.8	82.1	1049.1

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación hacienda Negritos (1962-1975)

Categoría: plu Este: 772 586 m Norte: 9 236 601 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 500 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1962	112.5	177.3	193.7	155.5	58.4	34.0	4.0	0.6	2.4	39.5	84.0	56.5	918.4
1963	77.5	101.5	180.0	123.5	55.8	9.5	13.0	24.5	18.5	136.0	157.5	149.0	1046.3
1964	109.0	71.0	82.0	92.5	92.0	40.1	35.0	22.5	32.8	115.0	150.0	42.0	883.9
1965	41.3	77.5	150.4	138.4	78.2						114.8	95.5	
1966	97.6	60.3	86.0	159.6	74.1	6.5	21.1	21.8	47.1	223.0	67.1	35.4	899.6
1967	135.7	156.3	193.6	90.9	35.6	27.1	50.5	39.2	16.3	199.6	73.8	100.2	1118.8
1968	54.8	108.4	165.3	54.9	64.5	9.0	8.5	21.2	122.9	126.5	49.5	44.8	830.3
1969	84.7	123.2	182.1	21.1	3.7	37.2	3.9	6.6	37.0	136.5	161.9	114.6	912.5
1970	140.2	64.2	88.5	109.6	67.2	61.8	7.3	27.3	32.0	147.5	96.9	51.8	894.3
1972	95.3	123.5	151.8	245.6	81.4	15.1	58.0	17.5	62.3	53.3	77.7	51.1	1032.6
1973	118.9	87.0	116.2	248.3	82.7	68.0	59.2	32.8	213.6	184.3	136.6	123.3	1470.9
1974	100.5	201.2	169.8	72.5	7.8	58.8	5.3	48.0	58.0	113.0	122.8	89.7	1047.4
1975	71.1	253.5	214.2	129.0	100.8	42.4	36.1	43.2	36.5	115.4	110.0	80.7	1232.9

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	13	13	12
Promedio	95.3	123.5	151.8	126.3	61.7	34.1	25.2	25.4	56.6	132.5	107.9	79.6	1019.8
Desv. Std.	29.3	58.7	44.8	66.4	29.9	21.4	21.6	14.0	58.1	53.6	36.6	35.9	182.5
Curtosis	-0.4	0.4	-1.1	0.2	0.2	-1.2	-1.4	-0.3	4.8	0.0	-1.2	-0.8	2.3
Coeficiente de asimetría	-0.3	1.0	-0.5	0.6	-1.0	0.2	0.6	-0.1	2.1	-0.1	0.1	0.5	1.5
Coeficiente de variación	0.3	0.5	0.3	0.5	0.5	0.6	0.9	0.5	1.0	0.4	0.3	0.5	0.2

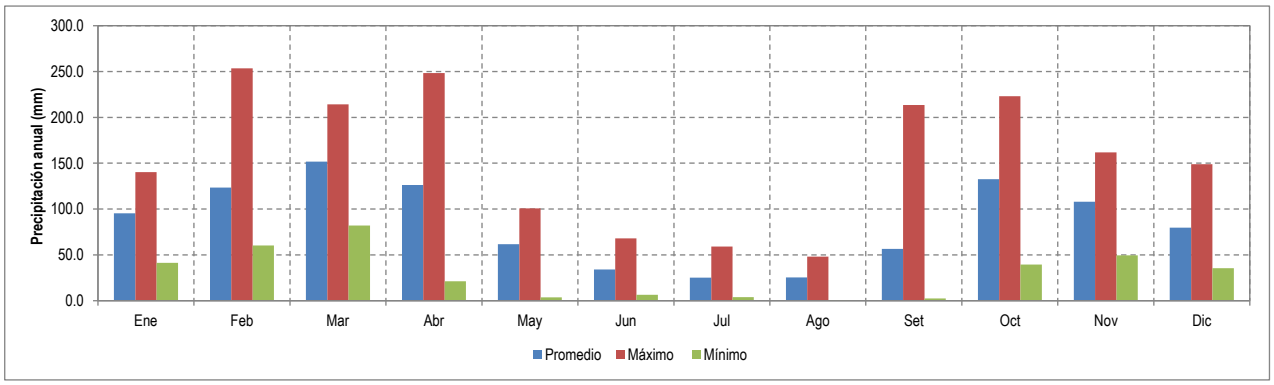
Máximo	140.2	253.5	214.2	248.3	100.8	68.0	59.2	48.0	213.6	223.0	161.9	149.0	1470.9
Cuartil 3	112.5	156.3	182.1	155.5	81.4	46.5	39.7	34.4	59.1	156.7	136.6	100.2	1065.3
Mediana	97.6	108.4	165.3	123.5	67.2	35.6	17.1	23.5	36.8	131.3	110.0	80.7	975.5
Cuartil 1	77.5	77.5	116.2	90.9	55.8	13.7	6.8	20.3	28.6	114.5	77.7	51.1	898.3
Mínimo	41.3	60.3	82.0	21.1	3.7	6.5	3.9	0.6	2.4	39.5	49.5	35.4	830.3

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Llica (1983-1998)

Categoría: plu Este: 774 462 m Norte: 9 249 070 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 625 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1983	126.3	55.4	152.4	108.6	29.2	10.8	14.0	9.3	30.6	78.8	111.6	161.8	888.8
1984	49.8	228.7	150.0	129.1	49.8	27.3	18.1	60.6	30.5	82.1	40.7	40.4	907.1
1985	42.9	67.5	70.6	69.5	42.2	21.1	2.5	35.8	45.0	75.3	63.4	87.4	623.2
1986	99.4	108.5	100.6	144.1	82.2	1.5	0.0	48.1	56.6	78.5	85.9	150.1	955.5
1987	145.8	82.5	85.2	111.3	27.2	18.0	48.6	31.0	71.6	81.0	119.4	50.3	871.9
1988	126.4	119.8	86.3	92.3	6.3	36.9	0.0	5.0	58.5	96.8	132.8	63.6	824.7
1989	187.9	103.2	169.0	131.2	10.0	37.4	11.0	11.3	62.0	88.9	67.0	12.0	890.9
1990	59.2	85.5	54.8	82.1	59.5	59.1	2.0	10.0	46.3	118.5	121.9	40.4	739.3
1991	48.0	90.4	150.9	71.5	30.0	18.7	12.3	0.0	45.5	32.0	39.8	66.2	605.3
1992	54.0	35.9	54.0	72.8	23.5	35.0	11.5	12.6	84.0	111.9	64.5	68.4	628.1
1993	98.3	172.4	238.2	128.5	67.7	11.5	5.9	20.5	81.6	114.9	71.4	174.7	1,185.6
1994	110.4	109.1	247.3	145.3	29.6	16.0	0.7	0.0	52.7	75.8	123.6	125.9	1,036.4
1995	32.5	93.2	92.0	95.9	79.2	11.0	11.0	2.0	73.3	114.2	87.4	137.9	829.6
1996	75.7	181.5	174.5	83.6	50.7	9.8	15.4	24.6	50.3	189.1	45.5	27.7	928.4
1997	49.5	138.8	57.0	99.3	40.5	38.4	0.8	1.0	44.2	68.0	96.3	134.4	768.2
1998	81.6	130.9	228.9	165.9	63.5	10.3	0.0	0.4	32.3	142.3	108.9	75.4	1,040.4

Estadísticas

Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Promedio	86.7	112.7	132.0	108.2	43.2	22.7	9.6	17.0	54.1	96.8	86.3	88.5	857.7
Desv. Std.	43.8	49.5	66.6	29.7	22.9	15.1	12.2	18.5	17.0	35.6	31.3	51.6	160.7
Curtosis	0.1	0.8	-1.0	-0.9	-0.8	0.6	7.1	0.6	-0.7	2.3	-1.4	-1.3	-0.1
Coeficiente de asimetría	0.8	0.8	0.5	0.4	0.2	0.9	2.3	1.2	0.3	1.0	-0.1	0.3	0.1
Coeficiente de variación	0.5	0.4	0.5	0.3	0.5	0.7	1.3	1.1	0.3	0.4	0.4	0.6	0.2

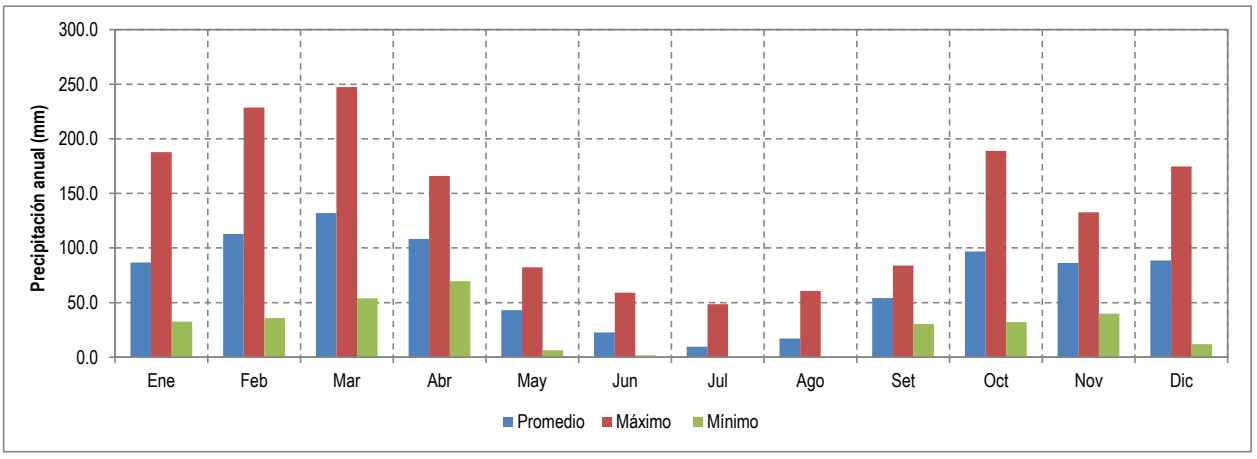
Máximo	187.9	228.7	247.3	165.9	82.2	59.1	48.6	60.6	84.0	189.1	132.8	174.7	1185.6
Cuartil 3	114.4	132.9	170.4	129.6	60.5	35.5	12.7	26.2	64.4	114.4	113.6	135.3	935.2
Mediana	78.7	105.9	125.3	104.0	41.4	18.4	8.5	10.7	51.5	85.5	86.7	71.9	880.4
Cuartil 1	49.7	84.8	81.6	83.2	28.7	11.0	0.8	1.8	44.8	77.8	64.2	47.8	761.0
Mínimo	32.5	35.9	54.0	69.5	6.3	1.5	0.0	0.0	30.5	32.0	39.8	12.0	605.3

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Granja Porcón (1967-1981/1985-2018)

Categoría: co Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 261 m

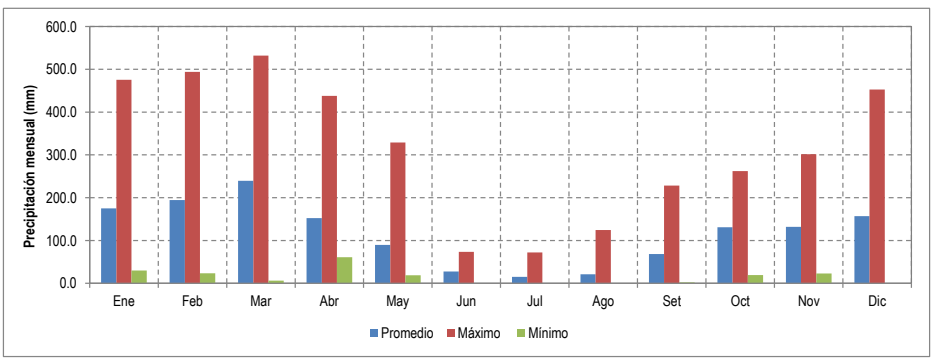
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1967	269.0	290.0	216.0	85.0	62.0	7.0	30.5	33.0	28.0	188.5	23.0	105.5	1337.5
1968	102.0	154.5	168.5	82.5	22.0	3.0	11.5	37.5	117.5	158.5	123.0	173.5	1154.0
1969	79.5	176.5	183.0	167.5	18.5	64.0	5.5	15.0	42.0	105.0	208.0	182.5	1247.0
1970	107.0	123.5	140.5	127.0	91.0	33.5	22.5	25.0	74.0	122.5	207.0	117.5	1191.0
1971	140.0	130.5	476.5	153.6	117.5	65.0	72.0	37.5	76.0	220.5	163.0	166.0	1818.1
1972	104.0	150.0	257.0	149.5	55.2	14.5	0.0	47.0	68.2	29.5	174.2	119.7	1168.8
1973	186.3	103.0	203.0	198.3	62.0	70.6	33.9	124.4	139.4	22.0	173.9	121.3	1438.1
1974	146.8	112.7	159.7	204.4	51.0	60.0	18.0	59.0	45.0	81.6	62.5	104.0	1104.7
1975	108.1	23.3	175.2	224.7	61.9	32.5	3.0	53.5	16.0	117.0	91.0	20.0	926.2
1976	189.0	135.0	185.0	61.0	58.0	30.0	0.0	12.0	27.0	62.8	26.0	79.0	864.8
1977	197.0	236.0	175.0	100.5	29.5	13.5	6.5	2.0	62.5	96.5	149.5	85.0	1153.5
1978	40.0	105.5	51.5	88.5	88.2	0.0	25.8	0.0	66.9	70.4	191.0	189.5	917.3
1979	108.7	144.8	370.2	61.5	54.0	10.8	34.0	40.4	117.3	48.2	27.3	108.1	1125.3
1980	70.0	37.3	166.9	69.6	73.6	11.8	0.0	5.7	2.2	247.2	221.1	161.0	1066.4
1981	94.1	257.3	190.0	153.1	65.8	0.0	0.0	0.0	6.5	160.6	60.3	90.8	1078.5
1982													
1983													
1984													
1985						0.0	0.0	0.0	0.9	0.6	0.8	0.0	
1986	155.0	41.0	6.0	74.2	106.6	27.3	15.2	50.0	10.9	33.0	51.8	133.2	704.2
1987	315.7	118.5	126.5	85.3	68.6	0.0	19.5	0.0	60.5	122.7	161.6	82.0	1160.9
1988	307.0	176.9	63.6	167.3	18.6	15.6	6.4	5.3	30.6	133.7	112.6	127.6	1165.2
1989	188.7	216.8	85.0	89.9	18.5	0.0	0.0	0.0	46.5	77.0	51.5	0.0	773.9
1990	29.7	85.4	88.6	127.2	33.1	35.6	0.9	0.6	139.7	262.0	250.2	103.6	1156.6
1991	94.7	355.5	509.6	248.6	287.0	6.3	0.0	0.0	78.7	157.6	221.5	250.1	2209.6
1992	170.1	74.1	137.1	119.1	107.7	62.4	0.0	24.0	135.5	119.2	75.7	174.1	1199.0
1993	147.6	190.6	374.3	437.8	102.7	19.8	0.0	18.4	82.6	137.5	206.2	452.6	2170.1
1994	475.4	373.5	531.9	268.5	329.1	18.6	0.0	22.2	104.8	252.8	210.7	142.5	2730.0
1995	139.7	228.8	217.7	127.8	112.7	12.6	51.8	48.9	54.9	96.5	125.9	243.9	1461.2
1996	198.8	407.5	312.7	141.3	59.7	49.7	0.0	20.3	48.5	232.9	80.6	58.6	1610.6
1997	186.9	190.3	123.2	260.0	81.0	18.5	39.0	9.9	80.5	169.2	301.6	305.1	1765.2
1998	168.5	380.5	298.7	243.2	85.4	0.0	0.0	14.8	67.6	234.7	158.8	99.0	1751.2
1999	210.3	494.2	253.5	126.0	166.7	53.9	20.3	6.4	228.3	65.3	138.6	166.4	1929.9
2000	74.8	237.0	221.1	168.6	160.7	40.7	1.6	16.3	123.2	19.3	62.8	236.5	1362.6
2001	341.1	227.7	419.2	92.6	88.7	17.6	15.2	0.4	145.2	169.5	156.1	171.8	1845.1
2002	76.2	188.8	390.1	158.5	38.1	27.8	15.2	2.6	53.2	202.1	226.5	243.0	1622.1
2003	103.8	134.9	124.3	81.2	76.0	54.4	28.9	15.6	47.2	101.8	112.6	100.0	980.7
2004	70.3	230.4	168.2	82.4	75.4	11.7	41.0	19.1	84.8	147.0	168.0	240.9	1339.2
2005	157.8	231.2	343.3	93.1	91.6	53.7	0.0	7.1	54.4	152.8	28.6	164.8	1378.4
2006	145.5	188.1	345.7	184.7	62.8	62.0	5.1	15.7	116.2	39.8	158.5	183.6	1507.7
2007	245.4	64.5	352.3	226.3	57.7	1.1	42.6	20.1	32.8	171.8	211.1	146.4	1572.1
2008	190.6	291.2	252.4	150.3	76.0	73.3	16.0	11.0	110.9	182.6	127.3	66.4	1548.0
2009	344.8	197.5	307.3	149.6	127.4	31.3	18.1	8.0	27.0	184.0	187.9	234.8	1817.7
2010	108.0	169.7	275.7	163.5	83.1	39.4	44.3	33.6	29.6	82.7	96.5	182.6	1308.7
2011	257.0	148.9	284.6	269.4	21.2	8.5	13.7	4.8	55.4	84.5	93.0	265.4	1506.4
2012	325.9	320.0	155.7	210.7	109.6	32.4	0.0	45.8	33.7	137.7	202.5	67.6	1641.6
2013	141.0	279.9	352.4	196.2	193.4	32.8	17.7	30.2	30.4	174.5	33.2	238.5	1720.2
2014	137.4	189.9	227.4	103.4	79.3	5.1	9.6	10.5	65.8	97.4	90.3	155.2	1171.3
2015	370.6	159.6	286.4	108.3	158.4	1.7	9.7	0.4	24.6	88.4	124.5	107.8	1440.4
2016	166.5	133.4	163.5	137.1	36.8	44.9	1.1	0.0	45.7	146.9	41.4	172.9	1090.2
2017	156.0	235.8	367.0	133.3	170.7	43.9	1.2	49.9	51.7	146.8	37.7	228.9	1622.9
2018	262.5	198.3	201.7	153.0	111.3	8.2	0.0	2.5	68.2	130.9	132.1	156.8	1425.5
Estadísticas													
Nro. de datos	48	48	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	48
Promedio	175.1	194.6	239.3	152.2	89.7	27.3	15.2	21.0	68.2	130.9	132.1	156.8	1402.3
Desv. Std.	94.7	99.4	119.5	71.5	62.3	22.4	16.8	23.1	44.4	63.2	69.9	79.4	393.6
Curtosis	1.1	0.9	-0.1	4.0	5.2	-1.0	1.7	7.2	2.3	-0.6	-0.8	2.9	1.6
Coeficiente de asimetría	1.1	0.8	0.5	1.5	2.0	0.5	1.4	2.1	1.2	0.2	0.1	1.0	0.9
Coeficiente de variación	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	1.1	1.1	0.7	0.5	0.5	0.5	0.3
Máximo	475.4	494.2	531.9	437.8	329.1	73.3	72.0	124.4	228.3	262.0	301.6	452.6	2730.0
Cuartil 3	201.7	235.9	320.4	187.6	108.2	44.2	20.9	33.2	83.2	170.1	188.7	185.1	1622.3
Mediana	155.5	188.5	216.9	145.4	76.0	23.5	9.7	15.3	58.0	132.3	129.7	156.0	1350.9
Cuartil 1	106.3	132.7	162.6	93.0	57.1	8.4	0.0	4.3	33.5	84.1	72.5	103.9	1153.9
Mínimo	29.7	23.3	6.0	61.0	18.5	0.0	0.0	0.0	2.2	19.3	23.0	0.0	704.2

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Negritos (1979-1994)

Categoría: plu Este: 768 842 m Norte: 9 225 554 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 560 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembr	Diciembre	Anual
1979	102.4	43.1	148.4	90.7	77.9	4.4	24.3	95.5	148.3	38.1	46.7	45.6	865.4
1980	108.2	76.5	125.6	111.7	56.1	15.8	0.8	16.9	54.7	189.7	150.9	76.2	983.1
1981	32.6	156.6	113.0	115.3	60.1	22.5	10.0	14.1	7.9	180.5	106.1	201.8	1,020.5
1982	68.7	109.4	105.3	117.5	95.4	5.8	6.7	0.1	64.1	127.7	127.6	165.6	993.9
1983	123.1	27.4	260.4	165.4	91.1	4.5	12.3	14.5	25.3	131.3	57.4	242.2	1,154.9
1984	132.6	306.7	133.5	162.6	84.2	25.6	53.7	69.8	25.9	170.1	175.5	60.0	1,400.2
1985	84.5	79.3	157.8	80.0	72.6	14.5	13.8	23.2	43.6	38.4	106.3	118.8	832.8
1986	37.9	112.5	82.6	175.6	43.8	25.6	2.3	62.8	9.8	149.7	141.4	141.1	985.1
1987	158.8	118.6	123.2	143.6	72.7	19.8	26.8	57.3	30.7	133.7	126.7	83.3	1,095.2
1988	192.8	145.0	50.5	175.5	20.5	22.7	18.5	25.7	76.9	37.4	77.3	68.5	911.3
1989	160.4	95.2	94.1	87.9	12.1	25.0	5.9	17.0	42.3	124.7	8.9	14.2	687.7
1990	77.2	96.8	47.9	21.3	20.8	4.2	6.9	14.6	24.3	83.2	167.3	54.6	619.1
1991	88.6	128.0	180.2	16.3	11.7	14.4	5.2	0.4	35.1	38.8	62.2	31.1	612.0
1992	27.9	37.5	53.8	29.3	16.0	9.1	10.3	36.8	53.6	29.7	59.0	70.0	433.0
1993	79.2	94.1	261.6	121.3	60.6	13.6	9.8	2.4	48.6	76.3	43.2	106.4	917.1
1994	163.0	172.4	190.6	86.4	44.6	14.4	12.1	0.8	38.8	103.3	97.1	98.6	1,022.1

Estadísticas

Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Promedio	102.4	112.4	133.0	106.3	52.5	15.1	13.7	28.2	45.6	103.3	97.1	98.6	908.3
Desv. Std.	49.8	66.1	65.8	52.3	29.1	7.9	12.8	28.5	33.0	55.6	48.8	62.4	236.0
Curtosis	-0.8	4.4	0.0	-0.7	-1.4	-1.4	6.0	0.5	6.0	-1.4	-0.9	0.6	0.5
Coeficiente de asimetría	0.2	1.6	0.7	-0.4	-0.1	-0.1	2.2	1.1	2.1	0.0	0.0	1.0	-0.1
Coeficiente de variación	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.9	1.0	0.7	0.5	0.5	0.6	0.3

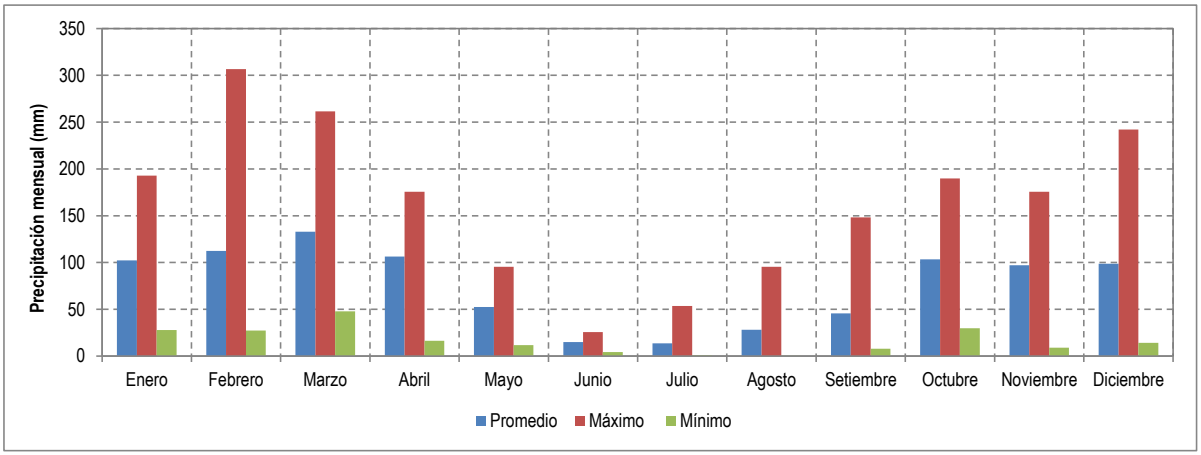
Máximo	192.8	306.7	261.6	175.6	95.4	25.6	53.7	95.5	148.3	189.7	175.5	242.2	1400.2
Cuartil 3	139.2	132.3	163.4	148.4	74.0	22.6	15.0	41.9	53.9	137.7	131.1	124.4	1020.9
Mediana	95.5	103.1	124.4	113.5	58.1	14.5	10.2	17.0	40.6	114.0	101.6	79.8	950.1
Cuartil 1	75.1	78.6	91.2	84.8	20.7	8.3	6.5	11.2	25.8	38.7	58.6	58.7	796.5
Mínimo	27.9	27.4	47.9	16.3	11.7	4.2	0.8	0.1	7.9	29.7	8.9	14.2	433.0

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Hacienda Quilcate (1966-2009)

Categoría: plu Este: 750 516 m Norte: 9 245 930 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 250 m

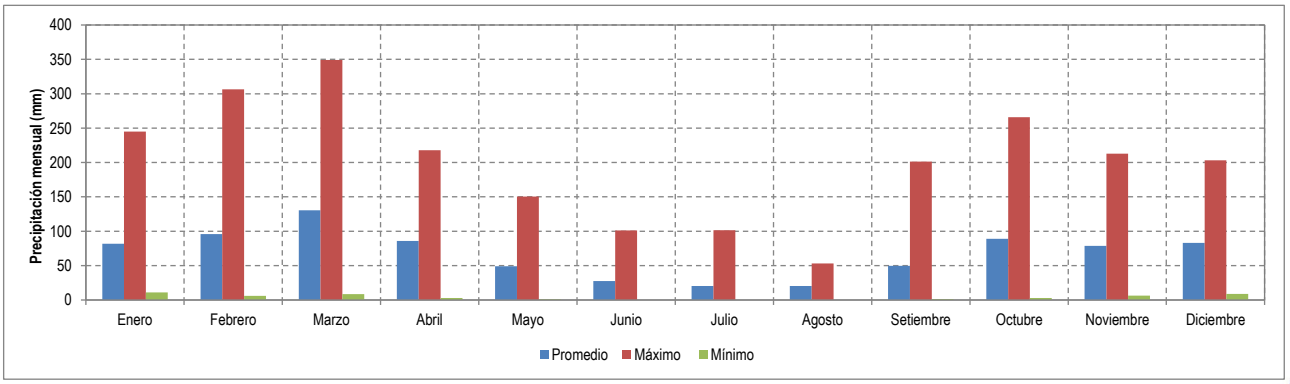
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1966	123.0	48.5	107.0	143.0	89.7	18.1	17.2	17.8	29.5	228.9	98.5	40.0	961.2
1967	146.3	173.9	152.0	27.7	40.1	27.5	51.3	16.2	20.4	137.8	75.9	87.4	956.5
1968	82.9	95.6	123.1	84.5	48.3	4.2	18.1	35.0	136.7	76.8	47.0	58.9	811.1
1969	62.3	109.4	189.9	217.8	49.4	101.3	15.3	38.8	29.5	206.3	141.8	135.8	1297.6
1970													
1971	81.8	95.8	285.3	201.2	7.8	31.8	8.5	39.7	32.5	265.9	77.6	74.5	1202.4
1972	123.3	47.1	56.3	34.3	26.4	58.0	5.9	23.6	37.2	52.0	111.8	97.9	673.8
1973	147.9	39.6	158.1	207.1	73.9	72.9	67.3	53.1	28.8	25.6	58.9	129.1	1062.3
1974	81.8	67.0	49.5	64.5	75.2	83.0	101.5	38.0	70.0	66.5	38.7	53.0	788.7
1975	28.5	173.5	166.5	119.5	61.5	27.5	25.5	44.0	73.5	52.5	31.7	13.2	817.4
1976	36.0	28.0	11.0	3.0	1.0	0.0	2.5	3.0	1.5	5.0	6.5	9.0	106.5
1977	11.0	16.5	31.0	16.9	27.5	0.0	1.3	1.0	22.3	67.9	104.9	100.8	401.1
1978	114.0	6.0	81.4	30.9	32.0	12.5	8.0	0.0	12.5	18.7	35.7	56.0	407.7
1979	52.7	78.6	106.8	52.4	52.8	3.3	16.2	33.0	22.4	46.6	23.8	10.2	498.8
1980	29.9	21.1	62.5	7.5	14.5	9.5	0.0	10.3	16.7	76.8	143.1	55.4	447.3
1981	39.8	130.6	31.8	49.7	31.5	40.7	12.1	36.7	14.5	96.9	38.9	44.6	567.8
1982	28.3	27.9	48.6	82.4	49.2	13.6	13.8	0.0	70.8	60.0	37.8	111.1	543.5
1983	54.5	31.0	38.2	20.8	6.8	8.2	17.5	11.5	7.0	40.7	48.3	71.0	355.5
1984	28.1	183.9	86.2	127.2	41.3	21.6	5.0	37.4	56.7	32.9	36.3	43.5	700.1
1985	70.2	34.8	43.1	9.5	7.0	0.0	15.3	9.0	43.2	41.7	10.7	25.2	309.7
1986	56.3	66.1	21.5	11.2	15.5	18.2	25.7	42.2	37.0	19.2	44.0	56.3	413.2
1987	28.5	56.3	148.0	51.5	56.0	20.0	34.0	28.8	11.0	29.0	46.5	31.0	540.6
1988	43.0	26.5	60.5	35.0	33.0	30.5	29.2	43.4	53.3	56.4	70.2	27.0	508.0
1989	36.3	28.5	32.0	29.2	14.2	12.5	25.0	7.0	17.0	23.5	17.5	9.0	251.7
1990	93.6	35.8	8.5	19.0	21.0	9.0	8.5	15.5	27.0	53.0	50.5	31.0	372.4
1991	28.0	40.4	80.0	16.2	19.0	2.0	5.0	0.0	4.5	3.0	18.0	43.5	259.6
1992	34.0	34.0	28.0	20.5	16.0	15.0	17.5	17.5	30.5	7.0	15.7	27.0	262.7
1993	61.0	34.5	72.3	41.0	30.5	29.0	11.5	18.5	58.5	116.0	25.5	124.5	622.8
1994	116.0	101.5	172.7	49.7	58.5	18.0	20.5	12.5	23.5	18.5	80.0	59.0	730.4
1995	116.8	89.1	179.8	143.3	49.7	9.7	24.2	22.0	20.1	87.7	129.4	200.7	1072.5
1996	93.0	216.9	217.8	109.5	51.5	15.3	4.7	46.8	56.0	144.6	75.7	83.2	1115.0
1997	63.1	170.5	77.3	146.0	40.6	69.3	1.3	0.4	55.2	67.1	213.0	124.2	1028.0
1998	108.3	217.5	191.4	171.9	78.8	2.3	0.4	13.6	77.2	188.5	50.8	72.4	1173.1
1999	116.8	306.4	99.5	112.4	132.1	91.5	23.1	23.6	201.3	85.7	72.8	161.3	1426.5
2000	69.5	189.1	224.7	118.5	83.6	40.2	7.2	22.8	122.4	15.1	52.3	160.7	1106.1
2001	195.2	91.5	305.5	140.4	74.4	12.2	14.8	0.0	108.7	132.7	143.9	143.1	1362.4
2002	53.6	116.7	245.1	193.1	62.1	16.3	30.6	0.0	56.5	154.8	185.0	168.6	1282.4
2003	64.3	82.9	133.8	133.0	80.7	73.8	18.1	12.9	76.6	66.2	117.2	118.7	978.2
2004	93.6	84.7	110.5	86.7	76.8	15.0	44.0	5.9	90.4	146.3	184.7	164.8	1103.4
2005	88.2	117.9	313.7	65.1	28.1	12.9	0.6	11.5	57.4	205.1	55.1	137.9	1093.5
2006	125.2	194.3	349.3	131.9	13.6	76.9	20.0	26.3	64.2	91.5	131.9	203.1	1428.2
2007	124.7	61.3	212.9	145.0	51.2	0.5	35.8	30.3	19.1	183.0	156.7	71.9	1092.4
2008	120.1	206.0	186.1	134.7	150.4	23.8	25.6	26.3	115.2	191.9	117.4	25.3	1322.8
2009	244.9	142.6	312.8	93.7	139.1	35.4	46.3	4.3	35.7	139.3	162.4	117.9	1474.4
Estadísticas													
Nro. de datos	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0
Promedio	81.8	95.8	130.5	86.0	49.1	27.5	20.4	20.5	49.9	88.9	78.7	83.2	812.3
Desv. Std.	48.5	70.4	93.1	62.2	34.9	27.2	19.4	15.4	40.5	68.4	53.9	54.3	388.4
Curtosis	1.9	0.4	-0.4	-0.9	1.4	0.7	6.7	-1.0	3.6	-0.2	-0.4	-0.7	-1.2
Coeficiente de asimetría	1.1	1.0	0.7	0.5	1.1	1.3	2.2	0.3	1.7	0.8	0.8	0.5	0.0
Coeficiente de variación	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.5
Máximo	244.9	306.4	349.3	217.8	150.4	101.3	101.5	53.1	201.3	265.9	213.0	203.1	1474.4
Cuartil 3	116.4	136.6	188.0	133.9	68.0	33.6	25.6	34.0	67.1	138.6	117.3	124.4	1104.8
Mediana	70.2	82.9	107.0	82.4	48.3	18.0	17.2	17.8	37.0	67.1	58.9	71.9	811.1
Cuartil 1	41.4	35.3	52.9	30.1	23.7	9.6	7.6	8.0	21.4	36.8	38.3	41.8	473.1
Mínimo	11.0	6.0	8.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	6.5	9.0	106.5

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Magdalena (1964-1982/1987-2018)

Categoría: plu Este: 759 490 m Norte: 9 197 942 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 1 257 m

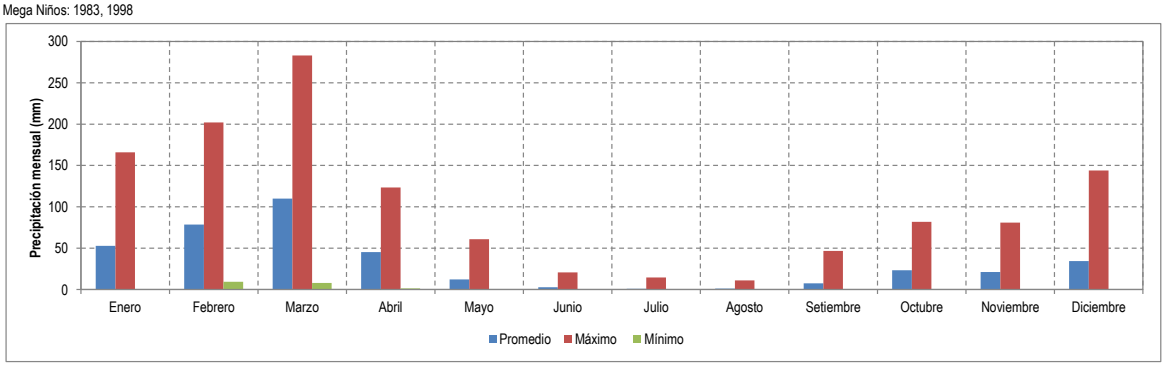
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1964	59.3	73.1	86.2	53.7	11.1	0.2	0.0	10.5	10.8	48.0	22.9	21.6	397.4
1965	29.7	56.3	186.2	63.2	5.2	0.0	2.2	0.0	30.3	21.0	19.5	38.8	452.4
1966	59.4	38.2	36.4	37.4	8.0	0.0	0.0	0.0	7.3	36.0	13.0	4.5	240.2
1967	112.3	202.1	75.6	7.9	13.9	0.0	14.6	1.5	4.0	53.2	0.0	9.1	494.2
1968	13.1	33.4	29.3	11.0	10.1	0.0	2.2	0.0	0.0	33.7	12.1	30.2	175.1
1969	6.4	54.5	116.8	86.4	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	18.4	34.0	61.8	380.6
1970	34.4	26.2	46.6	62.7	33.4	10.7	0.0	1.5	9.4	81.9	11.0	27.9	345.7
1971	25.1	60.8	204.1	46.8	6.2	4.5	0.9	4.5	0.0	0.0	18.4	34.0	405.3
1972	40.6	51.7	109.8	27.5	10.8	0.4	0.2	0.0	7.4	15.8	26.5	33.2	323.9
1973	109.3	55.2	89.6	110.7	13.5	8.7	0.0	0.0	23.3	21.2	12.8	30.4	474.7
1974	46.5	82.1	34.2	28.5	0.0	6.7	0.0	0.0	15.1	17.2	19.8	11.0	261.1
1975	53.9	86.3	168.2	64.4	5.7	2.5	0.0	5.4	25.3	49.1	13.8	2.5	477.1
1976	76.0	47.1	61.7	22.0	14.8	6.6	0.0	0.0	0.0	8.2	18.4	45.7	300.5
1977	132.6	166.1	40.0	47.9	0.2	0.2	0.0	0.0	6.5	5.4	17.3	49.6	465.8
1978	0.0	66.0	43.3	10.1	27.8	0.0	0.0	0.0	10.8	0.4	7.4	9.0	174.8
1979	24.4	104.8	121.5	10.0	8.5	0.0	2.5	3.9	3.5	0.0	4.3	0.0	283.4
1980	5.8	9.4	72.3	14.0	6.7	2.4	0.0	0.0	0.0	64.3	22.2	45.3	242.4
1981	43.3	151.3	58.5	1.2	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	2.8	9.8	298.7
1982	34.6	31.5	25.6	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	21.1	42.3	29.8	237.8
1983													
1984													
1985													
1986													
1987	25.7	57.0	8.0	16.6	0.0	0.0	0.0	11.0	4.0	5.0	9.8	0.0	137.1
1988	59.0	25.5	35.0	69.5	0.0	0.4	0.0	0.0	3.0	13.6	17.4	18.0	241.4
1989	32.5	64.6	23.0	38.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.8
1990	13.0	17.6	29.7	10.6	6.6	3.0	0.0	0.0	0.0	4.4	11.8	9.8	106.5
1991	3.6	13.6	21.4	45.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.7	14.3	42.6	25.4	169.2
1992	45.5	27.3	72.9	34.2	25.9	6.2	0.0	0.0	8.5	21.5	1.5	1.9	245.4
1993	51.1	91.7	208.4	82.4	19.6	0.0	0.0	0.0	8.3	45.9	23.7	44.7	575.8
1994	61.1	104.9	129.0	53.1	5.7	0.0	0.0	0.0	7.1	2.7	18.7	50.6	432.9
1995	28.1	82.2	94.9	47.7	12.6	2.2	0.0	0.0	2.9	18.2	12.2	44.7	345.7
1996	65.3	103.4	123.2	61.4	1.6	3.7	0.0	0.5	6.3	17.3	8.8	0.0	391.5
1997	13.3	84.8	28.6	41.9	0.0	0.0	0.0	0.0	46.6	33.6	80.8	144.0	473.6
1998	125.4	192.7	283.1	65.3	13.6	0.0	0.0	0.0	7.4	19.2	10.3	6.5	723.5
1999	76.0	185.4	40.5	57.1	40.9	20.6	5.3	0.0	31.2	7.1	21.5	38.2	523.8
2000	32.6	112.5	141.0	66.0	60.9	4.8	0.0	2.2	7.0	8.2	36.3	128.2	599.7
2001	128.8	56.1	261.1	56.7	23.5	0.0	0.0	0.0	13.4	17.9	41.7	36.6	635.8
2002	27.8	77.4	156.5	47.4	0.0	3.7	0.0	0.0	7.9	40.9	74.1	65.8	501.5
2003	27.3	56.1	87.6	24.2	22.8	4.2	0.0	0.0	0.7	1.7	19.3	39.7	283.6
2004	7.1	71.7	57.8	37.5	12.2	0.0	2.7	0.6	2.9	22.5	16.5	32.9	264.4
2005	59.9	29.7	135.2	18.1	0.8	0.8	0.0	0.0	6.3	14.3	6.2	29.3	300.6
2006	83.9	111.6	228.4	66.4	0.0	8.6	0.0	4.9	8.1	0.0	22.4	79.1	613.4
2007	66.4	15.3	217.7	59.1	9.8	4.1	0.0	2.2	0.0	40.3	22.2	34.9	472.0
2008	96.0	146.5	116.6	38.8	4.3	1.7	0.9	0.0	13.6	22.7	48.5	0.0	489.6
2009	166.0	109.9	136.9	34.6	17.5	8.2	7.4	0.9	0.0	38.4	27.6	35.2	582.6
2010	28.0	117.0	122.7	47.2	8.9	0.3	0.0	0.0	2.3	8.0	18.8	25.1	378.3
2011	55.5	42.3	82.1	123.4	10.0	0.0	0.0	0.0	10.3	10.4	8.5	74.0	416.5
2012	93.9	174.6	138.9	64.8	10.4	0.7	0.0	0.0	0.6	43.0	47.7	45.4	620.0
2013	31.6	123.9	207.6	26.7	30.3	1.0	0.0	0.0	0.0	59.0	0.0	62.5	542.6
2014	34.0	49.8	126.6	31.2	21.7	3.1	0.0	0.3	5.4	45.7	26.3	34.3	378.4
2015	86.0	38.4	183.8	48.4	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	55.9	55.1	507.2
2016	33.2	67.4	132.3	54.1	1.0	4.9	0.0	0.0	0.8	10.4	1.6	23.2	328.9
2017	71.5	61.4	269.9	55.7	10.0	2.8	0.0	2.5	2.4	31.7	7.8	42.2	557.9
2018	51.3	91.4	96.3	43.1	41.6	4.1	0.0	0.0	2.8	23.2	21.2	34.4	409.4
Estadísticas													
Nro. de datos	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0
Promedio	52.7	78.4	109.9	45.2	12.1	2.6	0.8	1.0	7.5	23.2	21.2	34.4	389.0
Desv. Std.	37.2	48.7	71.5	25.0	12.7	3.8	2.4	2.4	9.5	18.8	17.5	29.0	147.5
Curtosis	0.8	0.3	-0.3	1.2	3.7	8.9	22.8	9.6	5.5	0.7	2.8	4.5	-0.7
Coeficiente de asimetría	1.0	0.9	0.7	0.7	1.7	2.5	4.5	3.0	2.2	1.0	1.5	1.7	0.1
Coeficiente de variación	0.7	0.6	0.7	0.6	1.0	1.5	3.2	2.3	1.3	0.8	0.8	0.8	0.4
Máximo	166.0	202.1	283.1	123.4	60.9	20.6	14.6	11.0	46.6	81.9	80.8	144.0	723.5
Cuartil 3	69.0	104.9	140.0	60.3	16.2	4.1	0.0	0.6	9.0	34.9	25.0	45.0	491.9
Mediana	45.5	66.0	96.3	46.8	9.8	0.8	0.0	0.0	5.4	19.2	18.4	33.2	391.5
Cuartil 1	27.9	44.7	45.0	28.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.7	8.2	10.1	10.4	273.9
Mínimo	0.0	9.4	8.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.5

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Llapa (1964-2018)

Categoría: plu Este: 741 217 m Norte: 9 227 535 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 900 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1964	117.9	154.6	194.5	178.8	41.9	45.8	29.1	45.9	30.1	119.5	69.2	16.0	1043.2
1965	56.4	138.5	320.7	127.1	40.9	8.2	7.3	3.8	58.7	109.1	59.8	110.2	1040.7
1966	123.3	108.8	87.0	105.5	38.5	2.4	6.0	11.0	23.7	172.6	36.1	37.1	752.0
1967	294.1	210.2	192.9	43.0	72.4	9.5	23.4	20.5	42.0	105.5	10.5	37.9	1061.9
1968	34.7	74.6	171.4	18.5	20.7	0.0	11.7	46.8	60.6	103.6	68.2	39.8	650.6
1969	130.8	151.8	247.0	118.5	27.0	0.0	9.2	14.2	12.0	109.7	70.0	125.6	1015.8
1970	166.1	61.3	118.2	125.3	112.4	57.9	3.2	7.4	64.2	106.2	119.0	118.3	1059.5
1971	67.9	106.0	424.8	158.7	18.6	24.3	18.7	29.2	52.1	95.0	78.0	108.5	1181.8
1972	66.2	87.9	325.0	89.9	75.4	15.6	1.3	3.3	63.9	35.8	40.2	90.7	895.2
1973	227.5	103.4	256.3	245.0	75.1	47.0	23.3	26.3	96.0	111.7	62.7	158.4	1432.7
1974	63.9	178.3	64.2	113.4	24.3	61.5	12.7	42.2	47.3	102.1	36.8	26.3	773.0
1975	161.1	191.3	324.0	141.4	45.0	23.5	9.7	41.1	77.3	113.8	63.8	4.3	1196.3
1976	225.4	210.3	106.3	86.5	49.4	39.7	0.0	0.0	0.0	67.5	53.5	84.8	923.4
1977	171.2	232.8	143.4	83.0	44.3	4.9	0.0	0.0	40.3	47.9	69.0	102.4	939.2
1978	42.4	134.2	89.2	68.0	66.4	0.0	23.3	0.0	66.8	48.1	77.3	95.9	711.6
1979	77.7	132.9	249.9	69.6	31.2	15.9	7.3	58.5	58.6	3.0	25.4	45.0	775.0
1980	20.5	42.2	116.0	83.9	16.1	5.3	4.8	17.9	2.8	149.6	119.3	108.7	687.1
1981	73.0	233.0	138.6	66.3	28.8	16.1	11.3	36.6	32.7	115.6	55.5	80.8	888.3
1982	75.0	59.5	93.8	104.3	63.8	29.2	19.7	23.1	75.4	170.0	95.6	162.4	971.8
1983	284.0	122.0	262.3	137.5	53.4	30.4	6.2	0.0	69.8	82.4	57.4	156.4	1261.8
1984	56.4	380.8	238.9	119.3	110.0	40.7	62.8	10.2	30.6	170.9	71.9	48.4	1340.9
1985	35.1	93.6	73.0	82.8	39.1	4.8	3.5	21.5	57.3	37.8	32.3	110.3	591.1
1986	153.8	89.3	137.7	145.5	60.1	0.0	0.0	58.2	3.6	63.9	68.2	131.7	912.0
1987	117.9	101.8	57.9	127.5	0.0	0.0	10.1	40.3	19.8	89.6	56.7	31.7	653.2
1988	43.2	140.4	53.9	207.9	31.6	19.0	7.1	10.8	11.8	114.4	63.7	1.2	705.0
1989	93.7	274.1	240.2	224.0	19.3	18.2	0.0	3.0	37.5	142.6	33.8	5.1	1091.5
1990	87.9	146.8	84.1	78.2	32.2	37.4	0.0	0.0	27.9	107.0	123.8	73.5	798.8
1991	33.5	108.9	221.4	110.5	45.6	9.1	0.0	0.0	5.4	72.2	58.1	113.8	778.5
1992	122.5	48.0	152.6	88.0	63.4	41.6	0.0	5.0	69.9	119.0	22.0	52.7	784.7
1993	110.8	162.6	278.6	142.8	73.7	0.0	8.0	2.2	72.6	123.4	69.1	172.2	1216.0
1994	150.6	177.0	143.3	163.8	48.9	10.1	3.5	0.0	34.5	16.6	109.0	103.8	961.1
1995	94.2	134.9	155.6	91.3	45.6	12.8	20.2	25.2	44.3	65.3	67.4	112.3	869.1
1996	151.6	224.3	244.5	62.8	23.3	3.0	2.0	6.9	32.1	105.1	41.8	38.7	936.1
1997	44.4	174.1	66.1	96.1	14.2	19.5	0.0	5.9	57.1	49.4	149.1	199.6	875.5
1998	209.3	297.1	332.0	202.5	27.1	11.6	3.2	9.3	34.2	111.9	22.1	101.9	1362.2
1999	151.4	313.6	147.4	89.1	61.0	46.8	10.9	4.1	123.3	58.1	37.2	122.1	1165.0
2000	39.1	205.7	320.2	133.9	83.8	15.8	0.7	22.8	57.2	41.8	53.3	160.6	1134.9
2001	238.8	152.0	439.4	122.8	49.3	5.8	9.1	0.0	106.7	58.2	91.3	94.5	1367.9
2002	63.7	157.7	245.8	197.4	15.9	27.5	4.1	0.5	60.7	116.7	131.9	127.0	1148.9
2003	119.8	86.8	149.0	61.7	40.4	41.1	0.0	5.1	44.7	56.1	77.1	67.2	749.0
2004	19.8	189.2	113.6	85.5	58.2	4.2	21.8	3.3	78.7	86.2	61.2	103.7	825.4
2005	98.6	104.0	251.6	39.0	10.4	4.5	1.2	9.3	21.6	70.1	36.9	109.4	756.6
2006	162.7	170.5	347.8	78.8	21.4	25.8	4.4	17.7	40.8	23.3	104.2	163.1	1160.5
2007	175.3	57.1	317.6	185.4	61.4	0.8	3.8	2.7	6.3	86.7	107.1	45.1	1049.3
2008	132.1	255.4	219.6	145.3	35.2	13.1	5.0	18.2	65.0	129.9	93.3	31.6	1143.7
2009	226.9	160.1	232.9	147.5	61.2	24.9	12.7	13.7	15.3	74.8	161.9	89.9	1221.8
2010	47.3	137.8	289.4	103.2	38.7	13.2	19.1	3.4	53.5	36.5	44.3	127.1	913.5
2011	128.7	95.6	154.7	161.8	15.0	9.2	11.1	25.5	27.6	26.5	70.8	128.7	855.2
2012	222.3	230.9	146.8	162.2	50.9	13.9	0.2	12.5	24.8	115.0	79.7	56.1	1115.3
2013	97.9	191.0	306.7	107.8	111.0	11.0	6.6	16.8	7.9	152.1	17.2	70.3	1096.3
2014	70.9	105.2	166.5	89.9	62.3	4.7	5.3	1.8	68.3	83.0	72.1	82.3	812.3
2015	156.0	98.5	322.9	120.8	61.0	2.7	7.1	0.8	18.2	142.5	135.8	46.0	1112.3
2016	111.8	194.4	155.5	117.8	10.1	19.6	6.0	1.4	22.2	31.6	12.0	112.9	795.3
2017	134.1	194.6	351.4	141.0	60.2	13.0	0.2	19.7	27.8	98.6	64.6	108.7	1213.9
2018	120.9	191.8	160.9	126.0	104.2	2.9	2.9	14.9	44.1	89.7	68.7	89.9	1016.9

Estadísticas

Nro. de datos	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0
Promedio	118.2	156.0	204.5	118.6	47.1	17.6	8.7	14.9	44.1	89.7	68.7	89.9	978.0
Desv. Std.	67.3	70.0	97.6	47.0	26.4	16.1	10.6	15.7	27.0	40.9	34.4	46.8	206.9
Curtosis	0.0	0.9	-0.6	0.3	0.3	0.2	11.9	0.8	0.3	-0.5	0.3	-0.5	-0.8
Coeficiente de asimetría	0.7	0.8	0.4	0.5	0.7	1.0	2.8	1.2	0.5	0.0	0.7	0.0	0.2
Coeficiente de variación	0.6	0.4	0.5	0.4	0.6	0.9	1.2	1.1	0.6	0.5	0.5	0.5	0.2

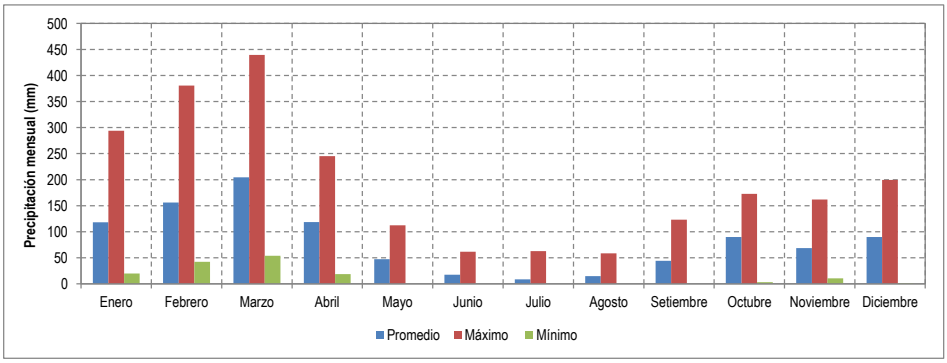
Máximo	294.1	380.8	439.4	245.0	112.4	61.5	62.8	58.5	123.3	172.6	161.9	199.6	1432.7
Cuartil 3	154.9	193.1	270.5	144.1	61.3	25.4	11.2	22.2	62.3	114.7	78.9	116.1	1139.3
Mediana	117.9	151.8	192.9	117.8	45.0	13.1	6.0	10.2	42.0	95.0	67.4	95.9	961.1
Cuartil 1	65.1	103.7	138.2	86.0	27.1	4.8	1.7	2.9	24.3	58.2	43.1	47.2	797.1
Mínimo	19.8	42.2	53.9	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	10.5	1.2	591.1

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Quebrada Honda (1965-1997)

Categoría: co Este: 759 686 m Norte: 9 236 666m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 3 550 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1965	110.0	93.9	158.0	233.0	63.0	0.0	0.0	0.0	84.0	212.8	192.8	82.2	1229.7
1966	100.4	58.0	69.0	62.0	18.0	11.7	28.7	32.1	60.8	210.2	113.8	21.1	785.8
1967	512.8	422.0	145.6	86.2	72.5	9.3	90.3	0.0	22.0	213.6	83.6	53.4	1711.3
1968	50.3	35.3	12.7	43.1	5.1	0.0	8.0	5.1	27.9	63.6	47.5	78.6	377.2
1969	15.1	74.5	123.2	93.7	46.2	15.2	20.8	9.7	18.0	71.9	117.7	46.5	652.5
1970	109.4	92.1	112.4	85.1	137.6	31.6	0.0	11.5	6.3	125.7	116.6	77.2	905.5
1971	173.1	115.0	343.1	164.7	34.2	3.8	45.6	22.7	62.3	63.4	105.8	90.0	1223.7
1972	114.8	47.2	243.8	166.3	60.3	19.4	12.3	13.8	13.3	4.7	38.9	92.5	827.3
1973	67.5	111.1	116.4	93.5	23.0	13.4	19.4	25.9	47.3	77.1	90.3	52.0	736.9
1974	90.1	76.3	80.7	68.2	40.2	41.0	5.6	0.0	36.0	49.6	51.3	70.5	609.5
1975	66.6	61.6	92.1	70.7	33.6	8.5	26.4	5.1	24.1	48.7	44.9	22.7	505.0
1976	50.7	39.3	54.6	62.3	42.3	17.2	0.0	0.0	18.7	4.7	39.9	25.9	355.6
1977	14.8	49.7	43.7	49.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7	24.8	35.9	274.4
1978	46.6	15.6	21.7	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	29.1	38.1	31.6	226.0
1979	36.4	37.6	61.0	55.7	51.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.6	12.3	34.0	290.9
1980	38.3	17.2	46.9	40.6	57.5	88.0	0.9	1.2	40.8	25.3	36.0	30.3	423.0
1981	41.2	54.1	69.3	45.6	33.4	16.4	0.9	1.4	11.7	14.7	50.0	27.3	366.0
1982	43.1	67.0	62.8	38.1	25.2	1.3	0.8	1.2	15.7	25.5	11.8	47.1	339.6
1983	52.8	43.4	45.7	35.0	21.2	4.0	0.6	0.6	6.7	29.2	80.0	166.1	485.3
1984	96.3	166.3	95.8	150.4	59.5	50.5	9.6	58.4	64.4	183.1	124.6	122.3	1181.2
1985	139.8	96.4	40.5	83.2	0.0	106.4	0.0	38.6	0.6	75.3	68.1	177.2	826.1
1986	109.3	133.6	75.9	197.9	184.6	0.0	120.1	34.2	22.1	165.6	116.3	192.6	1352.2
1987	194.3	86.8	91.8	23.9	0.0	0.0	0.0	62.7	51.1	106.8	191.8	88.5	897.7
1988	48.2	30.5	2.6	99.9	142.6	48.9	14.7	21.1	46.1	187.9	112.4	186.2	941.1
1989	146.8	164.8	230.9	117.6	51.2	17.3	0.0	8.3	81.6	252.2	48.3	13.4	1132.4
1990	38.5	121.9	95.2	152.2	10.0	23.6	85.9	0.0	0.0	244.7	151.5	67.8	991.3
1991	59.9	104.5	257.1	137.9	48.9	8.5	6.7	0.0	6.5	21.3	93.9	128.5	873.7
1992	89.3	37.4	15.4	95.4	66.7	33.5	0.0	18.8	107.2	75.3	146.0	61.5	746.5
1993	122.8	82.6	384.3	165.8	0.0	71.7	10.8	54.2	68.7	107.1	183.4	219.2	1470.6
1994	227.2	118.1	184.7	311.5	7.5	0.0	0.0	11.3	95.2	24.3	122.5	71.7	1174.0
1995	86.7	150.4	190.3	73.3	86.9	21.6	7.5	0.0	58.6	122.6	81.2	176.8	1055.9
1996	90.4	147.0	129.6	86.7	70.8	29.5	21.8	77.4	46.4	92.5	68.1	40.7	900.9
1997	128.4	146.9	89.0	108.2	57.9	28.0	0.0	1.2	31.5	92.5	87.6	82.2	853.5
Estadísticas													
Nro. de datos	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
Promedio	100.4	93.9	114.7	100.9	47.8	21.8	16.3	15.7	36.0	92.5	87.6	82.2	809.8
Desv. Std.	89.5	73.2	91.7	64.0	42.4	26.2	29.0	21.3	29.7	75.8	49.7	57.4	376.6
Curtosis	14.1	12.2	1.8	2.5	2.9	3.1	5.9	1.5	-0.4	-0.6	-0.4	-0.1	-0.4
Coeficiente de asimetría	3.3	2.9	1.4	1.4	1.5	1.8	2.5	1.5	0.7	0.8	0.5	1.0	0.3
Coeficiente de variación	0.9	0.8	0.8	0.6	0.9	1.2	1.8	1.4	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5

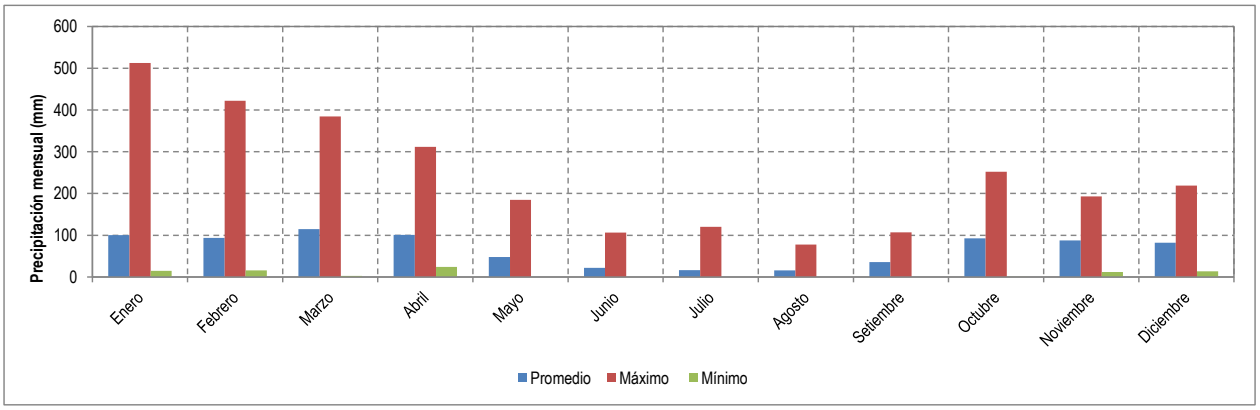
Máximo	512.8	422.0	384.3	311.5	184.6	106.4	120.1	77.4	107.2	252.2	192.8	219.2	1711.3
Cuartil 3	114.8	118.1	145.6	137.9	60.3	29.5	19.4	22.7	58.6	125.7	116.6	92.5	1055.9
Mediana	89.3	82.6	91.8	86.2	42.3	15.2	5.6	5.1	27.9	75.3	83.6	70.5	827.3
Cuartil 1	48.2	47.2	54.6	55.7	21.2	1.3	0.0	0.0	11.7	29.1	47.5	35.9	485.3
Mínimo	14.8	15.6	2.6	23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	11.8	13.4	226.0

Notas:

Fuente: SENAMHI

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Carachugo (1994 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) | Este: 775 412 m | Norte: 9 227 811 m

Categoría : plu | Altitud: 4196 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1994	240.7	252.3	230.7	226.4	62.9	15.0	22.1	4.6	50.0	108.0	126.0	169.4	1508.1
1995	60.5	193.0	199.1	165.4	89.2	2.8	45.5	6.1	32.0	72.6	193.5	261.1	1320.8
1996	158.5	198.6	214.6	96.3	49.0	58.2	1.8	26.2	38.4	176.9	35.6	49.0	1103.0
1997	116.3	136.9	62.5	92.3	43.4	18.8	6.9	0.8	64.0	148.2	179.7	134.3	1004.1
1998	108.0	216.6	201.4	158.8	97.4	11.0	1.0	1.2	23.0	186.8	138.8	44.2	1188.2
1999	177.0	352.4	169.6	79.6	94.6	134.6	23.9	11.7	200.9	110.7	188.5	281.4	1824.9
2000	87.3	257.6	206.2	106.4	83.0	27.6	4.2	26.4	189.6	14.8	39.4	172.0	1214.5
2001	326.8	179.0	319.9	104.4	61.8	8.1	18.4	2.8	73.8	121.2	245.8	213.9	1675.9
2002	63.2	150.0	306.4	214.2	38.4	13.8	16.4	0.8	43.2	195.2	150.0	246.2	1437.8
2003	135.2	102.4	209.6	87.8	135.2	0.2	0.0	0.0	59.6	109.2	240.4	186.3	1265.9
2004	99.3	94.2	232.9	143.6	60.9	5.8	0.3	8.6	93.2	161.3	333.2	336.3	1569.5
2005	186.7	201.7	421.9	199.1	71.4	19.3	13.7	10.9	48.0	279.4	77.5	233.4	1763.0
2006	105.2	258.3	327.1	157.2	13.0	60.4	11.7	3.7	34.3	130.8	190.3	339.9	1631.7
2007	147.1	78.0	244.3	195.6	71.1	3.3	23.6	32.8	27.4	274.3	252.7	147.3	1497.5
2008	179.1	234.7	220.5	161.3	125.7	37.8	21.3	36.1	72.9	173.5	132.3	90.1	1485.3
2009	275.8	177.5	328.7	198.6	142.0	38.4	27.9	8.6	30.2	149.6	169.2	199.9	1746.4
2010	72.6	116.3	259.3	118.9	98.6	21.1	69.1	4.3	31.5	127.2	195.3	220.2	1334.4
2011	142.8	183.9	383.5	245.4	23.4	31.0	19.8	16.5	82.3	138.2	177.8	202.4	1646.9
2012	371.3	274.8	144.5	139.2	59.7	30.2	0.8	12.2	3.3	199.6	324.9	114.3	1674.8
2013	114.6	131.1	213.6	80.3	143.3	23.4	10.7	63.0	13.0	158.0	39.6	196.6	1186.9
2014	87.6	185.4	209.5	57.7	76.0	1.3	5.6	13.2	58.9	69.1	161.6	142.9	1068.7
2015	144.4	125.5	303.5	85.9	121.3	3.3	6.6	2.0	10.7	66.8	48.5	72.6	991.1
2016	199.8	170.8	159.1	93.7	32.8	24.1	7.5	0.0	22.9	133.1	35.3	250.5	1129.7
2017	155.3	187.5	236.7	177.7	110.6	22.4	2.0	56.1	49.8	92.4	63.0	166.1	1319.6
2018	126.7	229.1	111.8	108.0	93.0	8.6	2.0	2.3	40.4	159.0	204.5	186.3	1271.6

Estadísticas

Nro. de datos	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Promedio	155.3	187.5	236.7	139.7	79.9	24.8	14.5	14.0	55.7	142.2	157.7	186.3	1394.4
Desv. Std.	78.5	64.1	81.8	52.9	36.7	28.0	15.9	17.2	47.6	60.0	86.0	78.1	252.3
Kurtosis	1.6	0.4	0.4	-1.0	-0.7	9.6	5.0	2.5	4.8	0.9	-0.4	-0.2	-1.2
Coeficiente de asimetría	1.3	0.4	0.3	0.4	0.1	2.7	2.0	1.7	2.1	0.4	0.2	0.0	0.1
variación	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	1.1	1.1	1.2	0.9	0.4	0.5	0.4	0.2

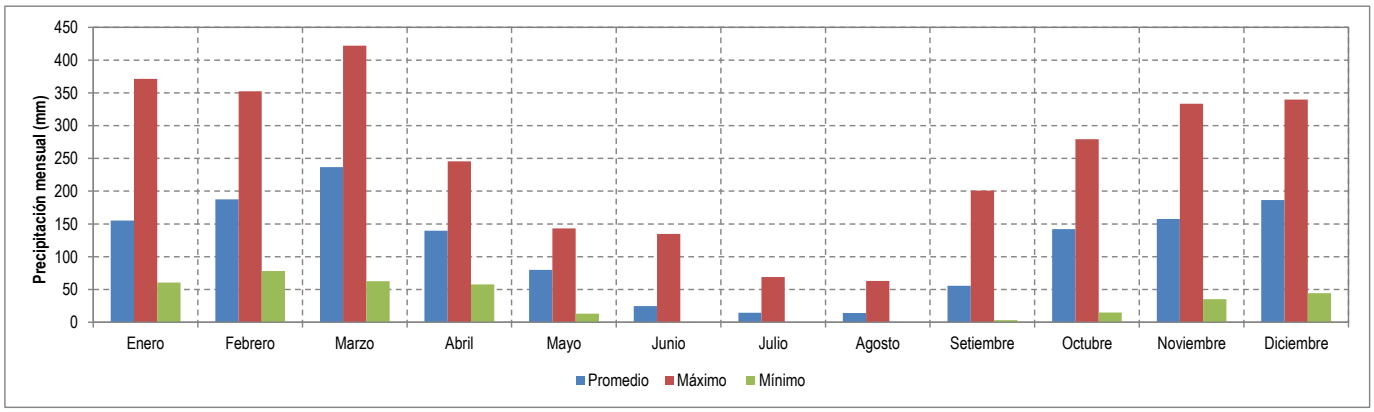
Máximo	371.3	352.4	421.9	245.4	143.3	134.6	69.1	63.0	200.9	279.4	333.2	339.9	1824.9
Cuartil 3	179.1	229.1	303.5	177.7	98.6	30.2	21.3	16.5	64.0	173.5	195.3	233.4	1631.7
Mediana	142.8	185.4	220.5	139.2	76.0	19.3	10.7	8.6	43.2	138.2	169.2	186.3	1334.4
Cuartil 1	105.2	136.9	201.4	93.7	59.7	8.1	2.0	2.3	30.2	109.2	77.5	142.9	1188.2
Mínimo	60.5	78.0	62.5	57.7	13.0	0.2	0.0	0.0	3.3	14.8	35.3	44.2	991.1

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Maqui Maqui (1995-1996 / 1998-2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Categoría : plu Altitud: 4112 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1995	20.6	145.0	154.6	84.5	72.5	14.2	3.9	3.6	22.2	70.4	156.2	168.9	916.5
1996	79.0	155.2	184.9	97.8	55.1	22.9	2.8	10.4	44.1	146.3	55.4	83.3	937.1
1997													
1998	57.4	192.5	161.0	119.3	93.4	5.8	0.4	1.6	18.0	155.4	160.8	47.4	1013.1
1999	162.4	315.2	137.4	69.6	101.4	93.2	17.0	7.2	123.6	58.0	110.2	238.0	1433.2
2000	86.4	226.2	196.2	97.6	68.4	26.4	5.0	35.8	136.4	9.6	55.2	147.8	1091.0
2001	243.2	148.8	275.2	99.6	65.4	6.8	12.8	3.4	72.0	124.6	170.4	193.6	1415.8
2002	53.0	106.6	193.0	168.6	35.2	15.8	18.4	3.3	40.8	195.6	134.0	207.2	1171.5
2003	92.4	101.6	113.8	25.6	9.4	13.2	4.4	4.4	13.4	18.0	22.4	141.5	560.1
2004	95.7	67.1	110.0	71.5	71.9	7.4	22.1	8.7	55.6	115.6	187.0	203.0	1015.3
2005	116.3	140.2	325.7	122.9	30.5	17.5	11.4	17.8	36.8	292.4	73.9	229.4	1414.8
2006	91.4	257.3	270.8	122.4	21.6	58.7	9.7	22.6	33.0	140.0	168.9	276.6	1472.8
2007	120.1	72.4	236.2	137.4	69.5	6.3	51.0	37.1	33.2	234.0	194.8	108.2	1300.3
2008	145.3	250.9	167.9	102.9	87.4	29.0	16.3	41.4	91.4	154.2	134.6	128.7	1349.9
2009	263.7	173.7	256.3	198.4	134.6	74.4	24.9	29.4	45.2	182.1	200.4	176.2	1759.3
2010	74.7	147.6	241.3	113.3	109.7	22.1	16.8	4.6	27.7	119.6	267.7	198.1	1343.1
2011	118.6	193.3	277.6	222.3	29.9	17.8	22.9	13.7	98.0	92.2	168.4	198.1	1452.6
2012	367.0	296.4	134.9	116.8	52.3	16.0	2.5	10.7	3.8	217.9	311.4	71.6	1601.4
2013	96.8	144.0	172.7	76.5	162.6	9.9	26.7	43.9	12.2	149.1	80.0	161.0	1135.4
2014	90.4	177.0	219.7	63.8	80.8	13.0	3.3	9.7	2.5	1.0	133.4	160.6	955.1
2015	185.8	125.6	307.3	95.1	102.0	12.4	8.1	0.1	26.7	65.4	119.6	65.5	1113.7
2016	180.6	151.1	124.8	70.1	21.8	11.4	4.3	2.5	27.4	127.0	14.9	167.0	903.1
2017	130.6	171.2	201.3	109.9	94.7	30.7	32.0	68.3	39.1	106.4	94.3	142.4	1220.9
2018	132.2	177.8	166.9	141.2	95.0	23.9	2.5	6.9	27.0	143.0	256.5	159.7	1332.6

Estadísticas

Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Promedio	130.6	171.2	201.3	109.9	72.4	23.9	13.9	16.8	44.8	126.9	142.2	159.7	1213.4
Desv. Std.	77.4	64.0	62.8	43.9	38.0	22.2	12.2	17.7	36.2	71.6	75.9	57.5	271.9
Kurtosis	3.0	0.3	-0.9	1.3	0.1	4.3	2.5	1.8	1.1	0.2	0.0	-0.2	0.2
Coeficiente de asimetría	1.6	0.6	0.4	0.8	0.4	2.1	1.4	1.5	1.3	0.2	0.3	-0.2	-0.3
Coeficiente de variación	0.6	0.4	0.3	0.4	0.5	0.9	0.9	1.1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2

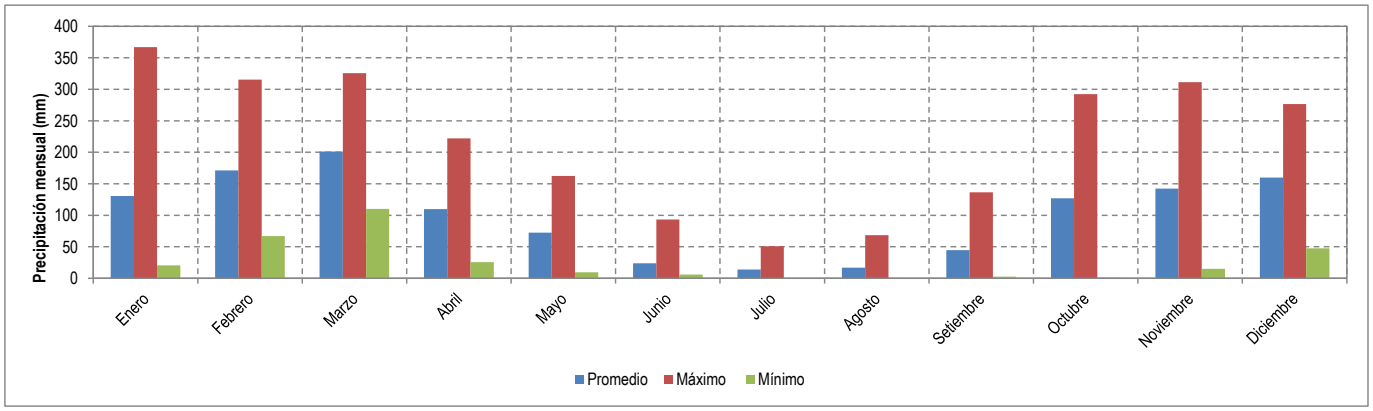
Máximo	367.0	315.2	325.7	222.3	162.6	93.2	51.0	68.3	136.4	292.4	311.4	276.6	1759.3
Cuartil 3	153.9	192.9	248.8	122.7	94.9	25.1	20.2	26.0	50.4	154.8	178.7	198.1	1415.3
Mediana	116.3	155.2	193.0	102.9	71.9	16.0	11.4	9.7	33.2	127.0	134.6	161.0	1220.9
Cuartil 1	88.4	142.1	157.8	80.5	43.8	11.9	4.1	4.0	24.5	81.3	87.2	135.1	1014.2
Mínimo	20.6	67.1	110.0	25.6	9.4	5.8	0.4	0.1	2.5	1.0	14.9	47.4	560.1

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Yanacocha (1999 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Categoría : plu Altitud: 3816 m

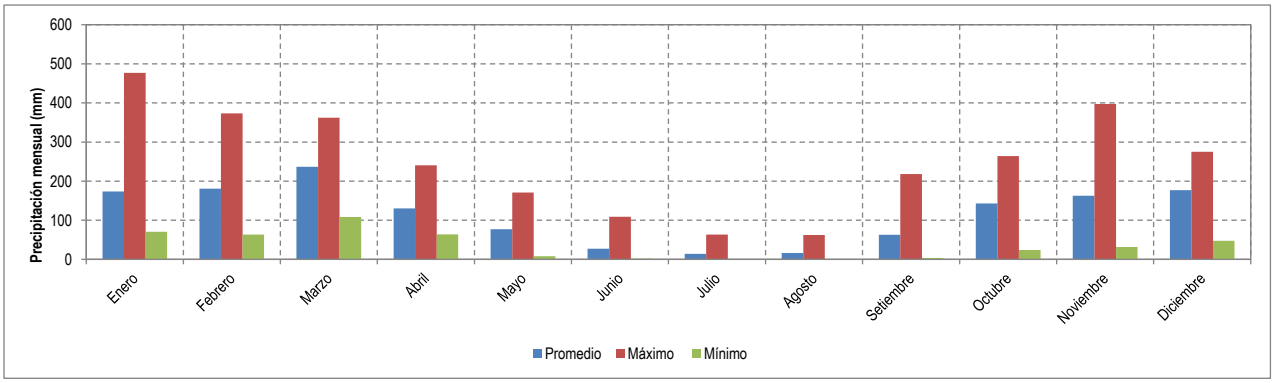
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1999	173.5	373.4	167.1	65.5	74.4	109.0	17.0	17.3	218.2	58.4	178.6	175.3	1627.7
2000	70.6	269.2	239.5	122.9	53.8	31.2	8.6	21.3	189.0	38.1	41.9	169.1	1255.5
2001	259.3	93.0	218.0	64.0	13.7	10.7	5.9	0.0	39.1	135.1	147.8	177.8	1164.5
2002	120.4	130.6	305.0	167.7	29.2	4.6	14.7	0.8	50.5	181.9	160.3	192.4	1358.1
2003	104.4	103.6	149.3	109.7	41.9	21.3	0.0	0.0	61.3	57.8	106.6	185.3	941.3
2004	108.8	96.0	179.3	120.9	59.4	10.7	21.8	9.1	65.0	134.1	206.3	222.3	1233.6
2005	151.4	134.9	354.3	83.3	59.7	8.9	10.2	27.7	35.8	260.8	112.0	195.6	1434.6
2006	91.4	205.0	287.8	137.2	19.3	62.5	13.4	13.2	44.5	130.6	179.6	247.4	1431.7
2007	174.0	63.2	237.5	205.5	58.9	3.3	25.9	23.9	49.5	234.7	397.6	178.6	1652.4
2008	240.3	339.1	338.3	132.6	120.9	39.6	15.5	31.8	132.1	263.9	152.7	102.1	1908.8
2009	346.5	209.8	362.2	240.3	147.1	50.0	33.3	14.0	36.6	232.6	247.1	228.6	2148.0
2010	71.9	202.2	295.3	168.1	171.0	24.9	63.5	7.6	45.4	212.1	264.9	149.9	1676.7
2011	155.7	192.8	270.4	192.6	33.0	24.4	34.8	11.9	77.7	148.8	194.5	202.2	1538.9
2012	477.1	230.9	135.1	150.9	133.4	42.2	0.3	14.0	5.8	163.8	301.8	116.6	1771.7
2013	92.7	132.9	197.6	86.6	112.3	44.2	6.4	52.1	26.9	151.4	51.6	167.4	1121.9
2014	89.2	164.8	204.2	121.2	95.8	5.3	0.0	3.3	35.6	24.1	49.3	123.2	915.9
2015	186.1	119.6	278.6	81.3	73.9	2.0	1.5	0.0	3.4	26.8	129.0	47.2	949.7
2016	232.2	147.4	167.0	85.9	8.3	20.4	4.2	11.4	19.1	109.7	31.8	275.3	1112.6
2017	163.2	172.8	236.6	153.7	113.8	23.6	0.3	62.5	63.5	92.8	42.7	205.2	1330.5
2018	163.3	234.2	108.2	115.3	124.7	5.1	0.3	2.5	58.9	200.4	253.5	176.9	1443.4
Estadísticas													
Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Promedio	173.6	180.8	236.6	130.3	77.2	27.2	13.9	16.2	62.9	142.9	162.5	176.9	1400.9
Desv. Std.	100.4	80.8	74.0	47.8	47.6	26.0	16.0	16.9	55.6	76.8	98.0	52.0	331.7
Kurtosis	3.5	0.6	-0.9	0.0	-0.9	4.2	3.8	2.3	3.2	-1.1	0.2	1.1	-0.1
Coeficiente de asimetría	1.7	0.9	0.1	0.6	0.3	1.8	1.8	1.5	1.9	0.0	0.6	-0.6	0.4
Coeficiente de variación	0.6	0.4	0.3	0.4	0.6	1.0	1.2	1.0	0.9	0.5	0.6	0.3	0.2
Máximo	477.1	373.4	362.2	240.3	171.0	109.0	63.5	62.5	218.2	263.9	397.6	275.3	2148.0
Cuartil 3	197.6	215.1	289.6	157.2	115.6	40.3	18.2	22.0	63.9	203.3	216.5	203.0	1633.9
Mediana	159.4	168.8	237.0	122.0	66.8	22.5	9.4	12.6	47.5	142.0	156.5	178.2	1394.9
Cuartil 1	101.5	127.8	176.2	86.4	39.7	8.0	1.2	3.1	35.8	84.2	92.8	163.0	1153.9
Mínimo	70.6	63.2	108.2	64.0	8.3	2.0	0.0	0.0	3.4	24.1	31.8	47.2	915.9

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Quinua (1999 - 2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Categoría : plu Altitud: 3455 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
1999	174.5	300.0	128.6	74.0	102.0	73.4	21.8	32.4	147.4	84.0	192.9	194.8	1525.8
2000	57.2	213.9	254.0	105.8	95.1	30.2	1.6	14.8	155.6	23.4	60.4	194.1	1206.0
2001	348.2	149.6	476.7	149.1	113.0	20.3	41.9	13.4	100.6	129.0	265.2	222.3	2029.3
2002	120.4	130.6	305.0	235.5	63.5	16.3	20.8	0.0	75.7	199.7	112.2	189.5	1469.1
2003	105.4	91.4	89.4	100.6	44.8	3.6	0.0	0.0	46.0	81.9	79.8	113.8	756.6
2004	79.8	166.9	199.9	180.6	105.5	19.3	25.7	14.0	122.2	224.3	248.7	360.9	1747.6
2005	87.9	217.1	296.2	76.4	66.8	37.1	0.8	13.7	26.4	321.8	66.8	169.4	1380.4
2006	73.4	194.6	363.0	136.7	47.8	32.5	9.9	29.2	66.8	116.3	168.9	145.7	1384.7
2007	156.7	66.5	269.7	170.7	65.6	3.6	49.3	12.7	35.8	229.1	259.8	103.6	1423.1
2008	148.6	234.2	317.5	152.7	101.6	34.8	36.6	19.6	188.2	240.3	155.7	83.6	1713.1
2009	304.8	177.0	268.5	206.0	119.6	62.7	27.2	19.8	18.5	233.9	139.2	203.2	1780.5
2010	88.6	202.7	332.0	130.3	101.1	29.5	41.9	11.9	55.4	135.6	168.6	83.6	1381.2
2011	129.0	130.0	288.0	285.0	17.8	2.5	49.0	15.2	90.7	127.8	163.8	191.7	1490.6
2012	315.7	150.1	111.2	219.7	132.1	37.6	0.0	18.0	22.1	187.5	299.2	105.1	1598.3
2013	105.7	162.8	307.8	114.8	177.6	32.8	0.0	13.4	34.3	178.3	57.7	154.4	1339.5
2014	120.1	202.2	180.3	156.5	129.0	3.3	20.8	8.1	119.1	113.5	85.9	185.2	1324.1
2015	226.8	127.8	289.8	97.5	119.9	0.3	12.8	0.0	24.1	82.4	105.2	21.1	1107.7
2016	200.4	89.8	213.1	104.4	49.0	42.4	3.6	4.6	32.3	134.7	59.9	160.1	1094.3
2017	196.3	145.0	445.0	122.2	97.2	38.1	0.0	12.7	73.7	160.9	50.5	171.7	1513.4
2018	106.4	192.3	152.7	121.2	194.3	3.8	0.0	0.3	39.9	213.6	239.8	160.7	1424.9

Estadísticas

Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Promedio	157.3	167.2	264.4	147.0	97.2	26.2	18.2	12.7	73.7	160.9	149.0	160.7	1434.5
Desv. Std.	84.6	55.3	102.5	55.5	43.8	20.3	17.9	9.0	50.3	71.2	80.2	69.1	277.1
Kurtosis	0.3	0.5	-0.1	0.5	0.3	0.1	-1.2	0.2	-0.2	0.0	-1.1	3.1	1.3
Coeficiente de asimetría	1.1	0.3	0.2	1.0	0.4	0.6	0.5	0.4	0.9	0.2	0.4	0.8	-0.2
Coeficiente de variación	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	1.0	0.7	0.7	0.4	0.5	0.4	0.2

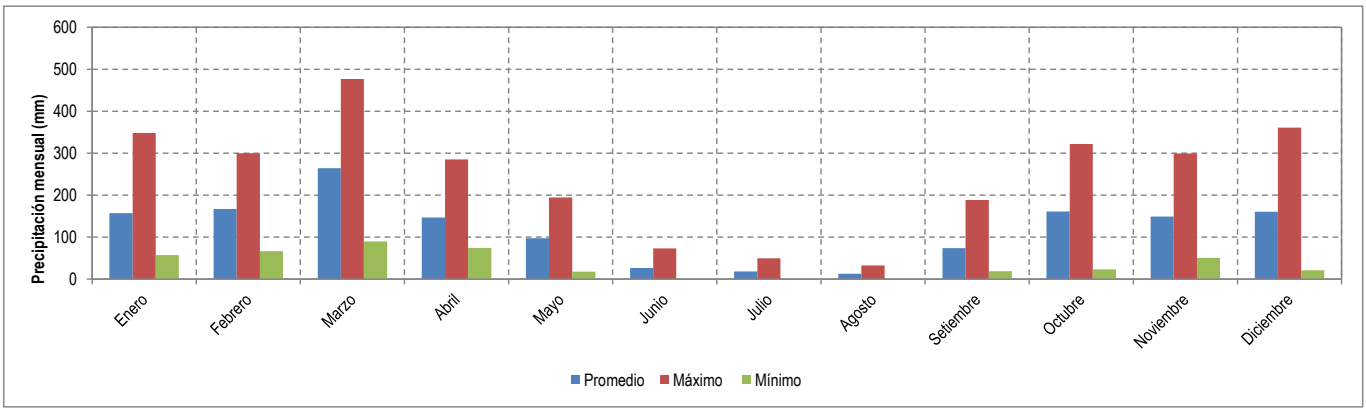
Máximo	348.2	300.0	476.7	285.0	194.3	73.4	49.3	32.4	188.2	321.8	299.2	360.9	2029.3
Cuartil 3	197.4	202.3	310.2	173.2	119.7	37.2	29.5	15.9	105.2	216.3	204.6	192.3	1543.9
Mediana	124.7	164.8	278.9	133.5	101.3	29.8	16.8	13.4	61.1	148.3	147.4	165.1	1424.0
Cuartil 1	101.2	130.4	195.0	105.4	65.1	3.8	0.6	7.2	33.8	115.6	76.5	111.6	1335.6
Mínimo	57.2	66.5	89.4	74.0	17.8	0.3	0.0	0.0	18.5	23.4	50.5	21.1	756.6

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Rojo: Data completada

Mega Niños: 1983, 1998



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Augusto Weberbauer (1973-2018)

Categoría : plu Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

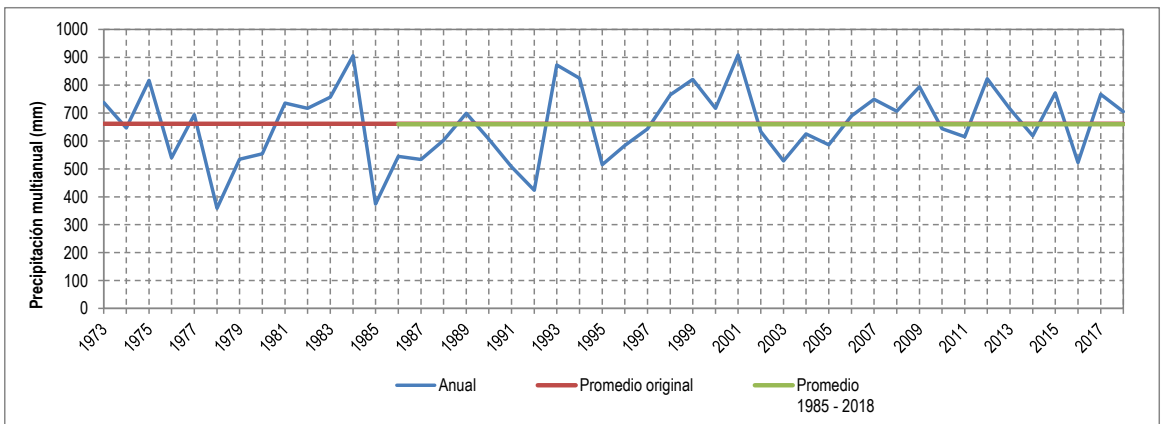
Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
1973	95.3	70.8	92.5	101.6	23.7	28.7	8.4	19.3	91.0	67.0	65.5	75.0	738.8
1974	61.6	140.0	89.1	59.0	4.6	17.3	6.5	27.3	38.7	70.7	55.1	76.8	646.7
1975	95.6	156.5	202.0	68.8	66.8	10.0	7.2	19.3	45.1	80.2	65.1	0.9	817.5
1976	130.4	62.9	81.3	34.5	43.0	23.0	0.1	4.4	12.3	32.2	71.6	44.4	540.1
1977	129.9	146.4	141.9	42.6	25.5	8.0	7.5	0.1	16.1	53.4	54.8	68.2	694.4
1978	12.7	34.4	48.8	37.0	65.6	3.9	4.4	3.8	25.0	24.4	54.0	44.8	358.8
1979	84.1	81.6	159.7	37.1	16.3	1.8	7.5	15.7	33.6	24.4	26.3	46.6	534.7
1980	34.9	42.4	65.0	29.3	6.9	15.1	3.2	6.7	2.3	130.4	111.0	106.7	553.9
1981	78.2	186.5	105.7	33.7	14.7	6.6	7.2	12.7	22.0	111.9	45.6	111.3	736.1
1982	71.7	102.9	75.7	88.7	38.2	7.8	2.1	6.6	43.9	124.8	67.3	87.4	717.1
1983	116.6	75.7	152.8	105.7	31.1	10.1	9.6	2.7	19.2	86.9	28.1	118.4	756.9
1984	24.7	233.6	123.8	80.0	69.5	25.1	23.4	18.7	36.7	68.6	97.6	104.1	905.8
1985	24.6	42.4	37.2	41.9	53.0	0.4	4.8	18.3	37.3	50.0	23.9	40.3	374.1
1986	84.4	47.7	96.8	120.2	16.2	0.6	1.2	14.6	1.3	43.6	66.2	51.8	544.6
1987	98.2	95.2	39.2	52.2	9.1	4.0	10.8	12.3	39.5	37.2	74.3	61.5	533.5
1988	109.7	105.5	44.8	95.6	10.6	5.4	0.0	0.4	32.9	69.4	65.2	63.4	602.9
1989	87.0	158.8	113.5	85.4	18.8	16.7	3.2	5.9	53.5	106.6	47.1	2.7	699.2
1990	101.8	68.5	58.3	27.4	39.5	24.6	0.8	7.1	20.1	87.6	99.1	72.3	607.1
1991	43.8	90.0	133.7	55.2	17.9	0.7	0.4	0.3	10.2	28.2	55.1	71.9	507.4
1992	52.6	31.8	66.6	46.5	18.9	21.2	4.6	10.0	40.8	64.0	32.0	34.1	423.1
1993	61.0	112.2	245.0	102.9	30.2	1.9	3.3	2.9	51.4	106.3	71.4	84.1	872.6
1994	116.9	103.1	170.2	144.9	35.3	3.3	0.0	0.2	11.9	27.2	89.8	122.6	825.4
1995	44.7	108.3	75.7	49.7	20.6	1.7	13.2	10.8	11.5	51.8	50.5	76.4	514.9
1996	65.2	124.0	120.1	50.4	13.7	0.8	0.5	15.8	13.9	76.2	68.8	34.1	583.5
1997	63.8	152.9	26.5	40.4	17.0	15.4	0.2	0.0	27.4	50.8	119.9	129.4	643.7
1998	103.0	116.5	257.0	83.9	19.6	4.8	1.3	4.7	17.8	79.6	29.1	47.9	765.2
1999	94.8	242.7	69.5	65.0	53.7	22.8	22.1	1.2	81.4	21.7	77.0	68.8	820.7
2000	46.0	162.3	126.3	77.3	40.5	15.6	2.1	13.4	56.6	9.9	44.5	122.3	716.8
2001	191.2	100.8	230.2	57.2	48.1	2.3	13.9	0.0	34.4	46.2	93.4	90.9	908.6
2002	27.0	60.0	133.1	77.2	23.0	8.8	10.7	3.4	14.6	90.3	99.9	86.1	634.1
2003	51.1	61.4	103.6	42.1	30.7	22.3	1.8	10.6	14.8	46.0	63.8	80.7	528.9
2004	36.1	102.0	56.9	44.5	42.4	2.1	13.8	29.4	19.0	63.4	92.6	123.7	625.9
2005	84.9	53.7	136.6	54.0	7.2	4.5	0.6	3.5	31.2	92.3	30.0	87.8	586.3
2006	83.2	101.6	199.3	77.6	7.7	23.9	1.8	6.1	33.6	12.7	60.4	81.7	689.6
2007	95.4	17.5	182.4	111.5	29.0	1.4	10.7	6.4	11.6	117.2	97.6	68.8	749.5
2008	80.2	133.3	118.4	99.1	22.7	15.4	2.3	11.7	34.7	96.5	72.2	20.4	706.9
2009	180.7	74.6	110.5	78.8	42.2	17.9	12.3	3.9	11.8	78.5	109.4	74.2	794.8
2010	49.5	112.9	154.0	88.4	31.6	8.6	2.6	1.3	28.9	43.4	52.5	70.8	644.5
2011	76.6	73.3	125.2	102.0	16.7	0.4	8.3	0.0	47.1	31.5	24.4	109.7	615.2
2012	154.2	134.7	126.4	72.8	51.5	0.2	0.0	2.5	19.1	83.2	120.3	58.3	823.2
2013	61.5	98.0	213.6	73.8	62.6	7.5	5.7	8.9	3.7	110.7	17.0	51.9	714.9
2014	75.7	68.0	143.2	78.8	26.9	5.0	2.0	3.9	27.7	26.5	45.7	114.9	618.3
2015	184.7	55.4	202.2	63.0	75.8	3.0	4.4	0.1	27.8	16.8	99.6	39.5	772.3
2016	82.9	85.3	121.3	56.2	7.0	1.6	2.1	1.1	25.1	60.0	17.1	63.1	522.8
2017	77.5	72.3	138.9	78.6	47.2	12.0	2.3	20.9	21.2	65.3	63.2	168.1	767.5
2018	99.0	126.4	117.3	73.3	50.1	10.8	0.5	0.0	24.4	63.7	64.8	74.6	704.9
Promedio original	83.1	100.6	122.4	69.3	31.4	9.7	5.5	8.0	28.8	63.7	64.8	74.6	661.8
Promedio 1985 - 2018	85.0	96.9	126.3	72.6	30.5	8.5	4.8	6.8	27.6	60.4	65.8	75.0	660.1
Coeficientes de distribución	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.0

Notas:

Fuente: SENAMHI

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Bambamarca (1962-2018)

Categoría: plu Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

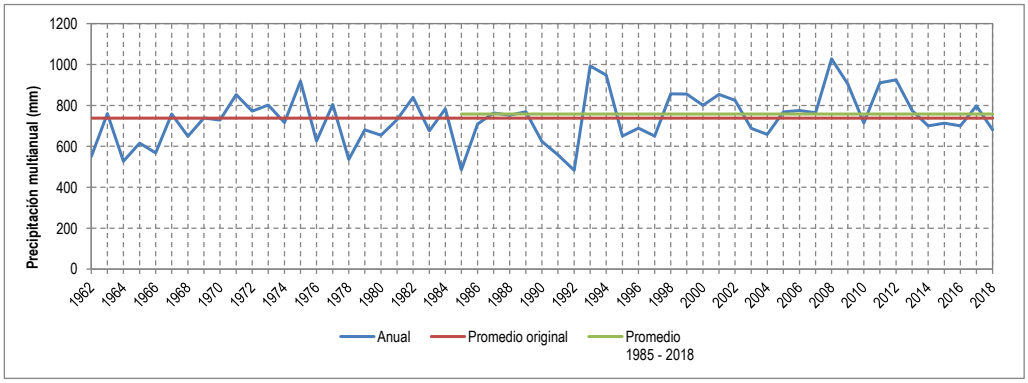
Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
1962	80.4	88.9	79.5	81.7	14.7	16.5	0.8	3.7	6.0	94.3	40.9	42.5	549.9
1963	118.1	91.9	109.9	103.2	20.8	5.7	16.6	7.5	8.1	94.3	64.6	119.4	760.1
1964	38.6	59.6	48.2	60.4	17.2	5.1	18.2	60.8	49.4	24.9	70.6	74.0	527.0
1965	65.7	47.2	103.2	64.5	15.9	8.1	23.3	4.7	55.3	66.4	112.0	49.4	615.7
1966	51.1	41.6	35.2	35.8	38.5	15.9	1.2	14.7	47.5	213.6	61.8	11.3	568.2
1967	86.0	175.0	70.1	64.8	34.1	2.7	51.0	6.7	37.6	117.5	44.1	68.6	758.2
1968	41.2	94.2	96.8	85.0	34.5	9.5	11.3	23.3	113.6	86.9	32.8	20.5	649.6
1969	59.2	85.6	66.7	104.0	20.6	41.7	6.5	13.2	66.2	93.0	119.1	62.6	738.4
1970	62.3	42.2	48.9	65.8	48.8	24.6	33.6	13.6	29.6	129.6	145.1	84.9	729.0
1971	70.3	63.6	195.5	86.0	62.5	43.7	25.4	11.0	29.5	123.4	78.6	63.1	852.6
1972	38.4	66.7	141.5	134.2	59.1	12.6	4.9	10.1	80.8	67.7	105.6	50.3	771.9
1973	68.2	68.2	86.1	126.3	18.7	28.6	48.7	25.2	87.0	78.4	66.3	99.9	801.6
1974	83.1	147.3	105.2	53.8	0.0	21.4	7.3	28.9	64.3	87.0	75.0	42.7	716.0
1975	81.7	163.9	208.5	89.2	46.8	45.8	43.2	29.4	44.5	88.4	70.8	6.7	918.9
1976	159.5	64.1	81.5	48.1	24.2	4.9	0.7	10.3	44.3	81.4	56.3	50.3	625.6
1977	139.4	132.7	86.0	75.3	21.4	8.4	1.0	6.2	43.7	94.4	139.4	57.1	805.0
1978	26.2	42.5	46.8	60.9	70.2	3.1	16.2	0.0	46.9	42.5	103.9	76.8	536.0
1979	53.2	40.6	189.6	55.3	60.4	0.1	33.9	50.2	109.0	12.2	42.6	34.1	681.2
1980	45.3	50.1	55.7	30.2	29.5	14.2	9.0	7.3	44.6	179.0	121.3	67.8	654.0
1981	44.5	138.5	110.2	65.9	40.1	36.6	13.1	24.4	5.8	90.1	72.9	88.1	730.2
1982	39.8	97.4	86.0	59.8	56.6	40.7	11.5	1.2	83.1	153.9	68.5	141.3	839.8
1983	78.4	23.4	177.3	94.6	32.0	22.0	10.1	0.1	25.6	38.0	87.7	86.8	676.0
1984	22.2	220.8	95.2	48.2	70.2	21.7	27.0	21.2	44.8	109.5	60.2	42.1	783.1
1985	15.5	23.6	50.5	53.4	35.5	2.1	13.3	19.7	33.3	48.7	83.9	106.4	485.9
1986	112.8	59.0	43.2	156.2	48.8	6.9	0.8	33.0	27.2	95.4	37.3	88.6	709.2
1987	95.1	70.3	77.7	67.4	55.4	26.2	51.4	30.2	45.0	107.3	105.6	32.0	763.6
1988	95.0	86.0	60.9	90.0	27.0	15.9	3.3	4.1	38.5	83.1	126.3	122.1	752.2
1989	140.7	95.7	152.9	78.0	10.3	23.5	8.3	10.4	65.6	101.8	67.1	15.2	769.5
1990	48.2	51.8	25.5	82.2	45.2	33.7	5.9	5.9	47.0	121.7	103.6	53.6	624.3
1991	41.4	70.1	116.4	101.1	29.6	7.1	5.9	3.4	56.6	50.5	35.9	40.6	558.6
1992	28.9	22.5	56.4	41.6	24.5	20.1	10.3	9.8	63.6	89.5	61.7	54.2	483.1
1993	99.1	110.3	206.3	64.1	90.7	12.6	12.1	35.1	59.3	90.0	77.2	136.4	993.2
1994	98.0	109.7	183.8	104.5	30.6	14.3	4.9	2.3	52.7	58.2	172.4	116.9	948.3
1995	17.9	71.9	65.8	52.9	64.3	13.5	20.9	5.3	43.5	101.0	69.0	124.3	650.3
1996	64.2	126.7	127.7	56.9	27.1	10.3	11.1	16.5	37.5	146.7	46.9	17.0	688.6
1997	75.6	123.6	79.6	69.7	27.3	16.7	0.0	0.0	27.6	41.5	67.1	121.4	650.1
1998	60.1	147.5	134.7	118.6	48.0	3.7	0.0	2.0	51.0	156.5	69.4	65.0	856.5
1999	107.4	230.9	46.0	33.6	46.7	46.6	10.1	4.3	85.8	35.0	94.1	115.2	855.7
2000	55.0	188.3	125.2	59.1	49.9	37.2	12.4	8.9	54.2	7.2	73.6	129.6	800.6
2001	150.4	43.3	184.5	68.4	34.6	1.3	5.9	2.9	64.7	97.3	93.8	106.4	853.5
2002	46.9	83.9	130.1	139.7	47.7	0.5	20.7	0.9	27.0	130.7	91.1	105.7	824.9
2003	65.2	97.4	100.0	54.2	20.3	67.5	1.0	22.6	31.6	54.5	91.1	82.7	688.1
2004	47.1	40.7	47.8	79.2	36.9	8.6	30.8	9.8	62.3	93.3	134.7	67.5	658.7
2005	55.1	112.2	143.7	120.4	16.3	1.5	4.0	8.2	25.2	158.4	38.3	84.5	767.8
2006	105.5	72.7	190.1	75.7	7.5	8.0	16.5	11.7	56.6	72.0	74.5	84.4	775.2
2007	64.5	26.1	147.8	120.3	26.0	0.6	8.0	11.3	31.1	119.6	137.1	71.6	764.0
2008	102.5	208.8	116.4	80.3	32.5	25.3	0.5	21.1	108.8	195.3	115.2	21.1	1027.8
2009	131.0	94.3	135.3	77.2	61.3	28.4	10.9	18.3	32.0	129.1	127.8	59.2	904.8
2010	57.1	113.7	127.3	58.8	68.1	9.0	17.1	6.5	27.8	74.4	102.5	52.1	714.4
2011	46.3	108.1	143.8	129.9	19.4	8.1	20.8	5.5	79.9	127.7	64.2	157.0	910.7
2012	173.3	146.4	68.2	60.4	23.1	4.2	0.0	2.0	9.8	160.4	191.4	85.8	925.0
2013	74.0	121.5	170.9	87.5	67.1	3.5	12.6	43.5	11.4	84.8	15.2	83.5	775.5
2014	79.6	98.1	148.7	41.4	69.7	0.9	15.0	5.8	34.8	40.1	72.6	93.8	700.5
2015	109.2	48.4	246.9	47.6	57.9	17.2	10.2	7.3	2.0	55.8	82.9	27.5	712.9
2016	118.5	93.5	83.3	68.4	7.4	16.0	5.5	5.0	50.5	94.3	84.5	73.4	700.3
2017	75.1	57.4	194.0	83.9	39.2	26.9	0.0	19.1	45.7	141.7	60.4	54.6	798.0
2018	70.9	92.6	44.9	83.8	104.0	15.5	8.4	1.4	6.7	95.2	84.1	73.0	680.5
Promedio original	75.1	92.9	110.5	77.2	39.2	17.0	13.6	13.5	46.7	95.2	84.1	73.0	737.9
Promedio 1985 - 2018	80.2	95.5	117.0	79.6	41.2	15.7	10.5	11.6	44.0	95.8	86.8	80.1	758.0
Coeficientes de distribución	0.10	0.13	0.15	0.10	0.05	0.02	0.02	0.02	0.06	0.13	0.11	0.10	1.00
Notas:	69.24	85.63	101.92	71.18	36.19	15.64	12.51	12.42	43.09	87.77	77.54	67.35	

Fuente: SENAMHI

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Encañada (1985-2018)

Categoría: co Este: 796 408 m Norte: 2 950 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

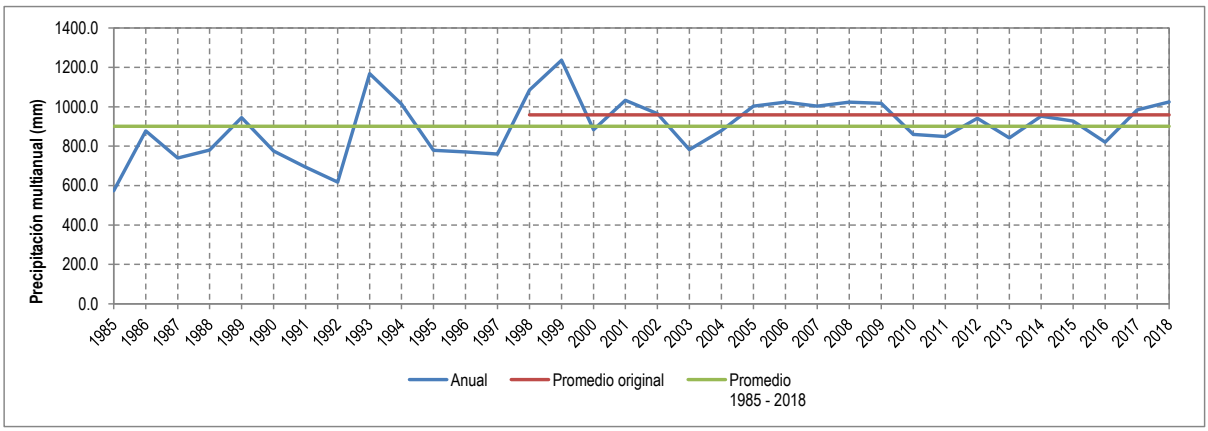
Altitud: 2 950 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1985	65.1	69.8	111.3	64.7	37.3	8.8	3.4	4.5	23.8	64.0	57.5	63.4	573.7
1986	99.5	106.8	170.2	99.0	57.1	13.5	5.2	6.9	36.4	97.9	87.9	97.0	877.5
1987	83.9	90.0	143.4	83.5	48.1	11.4	4.4	5.8	30.7	82.5	74.1	81.8	739.5
1988	88.5	95.0	151.4	88.1	50.8	12.0	4.6	6.1	32.4	87.1	78.2	86.3	780.7
1989	107.3	115.1	183.4	106.7	61.5	14.5	5.6	7.4	39.2	105.5	94.7	104.6	945.6
1990	88.0	94.5	150.6	87.6	50.5	11.9	4.6	6.1	32.2	86.6	77.8	85.8	776.2
1991	78.7	84.5	134.6	78.3	45.1	10.7	4.1	5.4	28.8	77.4	69.5	76.7	693.8
1992	70.2	75.3	120.0	69.8	40.2	9.5	3.7	4.8	25.7	69.0	62.0	68.4	618.5
1993	132.5	142.2	226.5	131.8	76.0	18.0	6.9	9.1	48.5	130.3	117.0	129.1	1167.9
1994	115.0	123.4	196.6	114.4	66.0	15.6	6.0	7.9	42.1	113.1	101.6	112.1	1013.7
1995	88.3	94.8	151.1	87.9	50.7	12.0	4.6	6.1	32.3	86.9	78.0	86.1	778.9
1996	87.4	93.8	149.5	87.0	50.2	11.9	4.6	6.0	32.0	86.0	77.2	85.2	770.8
1997	86.2	92.5	147.4	85.8	49.5	11.7	4.5	5.9	31.5	84.8	76.2	84.1	760.1
1998	102.1	196.0	223.3	181.7	71.5	6.2	0.5	8.4	36.3	132.7	40.4	86.6	1085.7
1999	115.3	294.8	108.7	99.7	102.8	62.9	11.0	9.3	132.8	30.3	125.3	143.4	1236.3
2000	46.9	155.9	184.7	106.7	89.7	18.2	0.9	20.0	88.1	4.7	50.4	117.4	883.6
2001	238.0	72.4	203.8	105.1	60.7	0.5	2.7	0.8	30.9	129.3	101.8	86.4	1032.4
2002	42.9	89.4	241.1	117.7	12.6	14.1	4.4	1.1	28.8	159.2	137.8	115.9	965.0
2003	33.1	80.6	145.5	93.0	37.8	38.3	0.0	9.9	41.9	93.8	124.4	85.0	783.3
2004	95.4	72.5	54.6	91.1	39.8	5.8	21.7	0.5	44.2	173.2	108.5	171.2	878.5
2005	119.6	107.1	260.8	51.2	42.0	12.4	1.2	7.0	13.4	205.5	38.2	145.4	1003.8
2006	74.6	134.7	292.1	124.5	14.8	41.8	11.4	4.9	65.4	61.2	106.9	91.7	1024.0
2007	93.1	44.8	259.4	140.5	70.9	0.0	9.4	5.3	26.4	133.1	127.5	92.9	1003.3
2008	104.1	149.0	175.9	151.5	44.0	15.2	9.2	22.6	53.7	140.9	119.7	37.7	1023.5
2009	222.7	70.9	215.2	122.8	75.2	9.3	12.5	10.5	6.8	90.0	115.3	66.6	1017.8
2010	70.0	94.8	184.3	123.0	39.8	11.8	7.7	0.0	35.7	100.0	98.9	94.0	860.0
2011	66.4	96.8	153.6	139.6	32.9	0.4	13.1	0.0	51.2	52.1	93.8	149.5	849.4
2012	166.1	101.5	108.0	108.3	59.7	10.6	0.0	7.7	1.5	169.6	152.8	56.0	941.8
2013	72.7	96.9	181.5	39.4	114.7	11.2	3.6	19.1	0.0	157.0	51.9	94.5	842.5
2014	90.3	138.9	175.4	95.3	79.8	0.0	0.3	0.6	44.1	91.9	100.1	135.9	952.6
2015	188.3	71.4	260.7	70.4	104.1	3.3	5.3	0.0	3.0	27.8	170.5	23.2	928.0
2016	138.7	95.2	125.2	72.3	3.2	23.1	0.8	1.9	61.7	85.1	16.2	197.1	820.5
2017	105.9	101.1	276.2	93.2	69.6	18.4	3.2	27.7	13.8	103.3	41.6	130.8	984.8
2018	98.3	187.0	76.8	146.1	144.9	6.3	0.0	0.0	56.3	107.0	96.1	106.1	1024.9
Promedio original	108.8	116.7	186.0	108.2	62.4	14.8	5.7	7.5	39.8	107.0	96.1	106.1	959.1
Promedio 1985 - 2018	102.2	109.7	174.8	101.7	58.6	13.9	5.3	7.0	37.4	100.6	90.3	99.6	901.1
Coeficientes de distribución	0.11	0.12	0.19	0.11	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.11	0.10	0.11	1.00

Notas:

Fuente: SENAMHI

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Llapa (1964-2018)

Categoría: plu Este: 741 217 m Norte: 9 227 535 m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

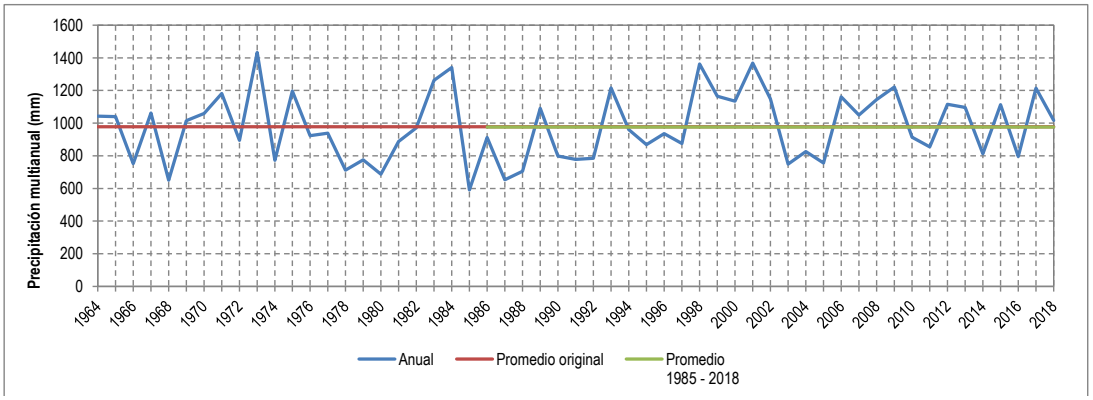
Altitud: 2 900 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembr	Diciembre	Anual
1964	117.9	154.6	194.5	178.8	41.9	45.8	29.1	45.9	30.1	119.5	69.2	16.0	1043.2
1965	56.4	138.5	320.7	127.1	40.9	8.2	7.3	3.8	58.7	109.1	59.8	110.2	1040.7
1966	123.3	108.8	87.0	105.5	38.5	2.4	6.0	11.0	23.7	172.6	36.1	37.1	752.0
1967	294.1	210.2	192.9	43.0	72.4	9.5	23.4	20.5	42.0	105.5	10.5	37.9	1061.9
1968	34.7	74.6	171.4	18.5	20.7	0.0	11.7	46.8	60.6	103.6	68.2	39.8	650.6
1969	130.8	151.8	247.0	118.5	27.0	0.0	9.2	14.2	12.0	109.7	70.0	125.6	1015.8
1970	166.1	61.3	118.2	125.3	112.4	57.9	3.2	7.4	64.2	106.2	119.0	118.3	1059.5
1971	67.9	106.0	424.8	158.7	18.6	24.3	18.7	29.2	52.1	95.0	78.0	108.5	1181.8
1972	66.2	87.9	325.0	89.9	75.4	15.6	1.3	3.3	63.9	35.8	40.2	90.7	895.2
1973	227.5	103.4	256.3	245.0	75.1	47.0	23.3	26.3	96.0	111.7	62.7	158.4	1432.7
1974	63.9	178.3	64.2	113.4	24.3	61.5	12.7	42.2	47.3	102.1	36.8	26.3	773.0
1975	161.1	191.3	324.0	141.4	45.0	23.5	9.7	41.1	77.3	113.8	63.8	4.3	1196.3
1976	225.4	210.3	106.3	86.5	49.4	39.7	0.0	0.0	0.0	67.5	53.5	84.8	923.4
1977	171.2	232.8	143.4	83.0	44.3	4.9	0.0	0.0	40.3	47.9	69.0	102.4	939.2
1978	42.4	134.2	89.2	68.0	66.4	0.0	23.3	0.0	66.8	48.1	77.3	95.9	711.6
1979	77.7	132.9	249.9	69.6	31.2	15.9	7.3	58.5	58.6	3.0	25.4	45.0	775.0
1980	20.5	42.2	116.0	83.9	16.1	5.3	4.8	17.9	2.8	149.6	119.3	108.7	687.1
1981	73.0	233.0	138.6	66.3	28.8	16.1	11.3	36.6	32.7	115.6	55.5	80.8	888.3
1982	75.0	59.5	93.8	104.3	63.8	29.2	19.7	23.1	75.4	170.0	95.6	162.4	971.8
1983	284.0	122.0	262.3	137.5	53.4	30.4	6.2	0.0	69.8	82.4	57.4	156.4	1261.8
1984	56.4	380.8	238.9	119.3	110.0	40.7	62.8	10.2	30.6	170.9	71.9	48.4	1340.9
1985	35.1	93.6	73.0	82.8	39.1	4.8	3.5	21.5	57.3	37.8	32.3	110.3	591.1
1986	153.8	89.3	137.7	145.5	60.1	0.0	0.0	58.2	3.6	63.9	68.2	131.7	912.0
1987	117.9	101.8	57.9	127.5	0.0	0.0	10.1	40.3	19.8	89.6	56.7	31.7	653.2
1988	43.2	140.4	53.9	207.9	31.6	19.0	7.1	10.8	11.8	114.4	63.7	1.2	705.0
1989	93.7	274.1	240.2	224.0	19.3	18.2	0.0	3.0	37.5	142.6	33.8	5.1	1091.5
1990	87.9	146.8	84.1	78.2	32.2	37.4	0.0	0.0	27.9	107.0	123.8	73.5	798.8
1991	33.5	108.9	221.4	110.5	45.6	9.1	0.0	0.0	5.4	72.2	58.1	113.8	778.5
1992	122.5	48.0	152.6	88.0	63.4	41.6	0.0	5.0	69.9	119.0	22.0	52.7	784.7
1993	110.8	162.6	278.6	142.8	73.7	0.0	8.0	2.2	72.6	123.4	69.1	172.2	1216.0
1994	150.6	177.0	143.3	163.8	48.9	10.1	3.5	0.0	34.5	16.6	109.0	103.8	961.1
1995	94.2	134.9	155.6	91.3	45.6	12.8	20.2	25.2	44.3	65.3	67.4	112.3	869.1
1996	151.6	224.3	244.5	62.8	23.3	3.0	2.0	6.9	32.1	105.1	41.8	38.7	936.1
1997	44.4	174.1	66.1	96.1	14.2	19.5	0.0	5.9	57.1	49.4	149.1	199.6	875.5
1998	209.3	297.1	332.0	202.5	27.1	11.6	3.2	9.3	34.2	111.9	22.1	101.9	1362.2
1999	151.4	313.6	147.4	89.1	61.0	46.8	10.9	4.1	123.3	58.1	37.2	122.1	1165.0
2000	39.1	205.7	320.2	133.9	83.8	15.8	0.7	22.8	57.2	41.8	53.3	160.6	1134.9
2001	238.8	152.0	439.4	122.8	49.3	5.8	9.1	0.0	106.7	58.2	91.3	94.5	1367.9
2002	63.7	157.7	245.8	197.4	15.9	27.5	4.1	0.5	60.7	116.7	131.9	127.0	1148.9
2003	119.8	86.8	149.0	61.7	40.4	41.1	0.0	5.1	44.7	56.1	77.1	67.2	749.0
2004	19.8	189.2	113.6	85.5	58.2	4.2	21.8	3.3	78.7	86.2	61.2	103.7	825.4
2005	98.6	104.0	251.6	39.0	10.4	4.5	1.2	9.3	21.6	70.1	36.9	109.4	756.6
2006	162.7	170.5	347.8	78.8	21.4	25.8	4.4	17.7	40.8	23.3	104.2	163.1	1160.5
2007	175.3	57.1	317.6	185.4	61.4	0.8	3.8	2.7	6.3	86.7	107.1	45.1	1049.3
2008	132.1	255.4	219.6	145.3	35.2	13.1	5.0	18.2	65.0	129.9	93.3	31.6	1143.7
2009	226.9	160.1	232.9	147.5	61.2	24.9	12.7	13.7	15.3	74.8	161.9	89.9	1221.8
2010	47.3	137.8	289.4	103.2	38.7	13.2	19.1	3.4	53.5	36.5	44.3	127.1	913.5
2011	128.7	95.6	154.7	161.8	15.0	9.2	11.1	25.5	27.6	26.5	70.8	128.7	855.2
2012	222.3	230.9	146.8	162.2	50.9	13.9	0.2	12.5	24.8	115.0	79.7	56.1	1115.3
2013	97.9	191.0	306.7	107.8	111.0	11.0	6.6	16.8	7.9	152.1	17.2	70.3	1096.3
2014	70.9	105.2	166.5	89.9	62.3	4.7	5.3	1.8	68.3	83.0	72.1	82.3	812.3
2015	156.0	98.5	322.9	120.8	61.0	2.7	7.1	0.8	18.2	142.5	135.8	46.0	1112.3
2016	111.8	194.4	155.5	117.8	10.1	19.6	6.0	1.4	22.2	31.6	12.0	112.9	795.3
2017	134.1	194.6	351.4	141.0	60.2	13.0	0.2	19.7	27.8	98.6	64.6	108.7	1213.9
2018	120.9	191.8	160.9	126.0	104.2	2.9	2.9	14.9	44.1	89.7	68.7	89.9	1016.9
Promedio original	118.2	156.0	204.5	118.6	47.1	17.6	8.7	14.9	44.1	89.7	68.7	89.9	978.0
Promedio 1985 - 2018	116.7	160.7	208.3	124.7	45.2	14.3	5.6	11.3	41.8	82.2	71.7	93.7	976.1
Coeficientes de distribución	0.12	0.16	0.21	0.12	0.05	0.02	0.01	0.02	0.05	0.09	0.07	0.09	1.0

Notas:

Fuente: SENAMHI

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Quebrada Honda (1965-2018)

Categoría: co Este: 759 686 m Norte: 9 236 666m

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

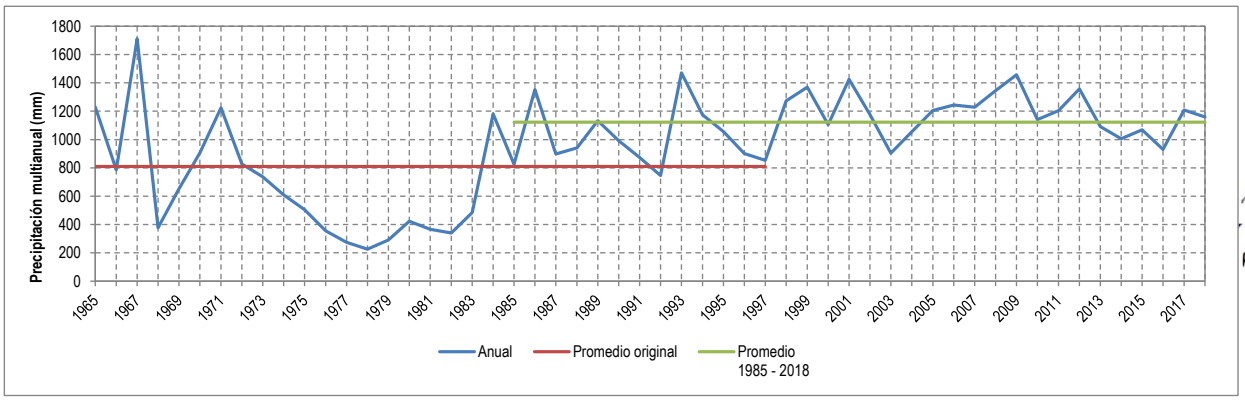
Altitud: 3 550 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1965	110.0	93.9	158.0	233.0	63.0	0.0	0.0	0.0	84.0	212.8	192.8	82.2	1229.7
1966	100.4	58.0	69.0	62.0	18.0	11.7	28.7	32.1	60.8	210.2	113.8	21.1	785.8
1967	512.8	422.0	145.6	86.2	72.5	9.3	90.3	0.0	22.0	213.6	83.6	53.4	1711.3
1968	50.3	35.3	12.7	43.1	5.1	0.0	8.0	5.1	27.9	63.6	47.5	78.6	377.2
1969	15.1	74.5	123.2	93.7	46.2	15.2	20.8	9.7	18.0	71.9	117.7	46.5	652.5
1970	109.4	92.1	112.4	85.1	137.6	31.6	0.0	11.5	6.3	125.7	116.6	77.2	905.5
1971	173.1	115.0	343.1	164.7	34.2	3.8	45.6	22.7	62.3	63.4	105.8	90.0	1223.7
1972	114.8	47.2	243.8	166.3	60.3	19.4	12.3	13.8	13.3	4.7	38.9	92.5	827.3
1973	67.5	111.1	116.4	93.5	23.0	13.4	19.4	25.9	47.3	77.1	90.3	52.0	736.9
1974	90.1	76.3	80.7	68.2	40.2	41.0	5.6	0.0	36.0	49.6	51.3	70.5	609.5
1975	66.6	61.6	92.1	70.7	33.6	8.5	26.4	5.1	24.1	48.7	44.9	22.7	505.0
1976	50.7	39.3	54.6	62.3	42.3	17.2	0.0	0.0	18.7	4.7	39.9	25.9	355.6
1977	14.8	49.7	43.7	49.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7	24.8	35.9	274.4
1978	46.6	15.6	21.7	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	29.1	38.1	31.6	226.0
1979	36.4	37.6	61.0	55.7	51.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.6	12.3	34.0	290.9
1980	38.3	17.2	46.9	40.6	57.5	88.0	0.9	1.2	40.8	25.3	36.0	30.3	423.0
1981	41.2	54.1	69.3	45.6	33.4	16.4	0.9	1.4	11.7	14.7	50.0	27.3	366.0
1982	43.1	67.0	62.8	38.1	25.2	1.3	0.8	1.2	15.7	25.5	11.8	47.1	339.6
1983	52.8	43.4	45.7	35.0	21.2	4.0	0.6	0.6	6.7	29.2	80.0	166.1	485.3
1984	96.3	166.3	95.8	150.4	59.5	50.5	9.6	58.4	64.4	183.1	124.6	122.3	1181.2
1985	139.8	96.4	40.5	83.2	0.0	106.4	0.0	38.6	0.6	75.3	68.1	177.2	826.1
1986	109.3	133.6	75.9	197.9	184.6	0.0	120.1	34.2	22.1	165.6	116.3	192.6	1352.2
1987	194.3	86.8	91.8	23.9	0.0	0.0	0.0	62.7	51.1	106.8	191.8	88.5	897.7
1988	48.2	30.5	2.6	99.9	142.6	48.9	14.7	21.1	46.1	187.9	112.4	186.2	941.1
1989	146.8	164.8	230.9	117.6	51.2	17.3	0.0	8.3	81.6	252.2	48.3	13.4	1132.4
1990	38.5	121.9	95.2	152.2	10.0	23.6	85.9	0.0	0.0	244.7	151.5	67.8	991.3
1991	59.9	104.5	257.1	137.9	48.9	8.5	6.7	0.0	6.5	21.3	93.9	128.5	873.7
1992	89.3	37.4	15.4	95.4	66.7	33.5	0.0	18.8	107.2	75.3	146.0	61.5	746.5
1993	122.8	82.6	384.3	165.8	0.0	71.7	10.8	54.2	68.7	107.1	183.4	219.2	1470.6
1994	227.2	118.1	184.7	311.5	7.5	0.0	0.0	11.3	95.2	24.3	122.5	71.7	1174.0
1995	86.7	150.4	190.3	73.3	86.9	21.6	7.5	0.0	58.6	122.6	81.2	176.8	1055.9
1996	90.4	147.0	129.6	86.7	70.8	29.5	21.8	77.4	46.4	92.5	68.1	40.7	900.9
1997	128.4	146.9	89.0	108.2	57.9	28.0	0.0	1.2	31.5	92.5	87.6	82.2	853.5
1998	157.8	147.6	180.3	158.6	75.1	34.3	25.6	24.6	56.6	145.5	137.8	129.3	1273.0
1999	169.8	158.9	194.1	170.8	80.8	36.9	27.6	26.5	60.9	156.6	148.3	139.2	1370.4
2000	137.0	128.1	156.6	137.7	65.2	29.8	22.2	21.4	49.1	126.3	119.6	112.2	1105.1
2001	176.6	165.2	201.9	177.6	84.0	38.4	28.7	27.5	63.3	162.9	154.2	144.7	1425.3
2002	145.8	136.4	166.7	146.6	69.4	31.7	23.7	22.7	52.3	134.5	127.3	119.5	1176.7
2003	112.1	104.9	128.2	112.7	53.3	24.4	18.2	17.5	40.2	103.4	97.9	91.9	904.7
2004	130.7	122.3	149.4	131.4	62.2	28.4	21.2	20.4	46.9	120.5	114.1	107.1	1054.7
2005	149.3	139.7	170.7	150.1	71.0	32.5	24.2	23.3	53.5	137.7	130.4	122.3	1204.7
2006	154.2	144.2	176.2	155.0	73.4	33.5	25.0	24.0	55.3	142.1	134.6	126.3	1243.9
2007	152.2	142.4	174.0	153.1	72.4	33.1	24.7	23.7	54.6	140.3	132.9	124.7	1228.2
2008	166.7	155.9	190.5	167.6	79.3	36.2	27.0	26.0	59.8	153.6	145.5	136.5	1344.7
2009	180.5	168.9	206.4	181.5	85.9	39.3	29.3	28.2	64.7	166.4	157.6	147.9	1456.6
2010	141.4	132.3	161.6	142.2	67.3	30.8	22.9	22.1	50.7	130.4	123.5	115.9	1140.9
2011	149.2	139.5	170.5	150.0	71.0	32.4	24.2	23.3	53.5	137.5	130.3	122.2	1203.6
2012	168.2	157.3	192.2	169.1	80.0	36.6	27.3	26.2	60.3	155.1	146.9	137.8	1357.0
2013	135.3	126.6	154.6	136.0	64.4	29.4	22.0	21.1	48.5	124.7	118.1	110.8	1091.6
2014	124.6	116.6	142.4	125.3	59.3	27.1	20.2	19.4	44.7	114.9	108.8	102.1	1005.4
2015	132.5	124.0	151.5	133.2	63.1	28.8	21.5	20.7	47.5	122.2	115.7	108.6	1069.2
2016	115.3	107.9	131.8	115.9	54.9	25.1	18.7	18.0	41.3	106.3	100.7	94.5	930.4
2017	149.7	140.1	171.2	150.6	71.2	32.6	24.3	23.4	53.7	138.0	130.7	122.7	1208.1
2018	143.6	134.3	164.2	144.4	68.3	31.2	23.3	22.4	51.5	132.4	125.4	117.7	1158.8
Promedio original	100.4	93.9	114.7	100.9	47.8	21.8	16.3	15.7	36.0	92.5	87.6	82.2	809.8
Promedio 1985 - 2018	134.5	126.9	156.5	140.1	64.7	31.2	22.6	23.8	50.7	130.0	122.7	118.8	1122.6
Coeficientes de distribución	0.12	0.12	0.14	0.12	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.11	0.11	0.10	1.0

Notas:

Fuente: SENAMHI

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Carachugo (1985 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

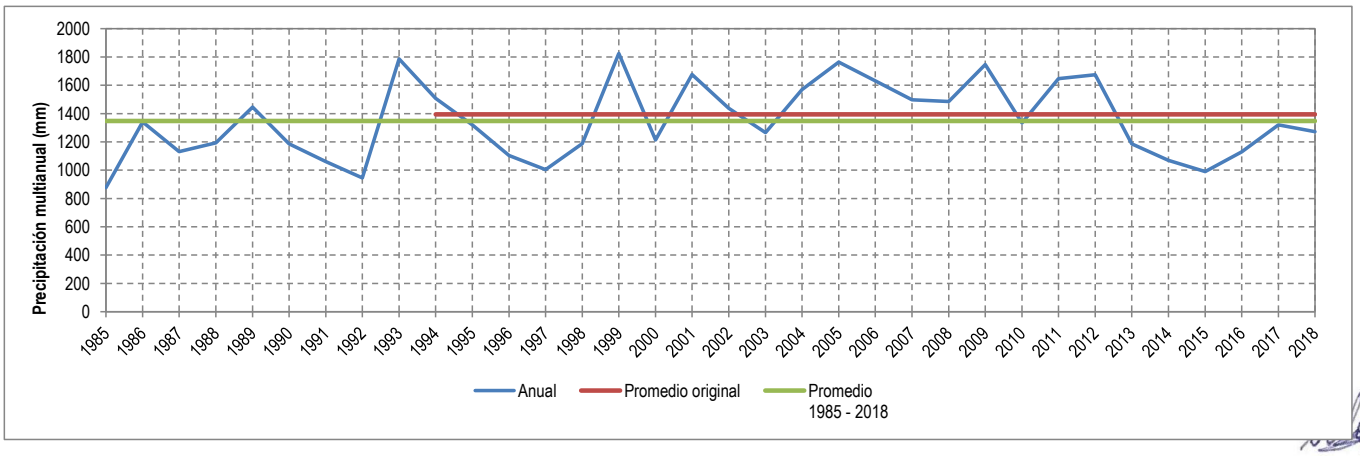
Categoría : plu 4196

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1985	97.7	117.9	148.9	87.9	50.2	15.6	9.1	8.8	35.0	89.5	99.2	117.2	877.0
1986	149.4	180.4	227.7	134.4	76.9	23.9	14.0	13.5	53.6	136.8	151.7	179.2	1341.5
1987	125.9	152.0	191.9	113.3	64.8	20.1	11.8	11.4	45.2	115.3	127.9	151.0	1130.5
1988	132.9	160.5	202.6	119.6	68.4	21.2	12.4	12.0	47.7	121.7	135.0	159.4	1193.5
1989	161.0	194.4	245.4	144.9	82.8	25.7	15.0	14.5	57.8	147.5	163.5	193.1	1445.7
1990	132.1	159.6	201.4	118.9	68.0	21.1	12.3	11.9	47.4	121.0	134.2	158.5	1186.7
1991	118.1	142.6	180.0	106.3	60.8	18.9	11.0	10.7	42.4	108.2	120.0	141.7	1060.6
1992	105.3	127.1	160.5	94.8	54.2	16.8	9.8	9.5	37.8	96.4	107.0	126.3	945.5
1993	198.8	240.1	303.1	178.9	102.3	31.8	18.6	18.0	71.4	182.1	202.0	238.5	1785.5
1994	240.7	252.3	230.7	226.4	62.9	15.0	22.1	4.6	50.0	108.0	126.0	169.4	1508.1
1995	60.5	193.0	199.1	165.4	89.2	2.8	45.5	6.1	32.0	72.6	193.5	261.1	1320.8
1996	158.5	198.6	214.6	96.3	49.0	58.2	1.8	26.2	38.4	176.9	35.6	49.0	1103.0
1997	116.3	136.9	62.5	92.3	43.4	18.8	6.9	0.8	64.0	148.2	179.7	134.3	1004.1
1998	108.0	216.6	201.4	158.8	97.4	11.0	1.0	1.2	23.0	186.8	138.8	44.2	1188.2
1999	177.0	352.4	169.6	79.6	94.6	134.6	23.9	11.7	200.9	110.7	188.5	281.4	1824.9
2000	87.3	257.6	206.2	106.4	83.0	27.6	4.2	26.4	189.6	14.8	39.4	172.0	1214.5
2001	326.8	179.0	319.9	104.4	61.8	8.1	18.4	2.8	73.8	121.2	245.8	213.9	1675.9
2002	63.2	150.0	306.4	214.2	38.4	13.8	16.4	0.8	43.2	195.2	150.0	246.2	1437.8
2003	135.2	102.4	209.6	87.8	135.2	0.2	0.0	0.0	59.6	109.2	240.4	186.3	1265.9
2004	99.3	94.2	232.9	143.6	60.9	5.8	0.3	8.6	93.2	161.3	333.2	336.3	1569.5
2005	186.7	201.7	421.9	199.1	71.4	19.3	13.7	10.9	48.0	279.4	77.5	233.4	1763.0
2006	105.2	258.3	327.1	157.2	13.0	60.4	11.7	3.7	34.3	130.8	190.3	339.9	1631.7
2007	147.1	78.0	244.3	195.6	71.1	3.3	23.6	32.8	27.4	274.3	252.7	147.3	1497.5
2008	179.1	234.7	220.5	161.3	125.7	37.8	21.3	36.1	72.9	173.5	132.3	90.1	1485.3
2009	275.8	177.5	328.7	198.6	142.0	38.4	27.9	8.6	30.2	149.6	169.2	199.9	1746.4
2010	72.6	116.3	259.3	118.9	98.6	21.1	69.1	4.3	31.5	127.2	195.3	220.2	1334.4
2011	142.8	183.9	383.5	245.4	23.4	31.0	19.8	16.5	82.3	138.2	177.8	202.4	1646.9
2012	371.3	274.8	144.5	139.2	59.7	30.2	0.8	12.2	3.3	199.6	324.9	114.3	1674.8
2013	114.6	131.1	213.6	80.3	143.3	23.4	10.7	63.0	13.0	158.0	39.6	196.6	1186.9
2014	87.6	185.4	209.5	57.7	76.0	1.3	5.6	13.2	58.9	69.1	161.6	142.9	1068.7
2015	144.4	125.5	303.5	85.9	121.3	3.3	6.6	2.0	10.7	66.8	48.5	72.6	991.1
2016	199.8	170.8	159.1	93.7	32.8	24.1	7.5	0.0	22.9	133.1	35.3	250.5	1129.7
2017	155.3	187.5	236.7	177.7	110.6	22.4	2.0	56.1	49.8	92.4	63.0	166.1	1319.6
2018	126.7	229.1	111.8	108.0	93.0	8.6	2.0	2.3	40.4	159.0	204.5	186.3	1271.6
Promedio original	155.3	187.5	236.7	139.7	79.9	24.8	14.5	14.0	55.7	142.2	157.7	186.3	1394.4
Promedio 1985 - 2018	150.1	181.3	228.8	135.1	77.2	24.0	14.0	13.6	53.9	137.5	152.5	180.1	1347.9
Coeficientes de distribución	0.11	0.13	0.17	0.10	0.06	0.02	0.01	0.01	0.04	0.10	0.11	0.13	1.00

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Maqui Maqui (1985 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

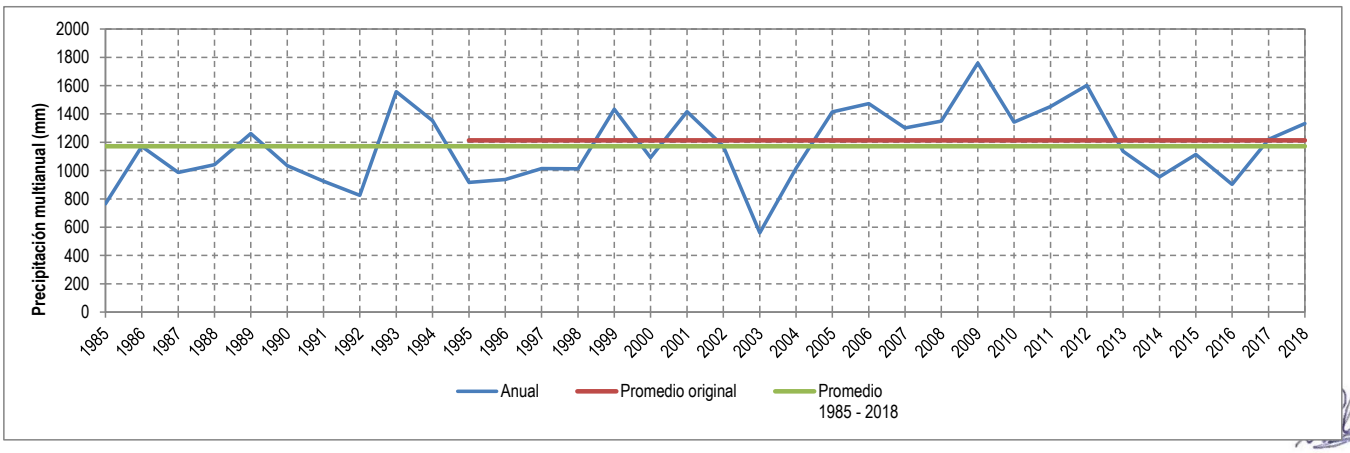
Categoría : plu Altitud: 4112 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1985	82.3	107.9	126.9	69.3	45.6	15.0	8.7	10.6	28.2	80.0	89.6	100.7	765
1986	125.9	165.1	194.1	106.0	69.8	23.0	13.4	16.2	43.2	122.3	137.1	154.0	1170.2
1987	106.1	139.1	163.6	89.3	58.8	19.4	11.3	13.7	36.4	103.1	115.6	129.8	986.1
1988	112.0	146.9	172.7	94.3	62.1	20.5	11.9	14.4	38.4	108.8	122.0	137.1	1041.1
1989	135.7	177.9	209.2	114.2	75.2	24.8	14.4	17.5	46.6	131.8	147.8	166.0	1261
1990	111.4	146.0	171.7	93.7	61.8	20.3	11.8	14.4	38.2	108.2	121.3	136.3	1035.1
1991	99.6	130.5	153.5	83.8	55.2	18.2	10.6	12.8	34.2	96.7	108.4	121.8	925.2
1992	88.8	116.3	136.8	74.7	49.2	16.2	9.4	11.4	30.4	86.2	96.6	108.6	824.7
1993	167.6	219.7	258.4	141.0	92.9	30.6	17.8	21.6	57.5	162.8	182.5	205.0	1557.5
1994	145.5	190.7	224.2	122.4	80.7	26.6	15.5	18.7	49.9	141.3	158.4	178.0	1351.9
1995	20.6	145.0	154.6	84.5	72.5	14.2	3.9	3.6	22.2	70.4	156.2	168.9	916.5
1996	79.0	155.2	184.9	97.8	55.1	22.9	2.8	10.4	44.1	146.3	55.4	83.3	937.1
1997	109.1	143.0	168.1	91.8	60.5	19.9	11.6	14.1	37.4	106.0	118.8	133.4	1013.6
1998	57.4	192.5	161.0	119.3	93.4	5.8	0.4	1.6	18.0	155.4	160.8	47.4	1013.1
1999	162.4	315.2	137.4	69.6	101.4	93.2	17.0	7.2	123.6	58.0	110.2	238.0	1433.2
2000	86.4	226.2	196.2	97.6	68.4	26.4	5.0	35.8	136.4	9.6	55.2	147.8	1091.0
2001	243.2	148.8	275.2	99.6	65.4	6.8	12.8	3.4	72.0	124.6	170.4	193.6	1415.8
2002	53.0	106.6	193.0	168.6	35.2	15.8	18.4	3.3	40.8	195.6	134.0	207.2	1171.5
2003	92.4	101.6	113.8	25.6	9.4	13.2	4.4	4.4	13.4	18.0	22.4	141.5	560.1
2004	95.7	67.1	110.0	71.5	71.9	7.4	22.1	8.7	55.6	115.6	187.0	203.0	1015.3
2005	116.3	140.2	325.7	122.9	30.5	17.5	11.4	17.8	36.8	292.4	73.9	229.4	1414.8
2006	91.4	257.3	270.8	122.4	21.6	58.7	9.7	22.6	33.0	140.0	168.9	276.6	1472.8
2007	120.1	72.4	236.2	137.4	69.5	6.3	51.0	37.1	33.2	234.0	194.8	108.2	1300.3
2008	145.3	250.9	167.9	102.9	87.4	29.0	16.3	41.4	91.4	154.2	134.6	128.7	1349.9
2009	263.7	173.7	256.3	198.4	134.6	74.4	24.9	29.4	45.2	182.1	200.4	176.2	1759.3
2010	74.7	147.6	241.3	113.3	109.7	22.1	16.8	4.6	27.7	119.6	267.7	198.1	1343.1
2011	118.6	193.3	277.6	222.3	29.9	17.8	22.9	13.7	98.0	92.2	168.4	198.1	1452.6
2012	367.0	296.4	134.9	116.8	52.3	16.0	2.5	10.7	3.8	217.9	311.4	71.6	1601.4
2013	96.8	144.0	172.7	76.5	162.6	9.9	26.7	43.9	12.2	149.1	80.0	161.0	1135.4
2014	90.4	177.0	219.7	63.8	80.8	13.0	3.3	9.7	2.5	1.0	133.4	160.6	955.1
2015	185.8	125.6	307.3	95.1	102.0	12.4	8.1	0.1	26.7	65.4	119.6	65.5	1113.7
2016	180.6	151.1	124.8	70.1	21.8	11.4	4.3	2.5	27.4	127.0	14.9	167.0	903.1
2017	130.6	171.2	201.3	109.9	94.7	30.7	32.0	68.3	39.1	106.4	94.3	142.4	1220.9
2018	132.2	177.8	166.9	141.2	95.0	23.9	2.5	6.9	27.0	143.0	256.5	159.7	1332.6
Promedio original	130.6	171.2	201.3	109.9	72.4	23.9	13.9	16.8	44.8	126.9	142.2	159.7	1213.4
Promedio 1985 - 2018	126.1	165.3	194.4	106.1	69.9	23.0	13.4	16.2	43.3	122.5	137.3	154.3	1171.8
Coeficientes de distribución	0.11	0.14	0.17	0.09	0.06	0.02	0.01	0.01	0.04	0.10	0.12	0.13	1.0

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación Yanacocha (1985 -2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

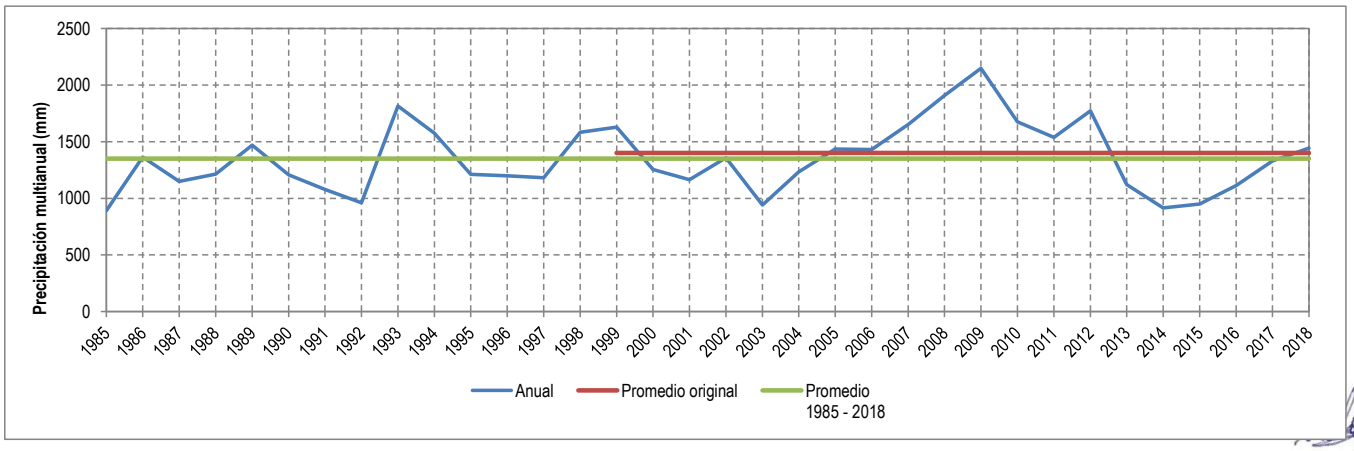
Categoría : plu Altitud: 3816 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1985	110.5	115.1	150.6	82.9	49.2	17.3	8.8	10.3	40.0	91.0	103.4	112.6	891.7
1986	169.0	176.0	230.3	126.8	75.2	26.5	13.5	15.8	61.2	139.1	158.2	172.3	1364.0
1987	142.4	148.3	194.1	106.9	63.4	22.3	11.4	13.3	51.6	117.3	133.3	145.2	1149.5
1988	150.4	156.6	204.9	112.8	66.9	23.6	12.0	14.0	54.5	123.8	140.7	153.3	1213.5
1989	182.1	189.7	248.2	136.7	81.0	28.5	14.6	17.0	66.0	149.9	170.5	185.6	1469.9
1990	149.5	155.7	203.8	112.2	66.5	23.4	11.9	14.0	54.2	123.1	139.9	152.4	1206.6
1991	133.6	139.2	182.1	100.3	59.4	20.9	10.7	12.5	48.4	110.0	125.1	136.2	1078.4
1992	119.1	124.1	162.4	89.4	53.0	18.7	9.5	11.1	43.2	98.1	111.5	121.4	961.4
1993	225.0	234.3	306.6	168.8	100.1	35.2	18.0	21.0	81.5	185.2	210.5	229.3	1815.4
1994	195.3	203.3	266.1	146.5	86.9	30.6	15.6	18.2	70.8	160.7	182.8	199.0	1575.8
1995	150.0	156.2	204.5	112.6	66.7	23.5	12.0	14.0	54.4	123.5	140.4	152.9	1210.8
1996	148.5	154.6	202.3	111.4	66.0	23.3	11.9	13.9	53.8	122.2	139.0	151.3	1198.2
1997	146.4	152.5	199.5	109.9	65.1	22.9	11.7	13.7	53.0	120.5	137.0	149.2	1181.5
1998	196.3	204.4	267.5	147.3	87.3	30.8	15.7	18.3	71.1	161.6	183.7	200.1	1584.2
1999	173.5	373.4	167.1	65.5	74.4	109.0	17.0	17.3	218.2	58.4	178.6	175.3	1627.7
2000	70.6	269.2	239.5	122.9	53.8	31.2	8.6	21.3	189.0	38.1	41.9	169.1	1255.5
2001	259.3	93.0	218.0	64.0	13.7	10.7	5.9	0.0	39.1	135.1	147.8	177.8	1164.5
2002	120.4	130.6	305.0	167.7	29.2	4.6	14.7	0.8	50.5	181.9	160.3	192.4	1358.1
2003	104.4	103.6	149.3	109.7	41.9	21.3	0.0	0.0	61.3	57.8	106.6	185.3	941.3
2004	108.8	96.0	179.3	120.9	59.4	10.7	21.8	9.1	65.0	134.1	206.3	222.3	1233.6
2005	151.4	134.9	354.3	83.3	59.7	8.9	10.2	27.7	35.8	260.8	112.0	195.6	1434.6
2006	91.4	205.0	287.8	137.2	19.3	62.5	13.4	13.2	44.5	130.6	179.6	247.4	1431.7
2007	174.0	63.2	237.5	205.5	58.9	3.3	25.9	23.9	49.5	234.7	397.6	178.6	1652.4
2008	240.3	339.1	338.3	132.6	120.9	39.6	15.5	31.8	132.1	263.9	152.7	102.1	1908.8
2009	346.5	209.8	362.2	240.3	147.1	50.0	33.3	14.0	36.6	232.6	247.1	228.6	2148.0
2010	71.9	202.2	295.3	168.1	171.0	24.9	63.5	7.6	45.4	212.1	264.9	149.9	1676.7
2011	155.7	192.8	270.4	192.6	33.0	24.4	34.8	11.9	77.7	148.8	194.5	202.2	1538.9
2012	477.1	230.9	135.1	150.9	133.4	42.2	0.3	14.0	5.8	163.8	301.8	116.6	1771.7
2013	92.7	132.9	197.6	86.6	112.3	44.2	6.4	52.1	26.9	151.4	51.6	167.4	1121.9
2014	89.2	164.8	204.2	121.2	95.8	5.3	0.0	3.3	35.6	24.1	49.3	123.2	915.9
2015	186.1	119.6	278.6	81.3	73.9	2.0	1.5	0.0	3.4	26.8	129.0	47.2	949.7
2016	232.2	147.4	167.0	85.9	8.3	20.4	4.2	11.4	19.1	109.7	31.8	275.3	1112.6
2017	163.2	172.8	236.6	153.7	113.8	23.6	0.3	62.5	63.5	92.8	42.7	205.2	1330.5
2018	163.3	234.2	108.2	115.3	124.7	5.1	0.3	2.5	58.9	200.4	253.5	176.9	1443.4
Promedio original	173.6	180.8	236.6	130.3	77.2	27.2	13.9	16.2	62.9	142.9	162.5	176.9	1400.9
Promedio 1985 - 2018	167.4	174.3	228.1	125.6	74.4	26.2	13.4	15.6	60.6	137.8	156.6	170.6	1350.5
Coeficientes de distribución	0.12	0.13	0.17	0.09	0.06	0.02	0.01	0.01	0.04	0.10	0.12	0.13	1.0

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitación total mensual - Estación La Quinua (1985 - 2018)

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm) Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

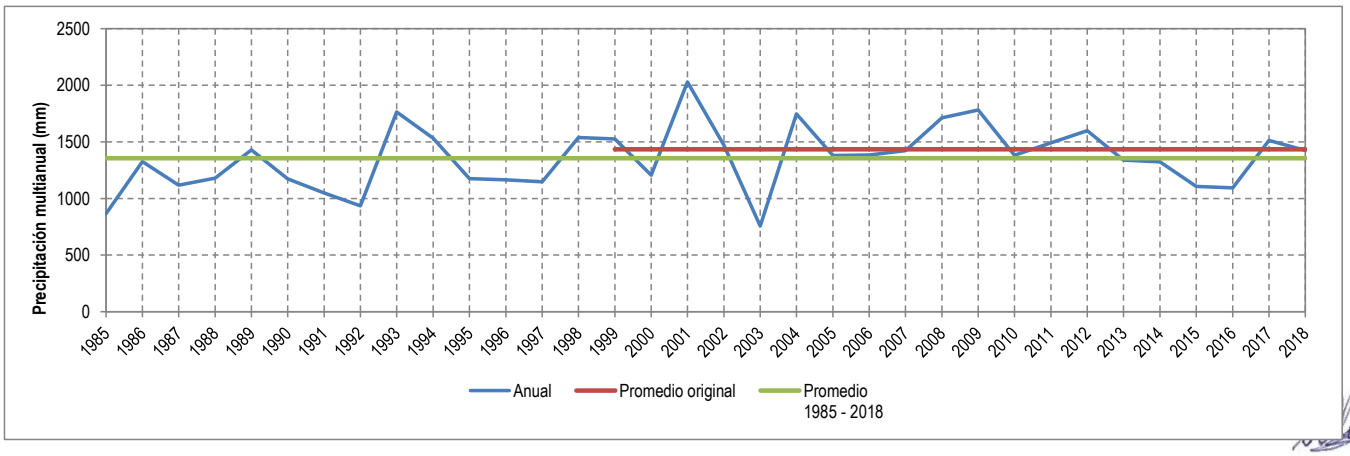
Categoría : plu Altitud: 3455 m

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1985	95.0	101.0	159.7	88.8	58.7	15.8	11.0	7.7	44.5	97.2	90.0	97.1	866.6
1986	145.4	154.5	244.3	135.8	89.8	24.2	16.8	11.7	68.1	148.7	137.7	148.5	1325.6
1987	122.5	130.2	205.9	114.5	75.7	20.4	14.2	9.9	57.4	125.3	116.0	125.2	1117.1
1988	129.3	137.5	217.4	120.8	79.9	21.5	14.9	10.4	60.6	132.3	122.5	132.1	1179.4
1989	156.6	166.5	263.3	146.4	96.8	26.1	18.1	12.6	73.4	160.2	148.4	160.0	1428.5
1990	128.6	136.7	216.1	120.1	79.4	21.4	14.9	10.4	60.3	131.5	121.8	131.4	1172.6
1991	114.9	122.2	193.2	107.4	71.0	19.1	13.3	9.3	53.9	117.5	108.9	117.4	1048.0
1992	102.5	108.9	172.2	95.7	63.3	17.1	11.8	8.3	48.0	104.8	97.0	104.7	934.3
1993	193.5	205.7	325.2	180.8	119.5	32.2	22.4	15.6	90.7	197.9	183.3	197.7	1764.3
1994	167.9	178.5	282.3	156.9	103.7	28.0	19.4	13.5	78.7	171.8	159.1	171.6	1531.4
1995	129.0	137.2	216.9	120.6	79.7	21.5	14.9	10.4	60.5	132.0	122.2	131.8	1176.6
1996	127.7	135.7	214.7	119.3	78.9	21.3	14.8	10.3	59.9	130.6	121.0	130.5	1164.5
1997	125.9	133.8	211.6	117.6	77.8	21.0	14.6	10.2	59.0	128.8	119.3	128.6	1148.2
1998	168.8	179.5	283.8	157.7	104.3	28.1	19.5	13.6	79.1	172.7	159.9	172.5	1539.5
1999	174.5	300.0	128.6	74.0	102.0	73.4	21.8	32.4	147.4	84.0	192.9	194.8	1525.8
2000	57.2	213.9	254.0	105.8	95.1	30.2	1.6	14.8	155.6	23.4	60.4	194.1	1206.0
2001	348.2	149.6	476.7	149.1	113.0	20.3	41.9	13.4	100.6	129.0	265.2	222.3	2029.3
2002	120.4	130.6	305.0	235.5	63.5	16.3	20.8	0.0	75.7	199.7	112.2	189.5	1469.1
2003	105.4	91.4	89.4	100.6	44.8	3.6	0.0	0.0	46.0	81.9	79.8	113.8	756.6
2004	79.8	166.9	199.9	180.6	105.5	19.3	25.7	14.0	122.2	224.3	248.7	360.9	1747.6
2005	87.9	217.1	296.2	76.4	66.8	37.1	0.8	13.7	26.4	321.8	66.8	169.4	1380.4
2006	73.4	194.6	363.0	136.7	47.8	32.5	9.9	29.2	66.8	116.3	168.9	145.7	1384.7
2007	156.7	66.5	269.7	170.7	65.6	3.6	49.3	12.7	35.8	229.1	259.8	103.6	1423.1
2008	148.6	234.2	317.5	152.7	101.6	34.8	36.6	19.6	188.2	240.3	155.7	83.6	1713.1
2009	304.8	177.0	268.5	206.0	119.6	62.7	27.2	19.8	18.5	233.9	139.2	203.2	1780.5
2010	88.6	202.7	332.0	130.3	101.1	29.5	41.9	11.9	55.4	135.6	168.6	83.6	1381.2
2011	129.0	130.0	288.0	285.0	17.8	2.5	49.0	15.2	90.7	127.8	163.8	191.7	1490.6
2012	315.7	150.1	111.2	219.7	132.1	37.6	0.0	18.0	22.1	187.5	299.2	105.1	1598.3
2013	105.7	162.8	307.8	114.8	177.6	32.8	0.0	13.4	34.3	178.3	57.7	154.4	1339.5
2014	120.1	202.2	180.3	156.5	129.0	3.3	20.8	8.1	119.1	113.5	85.9	185.2	1324.1
2015	226.8	127.8	289.8	97.5	119.9	0.3	12.8	0.0	24.1	82.4	105.2	21.1	1107.7
2016	200.4	89.8	213.1	104.4	49.0	42.4	3.6	4.6	32.3	134.7	59.9	160.1	1094.3
2017	196.3	145.0	445.0	122.2	97.2	38.1	0.0	12.7	73.7	160.9	50.5	171.7	1513.4
2018	106.4	192.3	152.7	121.2	194.3	3.8	0.0	0.3	39.9	213.6	239.8	160.7	1424.9
Promedio original	157.3	167.2	264.4	147.0	97.2	26.2	18.2	12.7	73.7	160.9	149.0	160.7	1434.5
Promedio 1985 - 2018	148.6	158.0	249.9	138.9	91.8	24.8	17.2	12.0	69.7	152.0	140.8	151.9	1355.5
Coeficientes de distribución	0.11	0.12	0.18	0.10	0.07	0.02	0.01	0.01	0.05	0.11	0.10	0.11	1.0

Notas:

Fuente: Minera Yanacocha

Azul: Data completada/corregida mediante método de vector regional



GLADYS ZULY PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	80.1	86.0	S/D
2005	91.7	83.3	76.5	75.8	82.9	81.5	86.7	94.1	94.1	86.6	97.1	77.5	1,027.7
2006	92.9	70.3	80.8	81.5	82.7	68.4	81.0	88.3	92.5	93.9	86.2	81.6	1,000.2
2007	89.7	79.2	80.9	80.0	79.9	77.2	81.4	88.6	86.3	94.4	82.7	88.6	1,008.8
2008	83.3	74.9	81.9	75.8	78.6	76.0	80.5	88.1	89.2	87.7	89.2	96.2	1,001.4
2009	85.0	74.0	82.4	74.0	76.6	75.4	76.0	87.3	87.8	87.5	87.9	84.1	978.0
2010	88.7	76.4	86.7	83.3	76.5	65.2	79.2	86.2	83.1	88.8	84.2	72.6	971.0
2011	77.0	68.3	74.1	72.4	73.2	70.0	68.8	83.5	77.4	81.8	80.1	72.6	899.1
2012	71.7	72.3	78.0	78.3	72.6	69.8	74.1	83.2	90.3	81.0	74.7	82.5	928.4
2013	86.1	76.1	79.0	81.5	75.0	66.5	75.4	82.0	93.1	86.1	94.4	83.7	979.0
2014	86.7	71.3	73.5	80.3	72.1	78.0	83.4	86.8	86.5	87.0	69.9	82.0	957.4
2015	S/D	S/D	61.3	S/D	50.3	50.3	S/D	S/D	S/D	S/D	81.4	75.2	S/D
2016	84.5	64.0	71.3	65.4	68.7	58.7	78.6	86.8	71.3	81.9	110.2	83.4	924.9
2017	86.4	81.4	74.4	79.0	74.1	78.6	80.4	93.7	86.4	97.7	101.5	91.5	1,025.0
2018	90.4	85.1	87.0	81.8	82.3	76.5	79.2	86.3	98.7	95.4	90.0	82.7	1,035.3

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	14	13	14	14	13	13	13	13	15	15	13
Promedio	85.7	75.1	77.7	77.6	74.7	70.9	78.8	87.3	87.4	88.4	87.3	82.7	973.7
Desv. Std.	5.9	6.1	6.7	4.9	8.2	8.6	4.5	3.6	7.2	5.4	10.4	6.5	42.7
Curtosis	1.7	-0.4	1.6	1.9	5.9	1.1	1.2	0.4	1.1	-1.0	0.5	0.2	-0.7
Coeficiente de asimetría	-1.3	0.0	-0.9	-1.3	-2.1	-1.1	-0.6	0.7	-0.8	0.3	0.6	0.2	-0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

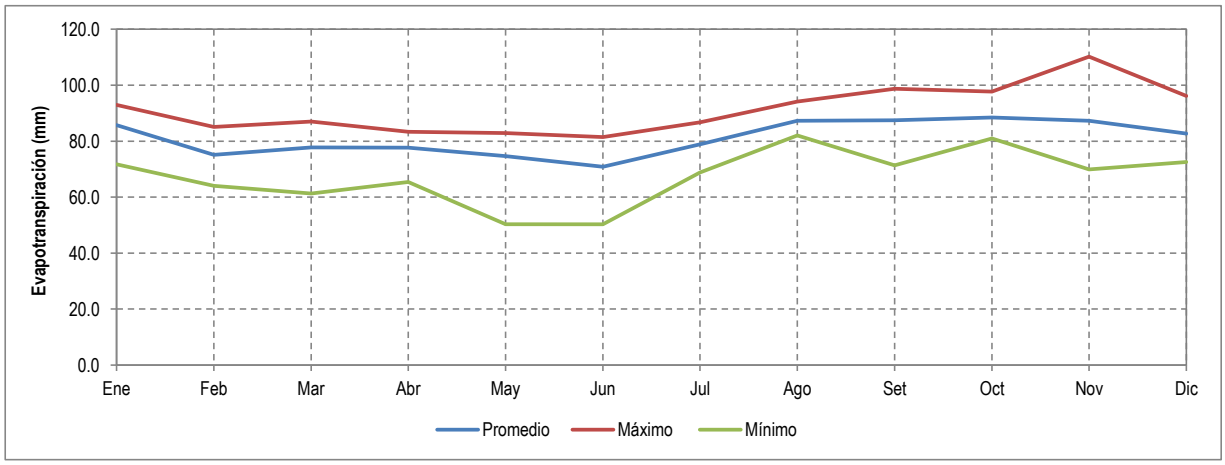
Máximo	92.9	85.1	87.0	83.3	82.9	81.5	86.7	94.1	98.7	97.7	110.2	96.2	1035.3
Cuartil 3	89.7	79.2	81.7	81.5	79.6	77.0	81.0	88.3	92.5	93.9	92.2	85.0	1008.8
Mediana	86.4	74.9	78.5	79.0	75.7	72.7	79.2	86.8	87.8	87.5	86.2	82.7	979.0
Cuartil 1	84.5	71.3	74.2	75.8	72.7	67.0	76.0	86.2	86.3	86.1	80.8	79.5	957.4
Mínimo	71.7	64.0	61.3	65.4	50.3	50.3	68.8	82.0	71.3	81.0	69.9	72.6	899.1

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Estación Carachugo (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

Altitud: 4 196 m

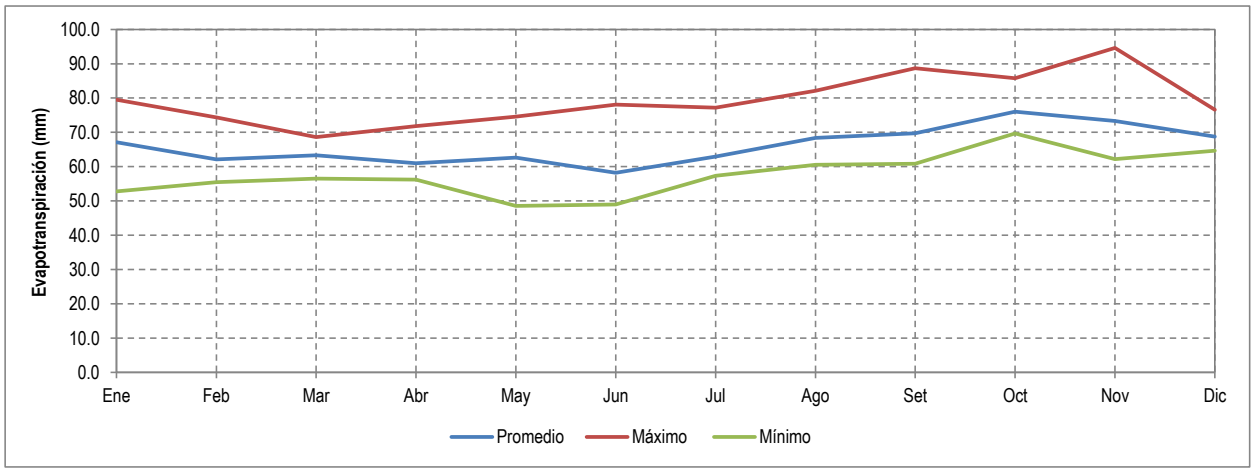
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	73.5	70.8	76.6	S/D
2005	74.9	68.8	68.6	60.5	66.5	65.2	69.4	75.6	72.5	71.1	80.6	68.4	842.1
2006	70.0	55.5	59.8	65.7	68.6	50.3	58.6	60.6	70.2	80.1	75.8	64.7	779.7
2007	63.2	61.6	63.3	59.4	63.1	53.1	58.7	64.9	60.8	73.1	63.6	69.1	753.7
2008	61.5	61.2	67.2	56.7	58.0	56.9	61.2	64.3	64.4	67.3	68.4	80.1	767.2
2009	64.4	54.8	64.5	56.8	58.2	54.1	52.3	64.8	62.9	73.2	70.0	62.2	738.3
2010	63.5	57.1	61.7	64.7	64.2	54.0	68.2	73.7	70.1	76.4	75.8	61.9	791.4
2011	65.0	63.8	69.5	56.5	63.4	58.7	57.2	64.9	60.5	76.5	68.1	60.6	764.6
2012	62.5	65.2	61.2	64.5	58.0	56.3	57.3	66.8	70.3	69.7	62.2	74.1	768.2
2013	67.7	64.7	62.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	80.2	68.7	S/D
2014	69.0	60.5	64.1	62.4	59.8	60.8	63.6	64.2	66.8	71.1	69.2	68.4	779.9
2015	S/D	S/D	56.5	56.2	48.5	49.0	S/D	S/D	S/D	77.5	69.0	66.4	S/D
2016	78.6	57.7	63.6	61.6	69.7	58.5	62.0	66.6	74.2	85.8	71.1	68.4	817.8
2017	52.8	62.1	63.3	56.3	62.1	78.1	77.2	82.1	75.3	83.8	94.6	73.3	861.0
2018	79.5	74.4	59.9	71.8	74.6	61.8	69.2	72.2	88.7	85.3	80.1	68.8	886.3
Estadísticas													
Nro. de datos	13	13	14	13	13	13	12	12	12	14	15	15	12
Promedio	67.1	62.1	63.3	61.0	62.7	58.2	62.9	68.4	69.7	76.0	73.3	68.8	793.5
Desv. Std.	7.4	5.5	3.5	4.8	6.6	7.5	6.9	6.2	7.8	5.9	8.2	5.5	45.9
Curtosis	0.2	0.8	0.1	0.5	0.9	3.5	0.1	0.7	2.3	-0.8	2.1	0.0	-0.3
Coeficiente de asimetría	0.1	0.8	0.1	0.9	-0.3	1.6	0.6	1.1	1.2	0.5	1.2	0.5	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	79.5	74.4	68.6	71.8	74.6	78.1	77.2	82.1	88.7	85.8	94.6	76.6	886.3
Cuartil 3	74.9	65.2	63.5	64.5	68.6	61.8	69.3	73.0	74.5	82.9	80.2	71.2	846.8
Mediana	69.0	62.1	63.0	61.6	63.1	58.5	62.8	66.7	71.4	75.5	71.1	68.7	798.8
Cuartil 1	63.2	60.5	60.2	59.4	59.8	53.1	58.6	64.7	69.3	71.6	69.1	68.4	776.8
Mínimo	53	55	56	56	49	49	57	61	61	70	62	65	754

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Estación Yanacocha (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	69.4	62.7	65.9	S/D
2005	70.0	37.1	59.1	63.0	63.9	65.5	76.3	79.4	78.8	76.8	71.4	62.9	804.1
2006	73.9	53.4	56.2	61.7	67.3	57.2	70.5	78.2	79.3	78.9	70.9	65.8	813.2
2007	65.3	60.5	64.4	68.4	65.0	67.7	66.5	72.5	71.8	74.3	64.0	71.9	812.2
2008	62.0	62.5	68.9	59.4	61.4	60.6	67.2	73.9	71.3	68.1	73.5	79.4	808.3
2009	66.2	55.8	67.1	58.4	63.4	62.3	64.1	76.9	78.4	81.1	74.3	65.4	813.3
2010	70.7	65.5	68.0	69.8	66.6	60.5	71.1	80.0	75.0	79.4	71.4	67.4	845.4
2011	69.4	64.9	66.4	54.0	68.8	64.0	63.3	72.3	68.0	77.8	71.4	58.4	798.6
2012	71.0	65.9	72.9	68.2	66.5	67.8	73.4	84.2	90.3	86.3	69.9	82.4	899.0
2013	84.4	75.7	71.1	77.7	64.9	59.1	69.4	75.9	78.4	74.0	84.7	74.3	889.7
2014	77.5	62.6	68.7	68.9	64.9	62.7	69.1	73.7	74.9	78.4	75.7	71.8	849.0
2015	S/D	S/D	62.0	58.2	S/D	S/D	S/D	S/D	83.8	S/D	77.5	79.3	S/D
2016	83.4	63.7	65.9	68.9	65.3	62.7	69.1	79.6	82.5	82.4	101.1	78.6	903.2
2017	62.5	71.6	32.1	64.9	66.8	69.5	73.3	78.8	75.8	86.9	88.1	74.7	844.9
2018	79.4	70.2	67.5	70.4	71.4	65.7	70.0	77.8	88.3	81.1	76.6	71.3	889.8

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	14	14	13	13	13	13	14	14	15	15	13
Promedio	72.0	62.3	63.6	65.1	65.9	63.5	69.5	77.2	78.3	78.2	75.6	71.3	842.3
Desv. Std.	7.4	9.7	10.1	6.3	2.5	3.7	3.7	3.4	6.3	5.5	9.7	6.9	39.3
Curtosis	-0.9	3.2	7.9	-0.2	1.2	-0.8	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	2.6	-0.8	-1.5
Coeficiente de asimetría	0.4	-1.4	-2.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	-0.3	1.4	-0.1	0.4
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

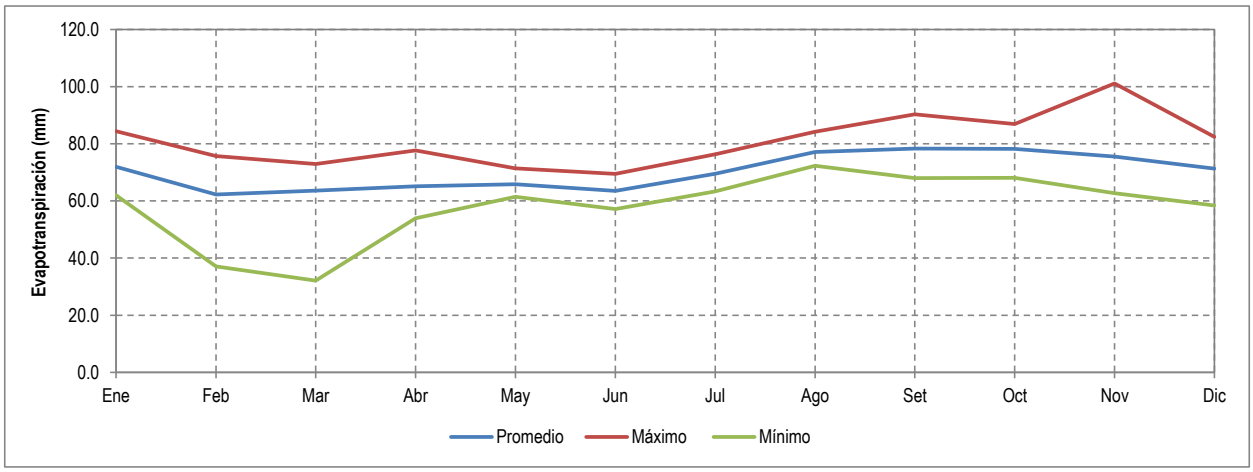
Máximo	84.4	75.7	72.9	77.7	71.4	69.5	76.3	84.2	90.3	86.9	101.1	82.4	903.2
Cuartil 3	77.5	65.9	68.6	68.9	66.8	65.7	71.1	79.4	81.7	81.1	77.1	76.6	889.7
Mediana	70.7	63.7	66.7	66.6	65.3	62.7	69.4	77.8	78.4	78.7	73.5	71.8	844.9
Cuartil 1	66.2	60.5	62.6	60.0	64.9	60.6	67.2	73.9	74.9	74.9	71.2	65.9	812.2
Mínimo	62.0	37.1	32.1	54.0	61.4	57.2	63.3	72.3	68.0	68.1	62.7	58.4	798.6

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Estación La Quinua (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	85.2	79.2	83.0	S/D
2005	88.8	75.5	73.2	79.2	88.3	80.6	93.7	99.3	92.3	83.6	98.1	83.5	1035.9
2006	91.5	69.8	71.4	79.9	83.6	72.5	85.7	89.2	90.2	95.9	85.8	79.9	995.3
2007	77.4	76.3	75.6	76.6	80.2	81.5	76.9	91.7	90.5	89.3	78.4	88.8	983.3
2008	77.5	75.7	80.8	73.0	75.3	76.9	83.6	89.1	85.0	80.8	87.7	96.1	981.4
2009	73.4	66.2	77.1	67.4	73.1	73.9	74.4	85.2	88.8	90.8	85.5	79.5	935.5
2010	83.5	72.1	75.8	75.6	71.1	70.9	75.7	88.5	85.2	92.3	90.0	81.3	961.8
2011	80.5	78.3	78.6	67.8	76.5	67.9	71.7	78.0	78.9	87.4	77.4	73.6	916.6
2012	73.3	79.9	84.5	78.9	80.9	76.0	87.4	92.6	91.1	88.2	81.0	90.1	1004.1
2013	87.7	82.5	78.2	82.1	76.1	75.8	84.8	89.5	99.5	84.8	101.3	90.0	1032.3
2014	88.8	74.9	77.5	84.2	76.1	86.8	83.9	94.9	92.6	94.1	92.4	86.4	1032.5
2015	84.1	82.2	71.2	78.9	77.5	79.1	92.8	102.7	97.7	104.0	97.5	97.3	104.0
2016	100.9	78.9	93.3	84.3	94.2	86.9	101.7	101.8	102.4	106.4	121.4	89.7	1161.8
2017	85.8	86.4	75.5	78.9	79.5	83.3	94.9	91.9	92.4	52.2	107.3	88.6	1016.8
2018	92.0	83.5	78.1	83.2	80.7	82.8	88.8	92.7	106.9	97.4	90.2	86.3	1062.4

Estadísticas

Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	84.7	77.3	77.9	77.9	79.5	78.2	85.4	91.9	92.4	88.8	91.5	86.3	1011.8
Desv. Std.	7.8	5.6	5.7	5.4	6.1	5.8	8.7	6.5	7.3	12.5	12.1	6.3	249.1
Curtosis	0.0	-0.2	3.6	0.1	1.6	-0.8	-0.6	0.7	0.2	5.2	1.3	0.0	12.1
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.3	1.6	-0.9	1.2	-0.1	0.1	-0.2	0.3	-1.7	1.1	-0.1	-3.4
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2

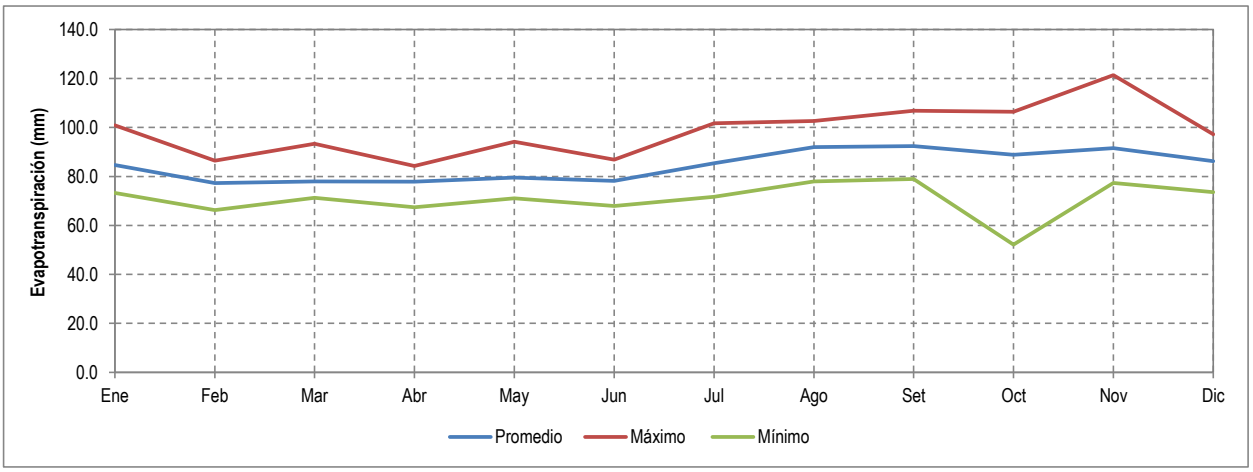
Máximo	100.9	86.4	93.3	84.3	94.2	86.9	101.7	102.7	106.9	106.4	121.4	97.3	1161.8
Cuartil 3	88.8	81.6	78.5	81.5	80.8	82.5	91.8	94.3	96.4	95.0	97.8	89.9	1032.5
Mediana	84.9	77.3	77.3	78.9	78.5	78.0	85.3	91.8	91.7	89.3	90.0	86.4	999.7
Cuartil 1	78.3	75.0	75.5	75.8	76.1	74.4	78.5	89.1	89.2	85.0	83.2	82.2	966.7
Mínimo	73.3	66.2	71.2	67.4	71.1	67.9	71.7	78.0	78.9	52.2	77.4	73.6	104.0

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Estación Km24 (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

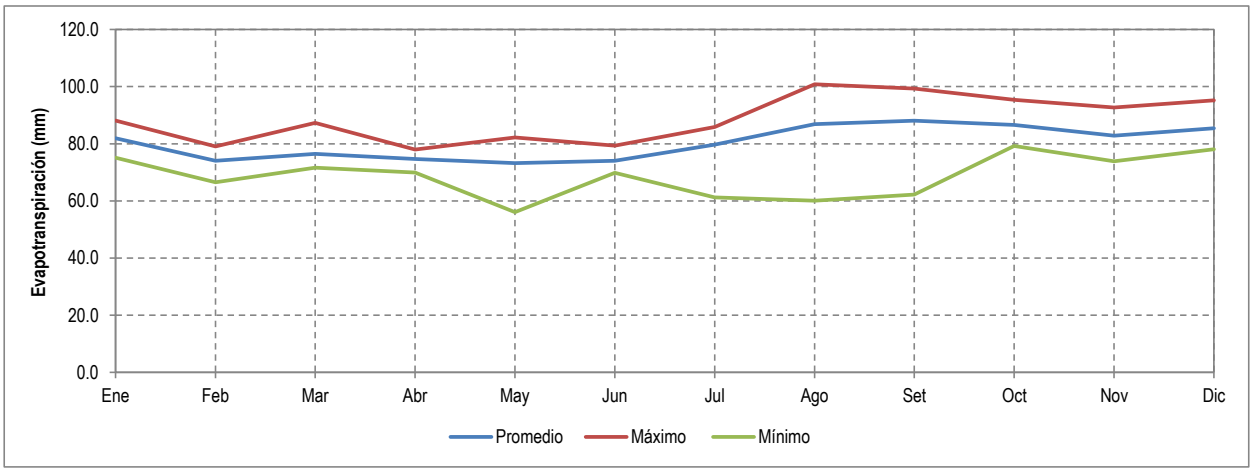
Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	85.9	80.0	81.2	S/D
2005	86.0	75.9	73.5	78.0	82.2	70.6	85.8	100.8	99.3	82.1	92.7	85.6	1012.6
2006	87.4	66.5	71.8	74.6	80.9	72.9	84.6	97.4	94.9	91.7	85.2	80.5	988.3
2007	78.7	79.1	77.7	71.9	73.5	78.4	85.3	87.1	88.5	86.3	73.8	85.0	965.3
2008	78.4	71.0	75.3	69.9	71.7	69.8	77.0	85.9	86.4	79.2	85.2	95.2	945.0
2009	76.0	67.0	74.7	74.3	73.6	73.6	79.4	87.5	92.0	90.7	82.8	85.4	957.0
2010	82.0	78.5	79.1	77.4	76.3	74.8	79.7	86.9	86.2	95.4	82.8	85.4	984.4
2011	82.0	76.0	79.0	71.3	80.1	76.6	81.3	93.0	87.8	88.1	85.3	78.1	978.5
2012	75.1	75.6	87.3	75.6	56.1	74.1	61.2	60.1	62.2	83.7	77.4	88.7	877.0
2013	88.1	77.0	71.6	76.6	69.5	70.6	82.6	83.3	97.2	81.8	82.8	88.9	970.0
2014	86.1	73.6	74.4	76.8	68.3	79.3	79.7	86.9	86.1	87.3	82.8	85.4	966.6
Estadísticas													
Nro. de datos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10
Promedio	82.0	74.0	76.4	74.6	73.2	74.1	79.7	86.9	88.1	86.6	82.8	85.4	963.7
Desv. Std.	4.8	4.5	4.7	2.8	7.7	3.3	7.1	10.9	10.3	4.8	4.8	4.7	35.9
Curtosis	-1.6	-0.6	2.7	-1.0	1.9	-1.0	5.9	4.4	4.9	-0.4	1.6	1.1	4.1
Coeficiente de asimetría	-0.1	-0.8	1.5	-0.6	-1.1	0.3	-2.2	-1.6	-1.9	0.3	0.1	0.5	-1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	88.1	79.1	87.3	78.0	82.2	79.3	85.8	100.8	99.3	95.4	92.7	95.2	1012.6
Cuartil 3	86.1	76.7	78.7	76.8	79.1	76.2	84.1	91.6	94.2	89.4	85.2	87.1	982.9
Mediana	82.0	75.8	75.0	75.1	73.6	73.8	80.5	87.0	88.2	86.3	82.8	85.4	968.3
Cuartil 1	78.4	71.6	73.7	72.5	70.1	71.2	79.4	86.2	86.3	82.9	81.4	83.1	959.1
Mínimo	75.1	66.5	71.6	69.9	56.1	69.8	61.2	60.1	62.2	79.2	73.8	78.1	877.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Chailhuagon (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	86.5	61.4	58.9	67.0	66.7	17.4	13.5	12.9	14.0	81.5	71.0	83.9	634.7
2005	77.9	64.7	68.2	60.6	69.3	62.9	74.0	77.3	73.2	76.4	81.5	72.3	858.3
2006	75.1	63.9	70.7	70.6	70.7	55.6	62.8	64.3	74.6	81.5	84.3	83.9	858.0
2007	75.8	66.0	73.8	69.5	70.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	76.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	83.7	S/D
2010	85.8	72.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	86.8	S/D	S/D	S/D
2011	83.9	74.9	78.3	70.6	70.7	53.0	54.6	62.7	66.9	81.5	84.3	83.9	865.5
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	79.3	82.6	86.4	86.3	90.5	S/D
2013	84.9	76.7	80.0	83.0	75.7	58.9	68.1	79.8	89.7	85.6	96.4	89.0	967.8
2014	90.1	77.7	76.5	72.9	71.8	70.4	54.6	62.7	67.4	72.6	86.4	83.9	886.9

Estadísticas

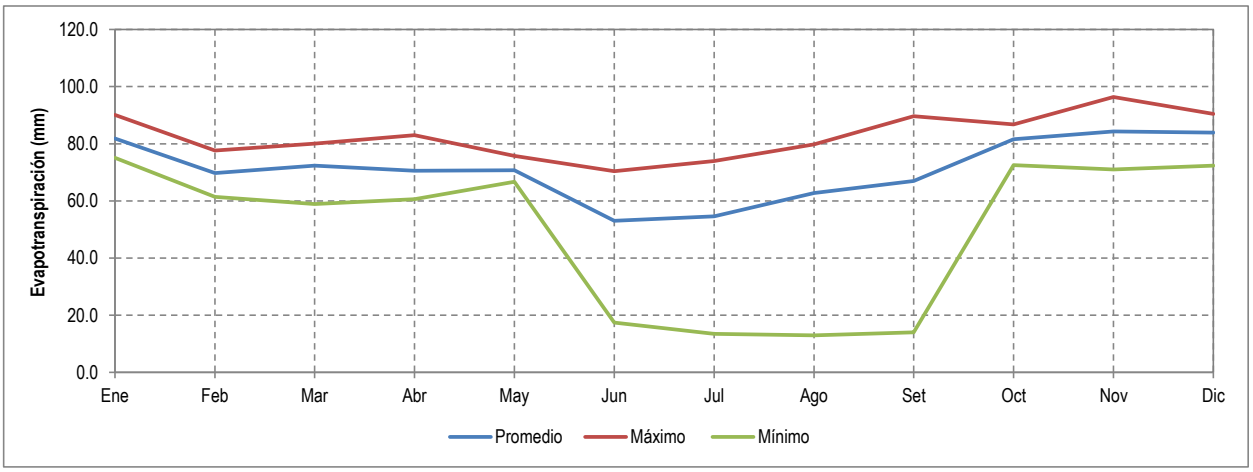
Nro. de datos	9	8	7	7	7	6	6	7	7	8	7	8	6
Promedio	81.9	69.7	72.3	70.6	70.7	53.0	54.6	62.7	66.9	81.5	84.3	83.9	852.3
Desv. Std.	5.5	6.5	7.2	6.8	2.7	18.5	21.5	23.3	24.7	5.0	7.5	5.4	111.2
Curtosis	-1.7	-2.1	1.1	2.2	2.1	4.0	3.7	4.6	4.8	0.0	2.3	3.4	3.8
Coeficiente de asimetría	0.0	0.0	-1.1	0.7	0.6	-1.8	-1.8	-2.0	-2.0	-0.8	-0.3	-1.4	-1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	90.1	77.7	80.0	83.0	75.7	70.4	74.0	79.8	89.7	86.8	96.4	90.5	967.8
Cuartil 3	85.8	75.4	77.4	71.7	71.3	61.9	66.8	78.3	78.6	85.8	86.4	85.2	881.6
Mediana	83.9	69.4	73.8	70.6	70.7	57.3	58.7	64.3	73.2	81.5	84.3	83.9	861.9
Cuartil 1	76.9	64.5	69.4	68.2	69.8	53.7	54.6	62.7	67.2	80.3	82.9	83.8	858.1
Mínimo	75.1	61.4	58.9	60.6	66.7	17.4	13.5	12.9	14.0	72.6	71.0	72.3	634.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración potencial de referencia mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Evapotranspiración potencial total mensual (mm)

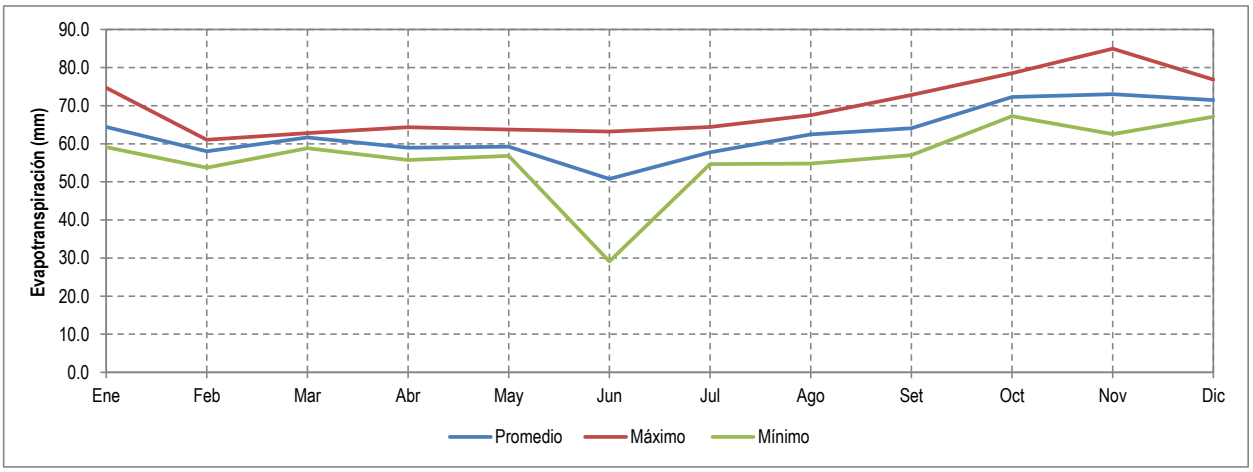
Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	63.2	72.3	71.5	70.1	S/D
2005	74.7	61.0	61.5	58.3	63.7	63.2	64.4	67.5	72.7	70.1	79.9	70.0	807.0
2006	67.1	53.7	58.8	58.9	58.5	48.1	55.9	54.8	63.6	78.5	70.3	67.1	735.3
2007	59.1	57.9	59.2	57.3	58.6	49.2	54.6	59.6	57.0	72.7	62.5	74.8	722.6
2008	60.5	56.7	64.3	59.7	60.1	57.1	55.6	62.5	63.1	72.3	72.7	81.4	765.8
2009	66.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	64.4	59.7	61.9	62.5	59.5	51.4	64.9	69.0	63.9	73.5	75.4	66.9	773.0
2011	48.2	58.6	63.1	55.0	55.2	54.1	52.3	58.9	54.4	74.8	69.8	59.9	704.3
2012	67.5	58.0	61.6	59.0	59.2	29.1	57.8	65.1	65.3	67.2	70.2	76.9	736.9
2013	63.4	58.5	62.8	64.4	61.5	50.8	56.3	64.5	72.8	69.0	85.0	76.0	784.9
2014	72.8	58.0	61.6	55.8	56.8	53.9	58.1	60.6	64.7	72.3	73.0	71.5	759.1
Estadísticas													
Nro. de datos	10	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	64.4	58.0	61.6	59.0	59.2	50.8	57.8	62.5	64.1	72.3	73.0	71.5	754.2
Desv. Std.	7.5	2.0	1.8	3.0	2.5	9.3	4.3	4.5	5.7	3.1	6.1	6.1	32.4
Curtosis	1.7	2.4	-0.1	0.0	0.6	4.2	0.0	-0.5	0.2	1.1	1.2	0.3	-0.6
Coeficiente de asimetría	-0.9	-1.0	-0.5	0.6	0.2	-1.6	0.9	-0.2	0.0	0.4	0.5	-0.3	0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
Máximo	74.7	61.0	62.8	64.4	63.7	63.2	64.4	67.5	72.8	78.5	85.0	76.9	807.0
Cuartil 3	71.4	58.4	61.6	58.9	60.9	53.1	58.0	64.9	69.0	72.5	76.4	75.4	778.5
Mediana	67.3	58.0	61.6	58.6	58.9	50.0	57.0	62.5	64.7	72.3	71.5	71.5	748.0
Cuartil 1	64.3	57.9	59.8	57.6	58.6	48.4	56.0	59.9	63.4	69.5	70.2	70.0	735.7
Mínimo	59.1	53.7	58.8	55.8	56.8	29.1	54.6	54.8	57.0	67.2	62.5	67.1	722.6

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	106.8	114.6	S/D
2005	122.3	111.1	102.1	101.1	110.5	108.6	115.7	125.5	125.4	115.4	129.4	103.3	1,370.3
2006	123.9	93.8	107.7	108.7	110.3	91.2	108.0	117.7	123.3	125.2	115.0	108.8	1,333.6
2007	119.6	105.7	107.9	106.6	106.5	102.9	108.5	118.1	115.1	125.8	110.2	118.2	1,345.1
2008	111.0	99.9	109.3	101.0	104.8	101.3	107.3	117.5	118.9	117.0	118.9	128.3	1,335.1
2009	113.3	98.7	109.9	98.7	102.1	100.5	101.3	116.4	117.1	116.7	117.2	112.1	1,304.0
2010	118.3	101.9	115.6	111.1	102.0	86.9	105.6	115.0	110.7	118.4	112.3	96.8	1,294.7
2011	102.6	91.1	98.8	96.5	97.6	93.3	91.7	111.3	103.2	109.0	106.8	96.8	1,198.8
2012	95.6	96.4	103.9	104.4	96.8	93.0	98.8	111.0	120.4	108.0	99.6	110.0	1,237.9
2013	114.8	101.5	105.4	108.7	100.0	88.7	100.5	109.4	124.2	114.8	125.8	111.6	1,305.3
2014	115.6	95.1	98.1	107.0	96.1	103.9	111.2	115.7	115.3	116.0	93.2	109.3	1,276.6
2015	S/D	S/D	81.7	S/D	67.1	67.1	S/D	S/D	S/D	S/D	108.5	100.3	S/D
2016	112.7	85.3	95.1	87.3	91.6	78.3	104.8	115.7	95.1	109.2	146.9	111.2	1,233.2
2017	115.2	108.5	99.2	105.4	98.8	104.8	107.2	124.9	115.2	130.2	135.3	122.0	1,366.7
2018	120.6	113.5	116.0	109.1	109.7	101.9	105.6	115.0	131.6	127.2	120.0	110.2	1,380.3

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	14	13	14	14	13	13	13	13	15	15	13
Promedio	114.3	100.2	103.6	103.5	99.6	94.5	105.1	116.4	116.6	117.9	116.4	110.2	1,298.2
Desv. Std.	7.9	8.1	8.9	6.6	11.0	11.5	6.0	4.8	9.6	7.2	13.9	8.7	56.9
Curtosis	1.7	-0.4	1.6	1.9	5.9	1.1	1.2	0.4	1.1	-1.0	0.5	0.2	-0.7
Coeficiente de asimetría	-1.3	0.0	-0.9	-1.3	-2.1	-1.1	-0.6	0.7	-0.8	0.3	0.6	0.2	-0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

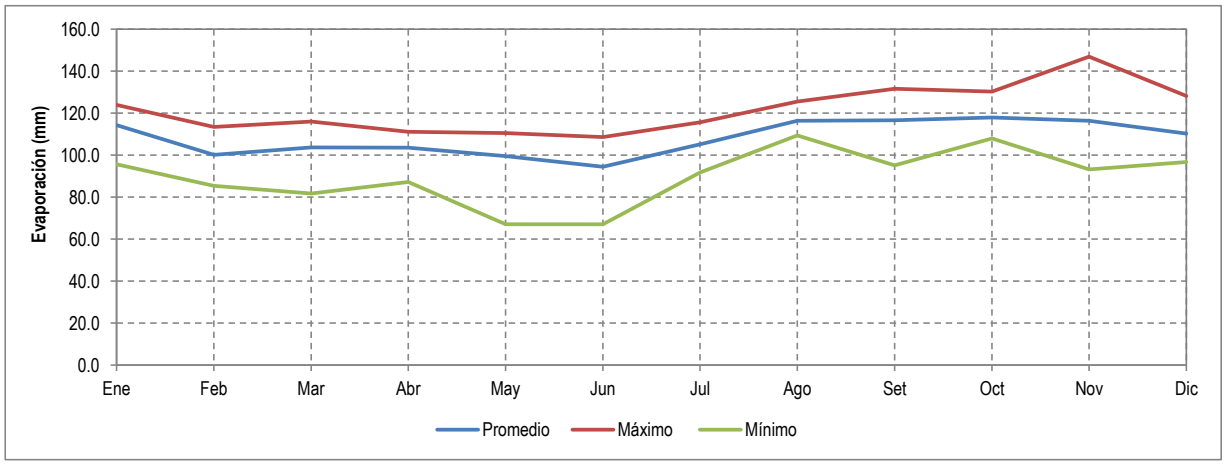
Máximo	123.9	113.5	116.0	111.1	110.5	108.6	115.7	125.5	131.6	130.2	146.9	128.3	1380.3
Cuartil 3	119.6	105.7	108.9	108.7	106.1	102.7	108.0	117.7	123.3	125.2	122.9	113.3	1345.1
Mediana	115.2	99.9	104.7	105.4	101.0	96.9	105.6	115.7	117.1	116.7	115.0	110.2	1305.3
Cuartil 1	112.7	95.1	98.9	101.0	97.0	89.3	101.3	115.0	115.1	114.8	107.7	106.0	1276.6
Mínimo	95.6	85.3	81.7	87.3	67.1	67.1	91.7	109.4	95.1	108.0	93.2	96.8	1198.8

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Estación Carachugo (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 4 196 m

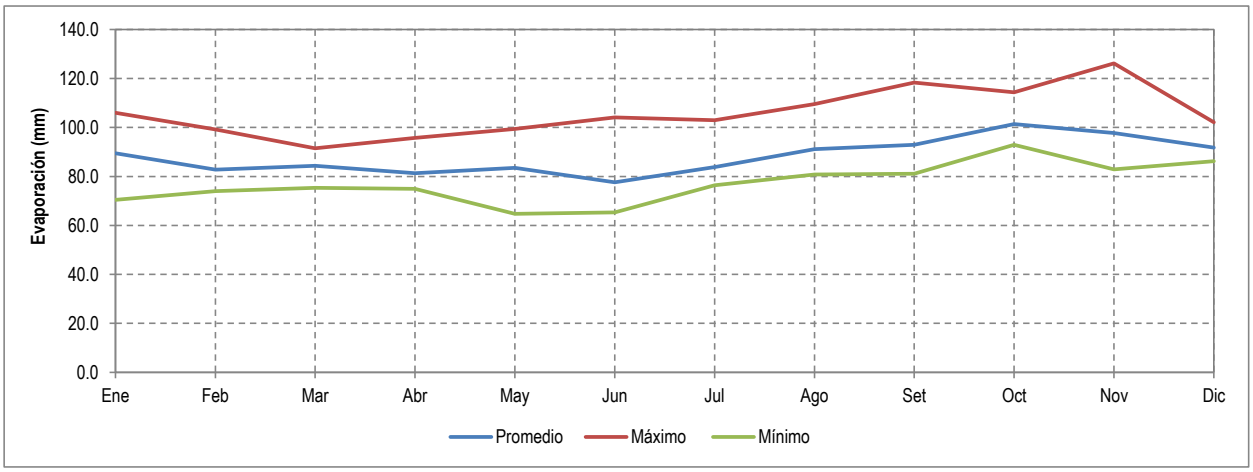
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	98.1	94.3	102.1	S/D
2005	99.8	91.7	91.5	80.6	88.6	86.9	92.5	100.7	96.7	94.8	107.5	91.3	1122.7
2006	93.4	73.9	79.7	87.5	91.4	67.1	78.1	80.8	93.6	106.8	101.1	86.2	1039.6
2007	84.3	82.1	84.4	79.2	84.1	70.7	78.2	86.5	81.1	97.4	84.8	92.1	1005.0
2008	82.1	81.6	89.6	75.6	77.4	75.8	81.6	85.8	85.8	89.7	91.2	106.8	1022.9
2009	85.9	73.1	86.1	75.7	77.5	72.2	69.7	86.4	83.8	97.6	93.4	83.0	984.4
2010	84.7	76.2	82.3	86.3	85.5	72.0	90.9	98.3	93.4	101.9	101.0	82.6	1055.2
2011	86.6	85.0	92.7	75.3	84.5	78.3	76.3	86.5	80.7	101.9	90.8	80.8	1019.4
2012	83.3	87.0	81.6	86.1	77.4	75.1	76.4	89.0	93.8	92.9	82.9	98.7	1024.2
2013	90.2	86.3	83.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	107.0	91.6	S/D
2014	92.0	80.7	85.4	83.2	79.7	81.0	84.9	85.6	89.0	94.8	92.3	91.3	1039.9
2015	S/D	S/D	75.3	74.9	64.7	65.3	S/D	S/D	S/D	103.3	92.0	88.6	S/D
2016	104.8	76.9	84.7	82.1	93.0	78.0	82.7	88.8	98.9	114.4	94.9	91.3	1090.5
2017	70.4	82.8	84.4	75.0	82.8	104.1	102.9	109.5	100.4	111.7	126.2	97.7	1148.0
2018	106.0	99.2	79.8	95.8	99.4	82.4	92.3	96.2	118.3	113.8	106.8	91.7	1181.7
Estadísticas													
Nro. de datos	13	13	14	13	13	13	12	12	12	14	15	15	12
Promedio	89.5	82.8	84.4	81.3	83.5	77.6	83.9	91.2	93.0	101.4	97.7	91.7	1058.0
Desv. Std.	9.8	7.3	4.7	6.4	8.7	10.0	9.3	8.3	10.4	7.8	10.9	7.3	61.3
Curtosis	0.2	0.8	0.1	0.5	0.9	3.5	0.1	0.7	2.3	-0.8	2.1	0.0	-0.3
Coeficiente de asimetría	0.1	0.8	0.1	0.9	-0.3	1.6	0.6	1.1	1.2	0.5	1.2	0.5	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	106.0	99.2	91.5	95.8	99.4	104.1	102.9	109.5	118.3	114.4	126.2	102.1	1181.7
Cuartil 3	99.8	87.0	84.6	86.1	91.4	82.4	92.3	97.4	99.3	110.5	106.9	94.9	1129.0
Mediana	92.0	82.8	84.0	82.1	84.1	78.0	83.8	88.9	95.2	100.7	94.9	91.6	1065.2
Cuartil 1	84.3	80.7	80.3	79.2	79.7	70.7	78.2	86.3	92.4	95.5	92.2	91.3	1035.8
Mínimo	70	74	75	75	65	65	76	81	81	93	83	86	1005

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Estación Yanacocha (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	92.6	83.6	87.9	S/D
2005	93.3	49.5	78.8	84.0	85.1	87.3	101.7	105.9	105.1	102.4	95.3	83.8	1072.1
2006	98.6	71.2	74.9	82.2	89.8	76.3	94.0	104.3	105.7	105.2	94.5	87.7	1084.3
2007	87.1	80.6	85.8	91.2	86.6	90.3	88.6	96.7	95.8	99.1	85.3	95.9	1083.0
2008	82.7	83.4	91.8	79.2	81.9	80.8	89.6	98.5	95.1	90.8	98.0	105.9	1077.7
2009	88.2	74.4	89.4	77.9	84.5	83.0	85.4	102.6	104.5	108.1	99.1	87.3	1084.3
2010	94.3	87.4	90.6	93.0	88.7	80.7	94.9	106.6	100.0	105.8	95.3	89.9	1127.2
2011	92.5	86.5	88.5	71.9	91.7	85.4	84.4	96.4	90.7	103.7	95.3	77.8	1064.9
2012	94.7	87.9	97.2	91.0	88.6	90.4	97.9	112.3	120.4	115.1	93.2	109.9	1198.6
2013	112.5	100.9	94.8	103.6	86.6	78.8	92.6	101.2	104.6	98.6	113.0	99.1	1186.2
2014	103.3	83.5	91.7	91.9	86.5	83.6	92.1	98.3	99.8	104.6	100.9	95.7	1132.0
2015	S/D	S/D	82.7	77.6	S/D	S/D	S/D	S/D	111.8	S/D	103.3	105.7	S/D
2016	111.2	84.9	87.9	91.8	87.1	83.6	92.1	106.2	110.0	109.9	134.8	104.7	1204.2
2017	83.3	95.4	42.8	86.6	89.1	92.6	97.7	105.0	101.1	115.9	117.5	99.6	1126.6
2018	105.9	93.5	90.0	93.8	95.2	87.6	93.3	103.8	117.7	108.2	102.2	95.1	1186.4

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	14	14	13	13	13	13	14	14	15	15	13
Promedio	96.0	83.0	84.8	86.8	87.8	84.6	92.6	102.9	104.4	104.3	100.7	95.1	1123.1
Desv. Std.	9.9	12.9	13.5	8.5	3.4	4.9	4.9	4.6	8.4	7.3	12.9	9.3	52.4
Curtosis	-0.9	3.2	7.9	-0.2	1.2	-0.8	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	2.6	-0.8	-1.5
Coeficiente de asimetría	0.4	-1.4	-2.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	-0.3	1.4	-0.1	0.4
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

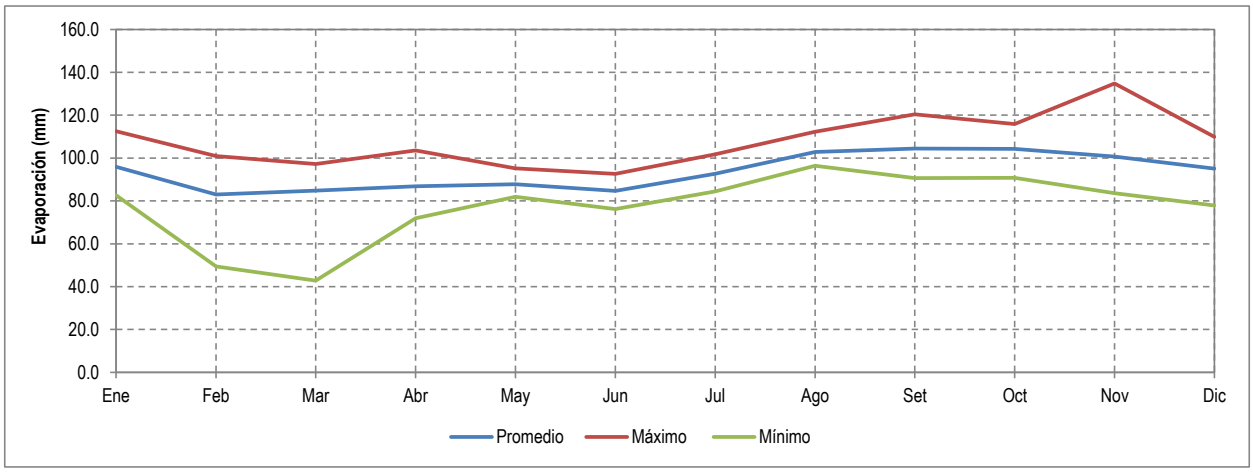
Máximo	112.5	100.9	97.2	103.6	95.2	92.6	101.7	112.3	120.4	115.9	134.8	109.9	1204.2
Cuartil 3	103.3	87.9	91.4	91.9	89.1	87.6	94.9	105.9	108.9	108.1	102.7	102.2	1186.2
Mediana	94.3	84.9	89.0	88.8	87.1	83.6	92.6	103.8	104.5	104.9	98.0	95.7	1126.6
Cuartil 1	88.2	80.6	83.5	79.9	86.5	80.8	89.6	98.5	99.9	99.9	94.9	87.8	1083.0
Mínimo	82.7	49.5	42.8	71.9	81.9	76.3	84.4	96.4	90.7	90.8	83.6	77.8	1064.9

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Estación La Quinua (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	113.6	105.6	110.7	S/D
2005	118.4	100.6	97.6	105.6	117.7	107.4	124.9	132.5	123.0	111.4	130.8	111.3	1381.3
2006	122.0	93.0	95.2	106.5	111.4	96.7	114.3	118.9	120.3	127.9	114.4	106.5	1327.1
2007	103.2	101.8	100.8	102.2	106.9	108.7	102.5	122.3	120.6	119.1	104.6	118.4	1311.1
2008	103.4	100.9	107.7	97.3	100.4	102.6	111.5	118.8	113.4	107.7	116.9	128.1	1308.6
2009	97.9	88.3	102.8	89.9	97.5	98.6	99.2	113.6	118.5	121.1	114.1	106.0	1247.3
2010	111.3	96.1	101.1	100.8	94.7	94.5	100.9	117.9	113.6	123.0	120.0	108.4	1282.5
2011	107.4	104.4	104.8	90.3	102.0	90.5	95.6	104.0	105.3	116.5	103.2	98.1	1222.1
2012	97.7	106.5	112.7	105.2	107.9	101.3	116.6	123.5	121.5	117.7	107.9	120.1	1338.8
2013	117.0	109.9	104.3	109.4	101.4	101.1	113.1	119.3	132.6	113.0	135.1	120.0	1376.4
2014	118.4	99.8	103.4	112.2	101.5	115.7	111.8	126.5	123.5	125.5	123.1	115.2	1376.7
2015	112.1	109.6	95.0	105.3	103.4	105.5	123.7	136.9	130.2	138.7	130.0	129.7	1420.0
2016	134.5	105.2	124.4	112.4	125.6	115.9	135.6	135.7	136.5	141.9	161.8	119.6	1549.1
2017	114.4	115.2	100.6	105.3	106.0	111.1	126.6	122.6	123.2	69.6	143.0	118.1	1355.7
2018	122.6	111.3	104.2	111.0	107.6	110.4	118.4	123.6	142.5	129.9	120.2	115.0	1416.5

Estadísticas

Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	112.9	103.1	103.9	103.8	106.0	104.3	113.9	122.6	123.2	118.4	122.1	115.0	1349.1
Desv. Std.	10.4	7.4	7.5	7.2	8.1	7.7	11.6	8.7	9.8	16.6	16.1	8.4	81.7
Curtosis	0.0	-0.2	3.6	0.1	1.6	-0.8	-0.6	0.7	0.2	5.2	1.3	0.0	1.7
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.3	1.6	-0.9	1.2	-0.1	0.1	-0.2	0.3	-1.7	1.1	-0.1	0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

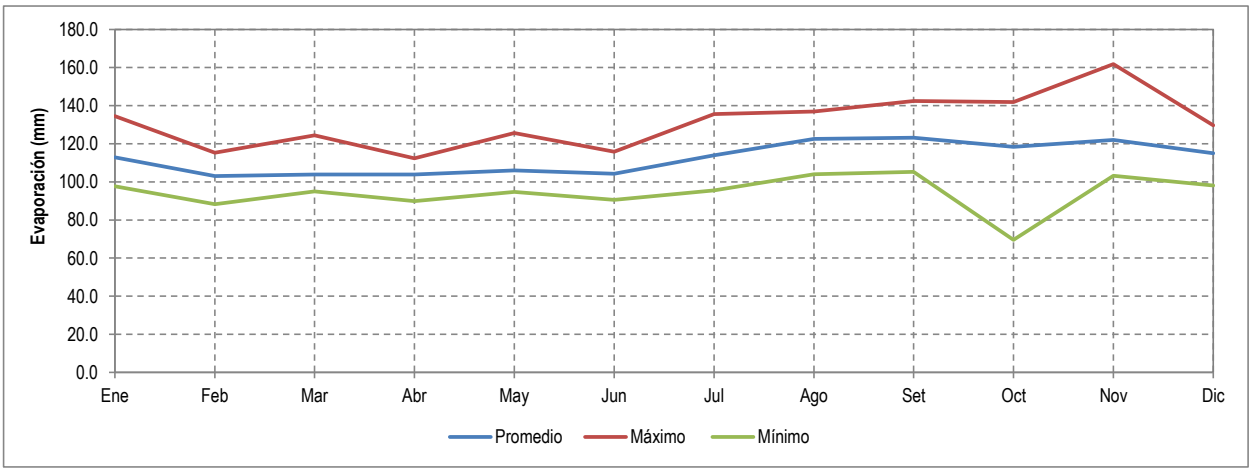
Máximo	134.5	115.2	124.4	112.4	125.6	115.9	135.6	136.9	142.5	141.9	161.8	129.7	1549.1
Cuartil 3	118.4	108.8	104.7	108.7	107.8	109.9	122.4	125.8	128.5	126.7	130.4	119.8	1380.1
Mediana	113.2	103.1	103.1	105.3	104.7	104.0	113.7	122.5	122.3	119.1	120.0	115.2	1347.2
Cuartil 1	104.4	100.0	100.7	101.1	101.4	99.2	104.7	118.8	118.9	113.3	111.0	109.6	1309.2
Mínimo	97.7	88.3	95.0	89.9	94.7	90.5	95.6	104.0	105.3	69.6	103.2	98.1	1222.1

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Estación Km24 (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	114.5	106.6	108.2	S/D
2005	114.7	101.2	98.0	104.0	109.6	94.2	114.5	134.4	132.4	109.5	123.6	114.1	1350.2
2006	116.5	88.6	95.8	99.5	107.9	97.1	112.7	129.9	126.5	122.3	113.6	107.3	1317.7
2007	104.9	105.4	103.6	95.9	98.0	104.6	113.8	116.1	118.0	115.0	98.5	113.3	1287.1
2008	104.5	94.7	100.4	93.2	95.6	93.1	102.7	114.5	115.1	105.6	113.6	127.0	1260.0
2009	101.3	89.3	99.6	99.1	98.2	98.1	105.8	116.7	122.7	120.9	110.4	113.9	1276.0
2010	109.3	104.7	105.4	103.2	101.7	99.8	106.2	115.8	115.0	127.1	110.4	113.9	1312.5
2011	109.3	101.3	105.4	95.1	106.7	102.1	108.4	124.0	117.1	117.4	113.8	104.1	1304.7
2012	100.1	100.8	116.5	100.7	74.7	98.8	81.6	80.1	83.0	111.5	103.2	118.3	1169.3
2013	117.5	102.6	95.5	102.1	92.7	94.1	110.1	111.1	129.6	109.1	110.4	118.6	1293.4
2014	114.8	98.1	99.2	102.4	91.1	105.8	106.2	115.8	114.8	116.4	110.4	113.9	1288.8

Estadísticas

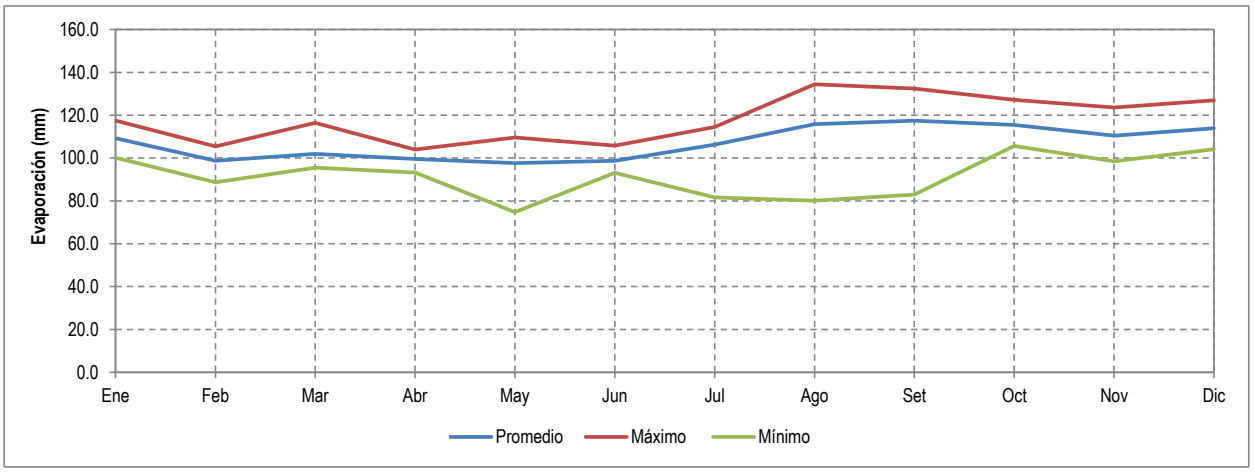
Nro. de datos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10
Promedio	109.3	98.7	101.9	99.5	97.6	98.8	106.2	115.8	117.4	115.4	110.4	113.9	1284.9
Desv. Std.	6.4	6.0	6.2	3.7	10.2	4.4	9.5	14.6	13.7	6.4	6.4	6.2	47.9
Curtosis	-1.6	-0.6	2.7	-1.0	1.9	-1.0	5.9	4.4	4.9	-0.4	1.6	1.1	4.1
Coeficiente de asimetría	-0.1	-0.8	1.5	-0.6	-1.1	0.3	-2.2	-1.6	-1.9	0.3	0.1	0.5	-1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	117.5	105.4	116.5	104.0	109.6	105.8	114.5	134.4	132.4	127.1	123.6	127.0	1350.2
Cuartil 3	114.8	102.3	104.9	102.4	105.5	101.5	112.1	122.1	125.5	119.2	113.6	116.2	1310.5
Mediana	109.3	101.0	100.0	100.1	98.1	98.4	107.3	116.0	117.6	115.0	110.4	113.9	1291.1
Cuartil 1	104.6	95.5	98.3	96.7	93.4	94.9	105.9	114.9	115.0	110.5	108.5	110.8	1278.8
Mínimo	100.1	88.6	95.5	93.2	74.7	93.1	81.6	80.1	83.0	105.6	98.5	104.1	1169.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Chailhuagon (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	115.3	81.8	78.5	89.4	88.9	23.2	18.0	17.3	18.7	108.7	94.6	111.9	846.3
2005	103.9	86.2	90.9	80.8	92.5	83.8	98.6	103.1	97.6	101.9	108.6	96.5	1144.4
2006	100.1	85.1	94.2	94.1	94.3	74.2	83.7	85.8	99.4	108.7	112.4	111.9	1143.9
2007	101.1	88.0	98.4	92.6	93.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	102.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	119.7	S/D
2010	114.4	97.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	127.4	S/D	S/D	S/D
2011	111.8	99.9	104.4	94.1	94.3	70.7	72.8	83.7	89.2	108.7	112.4	111.9	1153.9
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	105.7	110.2	115.2	115.1	120.6	S/D
2013	113.2	102.3	106.7	110.7	100.9	78.5	90.8	106.4	119.6	114.1	128.5	118.7	1290.4
2014	120.2	103.6	101.9	97.2	95.7	93.9	72.8	83.7	89.9	96.7	115.3	111.9	1182.6

Estadísticas

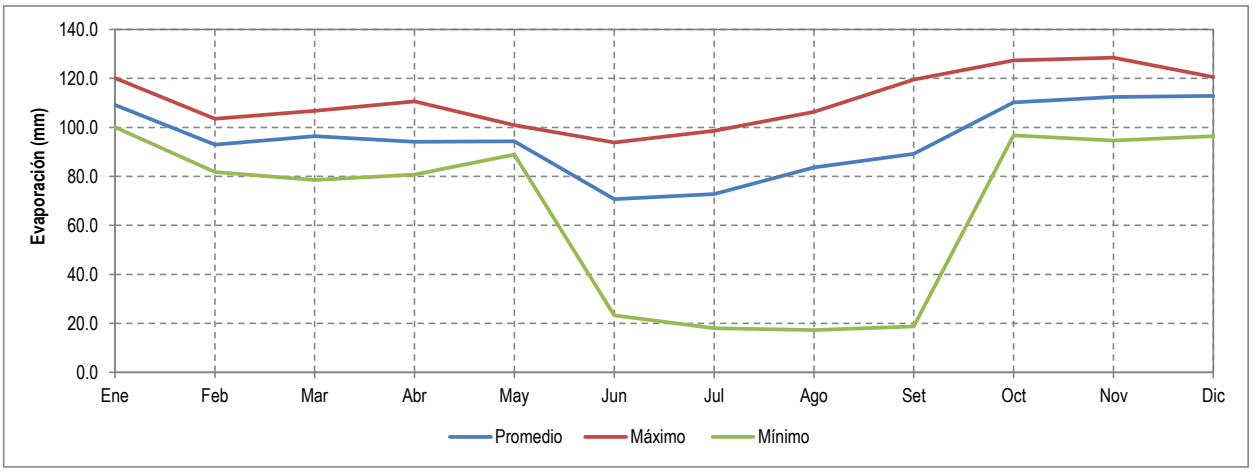
Nro. de datos	9	8	7	7	7	6	6	7	7	8	7	8	6
Promedio	109.2	93.0	96.4	94.1	94.3	70.7	72.8	83.7	89.2	110.2	112.4	112.9	1138.9
Desv. Std.	7.3	8.6	9.7	9.0	3.6	24.6	28.7	31.1	32.9	9.2	10.0	7.7	148.3
Curtosis	-1.7	-2.1	1.1	2.2	2.1	4.0	3.7	4.6	4.8	1.1	2.3	2.9	3.8
Coeficiente de asimetría	0.0	0.0	-1.1	0.7	0.6	-1.8	-1.8	-2.0	-2.0	0.6	-0.3	-1.4	-1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	120.2	103.6	106.7	110.7	100.9	93.9	98.6	106.4	119.6	127.4	128.5	120.6	1290.4
Cuartil 3	114.4	100.5	103.2	95.7	95.0	82.5	89.0	104.4	104.8	114.4	115.2	119.0	1175.4
Mediana	111.8	92.5	98.4	94.1	94.3	76.3	78.2	85.8	97.6	108.7	112.4	111.9	1149.2
Cuartil 1	102.6	86.0	92.6	91.0	93.0	71.6	72.8	83.7	89.6	107.0	110.5	111.9	1144.1
Mínimo	100.1	81.8	78.5	80.8	88.9	23.2	18.0	17.3	18.7	96.7	94.6	96.5	846.3

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evaporación potencial total mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Evaporación potencial total mensual (mm)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	84.3	96.3	95.3	93.5	S/D
2005	99.6	81.4	82.0	77.7	84.9	84.3	85.9	90.0	96.9	93.4	106.5	93.3	1076.0
2006	89.4	71.7	78.4	78.5	78.1	64.1	74.5	73.1	84.8	104.7	93.7	89.4	980.4
2007	78.8	77.2	78.9	76.4	78.1	65.6	72.9	79.5	76.0	97.0	83.4	99.8	963.5
2008	80.6	75.6	85.7	79.5	80.1	76.1	74.1	83.3	84.2	96.3	96.9	108.5	1021.1
2009	89.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	85.9	79.6	82.5	83.4	79.4	68.5	86.5	91.9	85.2	97.9	100.6	89.2	1030.7
2011	64.2	78.1	84.1	73.3	73.6	72.2	69.7	78.5	72.6	99.7	93.1	79.9	939.0
2012	89.9	77.4	82.2	78.6	79.0	38.8	77.0	86.7	87.1	89.6	93.6	102.5	982.5
2013	84.6	78.0	83.7	85.8	82.0	67.7	75.1	86.0	97.1	92.0	113.3	101.3	1046.6
2014	97.0	77.4	82.2	74.4	75.8	71.9	77.5	80.8	86.3	96.3	97.3	95.3	1012.1

Estadísticas

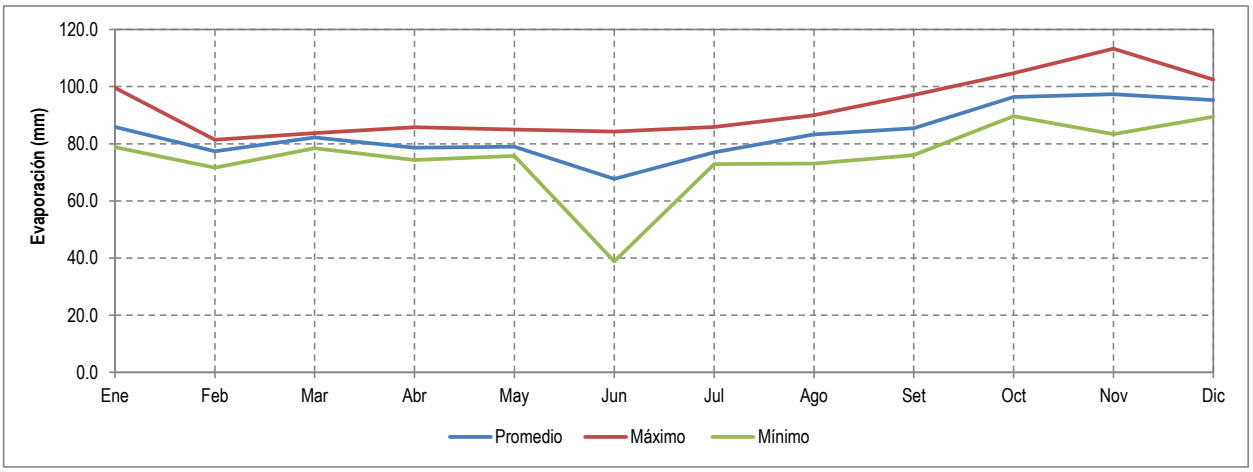
Nro. de datos	10	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	85.9	77.4	82.2	78.6	79.0	67.7	77.0	83.3	85.4	96.3	97.4	95.3	1005.6
Desv. Std.	10.0	2.7	2.3	4.0	3.3	12.4	5.7	6.0	7.7	4.2	8.1	8.1	43.2
Curtosis	1.7	2.4	-0.1	0.0	0.6	4.2	0.0	-0.5	0.2	1.1	1.2	0.3	-0.6
Coeficiente de asimetría	-0.9	-1.0	-0.5	0.6	0.2	-1.6	0.9	-0.2	0.0	0.4	0.5	-0.3	0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0

Máximo	99.6	81.4	83.7	85.8	84.9	84.3	85.9	90.0	97.1	104.7	113.3	102.5	1076.0
Cuartil 3	95.2	77.9	82.2	78.6	81.2	70.8	77.4	86.6	92.0	96.7	101.9	100.5	1038.0
Mediana	89.7	77.4	82.1	78.1	78.6	66.7	76.0	83.4	86.3	96.3	95.3	95.3	997.3
Cuartil 1	85.8	77.2	79.7	76.8	78.1	64.5	74.7	79.8	84.5	92.7	93.6	93.4	980.9
Mínimo	78.8	71.7	78.4	74.4	75.8	38.8	72.9	73.1	76.0	89.6	83.4	89.4	963.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	76.1	81.7	S/D
2005	87.1	79.2	72.7	72.0	78.7	77.4	82.4	89.4	89.4	82.2	92.2	73.6	976.4
2006	88.3	66.8	76.8	77.4	78.6	64.9	77.0	83.9	87.9	89.2	81.9	77.5	950.2
2007	85.2	75.3	76.9	76.0	75.9	73.3	77.3	84.1	82.0	89.7	78.5	84.2	958.4
2008	79.1	71.2	77.9	72.0	74.7	72.2	76.4	83.7	84.7	83.3	84.7	91.4	951.3
2009	80.7	70.3	78.3	70.3	72.8	71.6	72.2	82.9	83.4	83.2	83.5	79.9	929.1
2010	84.3	72.6	82.4	79.2	72.7	61.9	75.2	81.9	78.9	84.4	80.0	69.0	922.4
2011	73.1	64.9	70.4	68.8	69.5	66.5	65.3	79.3	73.5	77.7	76.1	69.0	854.1
2012	68.1	68.7	74.1	74.4	68.9	66.3	70.4	79.1	85.8	77.0	70.9	78.4	882.0
2013	81.8	72.3	75.1	77.4	71.2	63.2	71.6	77.9	88.5	81.8	89.7	79.5	930.0
2014	82.4	67.7	69.9	76.2	68.5	74.1	79.2	82.5	82.2	82.6	66.4	77.9	909.5
2015	S/D	S/D	58.2	S/D	47.8	47.8	S/D	S/D	S/D	S/D	77.3	71.5	S/D
2016	80.3	60.8	67.7	62.2	65.3	55.8	74.7	82.5	67.8	77.8	104.7	79.2	878.7
2017	82.1	77.3	70.7	75.1	70.4	74.7	76.4	89.0	82.1	92.8	96.4	86.9	973.7
2018	85.9	80.8	82.6	77.7	78.1	72.6	75.2	81.9	93.8	90.6	85.5	78.5	983.5

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	14	13	14	14	13	13	13	13	15	15	13
Promedio	81.4	71.4	73.8	73.7	70.9	67.3	74.9	82.9	83.1	84.0	82.9	78.5	925.0
Desv. Std.	5.6	5.8	6.4	4.7	7.8	8.2	4.3	3.4	6.9	5.2	9.9	6.2	40.6
Curtosis	1.7	-0.4	1.6	1.9	5.9	1.1	1.2	0.4	1.1	-1.0	0.5	0.2	-0.7
Coeficiente de asimetría	-1.3	0.0	-0.9	-1.3	-2.1	-1.1	-0.6	0.7	-0.8	0.3	0.6	0.2	-0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

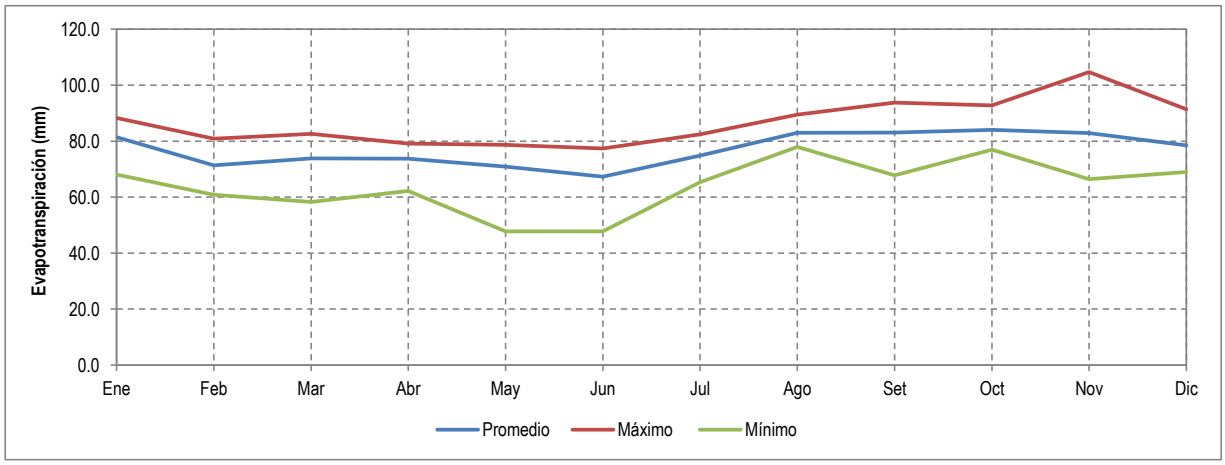
Máximo	88.3	80.8	82.6	79.2	78.7	77.4	82.4	89.4	93.8	92.8	104.7	91.4	983.5
Cuartil 3	85.2	75.3	77.6	77.4	75.6	73.2	77.0	83.9	87.9	89.2	87.6	80.8	958.4
Mediana	82.1	71.2	74.6	75.1	71.9	69.1	75.2	82.5	83.4	83.2	81.9	78.5	930.0
Cuartil 1	80.3	67.7	70.5	72.0	69.1	63.6	72.2	81.9	82.0	81.8	76.7	75.6	909.5
Mínimo	68.1	60.8	58.2	62.2	47.8	47.8	65.3	77.9	67.8	77.0	66.4	69.0	854.1

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Estación Carachugo (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

Altitud: 4 196 m

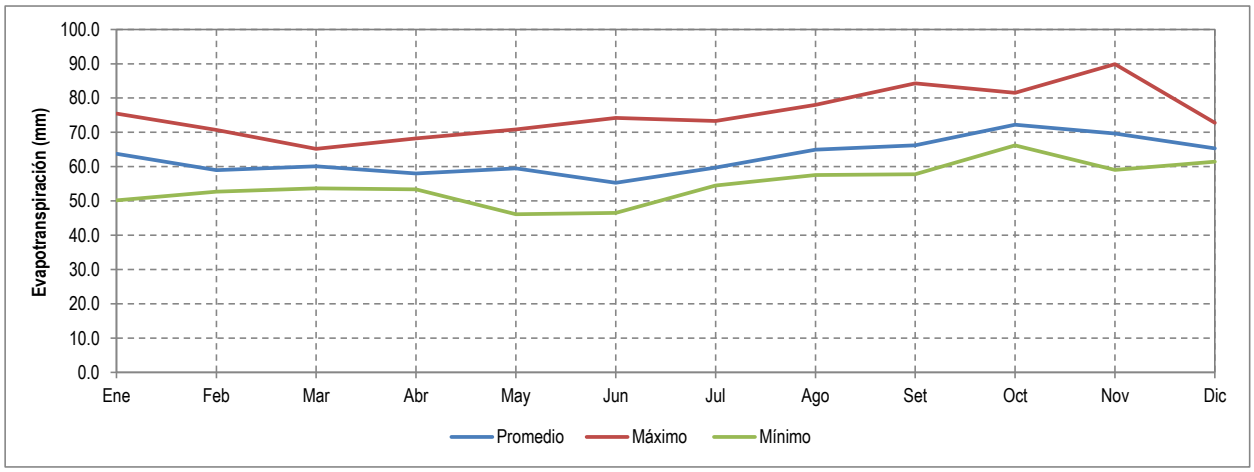
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	69.9	67.2	72.8	S/D
2005	71.1	65.3	65.2	S/D	63.1	61.9	65.9	71.8	68.9	67.6	76.6	65.0	742.5
2006	66.5	52.7	56.8	62.4	65.1	47.8	55.7	57.6	66.7	76.1	72.0	61.4	740.7
2007	60.0	58.5	60.2	56.4	59.9	50.4	55.7	61.6	57.8	69.4	60.4	65.6	716.0
2008	58.5	58.1	63.8	53.8	55.1	54.0	58.1	61.1	61.1	63.9	65.0	76.1	728.8
2009	61.2	52.1	61.3	54.0	55.2	51.4	49.7	61.6	59.7	69.6	66.5	59.1	701.4
2010	60.3	54.3	58.6	61.5	60.9	51.3	64.8	70.1	66.6	72.6	72.0	58.9	751.8
2011	61.7	60.6	66.0	53.7	60.2	55.8	54.4	61.6	57.5	72.6	64.7	57.5	726.3
2012	59.4	62.0	58.1	61.3	55.1	53.5	54.5	63.4	66.8	66.2	59.1	70.4	729.8
2013	64.3	61.5	59.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	76.2	65.3	S/D
2014	65.6	57.5	60.9	59.3	56.8	57.7	60.5	61.0	63.4	67.6	65.8	65.0	740.9
2015	S/D	S/D	53.7	53.4	46.1	46.5	S/D	S/D	S/D	73.6	65.6	63.1	S/D
2016	74.7	54.8	60.4	58.5	66.2	55.5	58.9	63.3	70.5	81.5	67.6	65.0	776.9
2017	50.2	59.0	60.1	53.5	59.0	74.2	73.3	78.0	71.6	79.6	89.9	69.6	817.9
2018	75.5	70.7	56.9	68.2	70.9	58.7	65.7	68.6	84.3	81.1	76.1	65.3	842.0
Estadísticas													
Nro. de datos	13	13	14	12	13	13	12	12	12	14	15	15	12
Promedio	63.8	59.0	60.1	58.0	59.5	55.3	59.8	65.0	66.2	72.2	69.6	65.3	753.9
Desv. Std.	7.0	5.2	3.4	4.7	6.2	7.1	6.6	5.9	7.4	5.6	7.8	5.2	41.5
Curtosis	0.2	0.8	0.1	0.2	0.9	3.5	0.1	0.7	2.3	-0.8	2.1	0.0	1.1
Coeficiente de asimetría	0.1	0.8	0.1	0.9	-0.3	1.6	0.6	1.1	1.2	0.5	1.2	0.5	1.3
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	75.5	70.7	65.2	68.2	70.9	74.2	73.3	78.0	84.3	81.5	89.9	72.8	842.0
Cuartil 3	71.1	62.0	60.4	61.6	65.1	58.7	65.8	69.4	70.7	78.7	76.2	67.6	787.2
Mediana	65.6	59.0	59.8	58.9	59.9	55.5	59.7	63.3	67.8	71.7	67.6	65.3	741.7
Cuartil 1	60.0	57.5	57.2	55.7	56.8	50.4	55.7	61.5	65.8	68.0	65.7	65.0	738.0
Mínimo	50	53	54	53	46	47	54	58	58	66	59	61	716

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Estación Yanacocha (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	66.0	59.6	62.6	S/D
2005	66.5	35.2	56.2	59.9	60.7	62.2	72.5	75.4	74.9	72.9	67.9	59.7	763.9
2006	70.2	50.7	53.3	58.6	64.0	54.3	67.0	74.3	75.3	75.0	67.4	62.5	772.6
2007	62.1	57.4	61.2	65.0	61.7	64.3	63.2	68.9	68.3	70.6	60.8	68.3	771.6
2008	58.9	59.4	65.4	56.4	58.3	57.6	63.8	70.2	67.8	64.7	69.9	75.5	767.9
2009	62.8	53.0	63.7	55.5	60.2	59.1	60.9	73.1	74.5	77.0	70.6	62.2	772.6
2010	67.2	62.2	64.6	66.3	63.2	57.5	67.6	76.0	71.2	75.4	67.9	64.1	803.1
2011	65.9	61.7	63.1	51.3	65.3	60.8	60.1	68.7	64.6	73.9	67.9	55.4	758.7
2012	67.5	62.6	69.3	64.8	63.2	64.4	69.7	80.0	85.8	82.0	66.4	78.3	854.0
2013	80.1	71.9	67.5	73.8	61.7	56.2	66.0	72.1	74.5	70.3	80.5	70.6	845.2
2014	73.6	59.5	65.3	65.5	61.7	59.6	65.6	70.0	71.1	74.5	71.9	68.2	806.5
2015	S/D	S/D	58.9	55.3	S/D	S/D	S/D	S/D	79.6	S/D	73.6	75.3	S/D
2016	79.3	60.5	62.6	65.4	62.0	59.6	65.6	75.6	78.4	78.3	96.1	74.6	858.0
2017	59.3	68.0	30.5	61.7	63.5	66.0	69.6	74.8	72.0	82.6	83.7	71.0	802.7
2018	75.5	66.6	64.1	66.8	67.9	62.4	66.5	73.9	83.9	77.1	72.8	67.7	845.3

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	14	14	13	13	13	13	14	14	15	15	13
Promedio	68.4	59.1	60.4	61.9	62.6	60.3	66.0	73.3	74.4	74.3	71.8	67.7	800.2
Desv. Std.	7.0	9.2	9.6	6.0	2.4	3.5	3.5	3.3	6.0	5.2	9.2	6.6	37.4
Curtosis	-0.9	3.2	7.9	-0.2	1.2	-0.8	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	2.6	-0.8	-1.5
Coeficiente de asimetría	0.4	-1.4	-2.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	-0.3	1.4	-0.1	0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

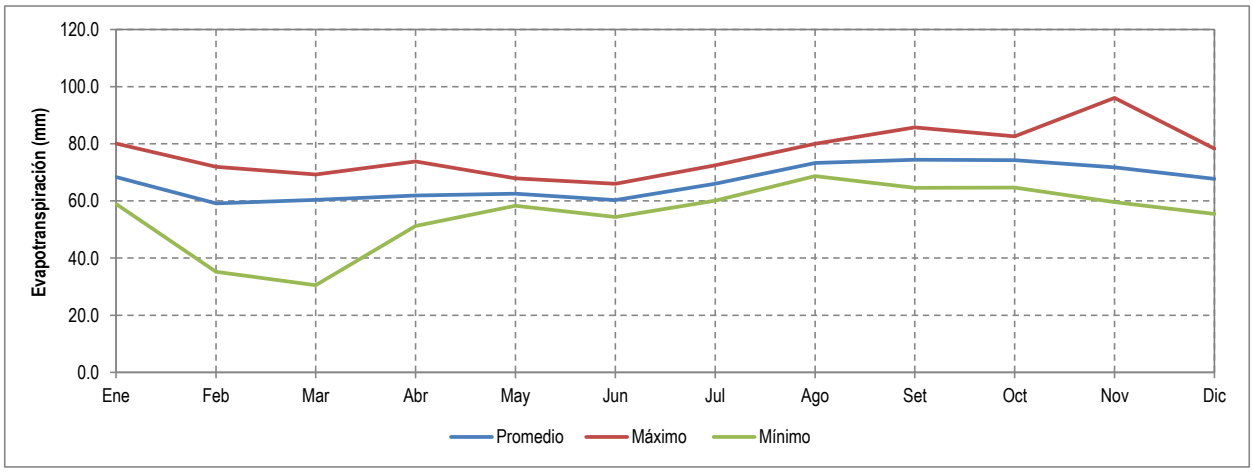
Máximo	80.1	71.9	69.3	73.8	67.9	66.0	72.5	80.0	85.8	82.6	96.1	78.3	858.0
Cuartil 3	73.6	62.6	65.1	65.5	63.5	62.4	67.6	75.4	77.6	77.0	73.2	72.8	845.2
Mediana	67.2	60.5	63.4	63.2	62.0	59.6	66.0	73.9	74.5	74.8	69.9	68.2	802.7
Cuartil 1	62.8	57.4	59.5	57.0	61.7	57.6	63.8	70.2	71.1	71.2	67.6	62.6	771.6
Mínimo	58.9	35.2	30.5	51.3	58.3	54.3	60.1	68.7	64.6	64.7	59.6	55.4	758.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Estación La Quinua (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	80.9	75.2	78.9	S/D
2005	84.4	71.7	69.5	75.2	83.8	76.5	89.0	94.4	87.7	79.4	93.2	79.3	984.1
2006	86.9	66.3	67.8	75.9	79.4	68.9	81.5	84.7	85.7	91.1	81.5	75.9	945.6
2007	73.6	72.5	71.8	72.8	76.2	77.4	73.0	87.2	85.9	84.8	74.5	84.4	934.2
2008	73.7	71.9	76.7	69.3	71.6	73.1	79.4	84.6	80.8	76.7	83.3	91.3	932.4
2009	69.7	62.9	73.2	64.1	69.5	70.2	70.7	81.0	84.4	86.3	81.3	75.5	888.7
2010	79.3	68.5	72.0	71.8	67.5	67.3	71.9	84.0	81.0	87.7	85.5	77.3	913.7
2011	76.5	74.4	74.6	64.4	72.7	64.5	68.1	74.1	75.0	83.0	73.5	69.9	870.7
2012	69.6	75.9	80.3	75.0	76.9	72.2	83.1	88.0	86.6	83.8	76.9	85.6	953.9
2013	83.3	78.3	74.3	77.9	72.3	72.1	80.6	85.0	94.5	80.5	96.3	85.5	980.7
2014	84.3	71.1	73.7	80.0	72.3	82.4	79.7	90.1	88.0	89.4	87.7	82.1	980.9
2015	79.9	78.1	67.7	75.0	73.6	75.1	88.1	97.5	92.8	98.8	92.7	92.4	1011.8
2016	95.9	75.0	88.7	80.1	89.5	82.5	96.6	96.7	97.3	101.1	115.3	85.2	1103.7
2017	81.5	82.1	71.7	75.0	75.5	79.2	90.2	87.3	87.8	49.6	101.9	84.2	965.9
2018	87.4	79.3	74.2	79.1	76.6	78.6	84.3	88.0	101.5	92.5	85.7	82.0	1009.3

Estadísticas

Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	80.4	73.4	74.0	74.0	75.5	74.3	81.1	87.3	87.8	84.4	87.0	82.0	961.2
Desv. Std.	7.4	5.3	5.4	5.1	5.8	5.5	8.2	6.2	7.0	11.8	11.5	6.0	58.2
Curtosis	0.0	-0.2	3.6	0.1	1.6	-0.8	-0.6	0.7	0.2	5.2	1.3	0.0	1.7
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.3	1.6	-0.9	1.2	-0.1	0.1	-0.2	0.3	-1.7	1.1	-0.1	0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

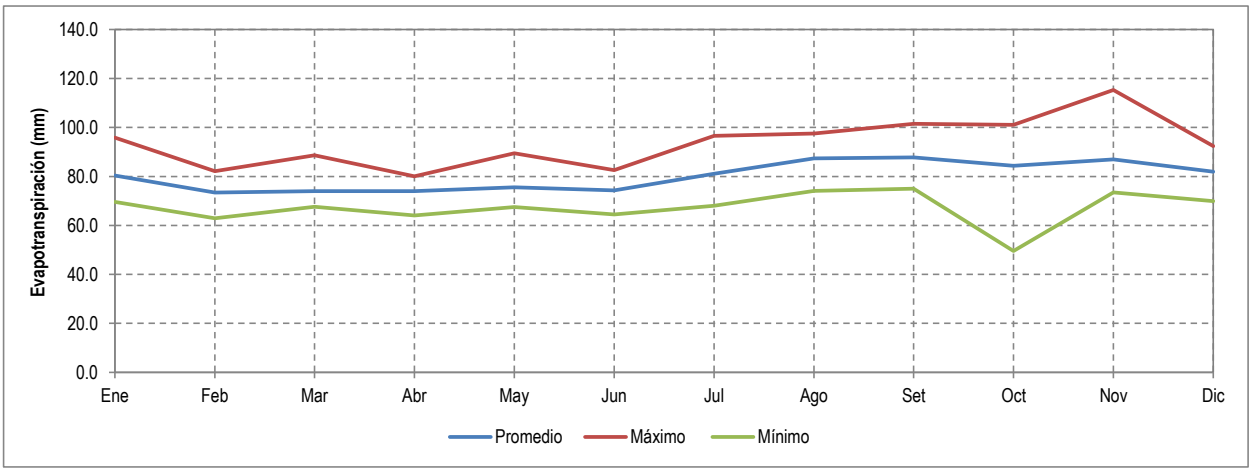
Máximo	95.9	82.1	88.7	80.1	89.5	82.5	96.6	97.5	101.5	101.1	115.3	92.4	1103.7
Cuartil 3	84.4	77.5	74.6	77.4	76.8	78.3	87.2	89.6	91.6	90.3	92.9	85.4	983.3
Mediana	80.7	73.5	73.4	75.0	74.6	74.1	81.0	87.3	87.1	84.8	85.5	82.1	959.9
Cuartil 1	74.4	71.3	71.7	72.1	72.3	70.7	74.6	84.6	84.7	80.7	79.1	78.1	932.8
Mínimo	69.6	62.9	67.7	64.1	67.5	64.5	68.1	74.1	75.0	49.6	73.5	69.9	870.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Estación Km24 (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

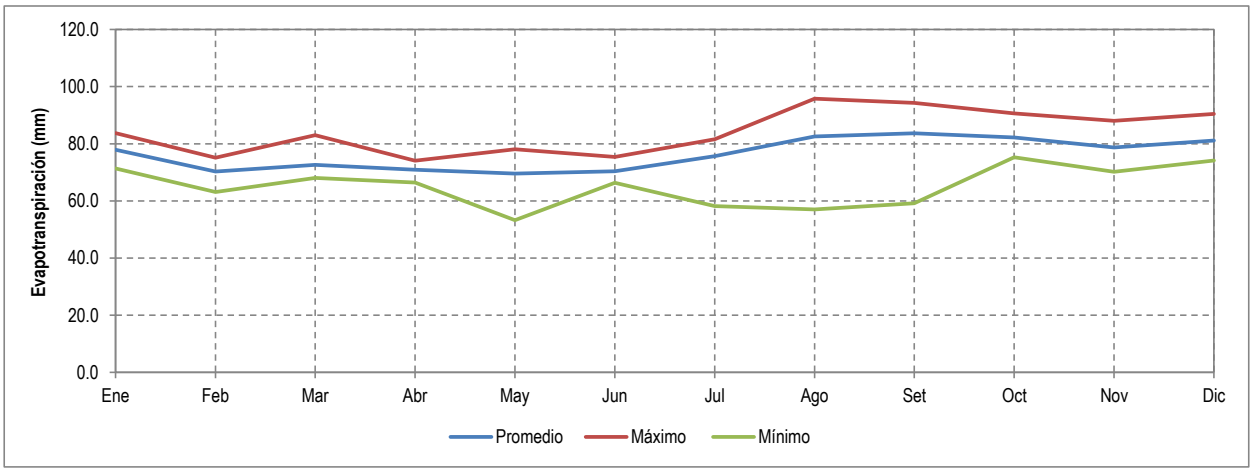
Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	81.6	76.0	77.1	S/D
2005	81.7	72.1	69.8	74.1	78.1	67.1	81.5	95.8	94.3	78.0	88.1	81.3	962.0
2006	83.0	63.2	68.2	70.9	76.9	69.2	80.3	92.5	90.1	87.1	80.9	76.5	938.9
2007	74.7	75.1	73.8	68.3	69.9	74.5	81.1	82.7	84.1	81.9	70.2	80.7	917.0
2008	74.5	67.4	71.5	66.4	68.1	66.3	73.2	81.6	82.0	75.3	80.9	90.5	897.7
2009	72.2	63.6	71.0	70.6	70.0	69.9	75.4	83.1	87.4	86.2	78.7	81.1	909.2
2010	77.9	74.6	75.1	73.5	72.5	71.1	75.7	82.5	81.9	90.6	78.7	81.1	935.1
2011	77.9	72.2	75.1	67.7	76.1	72.8	77.2	88.3	83.4	83.7	81.1	74.2	929.6
2012	71.3	71.8	83.0	71.8	53.3	70.4	58.2	57.1	59.1	79.5	73.5	84.3	833.1
2013	83.7	73.1	68.1	72.7	66.0	67.0	78.4	79.2	92.3	77.7	78.7	84.5	921.5
2014	81.8	69.9	70.7	73.0	64.9	75.4	75.7	82.5	81.8	82.9	78.7	81.1	918.3
Estadísticas													
Nro. de datos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10
Promedio	77.9	70.3	72.6	70.9	69.6	70.4	75.7	82.5	83.7	82.2	78.7	81.1	915.5
Desv. Std.	4.6	4.2	4.4	2.6	7.3	3.1	6.7	10.4	9.8	4.5	4.6	4.4	34.1
Curtosis	-1.6	-0.6	2.7	-1.0	1.9	-1.0	5.9	4.4	4.9	-0.4	1.6	1.1	4.1
Coeficiente de asimetría	-0.1	-0.8	1.5	-0.6	-1.1	0.3	-2.2	-1.6	-1.9	0.3	0.1	0.5	-1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	83.7	75.1	83.0	74.1	78.1	75.4	81.5	95.8	94.3	90.6	88.1	90.5	962.0
Cuartil 3	81.8	72.9	74.8	72.9	75.2	72.3	79.9	87.0	89.4	84.9	80.9	82.8	933.8
Mediana	77.9	72.0	71.3	71.3	69.9	70.1	76.5	82.6	83.8	81.9	78.7	81.1	919.9
Cuartil 1	74.5	68.1	70.0	68.9	66.6	67.6	75.5	81.8	82.0	78.7	77.3	78.9	911.1
Mínimo	71.3	63.2	68.1	66.4	53.3	66.3	58.2	57.1	59.1	75.3	70.2	74.2	833.1

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Chailhuagon (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	82.2	58.3	55.9	63.7	63.3	16.5	12.8	12.3	13.3	77.5	67.4	79.7	603.0
2005	74.0	61.4	64.8	57.5	65.9	59.7	70.3	73.5	69.6	72.6	77.4	68.7	815.4
2006	71.3	60.7	67.1	67.1	67.2	52.9	59.6	61.1	70.9	77.5	80.1	79.7	815.1
2007	72.0	62.7	70.1	66.0	66.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	73.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	79.5	S/D
2010	81.5	69.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	82.4	S/D	S/D	S/D
2011	79.7	71.2	74.4	67.1	67.2	50.4	51.9	59.6	63.6	77.5	80.1	79.7	822.2
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	75.3	78.5	82.1	82.0	85.9	S/D
2013	80.6	72.9	76.0	78.9	71.9	55.9	64.7	75.8	85.2	81.3	91.5	84.6	919.4
2014	85.6	73.8	72.6	69.2	68.2	66.9	51.9	59.6	64.0	68.9	82.1	79.7	842.6

Estadísticas

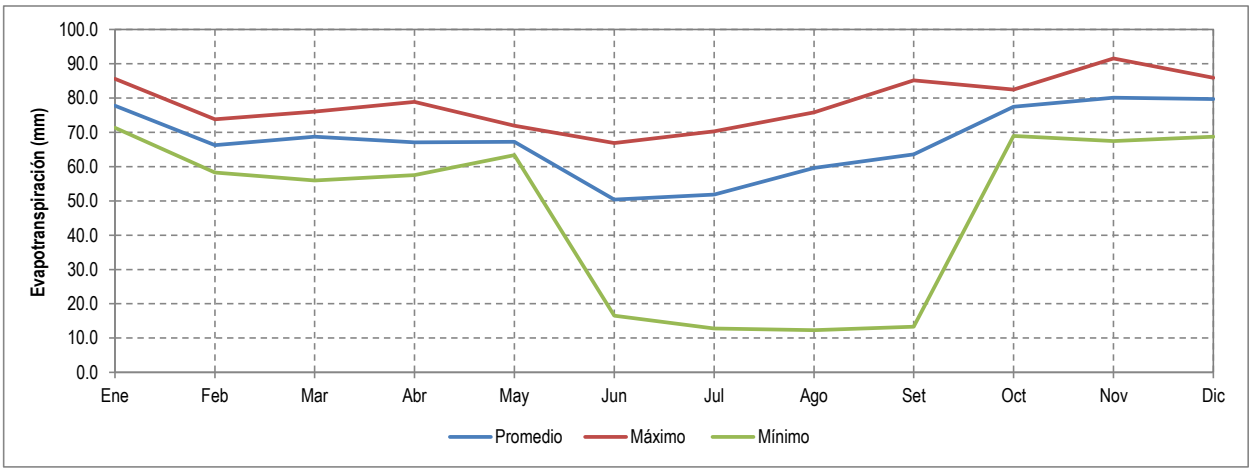
Nro. de datos	9	8	7	7	7	6	6	7	7	8	7	8	6
Promedio	77.8	66.2	68.7	67.1	67.2	50.4	51.9	59.6	63.6	77.5	80.1	79.7	809.7
Desv. Std.	5.2	6.1	6.9	6.4	2.6	17.6	20.4	22.1	23.5	4.7	7.1	5.1	105.6
Curtosis	-1.7	-2.1	1.1	2.2	2.1	4.0	3.7	4.6	4.8	0.0	2.3	3.4	3.8
Coeficiente de asimetría	0.0	0.0	-1.1	0.7	0.6	-1.8	-1.8	-2.0	-2.0	-0.8	-0.3	-1.4	-1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	85.6	73.8	76.0	78.9	71.9	66.9	70.3	75.8	85.2	82.4	91.5	85.9	919.4
Cuartil 3	81.5	71.6	73.5	68.2	67.7	58.8	63.4	74.4	74.7	81.5	82.1	80.9	837.5
Mediana	79.7	65.9	70.1	67.1	67.2	54.4	55.7	61.1	69.6	77.5	80.1	79.7	818.8
Cuartil 1	73.1	61.2	66.0	64.8	66.3	51.0	51.9	59.6	63.8	76.2	78.7	79.7	815.1
Mínimo	71.3	58.3	55.9	57.5	63.3	16.5	12.8	12.3	13.3	68.9	67.4	68.7	603.0

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Evapotranspiración actual mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Evapotranspiración actual total mensual (mm)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	60.1	68.6	67.9	66.6	S/D
2005	70.9	58.0	58.4	55.4	60.5	60.1	61.2	64.1	69.0	66.6	75.9	66.5	766.7
2006	63.7	51.1	55.9	55.9	55.6	45.7	53.1	52.1	60.4	74.6	66.8	63.7	698.5
2007	56.1	55.0	56.2	54.5	55.7	46.8	51.9	56.6	54.2	69.1	59.4	71.1	686.5
2008	57.4	53.9	61.1	56.7	57.1	54.2	52.8	59.4	60.0	68.6	69.0	77.3	727.5
2009	63.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	61.2	56.7	58.8	59.4	56.6	48.8	61.7	65.5	60.7	69.8	71.7	63.6	734.4
2011	45.8	55.7	59.9	52.2	52.5	51.4	49.7	55.9	51.7	71.1	66.3	56.9	669.1
2012	64.1	55.1	58.6	56.0	56.3	27.7	54.9	61.8	62.0	63.9	66.7	73.0	700.0
2013	60.3	55.6	59.7	61.1	58.4	48.2	53.5	61.3	69.2	65.6	80.7	72.2	745.7
2014	69.1	55.1	58.6	53.0	54.0	51.2	55.2	57.6	61.5	68.6	69.3	67.9	721.1

Estadísticas

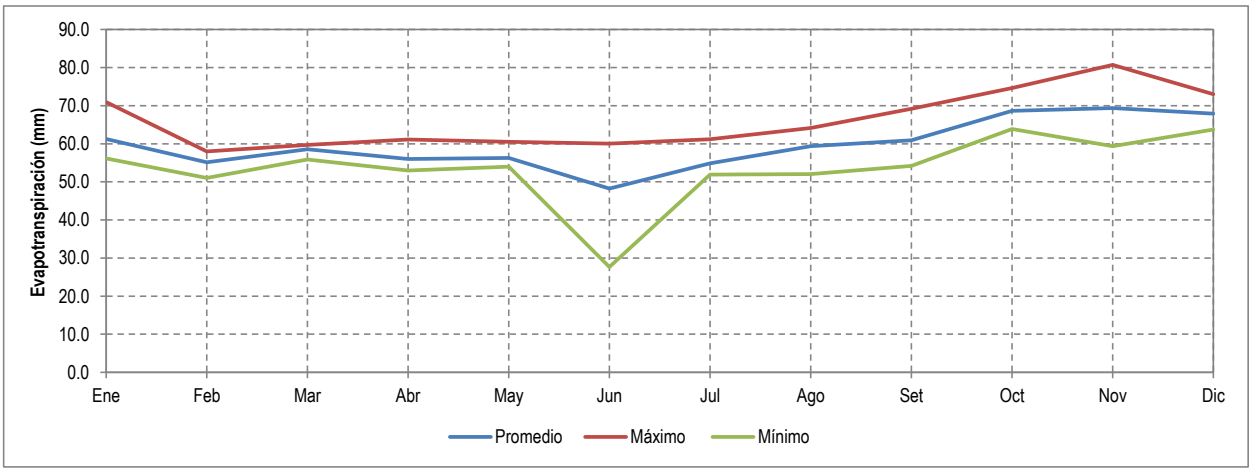
Nro. de datos	10	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	61.2	55.1	58.6	56.0	56.3	48.2	54.9	59.4	60.9	68.6	69.4	67.9	716.5
Desv. Std.	7.1	1.9	1.7	2.8	2.3	8.9	4.1	4.3	5.5	3.0	5.8	5.8	30.8
Curtosis	1.7	2.4	-0.1	0.0	0.6	4.2	0.0	-0.5	0.2	1.1	1.2	0.3	-0.6
Coeficiente de asimetría	-0.9	-1.0	-0.5	0.6	0.2	-1.6	0.9	-0.2	0.0	0.4	0.5	-0.3	0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0

Máximo	70.9	58.0	59.7	61.1	60.5	60.1	61.2	64.1	69.2	74.6	80.7	73.0	766.7
Cuartil 3	67.9	55.5	58.6	56.0	57.9	50.5	55.1	61.7	65.5	68.9	72.6	71.6	739.5
Mediana	63.9	55.1	58.5	55.7	56.0	47.5	54.2	59.4	61.5	68.6	67.9	67.9	710.6
Cuartil 1	61.1	55.0	56.8	54.7	55.6	46.0	53.2	56.9	60.2	66.1	66.7	66.5	698.9
Mínimo	56.1	51.1	55.9	53.0	54.0	27.7	51.9	52.1	54.2	63.9	59.4	63.7	686.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - EstaciónAugusto Weberbauer (1965-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1965	14.8	14.7	14.2	13.5	13.3	13.3	13.1	13.6	14.6	14.9	14.3	15.1	14.1
1966	15.1	14.6	13.7	13.9	13.2	12.1	12.5	13.4	13.9	14.1	14.1	15.0	13.8
1967	14.0	13.7	13.4	13.9	13.1	12.2	12.4	13.2	13.5	13.9	13.9	15.0	13.5
1968	14.5	14.1	13.5	13.2	12.8	12.7	13.0	13.8	14.1	14.8	14.2	14.5	13.8
1969	14.5	14.8	15.1	14.7	14.3	13.6	13.3	S/D	14.8	14.7	14.6	14.6	14.5
1970	14.5	15.0	14.7	14.5	13.7	13.3	12.5	12.9	13.8	14.8	13.8	14.7	14.0
1971	14.2	13.6	13.6	13.4	13.1	13.0	12.6	12.6	12.6	13.6	13.6	13.6	13.3
1972	13.3	13.8	13.7	13.8	13.8	13.0	13.2	13.3	S/D	14.6	14.5	14.8	13.8
1973	15.4	14.8	14.7	14.3	13.7	13.1	12.6	12.9	13.3	13.5	14.2	12.8	13.8
1974	13.4	13.4	13.5	13.6	13.3	12.6	12.2	13.5	13.7	14.0	14.4	14.4	13.5
1975	14.0	13.8	13.9	14.1	13.3	13.0	11.8	12.4	13.1	13.8	13.4	13.8	13.4
1976	13.9	13.3	13.9	13.6	13.6	12.7	12.6	13.1	14.2	14.4	14.9	15.1	13.8
1977	15.1	13.9	14.9	14.2	13.0	12.7	13.1	13.4	14.3	14.5	14.2	14.8	14.0
1978	14.7	15.5	14.2	14.5	13.7	12.6	13.2	12.8	14.0	14.3	14.8	14.9	14.1
1979	14.8	14.9	14.4	14.2	13.9	13.5	13.6	14.4	14.9	15.4	15.4	15.2	14.6
1980	15.5	15.1	15.1	15.2	14.9	14.5	14.2	14.2	15.6	14.6	14.4	14.1	14.8
1981	14.1	14.6	14.1	14.8	14.4	14.1	13.1	13.8	14.4	14.3	14.4	14.6	14.2
1982	14.2	14.4	14.4	14.3	14.1	13.7	13.5	13.8	14.4	14.2	14.3	14.8	14.2
1983	15.6	15.4	15.4	14.8	14.9	14.0	13.6	13.8	14.3	14.4	15.5	14.6	14.7
1984	13.7	13.8	14.4	14.3	13.2	12.9	12.0	13.2	13.6	14.3	13.1	14.4	13.6
1985	13.7	14.0	14.4	13.8	13.6	13.8	12.7	13.6	14.6	14.3	14.4	14.9	14.0
1986	15.0	14.1	14.3	14.6	14.1	13.0	13.1	14.4	14.5	14.7	14.9	15.4	14.3
1987	15.5	15.8	15.0	15.1	14.7	14.3	14.3	14.2	15.2	15.1	15.1	15.5	15.0
1988	15.3	15.1	14.7	14.4	13.8	13.5	13.1	13.5	14.3	14.3	14.4	14.1	14.2
1989	14.2	13.8	13.7	14.3	13.2	13.1	12.5	13.6	14.1	14.2	14.7	14.6	13.8
1990	15.3	14.5	15.2	15.1	14.3	14.1	13.5	13.8	14.9	14.6	15.0	14.6	14.6
1991	14.8	15.1	14.9	14.3	14.1	14.1	13.0	13.9	14.8	14.8	14.6	15.0	14.5
1992	15.4	15.5	15.6	15.4	14.5	14.2	13.2	14.0	14.6	14.6	15.0	15.6	14.8
1993	15.1	14.5	14.1	14.7	14.4	13.6	13.5	14.2	14.2	14.2	14.2	15.2	14.3
1994	14.8	15.0	14.6	14.6	14.2	13.3	13.4	13.8	14.0	14.5	14.5	14.7	14.3
1995	15.5	15.3	14.9	14.8	14.1	13.9	13.7	14.5	14.5	15.0	15.1	14.9	14.7
1996	14.2	14.3	14.6	14.3	13.9	13.7	13.7	13.9	14.8	14.7	14.5	15.2	14.3
1997	14.3	14.5	14.5	14.8	14.8	13.9	14.5	14.8	15.4	15.7	15.5	16.2	14.9
1998	16.1	16.1	16.0	16.4	15.0	14.1	13.7	13.9	14.9	15.3	14.7	14.8	15.1
1999	14.8	14.3	14.4	14.5	13.8	13.5	13.2	13.4	13.8	14.4	14.8	14.5	14.1
2000	14.2	13.8	14.1	14.2	14.0	13.5	13.2	13.6	14.3	15.0	14.3	14.5	14.1
2001	14.2	14.8	14.4	14.4	14.1	13.5	13.5	14.1	14.3	15.7	14.9	15.3	14.4
2002	15.0	15.2	15.1	14.4	14.4	13.5	13.9	14.5	15.1	14.7	15.2	15.7	14.7
2003	15.5	15.3	14.7	15.0	14.4	13.7	13.4	14.4	15.0	15.5	15.6	15.0	14.8
2004	14.7	15.0	15.3	14.7	14.9	14.0	13.6	14.4	14.5	15.0	15.0	15.1	14.7
2005	14.7	15.7	15.2	15.3	13.9	13.9	13.5	14.0	15.0	14.6	14.5	14.5	14.6
2006	14.9	15.3	14.8	14.3	13.8	13.7	13.8	14.3	14.4	15.1	14.9	15.3	14.6
2007	15.8	14.8	14.8	14.5	14.6	13.6	13.6	13.8	14.1	14.4	14.8	14.2	14.4
2008	14.5	14.2	14.0	14.3	14.0	13.3	13.1	13.8	14.5	14.6	15.0	14.9	14.2
2009	14.6	14.8	14.8	14.8	14.3	13.8	13.8	14.5	15.2	15.6	15.2	15.4	14.7
2010	15.6	16.0	15.8	15.7	15.0	14.0	14.1	14.0	14.7	14.7	14.6	14.4	14.9
2011	14.6	14.2	13.9	14.4	14.4	14.2	13.9	14.4	14.2	14.3	15.3	14.9	14.4
2012	14.7	14.4	15.0	14.7	14.4	13.6	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.3	14.6
2013	15.7	15.2	15.1	15.2	14.9	13.6	13.4	14.2	15.0	15.1	17.6	15.3	15.0
2014	15.1	15.6	15.1	15.1	14.9	14.2	14.5	14.3	14.8	15.4	15.5	14.9	15.0
2015	15.2	15.2	15.2	15.3	15.1	14.7	14.4	14.9	16.0	16.3	15.7	16.5	15.4
2016	16.5	16.4	16.2	15.6	15.7	14.6	14.1	15.2	15.6	15.8	15.9	15.5	15.6
2017	15.3	15.1	14.9	15.3	14.9	14.4	14.1	14.5	15.4	15.8	15.7	15.3	15.1
2018	14.9	15.2	15.1	14.7	14.5	13.9	14.3	14.9	15.1	14.7	14.8	14.9	14.7

Estadisticas

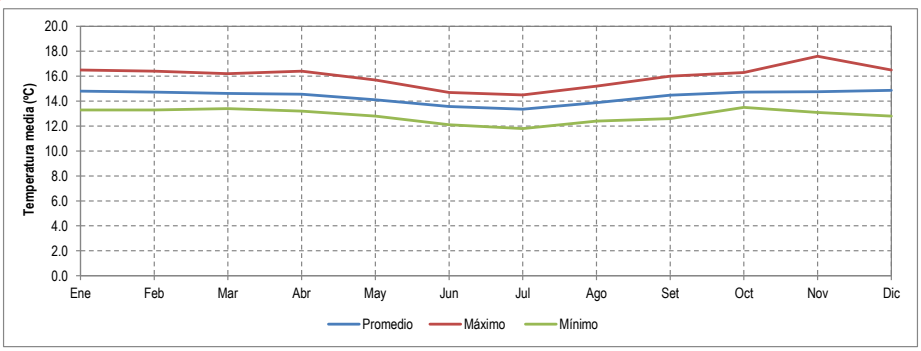
Nro. de datos	54	54	54	54	54	54	54	53	53	54	54	54	54
Promedio	14.8	14.7	14.6	14.6	14.1	13.6	13.4	13.9	14.5	14.7	14.8	14.9	14.4
Desv. Std.	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5
Curtosis	-0.1	-0.5	-0.3	0.7	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	0.7	0.2	4.0	2.7	-0.3
Coeficiente de asimetría	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	0.4	0.9	-0.5	-0.1
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	16.5	16.4	16.2	16.4	15.7	14.7	14.5	15.2	16.0	16.3	17.6	16.5	15.6
Cuartil 3	15.3	15.2	15.1	14.8	14.5	14.0	13.8	14.3	14.9	15.0	15.1	15.2	14.7
Mediana	14.8	14.8	14.7	14.5	14.1	13.6	13.4	13.9	14.5	14.7	14.7	14.9	14.4
Cuartil 1	14.2	14.2	14.1	14.3	13.7	13.2	13.1	13.5	14.1	14.3	14.4	14.6	14.0
Mínimo	13.3	13.3	13.4	13.2	12.8	12.1	11.8	12.4	12.6	13.5	13.1	12.8	13.3

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Granja Porcon (1997-2018)

Categoría : Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

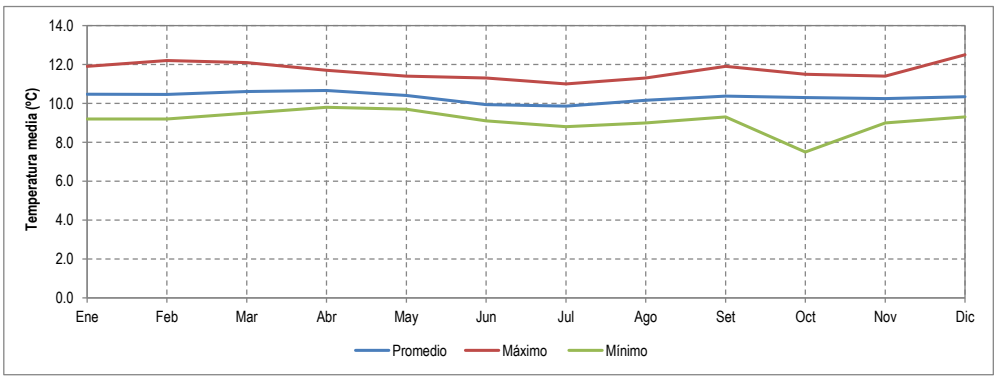
Altitud: 3 261 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	9.4	9.9	10.1	9.9	10.4	9.1	10.5	10.6	10.5	10.5	10.5	10.8	10.2
1998	10.7	10.9	10.4	10.9	11.0	10.5	9.5	9.4	10.1	10.7	10.0	9.3	10.3
1999	9.8	9.6	9.6	10.7	9.8	9.2	9.2	9.0	9.3	10.0	9.8	9.5	9.6
2000	9.2	9.2	9.7	10.0	9.7	9.5	9.3	9.8	9.6	10.1	9.0	9.9	9.6
2001	9.7	10.3	10.1	10.4	9.9	9.6	9.4	10.4	9.7	10.6	10.2	10.6	10.1
2002	10.4	10.6	10.8	10.3	10.7	9.9	9.9	10.6	10.3	10.5	10.4	11.2	10.5
2003	11.1	10.9	10.3	10.9	10.3	9.6	9.7	10.3	10.2	10.5	10.5	10.2	10.4
2004	9.7	10.2	11.2	10.6	10.2	10.1	9.5	10.5	9.8	10.2	10.2	10.4	10.2
2005	10.0	11.0	10.7	11.1	9.8	9.8	9.7	10.2	10.4	9.6	9.5	9.5	10.1
2006	10.3	10.8	10.4	10.3	9.7	9.8	10.1	10.2	10.1	9.9	10.2	10.8	10.2
2007	11.2	10.4	10.7	10.3	10.1	9.8	9.8	9.3	10.2	9.7	10.3	9.5	10.1
2008	10.3	9.7	9.7	9.8	9.9	9.2	8.8	9.7	10.4	10.3	10.5	9.9	9.9
2009	10.3	10.1	10.5	10.9	10.4	9.5	10.0	10.4	10.5	10.8	10.4	10.9	10.4
2010	11.4	12.0	11.7	11.4	10.8	9.9	9.4	9.6	9.7	9.7	9.2	9.5	10.4
2011	9.8	9.7	9.5	10.2	10.2	10.2	9.8	10.0	10.3	7.5	10.5	10.3	9.8
2012	10.2	9.5	11.5	10.5	10.6	10.3	10.1	10.3	11.2	10.5	10.5	10.5	10.5
2013	11.6	10.6	11.2	10.9	10.7	10.2	10.0	9.8	10.7	10.6	10.4	10.6	10.6
2014	10.7	10.7	10.6	11.1	10.8	11.0	10.6	10.3	10.6	11.2	10.8	10.3	10.7
2015	11.3	11.1	11.4	11.3	11.3	11.3	11.0	11.3	11.9	11.5	11.4	12.5	11.4
2016	11.9	12.2	12.1	11.7	11.4	10.3	9.7	11.0	11.1	10.5	10.4	10.3	11.1
2017	10.6	10.3	10.5	10.9	11.0	10.5	10.7	10.1	11.2	11.4	10.4	10.8	10.7
2018	10.7	10.4	10.8	10.5	10.3	9.3	10.2	10.8	10.4	10.3	10.2	10.3	10.4
Estadísticas													
Nro. de datos	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Promedio	10.5	10.5	10.6	10.7	10.4	9.9	9.9	10.2	10.4	10.3	10.2	10.3	10.3
Desv. Std.	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.8	0.5	0.7	0.4
Curtosis	-0.7	0.6	-0.4	-0.5	-0.8	0.2	0.0	0.0	0.8	6.5	1.8	2.6	1.2
Coeficiente de asimetría	0.2	0.6	0.3	0.1	0.3	0.7	0.3	-0.1	0.6	-1.9	-0.7	1.0	0.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	11.9	12.2	12.1	11.7	11.4	11.3	11.0	11.3	11.9	11.5	11.4	12.5	11.4
Cuartil 3	11.0	10.9	11.1	10.9	10.8	10.3	10.1	10.5	10.6	10.6	10.5	10.8	10.5
Mediana	10.4	10.4	10.6	10.7	10.4	9.9	9.8	10.3	10.3	10.5	10.4	10.3	10.3
Cuartil 1	9.9	10.0	10.2	10.3	10.0	9.5	9.5	9.8	10.1	10.0	10.2	9.9	10.1
Mínimo	9.2	9.2	9.5	9.8	9.7	9.1	8.8	9.0	9.3	7.5	9.0	9.3	9.6

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Bambamarca (2000-2018)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

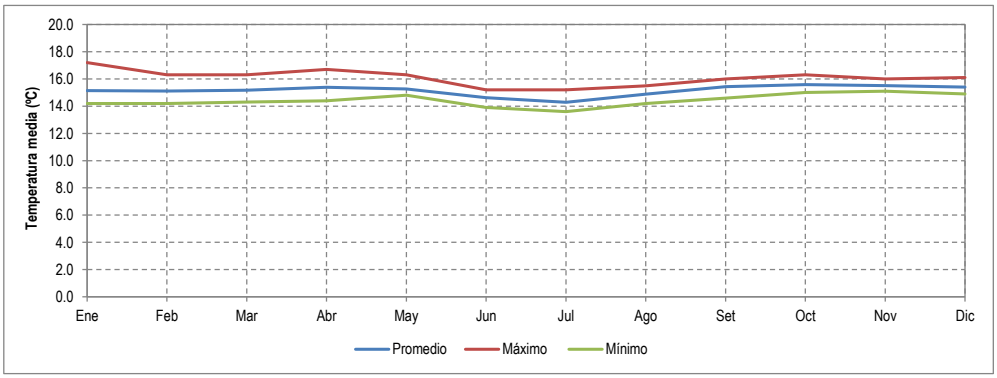
Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2000	14.3	14.2	14.3	14.4	14.8	14.4	13.6	14.3	15.3	15.7	15.2	15.1	14.6
2001	14.2	14.3	14.7	14.9	15.2	14.0	14.4	14.8	15.3	16.1	15.5	16.1	15.0
2002	15.4	15.1	15.5	15.4	15.3	14.4	14.3	14.5	15.8	15.2	15.1	15.4	15.1
2003	15.4	15.3	14.9	15.5	15.3	14.5	14.1	14.5	15.3	16.1	16.0	15.3	15.2
2004	15.5	15.0	15.4	15.4	15.4	13.9	14.2	14.5	15.5	15.5	15.5	15.7	15.1
2005	15.1	16.2	15.4	15.7	14.8	15.1	14.2	15.0	16.0	15.1	15.1	15.0	15.2
2006	15.1	15.4	14.9	15.2	14.9	14.6	14.0	15.1	15.7	15.8	15.6	15.7	15.2
2007	15.4	15.0	15.2	15.4	15.3	14.4	14.4	14.8	14.6	15.1	15.2	14.9	15.0
2008	14.7	14.6	14.6	14.9	15.1	14.4	14.2	15.1	15.2	15.0	15.6	15.6	14.9
2009	14.8	14.7	15.2	15.2	14.9	14.9	14.4	15.2	15.4	15.8	15.6	15.5	15.1
2010	15.3	16.3	16.1	16.7	16.1	15.1	15.2	15.4	15.9	15.7	15.1	15.2	15.7
2011	15.0	14.8	14.7	15.1	15.3	15.2	14.3	15.2	14.9	15.0	15.6	14.9	15.0
2012	14.9	14.7	15.2	15.3	15.1	14.8	14.0	14.9	15.1	15.4	15.6	15.4	15.0
2013	15.5	15.0	15.5	15.7	15.4	14.6	13.8	14.7	15.3	15.5	15.7	15.5	15.2
2014	15.2	15.3	15.0	15.3	15.3	14.8	14.3	14.2	14.9	15.6	15.5	15.4	15.1
2015	14.6	15.6	15.4	15.4	15.3	14.7	14.7	15.0	16.0	16.3	15.9	15.8	15.4
2016	17.2	15.1	16.3	16.5	16.3	14.6	14.7	15.5	15.7	15.6	15.5	15.4	15.7
2017	15.1	15.3	15.0	15.5	S/D	15.1	14.2	15.3	15.5	16.0	15.8	15.4	15.3
2018	15.0	15.3	15.1	14.9	15.0	14.4	14.4	14.8	15.9	15.6	15.5	15.4	15.1
Estadísticas													
Nro. de datos	19	19	19	19	18	19	19	19	19	19	19	19	19
Promedio	15.1	15.1	15.2	15.4	15.3	14.6	14.3	14.9	15.4	15.6	15.5	15.4	15.2
Desv. Std.	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2
Curtosis	6.3	0.7	0.8	2.0	2.5	-0.3	2.1	-0.8	-0.5	-0.8	-0.5	0.3	1.6
Coeficiente de asimetría	1.8	0.6	0.6	1.0	1.5	-0.2	0.6	-0.2	-0.3	0.1	-0.1	0.2	0.6
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Máximo	17.2	16.3	16.3	16.7	16.3	15.2	15.2	15.5	16.0	16.3	16.0	16.1	15.7
Cuartil 3	15.4	15.3	15.4	15.5	15.3	14.9	14.4	15.2	15.8	15.8	15.6	15.6	15.2
Mediana	15.1	15.1	15.2	15.4	15.3	14.6	14.3	14.9	15.4	15.6	15.5	15.4	15.1
Cuartil 1	14.9	14.8	14.9	15.2	15.0	14.4	14.2	14.6	15.3	15.3	15.4	15.3	15.0
Mínimo	14.2	14.2	14.3	14.4	14.8	13.9	13.6	14.2	14.6	15.0	15.1	14.9	14.6

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación La Encañada (2003-2018)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

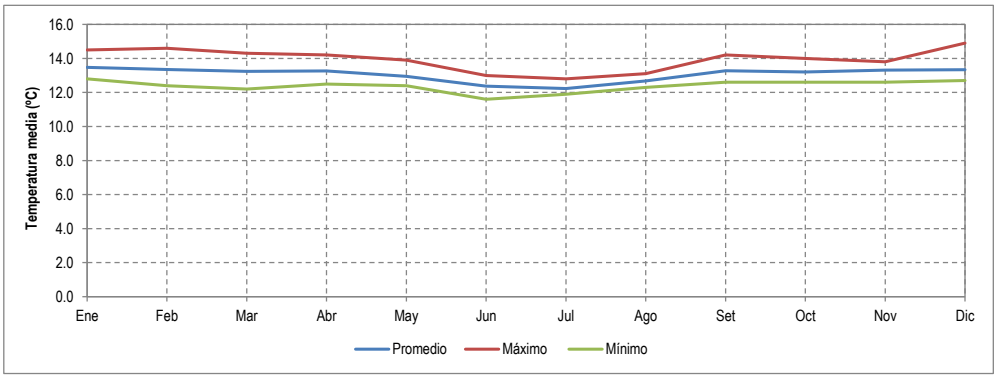
Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	13.8	13.3	13.0	13.1	12.7	11.9	12.0	12.6	13.4	13.7	13.6	13.2	13.0
2004	12.8	13.6	13.9	12.9	12.9	12.1	12.0	12.5	12.9	13.2	13.3	13.2	12.9
2005	13.1	14.2	13.2	13.7	12.5	12.7	12.1	12.7	13.7	12.9	12.9	12.7	13.0
2006	13.6	13.4	13.1	13.0	12.7	12.5	12.4	12.8	13.2	13.1	13.4	13.9	13.1
2007	14.4	13.3	13.3	13.2	13.0	12.6	12.6	12.6	13.1	12.9	13.4	12.9	13.1
2008	13.4	12.9	12.5	12.5	12.6	12.0	11.9	12.6	12.8	12.6	13.2	13.1	12.7
2009	13.1	13.0	13.0	13.2	13.1	12.3	12.3	13.1	13.5	13.4	13.3	13.5	13.1
2010	13.8	14.1	14.1	14.0	13.4	13.0	12.7	12.7	13.4	12.7	12.6	12.7	13.3
2011	13.1	12.4	12.2	12.8	13.1	12.5	11.9	12.8	12.6	12.7	13.2	12.8	12.7
2012	13.3	12.9	13.4	12.9	12.6	12.1	12.4	12.7	13.3	12.9	13.4	13.7	13.0
2013	14.0	13.0	13.4	13.7	13.0	12.3	11.9	12.3	13.3	13.1	13.4	13.3	13.1
2014	13.3	13.5	13.0	13.2	13.3	12.8	12.8	12.4	13.1	13.6	13.5	13.3	13.2
2015	13.2	13.4	13.2	13.6	13.2	12.8	12.6	13.0	14.2	14.0	13.8	14.9	13.5
2016	14.5	14.6	14.3	14.2	13.9	12.3	12.1	12.7	13.4	13.5	13.4	13.2	13.5
2017	13.3	13.2	12.8	13.5	12.8	12.4	12.1	12.5	13.5	13.8	13.3	13.6	13.1
2018	12.9	12.8	13.4	12.7	12.4	11.6	11.9	12.8	13.1	13.2	13.3	13.3	12.8
Estadísticas													
Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Promedio	13.5	13.4	13.2	13.3	13.0	12.4	12.2	12.7	13.3	13.2	13.3	13.3	13.1
Desv. Std.	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5	0.2
Curtosis	-0.1	0.4	0.4	-0.6	1.0	-0.2	-1.2	0.4	1.6	-0.9	2.9	3.9	0.4
Coeficiente de asimetría	0.8	0.7	0.2	0.4	0.8	-0.3	0.5	0.3	0.5	0.4	-1.1	1.6	0.3
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Máximo	14.5	14.6	14.3	14.2	13.9	13.0	12.8	13.1	14.2	14.0	13.8	14.9	13.5
Cuartil 3	13.8	13.5	13.4	13.6	13.1	12.6	12.5	12.8	13.4	13.5	13.4	13.5	13.1
Mediana	13.3	13.3	13.2	13.2	13.0	12.4	12.1	12.7	13.3	13.2	13.4	13.3	13.1
Cuartil 1	13.1	13.0	13.0	12.9	12.7	12.1	12.0	12.6	13.1	12.9	13.3	13.1	13.0
Mínimo	12.8	12.4	12.2	12.5	12.4	11.6	11.9	12.3	12.6	12.6	12.6	12.7	12.7

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Llapa (1996-2018)

Categoría: Este: 741 217 m Norte: 9 227 535 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

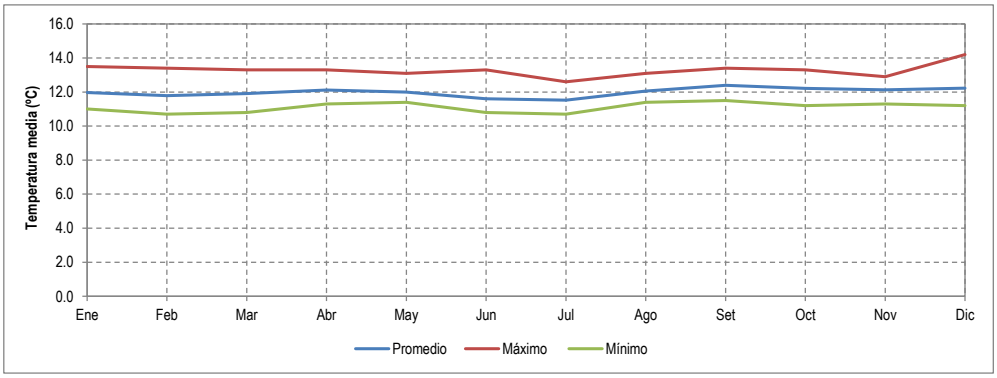
Altitud: 2 900 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1996	11.6	11.8	11.9	12.2	12.4	13.3	12.4	12.4	13.4	11.9	12.3	12.7	12.4
1997	11.6	11.6	11.9	11.9	12.7	11.5	12.6	13.1	12.7	13.0	12.2	13.1	12.3
1998	13.5	13.2	13.2	13.3	13.1	12.4	11.6	11.8	12.1	12.4	12.0	11.9	12.5
1999	11.6	11.1	11.5	12.2	11.7	11.0	10.7	11.4	11.5	11.8	11.6	11.2	11.4
2000	11.0	10.7	11.4	11.3	11.6	11.2	10.9	11.6	11.6	12.2	11.4	12.1	11.4
2001	11.0	11.6	11.4	11.9	12.0	11.3	11.4	12.2	11.6	12.3	11.9	12.4	11.8
2002	11.9	11.8	12.2	11.8	12.4	11.8	11.7	12.6	12.3	11.7	12.2	12.9	12.1
2003	12.6	12.6	12.0	12.6	12.1	11.5	11.5	12.1	12.4	12.6	12.5	12.2	12.2
2004	11.7	11.5	12.7	12.1	12.1	11.8	11.0	12.1	11.7	11.8	12.3	12.1	11.9
2005	11.7	12.4	12.0	12.8	11.9	11.9	11.9	12.2	12.6	11.9	11.4	11.4	12.0
2006	12.0	11.7	11.7	11.8	11.5	11.4	12.0	12.4	12.5	12.3	12.4	12.4	12.0
2007	12.8	11.8	11.8	11.8	11.9	11.4	11.8	11.6	12.5	11.7	11.9	11.3	11.9
2008	11.3	10.7	11.0	11.3	11.4	11.2	11.0	11.6	12.3	11.9	12.1	11.8	11.5
2009	11.5	11.5	11.3	12.0	11.7	11.3	11.3	12.2	12.9	12.7	12.7	12.8	12.0
2010	13.0	13.3	12.7	12.8	12.2	11.7	11.3	11.9	12.1	12.1	11.3	11.3	12.1
2011	11.3	11.0	10.8	11.4	11.5	11.5	11.1	11.7	12.2	11.2	12.0	11.5	11.4
2012	11.3	10.9	12.1	11.5	11.7	11.5	11.9	11.7	13.1	12.2	12.3	12.1	11.9
2013	12.6	11.6	12.2	12.3	11.6	11.4	11.0	11.7	12.7	12.2	12.0	12.3	12.0
2014	12.1	11.9	11.6	12.5	12.1	11.8	12.3	11.9	12.2	12.6	12.4	12.7	12.2
2015	12.4	12.1	12.0	12.3	12.6	12.7	12.0	12.7	13.4	13.3	12.9	14.2	12.7
2016	13.4	13.4	13.3	13.1	12.5	11.6	11.4	12.6	12.6	12.8	12.8	12.4	12.7
2017	11.8	11.5	11.4	12.2	11.8	11.0	11.1	11.7	12.3	12.2	12.1	12.2	11.8
2018	11.6	11.5	11.9	11.7	11.5	10.8	11.1	12.1	12.4	12.2	12.1	12.2	11.8
Estadísticas													
Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Promedio	12.0	11.8	11.9	12.1	12.0	11.6	11.5	12.1	12.4	12.2	12.1	12.2	12.0
Desv. Std.	0.7	0.8	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.7	0.4
Curtosis	-0.3	0.2	0.4	-0.3	-0.1	2.9	-0.7	-0.1	-0.1	0.4	-0.1	1.9	-0.4
Coeficiente de asimetría	0.8	0.8	0.6	0.4	0.7	1.5	0.5	0.6	0.2	0.3	-0.3	0.8	0.2
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Máximo	13.5	13.4	13.3	13.3	13.1	13.3	12.6	13.1	13.4	13.3	12.9	14.2	12.7
Cuartil 3	12.5	12.0	12.2	12.4	12.3	11.8	11.9	12.3	12.7	12.5	12.4	12.6	12.2
Mediana	11.7	11.6	11.9	12.1	11.9	11.5	11.4	12.1	12.4	12.2	12.1	12.2	12.0
Cuartil 1	11.6	11.5	11.5	11.8	11.7	11.3	11.1	11.7	12.2	11.9	12.0	11.9	11.8
Mínimo	11.0	10.7	10.8	11.3	11.4	10.8	10.7	11.4	11.5	11.2	11.3	11.2	11.4

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Magdalena (1994-2018)

Categoría: plu Este: 759 490 m Norte: 9 197 942 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 1 257 m

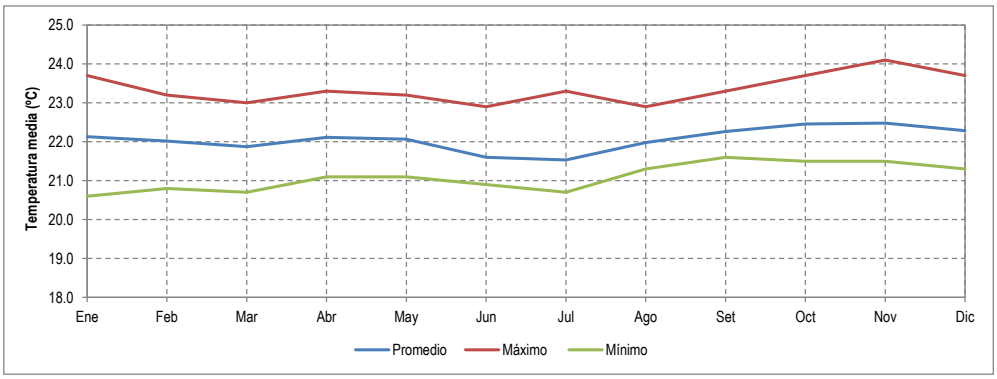
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1994	22.1	22.0	21.9	21.7	23.2	22.7	23.3	22.9	23.3	23.7	24.1	23.4	22.9
1995	23.7	22.0	22.8	23.3	22.8	22.3	22.0	22.4	22.7	22.9	23.3	22.4	22.7
1996	21.8	22.2	21.3	22.3	22.1	21.6	20.9	21.4	22.2	22.2	22.5	21.7	21.9
1997	21.9	21.7	22.8	22.4	22.7	22.1	22.5	22.9	22.7	23.1	22.8	22.7	22.5
1998	23.1	23.2	22.8	23.2	22.7	22.1	22.2	22.3	22.3	22.2	22.9	22.6	22.6
1999	22.3	21.8	22.2	21.9	21.4	21.2	20.7	21.3	21.6	22.5	21.9	21.7	21.7
2000	21.9	20.8	21.3	21.5	21.1	21.1	21.0	21.6	21.9	22.7	22.3	21.3	21.5
2001	20.6	21.8	20.9	21.4	21.3	21.1	21.0	22.4	21.6	22.5	21.9	22.4	21.6
2002	22.6	21.4	21.3	21.2	21.6	21.1	21.1	21.7	22.1	22.0	22.2	21.9	21.7
2003	22.5	22.1	21.9	22.3	22.0	21.5	21.4	21.8	22.3	22.8	22.6	22.0	22.1
2004	22.5	21.8	22.8	22.6	21.9	21.2	20.9	21.9	21.9	21.8	22.1	22.5	22.0
2005	22.2	22.2	21.8	22.7	21.8	21.8	21.7	21.9	22.3	22.0	22.2	21.8	22.0
2006	22.1	21.6	20.7	21.1	21.6	21.3	21.2	21.9	22.5	22.8	22.4	22.1	21.8
2007	22.2	22.5	21.5	21.6	22.1	21.5	21.4	21.4	21.6	21.5	22.0	21.9	21.8
2008	20.8	21.1	21.4	21.4	21.6	20.9	21.1	21.6	22.3	22.3	22.2	22.4	21.6
2009	21.2	20.8	21.4	21.8	21.8	21.5	21.5	22.0	22.3	22.8	22.5	22.6	21.9
2010	22.6	22.9	22.3	22.7	22.5	21.5	21.2	21.7	21.8	21.9	21.5	21.6	22.0
2011	21.7	21.9	22.0	21.4	22.0	21.7	21.3	22.0	22.1	21.8	22.4	21.4	21.8
2012	21.1	21.6	22.0	22.0	22.3	21.4	21.4	22.0	22.2	22.2	22.4	22.7	21.9
2013	21.9	22.3	21.6	22.5	21.6	21.3	21.2	21.6	22.2	22.1	22.4	22.5	21.9
2014	22.3	22.4	21.6	22.7	22.3	22.0	22.3	22.0	22.3	22.5	22.5	22.6	22.3
2015	22.2	22.6	22.0	21.8	22.4	22.9	22.2	22.5	22.9	23.3	23.0	23.7	22.6
2016	23.7	23.2	23.0	23.3	23.2	21.4	21.6	22.2	22.8	22.8	22.8	22.6	22.7
2017	22.1	22.2	21.4	21.9	21.8	21.7	21.7	21.9	22.3	22.5	22.6	22.3	22.0
2018	22.1	22.3	22.1	22.1	21.9	21.1	21.5	22.2	22.4	22.5	22.5	22.3	22.1
Estadísticas													
Nro. de datos	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Promedio	22.1	22.0	21.9	22.1	22.1	21.6	21.5	22.0	22.3	22.5	22.5	22.3	22.1
Desv. Std.	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4
Curtosis	0.8	0.1	-0.6	-0.8	-0.3	0.8	1.7	0.1	0.5	0.2	3.4	0.7	-0.7
Coeficiente de asimetría	0.1	-0.1	0.2	0.3	0.5	1.1	1.2	0.6	0.4	0.4	1.2	0.5	0.7
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Máximo	23.7	23.2	23.0	23.3	23.2	22.9	23.3	22.9	23.3	23.7	24.1	23.7	22.9
Cuartil 3	22.5	22.3	22.2	22.6	22.4	21.8	21.7	22.2	22.4	22.8	22.6	22.6	22.3
Mediana	22.1	22.0	21.9	22.0	22.0	21.5	21.4	21.9	22.3	22.5	22.4	22.4	22.0
Cuartil 1	21.9	21.7	21.4	21.6	21.6	21.2	21.1	21.7	22.1	22.1	22.2	21.9	21.8
Mínimo	20.6	20.8	20.7	21.1	21.1	20.9	20.7	21.3	21.6	21.5	21.5	21.3	21.5

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 4112 m

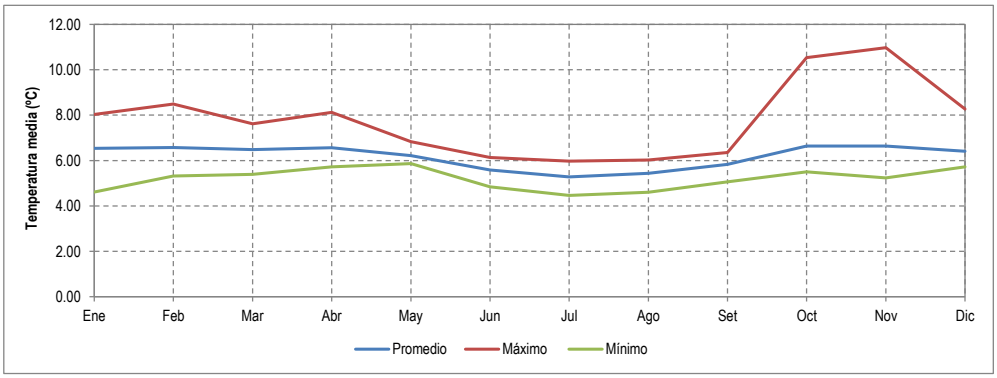
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	6.2	6.3	6.5	S/D
2005	6.8	7.4	6.6	6.9	6.3	6.1	5.7	5.8	6.2	6.0	6.4	5.7	6.3
2006	6.4	6.7	6.5	6.4	5.9	5.3	5.2	5.7	6.2	6.3	6.3	6.4	6.1
2007	7.5	6.4	6.4	6.5	6.4	5.7	5.5	5.4	5.1	6.0	6.3	5.9	6.1
2008	6.2	5.7	5.4	5.8	5.9	5.5	5.0	5.8	5.9	5.9	6.4	6.1	5.8
2009	6.3	6.1	6.2	6.3	5.9	5.8	5.4	6.0	6.2	6.7	6.6	6.5	6.2
2010	7.1	7.5	7.5	7.4	6.8	5.8	6.0	5.8	5.9	5.8	5.8	5.9	6.4
2011	5.8	5.4	5.4	6.0	6.2	5.8	4.9	5.4	5.2	10.5	6.2	5.9	6.1
2012	6.0	5.3	6.1	6.2	5.9	5.2	5.2	5.2	5.4	6.0	6.0	6.2	5.7
2013	7.1	6.3	6.8	6.8	6.3	5.6	4.9	5.2	6.0	6.2	6.4	6.2	6.2
2014	6.5	6.5	6.2	6.6	6.6	6.1	5.6	4.9	6.4	5.5	5.2	6.5	6.0
2015	4.6	6.5	6.4	6.2	6.3	5.3	5.9	5.5	5.8	6.0	6.7	6.7	6.0
2016	7.4	7.3	7.2	6.9	6.4	5.3	5.5	5.3	5.6	9.7	11.0	8.3	7.2
2017	8.0	8.5	7.6	8.1	6.3	5.8	4.6	5.5	5.6	6.7	7.2	6.7	6.7
2018	5.8	6.6	6.5	5.7	5.9	4.8	4.5	4.6	6.2	6.0	6.7	6.4	5.8
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	6.54	6.57	6.48	6.56	6.22	5.59	5.28	5.44	5.83	6.64	6.64	6.41	6.18
Desv. Std.	0.9	0.9	0.7	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	1.5	1.3	0.6	0.4
Curtosis	0.5	0.5	-0.1	1.4	-0.3	-0.1	-0.9	0.6	-0.6	4.1	10.8	6.6	2.1
Coeficiente de asimetría	-0.4	0.6	0.1	1.1	0.4	-0.4	-0.3	-0.7	-0.6	2.3	3.0	2.2	1.4
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
Máximo	8.0	8.5	7.6	8.1	6.8	6.1	6.0	6.0	6.4	10.5	11.0	8.3	7.2
Cuartil 3	7.1	7.1	6.7	6.9	6.4	5.8	5.6	5.7	6.2	6.5	6.7	6.5	6.3
Mediana	6.4	6.5	6.5	6.5	6.3	5.6	5.3	5.4	5.9	6.0	6.4	6.4	6.1
Cuartil 1	6.0	6.2	6.2	6.2	5.9	5.3	4.9	5.2	5.6	6.0	6.2	6.0	6.0
Mínimo	4.6	5.3	5.4	5.7	5.9	4.8	4.5	4.6	5.1	5.5	5.2	5.7	5.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Carachugo (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (°C)

Altitud: 4 196 m

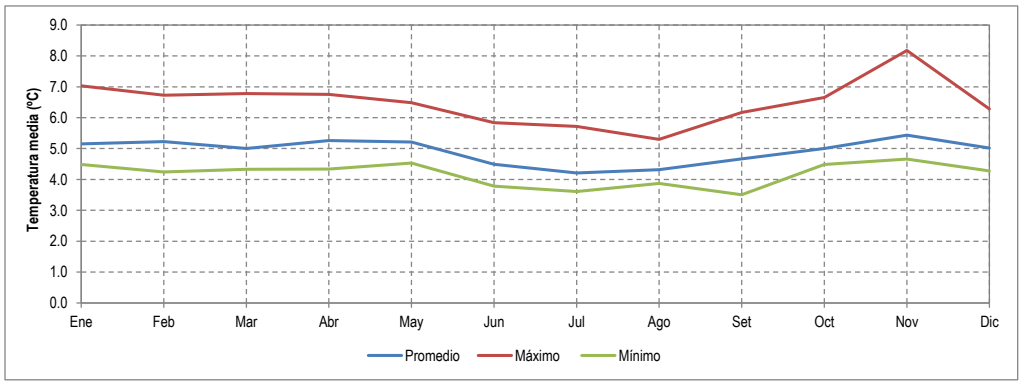
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.5	5.0	5.5	5.0
2005	5.3	5.7	4.3	4.3	4.5	4.2	4.0	4.0	4.2	4.5	5.2	4.3	4.6
2006	4.5	5.1	4.7	4.9	4.6	3.8	3.6	3.9	4.4	4.8	4.8	4.8	4.5
2007	5.6	4.7	4.6	4.9	5.0	4.0	3.8	4.0	3.5	4.5	4.7	4.4	4.5
2008	4.4	4.3	4.0	4.5	4.5	4.3	3.6	4.1	4.2	4.4	4.9	5.0	4.4
2009	4.6	4.5	4.8	4.8	4.7	4.3	3.7	4.5	4.5	5.1	5.4	5.0	4.7
2010	5.4	5.9	5.8	6.1	5.7	4.5	4.9	4.7	4.5	4.7	4.7	4.6	5.1
2011	4.3	4.4	4.0	4.7	5.1	4.5	3.6	3.9	3.9	4.5	4.8	4.6	4.4
2012	4.7	4.2	4.6	5.0	4.7	3.9	4.1	4.1	4.2	4.7	4.8	4.8	4.5
2013	5.5	5.1	5.3	5.7	5.2	4.1	3.6	4.1	4.8	4.8	5.3	4.9	4.9
2014	5.0	5.1	5.0	5.2	5.3	5.0	4.3	3.9	4.5	4.7	5.0	4.8	4.8
2015	5.2	5.5	5.7	5.6	5.6	4.8	5.7	4.2	6.2	6.1	6.2	6.3	5.6
2016	7.0	6.7	6.8	6.8	6.5	5.1	4.9	5.3	5.6	6.7	8.2	5.6	6.3
2017	5.2	6.0	5.0	5.8	5.9	5.8	4.6	5.3	5.3	5.7	6.4	5.6	5.6
2018	5.2	5.8	5.5	5.4	5.6	4.5	4.3	4.3	5.5	5.5	6.2	5.0	5.2
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15
Promedio	5.1	5.2	5.0	5.3	5.2	4.5	4.2	4.3	4.7	5.0	5.4	5.0	4.9
Desv. Std.	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	0.5	0.5
Curtosis	3.7	-0.7	0.9	0.2	-0.2	1.5	0.7	0.9	-0.1	1.0	4.4	1.1	0.9
Coeficiente de asimetría	1.5	0.3	0.8	0.7	0.6	1.1	1.1	1.4	0.6	1.4	2.0	1.0	1.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1

Máximo	7.0	6.7	6.8	6.8	6.5	5.8	5.7	5.3	6.2	6.7	8.2	6.3	6.3
Cuartil 3	5.4	5.8	5.4	5.7	5.6	5.0	4.6	4.3	5.4	5.6	6.2	5.5	5.4
Mediana	5.2	5.3	5.0	5.3	5.3	4.4	4.2	4.1	4.7	4.8	5.2	4.9	4.9
Cuartil 1	5.1	5.1	4.6	4.9	4.8	4.0	3.8	4.0	4.3	4.6	4.9	4.8	4.5
Mínimo	4.5	4.2	4.3	4.3	4.5	3.8	3.6	3.9	3.5	4.5	4.7	4.3	4.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Yanacocha (2004.-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	7.0	7.1	7.4	S/D
2005	7.5	8.1	7.2	8.2	7.7	7.6	7.4	7.2	7.2	6.9	7.4	6.5	7.4
2006	7.2	7.5	7.0	7.4	7.5	6.9	6.9	7.2	7.3	7.3	7.1	7.3	7.2
2007	8.0	7.2	7.4	7.7	7.8	7.4	6.6	7.0	6.9	6.9	7.1	6.9	7.2
2008	6.9	6.6	6.4	6.8	7.0	7.1	6.7	7.2	7.0	6.9	7.3	7.2	6.9
2009	7.0	6.8	7.2	7.4	7.4	7.3	7.0	7.5	7.8	7.6	7.7	7.4	7.3
2010	8.0	8.6	8.5	8.9	8.1	7.6	7.5	7.5	7.4	7.2	6.8	6.4	7.7
2011	6.8	6.7	7.0	7.1	8.0	7.4	6.7	7.1	7.0	6.7	7.1	7.8	7.1
2012	7.3	6.5	7.7	7.4	7.5	7.1	7.4	7.4	7.6	7.5	7.3	7.4	7.3
2013	8.5	7.3	7.9	8.3	7.8	7.4	7.0	7.2	7.8	7.3	7.6	7.5	7.6
2014	7.7	7.5	7.3	8.1	7.9	8.2	7.4	7.0	7.5	7.6	7.4	7.6	7.6
2015	7.6	8.1	8.1	8.5	8.5	7.4	7.7	8.1	8.4	8.6	8.5	8.9	8.2
2016	8.9	9.1	9.1	9.0	8.7	7.6	7.6	7.8	8.0	7.9	8.5	7.4	8.3
2017	7.4	7.2	8.1	7.9	8.0	7.9	7.2	7.6	7.8	8.0	8.2	7.5	7.7
2018	7.5	7.5	7.7	7.7	7.8	7.2	7.0	7.0	7.9	7.3	7.8	7.4	7.5
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	7.6	7.5	7.6	7.9	7.8	7.4	7.2	7.3	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5
Desv. Std.	0.6	0.8	0.7	0.7	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4
Curtosis	0.4	0.2	0.4	-0.7	0.4	1.1	-1.3	0.7	-0.4	0.7	-0.4	3.3	0.3
Coeficiente de asimetría	0.8	0.8	0.4	0.2	0.2	0.7	0.0	1.0	0.3	0.9	0.8	0.8	0.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	8.9	9.1	9.1	9.0	8.7	8.2	7.7	8.1	8.4	8.6	8.5	8.9	8.3
Cuartil 3	7.9	7.9	8.0	8.3	8.0	7.6	7.4	7.5	7.9	7.7	8.0	7.5	7.7
Mediana	7.5	7.5	7.7	8.0	7.8	7.4	7.3	7.2	7.7	7.3	7.4	7.4	7.5
Cuartil 1	7.4	7.3	7.3	7.7	7.7	7.2	7.0	7.1	7.3	7.2	7.2	7.3	7.4
Mínimo	7.2	6.5	7.0	7.4	7.5	6.9	6.6	7.0	6.9	6.9	7.1	6.5	7.2

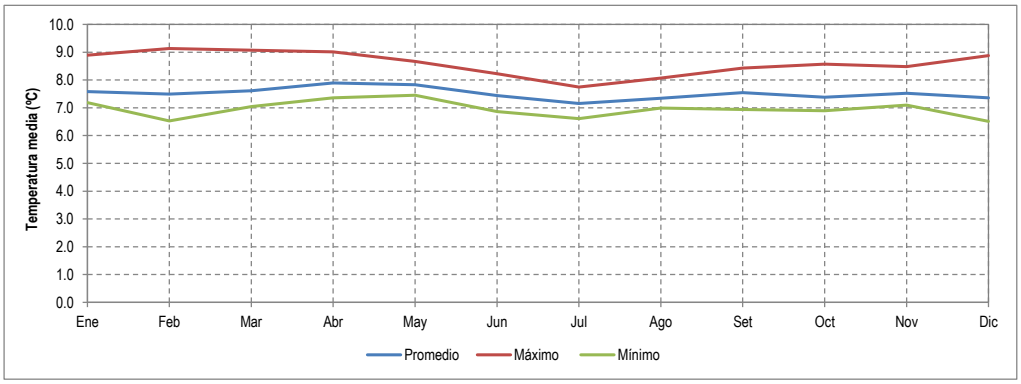
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Yanacocha (2004.-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 3 455 m

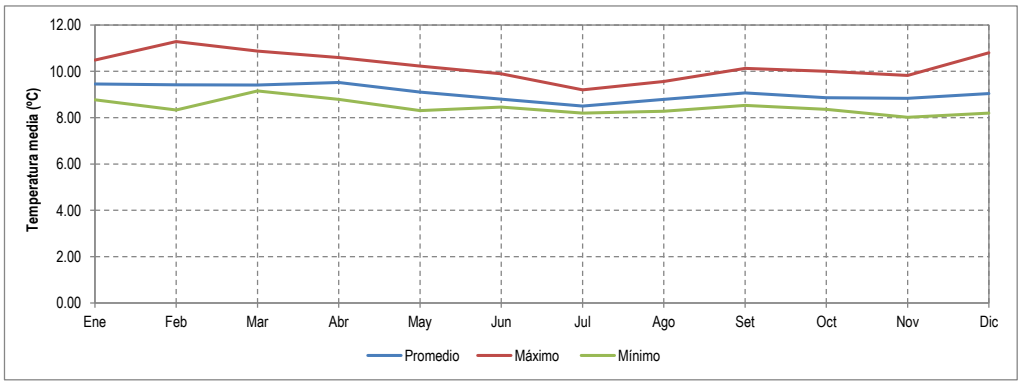
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	8.8	8.8	9.0	S/D
2005	8.8	10.1	9.2	9.9	8.3	8.7	8.5	8.7	9.4	8.4	8.0	8.2	8.9
2006	9.0	9.6	9.2	9.0	8.5	8.5	8.5	8.9	8.7	8.6	8.7	9.3	8.9
2007	10.1	9.1	9.2	9.1	9.0	8.7	8.2	8.3	8.5	8.4	8.9	8.2	8.8
2008	9.1	8.7	8.2	8.6	8.2	8.0	7.6	8.4	8.5	8.6	8.8	8.5	8.4
2009	8.9	8.9	9.0	9.4	8.7	8.3	8.5	9.1	9.5	9.3	9.0	9.3	9.0
2010	10.0	10.5	10.3	10.0	9.8	8.7	8.2	8.0	8.6	8.1	7.9	8.1	9.0
2011	8.5	8.1	8.0	8.8	9.3	8.8	8.2	8.8	8.5	7.8	8.7	8.8	8.5
2012	8.9	8.3	9.4	8.8	8.9	8.7	8.4	8.7	9.1	9.1	9.1	9.0	8.9
2013	10.4	9.3	9.8	9.7	9.0	9.0	8.5	8.5	9.0	9.2	8.5	9.3	9.2
2014	9.5	9.6	9.3	9.4	9.3	9.3	9.1	8.5	9.2	9.4	8.9	9.6	9.3
2015	9.8	9.9	10.3	10.5	10.2	9.9	9.2	9.5	10.1	10.0	9.8	10.8	10.0
2016	10.5	11.3	10.9	10.6	10.1	8.8	8.6	9.6	9.4	9.2	8.5	9.2	9.7
2017	9.5	9.2	9.2	9.8	9.3	9.0	8.9	8.9	S/D	9.4	9.2	9.4	9.3
2018	9.3	9.3	9.8	9.5	8.9	8.6	8.7	9.1	9.2	8.8	9.5	9.0	9.2
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	13	15	15	15	14
Promedio	9.45	9.42	9.41	9.52	9.11	8.80	8.50	8.79	9.07	8.86	8.83	9.04	9.07
Desv. Std.	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.4
Curtosis	-1.0	0.7	0.1	-0.8	-0.4	2.2	0.9	-0.1	0.3	-0.2	0.5	2.4	1.0
Coeficiente de asimetría	0.2	0.6	0.0	0.2	0.4	0.8	-0.3	0.1	0.7	0.1	-0.1	0.9	0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	10.5	11.3	10.9	10.6	10.2	9.9	9.2	9.6	10.1	10.0	9.8	10.8	10.0
Cuartil 3	10.0	9.9	9.8	9.9	9.3	9.0	8.8	9.1	9.4	9.3	9.2	9.3	9.3
Mediana	9.5	9.4	9.3	9.6	9.0	8.8	8.5	8.8	9.2	9.1	8.9	9.2	9.2
Cuartil 1	9.1	9.2	9.2	9.2	8.9	8.7	8.5	8.6	9.0	8.7	8.6	9.0	8.9
Mínimo	8.8	8.3	9.2	8.8	8.3	8.5	8.2	8.3	8.5	8.4	8.0	8.2	8.8

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Km24 (2004.-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 3 613 m

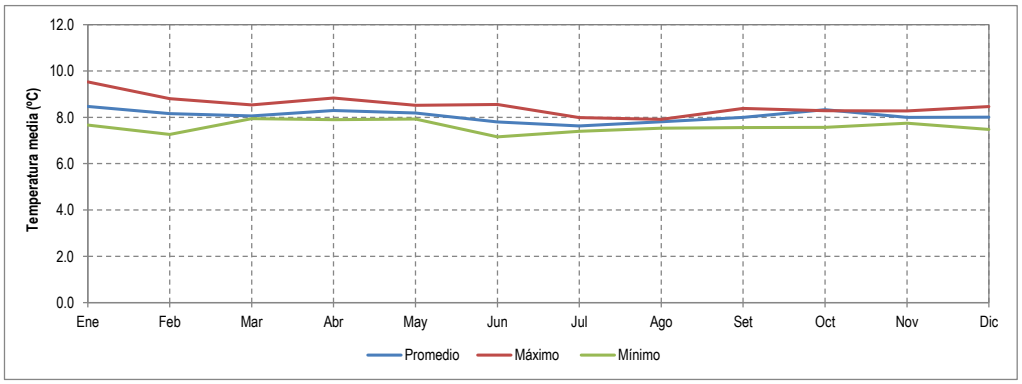
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	7.9	8.1	8.4	S/D
2005	8.3	8.8	8.2	8.8	8.3	8.0	7.8	7.9	8.1	7.6	8.0	7.7	8.1
2006	8.1	8.4	7.9	8.1	7.9	7.5	7.7	7.8	7.7	8.1	8.1	8.2	8.0
2007	9.0	8.2	8.1	8.0	8.2	7.8	7.4	7.5	7.6	7.6	7.7	7.5	7.9
2008	7.8	7.3	7.0	7.6	7.5	7.4	7.0	7.6	7.7	7.6	7.9	8.0	7.5
2009	7.7	7.7	7.8	8.1	7.9	7.6	7.6	8.0	8.5	8.6	8.5	8.5	8.0
2010	9.0	9.4	9.1	9.2	8.7	8.1	8.0	7.9	7.9	7.9	7.6	7.3	8.3
2011	8.4	7.4	7.2	7.8	8.5	8.1	7.8	8.1	7.8	11.9	7.9	7.7	8.2
2012	7.7	7.3	8.4	7.9	8.1	7.2	7.7	7.9	8.2	8.1	8.3	8.3	7.9
2013	9.3	8.5	8.5	8.8	8.4	7.9	7.4	7.7	8.4	8.0	7.8	8.5	8.3
2014	8.5	8.3	8.2	8.6	8.5	8.6	8.0	7.6	8.1	8.3	8.0	8.0	8.2
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	9.5	8.5	8.1	8.3									S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	11	11	11	11	10	10	10	10	10	11	11	11	10
Promedio	8.5	8.2	8.1	8.3	8.2	7.8	7.6	7.8	8.0	8.3	8.0	8.0	8.1
Desv. Std.	0.6	0.7	0.6	0.5	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	1.2	0.3	0.4	0.2
Curtosis	-1.2	-0.6	0.5	-0.8	0.2	0.1	1.4	-1.1	-1.2	9.2	0.5	-1.2	1.3
Coeficiente de asimetría	0.3	0.1	-0.4	0.5	-0.6	0.2	-1.1	-0.2	0.2	2.9	0.5	-0.4	-1.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Máximo	9.5	8.8	8.5	8.8	8.5	8.6	8.0	7.9	8.4	8.3	8.3	8.5	8.3
Cuartil 3	9.1	8.5	8.3	8.7	8.3	8.0	7.7	7.9	8.2	8.1	8.1	8.4	8.2
Mediana	8.5	8.4	8.2	8.3	8.2	7.9	7.7	7.8	8.1	8.0	8.0	8.2	8.0
Cuartil 1	8.2	8.2	8.1	8.0	8.1	7.6	7.5	7.6	7.8	7.7	7.9	7.8	7.9
Mínimo	7.7	7.3	7.9	7.9	7.9	7.2	7.4	7.5	7.6	7.6	7.7	7.5	7.9

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Chailhuagon (1998-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 3 760 m

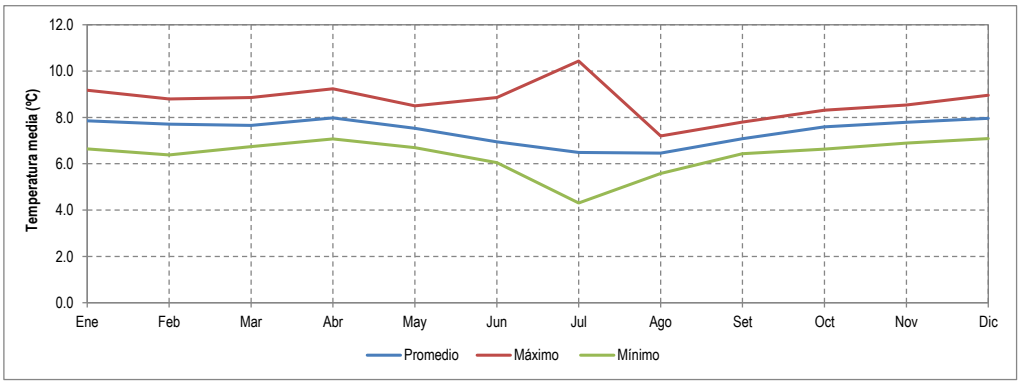
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	7.8	7.7	7.7	9.2	8.2	7.0	6.5	6.9	7.3	7.8	7.3	7.5	7.6
1999	6.9	6.7	6.8	7.2	6.8	6.7	5.4	5.9	6.7	6.6	7.3	7.4	6.7
2000	6.6	6.4	6.7	7.1	7.2	6.4	5.6	6.0	6.8	7.0	6.9	7.1	6.6
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	7.3	6.0	6.2	5.9	6.6	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	7.4	6.2	6.2	5.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	7.6	7.7	8.0	7.8	7.8	6.2	6.1	5.9	6.6	7.4	7.7	9.0	7.3
2005	8.0	8.6	7.9	8.1	7.3	7.2	6.4	6.8	7.4	7.6	7.6	7.3	7.5
2006	7.6	8.2	7.9	7.8	7.1	6.6	6.3	6.6	7.4	7.8	7.9	8.1	7.4
2007	8.7	7.7	7.8	7.9	7.7	6.5	7.4	6.2	6.4	7.4	7.8	8.2	7.5
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	7.7	7.4	7.7	7.8	7.3	7.1	6.4	6.5	7.1	7.8	8.0	8.2	7.4
2010	9.0	8.7	S/D	S/D	S/D	7.3	7.4	6.3	S/D	7.4	S/D	S/D	S/D
2011	7.4	6.9	6.9	7.8	7.5	7.2	6.3	7.0	7.1	7.6	7.8	8.0	7.3
2012	7.1	7.1	7.7	8.0	6.7	8.9	4.3	7.1	7.4	8.2	8.5	8.3	7.4
2013	9.2	8.3	8.9	8.8	8.4	7.3	6.5	7.2	7.8	8.3	8.4	8.5	8.1
2014	8.5	8.8	8.1	8.3	8.5	7.7	10.4	7.0	7.5	7.9	8.3	8.0	8.2
Estadísticas													
Nro. de datos	13	13	12	12	14	15	15	15	13	13	12	12	12
Promedio	7.8	7.7	7.7	8.0	7.5	6.9	6.5	6.5	7.1	7.6	7.8	8.0	7.4
Desv. Std.	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.7	1.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Curtosis	-0.9	-1.1	0.4	0.9	-0.5	2.5	6.0	-1.4	-1.2	0.5	-0.3	-0.4	0.5
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.2	0.0	0.6	0.4	1.2	1.8	-0.1	0.0	-0.5	-0.2	0.0	0.0
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	9.2	8.8	8.9	9.2	8.5	8.9	10.4	7.2	7.8	8.3	8.5	9.0	8.2
Cuartil 3	8.5	8.3	7.9	8.1	7.8	7.2	6.5	6.9	7.4	7.8	8.1	8.2	7.5
Mediana	7.7	7.7	7.7	7.8	7.4	7.0	6.3	6.5	7.1	7.6	7.8	8.0	7.4
Cuartil 1	7.4	7.1	7.5	7.8	7.3	6.5	6.1	6.0	6.7	7.4	7.6	7.5	7.3
Mínimo	6.6	6.4	6.7	7.1	6.7	6.0	4.3	5.6	6.4	6.6	6.9	7.1	6.6

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura media mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 4 086 m

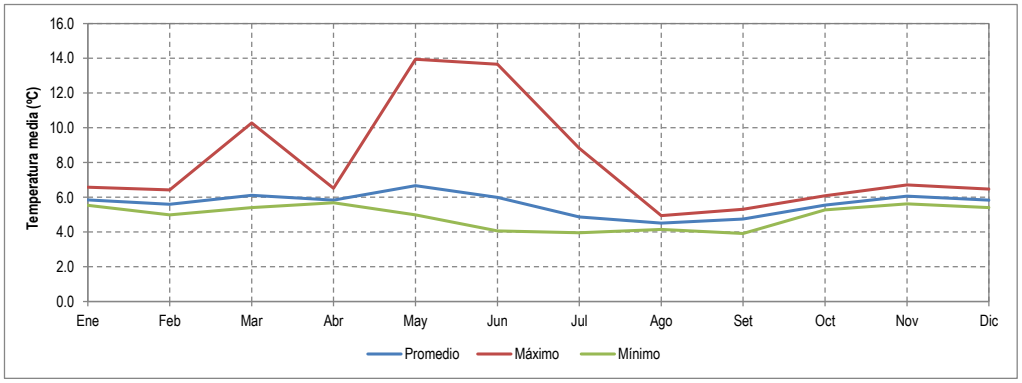
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.4	5.4	5.9	6.0	S/D
2005	6.1	6.4	5.9	5.8	5.8	7.2	4.5	4.5	5.0	5.6	6.2	6.0	5.8
2006	5.5	6.2	5.7	5.7	5.0	4.3	4.0	4.1	4.8	5.8	5.7	5.9	5.2
2007	6.3	5.6	5.4	5.7	5.7	4.1	4.3	4.3	3.9	5.3	5.6	5.4	5.1
2008	5.3	4.9	4.7	5.2	5.2	4.8	3.9	4.5	4.7	4.9	5.9	5.8	5.0
2009	5.5	4.5	5.3	5.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	5.2
2010	5.9	6.6	6.5	6.6	6.3	5.0	5.4	4.7	5.0	5.4	5.7	5.2	5.7
2011	5.2	5.0	4.8	5.4	5.4	4.9	3.9	4.2	4.2	5.3	5.9	5.4	5.0
2012	5.6	5.6	6.1	5.8	13.9	13.7	8.8	4.8	4.8	6.1	6.7	6.5	7.4
2013	6.6	6.1	6.6	6.5	6.4	4.5	4.2	4.9	5.3	6.0	6.7	6.4	5.8
2014	6.4	5.0	10.3	6.0	6.4	5.5	4.7	4.4	5.3	5.7	6.4	5.8	6.0
Estadísticas													
Nro. de datos	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	10
Promedio	5.8	5.6	6.1	5.8	6.7	6.0	4.9	4.5	4.8	5.5	6.1	5.8	5.6
Desv. Std.	0.5	0.7	1.6	0.5	2.8	3.0	1.6	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7
Curtosis	-1.5	-1.5	6.0	-0.1	8.1	6.7	6.6	-1.0	-0.1	-0.4	-1.2	-0.6	3.7
Coeficiente de asimetría	0.2	0.0	2.2	0.7	2.8	2.5	2.5	0.3	-0.6	-0.1	0.7	0.0	1.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.3	0.1	0.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	6.6	6.4	10.3	6.5	13.9	13.7	8.8	4.9	5.3	6.1	6.7	6.5	7.4
Cuartil 3	6.4	6.2	6.5	6.0	6.4	6.8	4.7	4.8	5.1	5.9	6.5	6.2	6.0
Mediana	6.2	5.9	6.0	5.8	6.1	5.0	4.4	4.5	4.8	5.7	6.2	6.0	5.8
Cuartil 1	5.8	5.6	5.7	5.7	5.7	4.4	4.2	4.3	4.6	5.5	5.8	5.9	5.4
Mínimo	5.5	5.0	5.4	5.7	5.0	4.1	4.0	4.1	3.9	5.3	5.6	5.4	5.1

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Augusto Weberbauer (1965-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1965	21.3	21.1	19.0	19.5	20.3	20.1	19.8	20.9	20.7	20.9	20.2	20.6	20.4
1966	20.8	20.8	20.8	21.2	20.7	21.6	21.5	21.9	21.8	20.5	20.5	20.4	21.0
1967	19.3	19.4	19.2	20.2	20.1	19.9	20.2	20.3	21.0	20.3	21.7	22.2	20.3
1968	20.9	20.7	19.3	21.1	21.3	21.4	20.6	21.0	21.1	20.9	21.3	21.5	20.9
1969	21.2	20.9	21.0	21.1	21.6	20.6	20.8	21.8	21.9	21.8	20.6	20.3	21.1
1970	19.9	21.1	20.7	21.3	20.0	20.1	20.0	21.0	20.8	21.0	19.8	20.6	20.5
1971	20.4	19.3	18.8	19.1	19.4	19.6	20.1	19.8	19.7	19.9	20.1	20.0	19.7
1972	19.7	20.4	19.4	19.7	20.3	20.6	21.1	21.7	S/D	21.8	22.2	21.9	20.8
1973	21.1	20.9	21.0	20.8	21.3	21.4	20.6	21.0	20.6	20.4	21.1	19.8	20.8
1974	19.9	19.6	20.3	21.0	21.4	20.2	20.3	20.9	20.6	20.7	21.4	21.0	20.6
1975	20.3	20.3	20.3	20.4	20.0	20.0	20.0	20.2	20.5	20.8	20.6	21.7	20.4
1976	19.8	20.1	20.6	20.7	20.6	20.1	20.3	20.7	22.2	22.7	22.4	22.1	21.0
1977	21.4	19.7	20.9	21.0	21.1	20.6	21.2	21.8	21.9	22.0	21.3	22.0	21.2
1978	22.0	23.0	22.1	21.6	21.3	21.3	21.1	21.1	21.8	22.5	22.3	22.3	21.9
1979	22.1	20.6	20.1	21.2	21.9	22.1	21.6	22.6	22.2	23.2	23.2	22.6	22.0
1980	22.4	22.5	21.5	22.0	22.9	22.5	22.0	22.2	23.2	20.9	20.8	21.0	22.0
1981	21.0	20.4	20.6	21.8	22.3	22.6	21.6	22.2	22.4	21.7	21.9	22.1	21.7
1982	21.7	22.2	21.5	21.5	22.2	22.2	22.0	22.0	22.1	20.9	21.5	21.6	21.8
1983	22.5	22.4	21.8	21.7	22.4	22.7	22.9	22.7	22.3	21.8	23.1	21.0	22.3
1984	20.8	19.8	20.7	21.0	20.6	20.5	20.4	21.6	21.9	21.6	21.3	21.4	21.0
1985	20.8	20.9	22.6	21.7	21.8	22.1	21.2	21.8	22.3	22.6	22.9	22.6	21.9
1986	22.1	21.6	21.8	21.5	22.1	22.1	21.6	22.0	22.8	22.9	22.6	22.5	22.1
1987	21.9	21.9	22.7	22.2	22.7	23.7	23.0	23.0	23.2	23.3	22.4	22.8	22.7
1988	21.7	22.1	21.6	21.5	22.1	22.7	22.4	22.9	22.2	22.1	21.8	21.4	22.0
1989	21.0	20.2	20.5	21.0	21.7	21.0	21.8	22.1	21.6	21.3	22.9	23.8	21.6
1990	21.9	22.0	22.1	22.3	22.4	21.4	22.1	22.8	23.3	21.9	21.8	22.3	22.2
1991	21.9	22.0	21.7	22.0	22.5	23.8	23.3	22.6	23.2	22.2	22.9	23.2	22.6
1992	22.7	23.0	22.9	22.4	23.4	22.4	21.6	22.6	21.9	21.7	22.9	23.5	22.6
1993	22.0	21.1	20.1	20.9	21.9	22.0	22.2	22.0	21.7	21.1	21.3	21.2	21.5
1994	20.8	20.8	20.8	20.8	21.2	20.7	21.2	21.3	22.3	22.4	21.7	21.4	21.3
1995	22.2	21.1	20.9	21.9	21.9	22.4	21.7	22.8	21.9	22.1	21.8	21.8	21.9
1996	20.4	20.5	20.6	20.7	21.5	22.1	21.8	21.3	22.1	21.8	22.5	22.2	21.5
1997	21.6	20.3	22.2	21.9	22.4	22.7	22.3	22.0	23.0	23.2	21.7	21.7	22.1
1998	22.0	22.3	21.7	22.6	22.9	21.8	21.9	22.0	22.8	22.0	22.3	22.6	22.2
1999	21.2	19.6	20.7	20.6	20.5	20.8	20.3	21.8	21.3	21.4	21.9	20.8	20.9
2000	21.2	19.7	20.2	20.6	21.0	21.2	21.1	21.5	21.7	22.4	22.7	20.8	21.2
2001	19.7	20.4	20.1	20.9	21.5	21.2	21.5	22.2	22.1	22.7	21.4	22.1	21.3
2002	21.9	21.1	21.3	21.0	21.5	21.4	21.2	22.2	22.9	21.3	21.2	21.9	21.6
2003	21.6	21.7	20.9	21.9	21.8	21.9	21.5	22.4	22.9	23.1	22.6	21.4	22.0
2004	22.5	21.1	21.7	22.1	22.8	21.3	20.9	21.8	21.6	21.9	21.8	21.3	21.7
2005	21.7	22.1	21.3	21.8	22.1	22.5	22.3	22.3	22.4	21.1	22.2	21.3	21.9
2006	21.4	21.1	20.8	21.2	21.9	20.8	21.7	21.8	21.7	22.1	21.9	21.7	21.5
2007	22.1	21.1	20.8	21.0	21.6	21.3	21.6	21.4	20.9	21.2	20.7	20.9	21.2
2008	20.4	20.3	19.9	20.6	21.2	21.3	20.9	21.6	21.7	21.0	21.7	21.7	21.0
2009	20.6	20.7	20.7	21.0	21.6	21.7	20.9	22.1	22.3	22.2	21.8	21.8	21.5
2010	21.9	22.4	22.4	22.8	22.1	21.5	22.8	22.7	22.3	22.0	22.0	20.7	22.1
2011	21.1	20.8	20.2	20.9	21.7	21.7	21.2	22.2	21.2	21.4	22.4	21.0	21.3
2012	20.9	20.6	21.3	21.2	21.3	21.6	22.0	22.2	21.9	21.2	21.6	22.1	21.5
2013	22.1	21.8	21.1	22.2	21.8	21.1	21.4	22.0	23.1	21.8	22.1	22.0	21.9
2014	22.1	22.5	20.8	21.8	21.6	22.3	22.3	21.5	21.9	22.4	22.4	21.7	21.9
2015	20.8	21.7	21.2	21.2	21.3	21.6	22.3	23.0	23.1	22.7	22.7	22.9	22.0
2016	23.7	22.3	22.5	22.2	23.3	22.0	22.3	22.7	22.8	22.9	23.8	21.8	22.7
2017	21.2	21.8	20.9	21.3	21.4	21.9	21.7	22.0	22.1	22.7	23.2	21.7	21.8
2018	21.2	21.8	21.0	21.1	21.1	21.3	21.2	21.9	22.7	21.8	21.9	21.7	21.6

Estadisticas

Nro. de datos	54	54	54	54	54	54	54	54	53	54	54	54	54
Promedio	21.3	21.1	21.0	21.3	21.6	21.5	21.4	21.9	22.0	21.8	21.9	21.7	21.5
Desv. Std.	0.9	1.0	0.9	0.7	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7
Curtosis	0.1	-0.8	0.0	0.8	0.1	0.0	-0.4	0.4	0.1	-0.6	-0.1	0.2	0.1
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.1	-0.1	-0.5	-0.2	0.1	0.0	-0.7	-0.5	-0.1	-0.3	0.1	-0.4
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

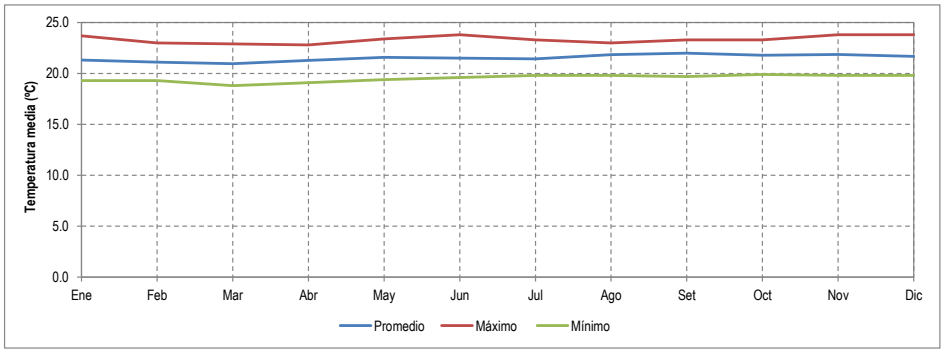
Máximo	23.7	23.0	22.9	22.8	23.4	23.8	23.3	23.0	23.3	23.3	23.8	23.8	22.7
Cuartil 3	22.0	21.9	21.6	21.8	22.1	22.1	22.0	22.2	22.4	22.4	22.4	22.1	22.0
Mediana	21.3	21.1	20.9	21.2	21.6	21.5	21.5	22.0	22.1	21.8	21.8	21.7	21.6
Cuartil 1	20.8	20.4	20.5	20.9	21.2	20.9	20.9	21.5	21.7	21.1	21.3	21.1	21.1
Mínimo	19.3	19.3	18.8	19.1	19.4	19.6	19.8	19.8	19.7	19.9	19.8	19.8	19.7

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual- Estación Granja Porcon (1997-2014)

Categoría : Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 261 m

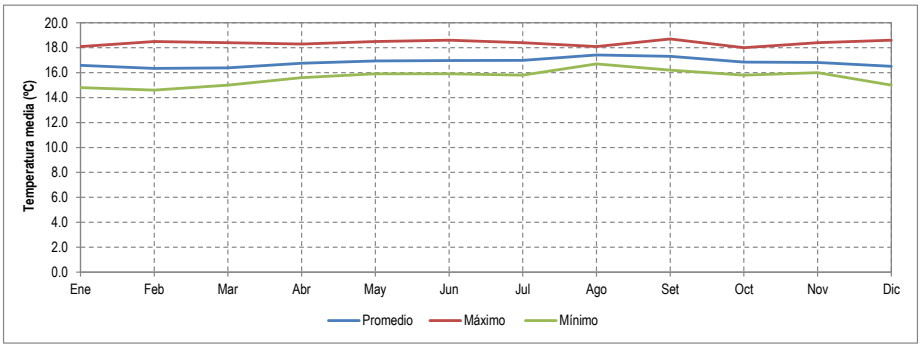
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	17.5	17.0	18.3	17.0	17.5	17.7	18.2	18.1	18.2	17.8	17.6	17.8	17.7
1998	18.1	17.7	17.6	18.0	18.5	18.6	18.4	18.1	18.3	18.0	18.4	18.6	18.2
1999	16.9	15.3	15.9	16.3	15.9	16.2	16.7	18.0	16.4	16.6	16.4	15.0	16.3
2000	15.3	14.6	15.0	15.6	16.1	15.9	16.4	16.7	16.2	17.3	16.8	15.6	16.0
2001	14.8	15.7	15.2	16.4	16.1	16.3	16.2	17.6	16.4	16.7	16.1	16.9	16.2
2002	16.7	15.9	16.3	16.3	16.6	16.9	16.5	17.3	17.6	16.1	16.1	16.4	16.6
2003	16.8	17.0	16.3	16.8	16.3	16.6	16.6	17.6	17.2	17.4	17.0	16.4	16.8
2004	17.1	15.9	17.0	16.9	17.2	16.5	15.8	16.8	16.6	16.3	16.2	16.3	16.6
2005	16.5	16.7	15.8	17.2	17.1	17.2	17.5	17.8	17.2	15.8	17.0	15.9	16.8
2006	16.4	16.1	15.5	16.5	17.1	16.2	17.0	17.1	17.2	17.0	16.7	16.4	16.6
2007	17.0	16.6	16.3	16.3	16.9	17.4	16.8	16.9	16.9	16.4	16.0	16.0	16.6
2008	15.4	15.2	15.3	15.7	16.4	16.5	16.5	17.0	17.1	15.9	16.6	16.8	16.2
2009	15.7	16.0	16.1	16.5	16.6	16.5	17.2	17.5	18.7	17.2	17.6	17.1	16.9
2010	17.9	18.5	18.4	18.3	18.5	S/D	S/D	17.9	17.5	17.2	16.5	15.8	17.7
2011	16.0	16.3	15.8	16.3	17.4	17.4	16.7	17.6	16.8	16.6	16.8	15.7	16.6
2012	15.5	15.8	17.4	16.6	16.9	17.7	17.7	17.5	17.8	16.7	16.4	17.0	16.9
2013	18.0	17.1	16.6	17.6	17.0	17.0	16.9	17.0	18.2	16.9	17.4	16.8	17.2
2014	17.0	16.7	16.2	17.4	16.8	17.9	17.7	17.0	17.2	17.2	17.0	16.5	17.1
Estadísticas													
Nro. de datos	18	18	18	18	18	17	17	18	18	18	18	18	18
Promedio	16.6	16.3	16.4	16.8	16.9	17.0	17.0	17.4	17.3	16.8	16.8	16.5	16.8
Desv. Std.	1.0	0.9	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7	0.6	0.6	0.8	0.6
Curtosis	-0.8	0.5	-0.2	0.0	0.7	-0.2	-0.2	-1.3	-0.7	-0.5	0.9	1.3	0.6
Coeficiente de asimetría	-0.2	0.4	0.7	0.6	0.9	0.6	0.5	0.0	0.3	0.1	0.9	0.7	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Máximo	18.1	18.5	18.4	18.3	18.5	18.6	18.4	18.1	18.7	18.0	18.4	18.6	18.2
Cuartil 3	17.1	16.9	16.9	17.2	17.2	17.4	17.5	17.8	17.8	17.2	17.0	16.9	17.0
Mediana	16.8	16.2	16.3	16.6	16.9	16.9	16.8	17.5	17.2	16.8	16.8	16.4	16.7
Cuartil 1	15.8	15.8	15.8	16.3	16.5	16.5	16.5	17.0	16.8	16.5	16.4	15.9	16.6
Mínimo	14.8	14.6	15.0	15.6	15.9	15.9	15.8	16.7	16.2	15.8	16.0	15.0	16.0

Notas:

Fuente: Senamhi

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Bambamarca (2000-2014)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2000	20.4	18.7	19.3	19.3	20.5	19.8	20.1	20.7	21.0	22.2	22.7	20.2	20.4
2001	18.3	18.8	18.8	20.4	20.2	20.1	20.1	21.6	21.1	21.6	20.4	21.5	20.2
2002	20.8	20.1	20.2	20.3	20.9	21.0	19.9	21.1	21.9	20.2	19.8	19.7	20.5
2003	20.2	20.4	19.9	20.1	20.6	20.0	20.1	20.6	21.7	22.4	21.6	20.2	20.7
2004	22.3	19.9	20.5	20.7	20.8	19.9	19.3	20.9	21.1	20.6	20.9	21.0	20.7
2005	21.3	21.4	20.1	21.1	21.6	21.5	21.0	22.2	22.1	20.5	21.9	20.7	21.3
2006	20.3	20.0	19.3	20.3	21.0	20.5	20.5	21.5	21.5	22.1	21.2	20.8	20.8
2007	19.5	20.7	19.6	20.3	21.0	20.9	20.5	20.7	20.5	20.6	19.9	20.9	20.4
2008	19.3	19.0	19.4	19.6	20.4	20.3	20.1	21.0	20.5	19.8	21.1	21.6	20.2
2009	19.2	19.0	20.0	19.9	20.2	20.2	19.7	21.1	21.1	21.3	21.2	20.2	20.3
2010	19.7	21.5	21.2	22.2	21.4	20.9	21.5	21.9	22.0	22.3	21.9	20.8	21.4
2011	20.2	20.4	19.9	20.4	21.1	21.0	20.2	21.3	20.6	21.5	21.1	19.6	20.6
2012	19.6	19.7	20.2	20.6	20.4	21.0	20.7	21.1	21.4	20.5	20.6	20.8	20.6
2013	19.9	19.7	20.0	21.1	20.4	20.0	20.4	20.5	22.0	20.5	22.3	20.7	20.6
2014	20.3	20.2	20.0	20.7	20.1	20.9	20.5	20.8	20.8	21.2	21.2	20.6	20.6

Estadísticas

Nro. de datos	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Promedio	20.1	20.0	19.9	20.5	20.7	20.5	20.3	21.1	21.3	21.2	21.2	20.6	20.6
Desv. Std.	0.9	0.9	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.6	0.3
Curtosis	1.5	-0.5	1.2	2.1	-0.6	-1.3	1.1	0.1	-1.4	-1.3	-0.3	-0.1	1.8
Coeficiente de asimetría	0.6	0.2	0.3	0.8	0.5	0.2	0.4	0.8	0.1	0.2	0.0	-0.2	1.3
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

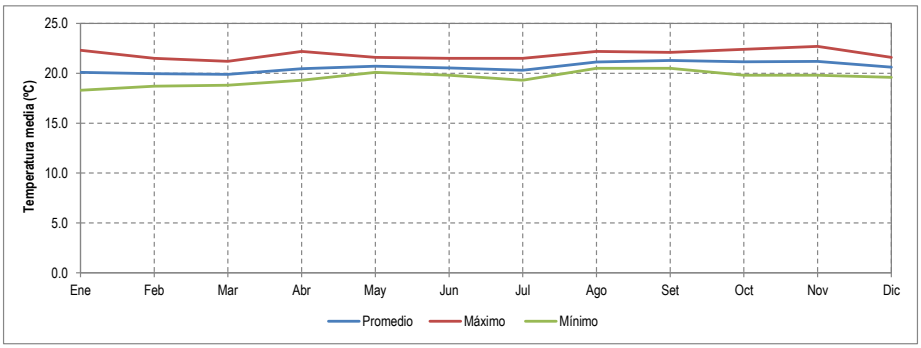
Máximo	22.3	21.5	21.2	22.2	21.6	21.5	21.5	22.2	22.1	22.4	22.7	21.6	21.4
Cuartil 3	20.4	20.4	20.2	20.7	21.0	21.0	20.5	21.4	21.8	21.9	21.8	20.9	20.7
Mediana	20.2	20.0	20.0	20.4	20.6	20.5	20.2	21.1	21.1	21.2	21.2	20.7	20.6
Cuartil 1	19.6	19.4	19.5	20.2	20.4	20.1	20.1	20.8	20.9	20.5	20.8	20.2	20.4
Mínimo	18.3	18.7	18.8	19.3	20.1	19.8	19.3	20.5	20.5	19.8	19.8	19.6	20.2

Notas:

Fuente: Senamhi

Dato: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación La Encañada (2003-2014)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	20.3	20.1	18.8	18.8	18.8	19.0	19.4	20.0	20.6	20.1	19.7	18.6	19.5
2004	19.9	18.6	19.3	19.0	19.4	18.4	18.0	19.0	19.7	19.4	19.0	18.7	19.0
2005	19.1	19.5	18.0	19.0	19.5	19.7	20.1	19.9	20.2	18.6	20.2	18.6	19.4
2006	19.3	18.3	18.1	18.8	19.6	18.7	19.0	19.3	20.0	19.9	19.1	19.4	19.1
2007	19.7	18.4	18.2	18.7	19.5	19.0	18.9	19.4	19.1	19.0	18.4	19.0	18.9
2008	18.2	18.0	17.3	17.8	18.6	18.7	18.2	19.2	18.9	17.9	18.6	19.5	18.4
2009	17.9	17.8	18.0	18.4	19.0	18.9	18.5	19.5	20.0	19.8	19.6	19.2	18.9
2010	18.9	19.9	19.9	20.4	20.0	20.1	20.7	20.2	19.9	19.3	19.3	18.4	19.8
2011	18.7	18.6	17.3	18.4	19.3	19.1	18.6	19.5	18.3	19.1	19.2	18.2	18.7
2012	18.6	18.4	18.7	18.4	18.6	18.5	18.8	19.5	19.6	18.3	18.8	19.4	18.8
2013	19.6	19.0	18.8	19.4	18.6	18.1	18.3	18.9	20.0	18.8	20.1	19.3	19.1
2014	19.3	19.3	18.5	19.1	18.9	19.5	19.1	19.1	18.9	19.2	19.7	18.9	19.1

Estadísticas

Nro. de datos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Promedio	19.1	18.8	18.4	18.9	19.2	19.0	19.0	19.5	19.6	19.1	19.3	18.9	19.1
Desv. Std.	0.7	0.7	0.8	0.6	0.5	0.6	0.8	0.4	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4
Curtosis	-0.5	-0.8	0.1	2.6	-1.0	0.0	0.9	-0.5	-0.3	-0.4	-0.9	-1.3	0.3
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.5	0.3	1.0	0.3	0.6	1.1	0.5	-0.6	-0.3	0.0	-0.3	0.2
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

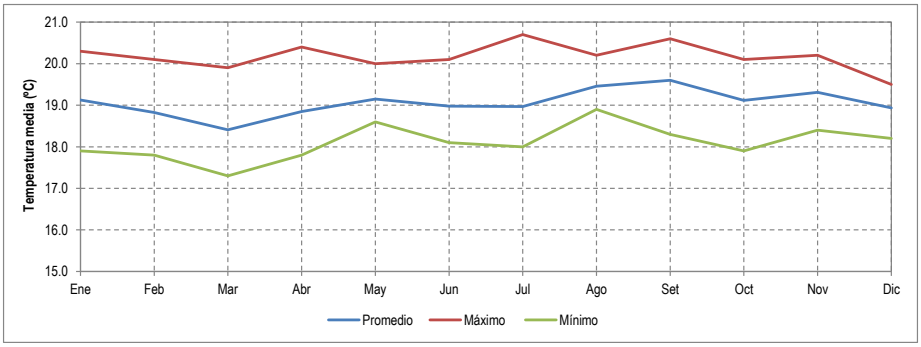
Máximo	20.3	20.1	19.9	20.4	20.0	20.1	20.7	20.2	20.6	20.1	20.2	19.5	19.8
Cuartil 3	19.6	19.4	18.8	19.0	19.5	19.2	19.2	19.6	20.0	19.5	19.7	19.3	19.2
Mediana	19.2	18.6	18.4	18.8	19.2	19.0	18.9	19.5	19.8	19.2	19.3	19.0	19.1
Cuartil 1	18.7	18.4	18.0	18.4	18.8	18.7	18.5	19.2	19.1	18.8	19.0	18.6	18.9
Mínimo	17.9	17.8	17.3	17.8	18.6	18.1	18.0	18.9	18.3	17.9	18.4	18.2	18.4

Notas:

Fuente: Senamhi

Dato: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Maqui Maqui (1995-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	12.5	11.1	7.4	9.8	11.0	11.4	10.9	11.9	9.8	9.9	9.6	9.1	10.4
1996	9.0	8.5	8.8	9.7	10.6	10.5	9.2	7.5	7.3	7.4	7.1	8.1	8.6
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	14.0	14.0	13.8	15.3	15.4	14.2	14.2	14.8	15.2	16.8	14.0	16.6	14.9
1999	12.2	11.0	12.3	13.4	13.1	13.0	12.0	14.0	13.6	13.9	13.5	12.2	12.8
2000	12.7	11.2	11.3	12.9	13.9	12.7	12.7	12.9	13.2	14.1	14.8	12.9	12.9
2001	11.2	11.3	11.9	13.2	13.1	12.9	13.1	13.5	13.8	14.1	12.9	13.9	12.9
2002	13.3	12.8	13.2	13.5	12.9	13.7	12.3	13.6	14.6	13.0	13.3	13.0	13.3
2003	13.9	13.7	13.2	13.6	13.7	14.3	13.6	14.9	14.6	14.8	14.2	11.9	13.9
2004	14.0	13.0	13.6	13.5	13.9	12.2	12.3	12.6	13.4	13.5	12.7	13.1	13.1
2005	13.8	14.4	12.4	13.3	14.2	14.2	13.7	14.0	14.0	12.9	14.5	11.6	13.6
2006	13.7	12.5	12.9	13.4	13.3	11.9	12.5	13.3	14.1	13.6	13.4	12.7	13.1
2007	14.2	12.8	12.8	13.5	13.6	13.0	12.9	13.3	12.3	13.8	13.0	12.8	13.2
2008	12.6	11.9	11.8	12.6	13.4	13.1	12.7	13.5	13.7	13.0	13.7	14.1	13.0
2009	12.9	12.3	12.8	12.6	12.9	13.0	12.4	13.6	13.3	14.7	13.7	12.9	13.1
2010	13.7	13.7	14.2	14.7	13.4	11.7	13.1	13.1	12.7	12.6	12.4	11.3	13.1
2011	11.3	10.9	11.0	12.1	12.3	12.1	11.0	12.2	11.4	12.1	12.5	11.3	11.7
2012	11.2	11.1	11.9	12.3	12.0	11.4	11.5	12.2	12.9	12.0	11.7	12.2	11.9
2013	13.3	12.5	12.7	13.6	13.0	11.4	11.3	12.2	13.4	12.8	13.9	12.5	12.7
2014	13.0	12.5	11.9	13.2	12.7	13.1	12.7	11.2	10.5	11.9	10.6	10.1	11.9
2015	8.5	11.8	11.0	10.4	10.5	9.3	10.0	12.8	12.8	11.3	12.9	12.1	11.1
2016	13.5	12.3	12.3	12.1	12.0	10.6	11.0	10.8	11.4	14.9	16.6	13.2	12.6
2017	13.1	13.6	12.0	12.9	12.3	12.5	11.1	12.9	12.3	13.9	14.9	13.5	12.9
2018	12.7	13.6	12.9	12.4	12.8	11.3	11.0	11.3	13.5	13.5	13.8	12.3	12.6

Estadísticas

Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Promedio	12.6	12.3	12.1	12.8	12.9	12.3	12.0	12.7	12.8	13.1	13.0	12.3	12.6
Desv. Std.	1.5	1.3	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2	1.5	1.8	1.9	1.9	1.7	1.3
Curtosis	2.3	1.4	3.6	1.3	0.6	0.0	-0.1	4.8	3.1	3.3	3.5	2.2	3.8
Coeficiente de asimetría	-1.6	-0.8	-1.7	-0.9	-0.4	-0.4	-0.4	-1.7	-1.5	-1.2	-1.4	-0.3	-1.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	14.2	14.4	14.2	15.3	15.4	14.3	14.2	14.9	15.2	16.8	16.6	16.6	14.9
Cuartil 3	13.7	13.3	12.9	13.5	13.5	13.1	12.8	13.6	13.7	14.0	14.0	13.1	13.1
Mediana	13.0	12.5	12.3	13.2	13.0	12.5	12.3	12.9	13.3	13.5	13.4	12.5	12.9
Cuartil 1	12.3	11.2	11.9	12.4	12.3	11.4	11.0	12.2	12.3	12.4	12.6	11.8	12.3
Mínimo	8.5	8.5	7.4	9.7	10.5	9.3	9.2	7.5	7.3	7.4	7.1	8.1	8.6

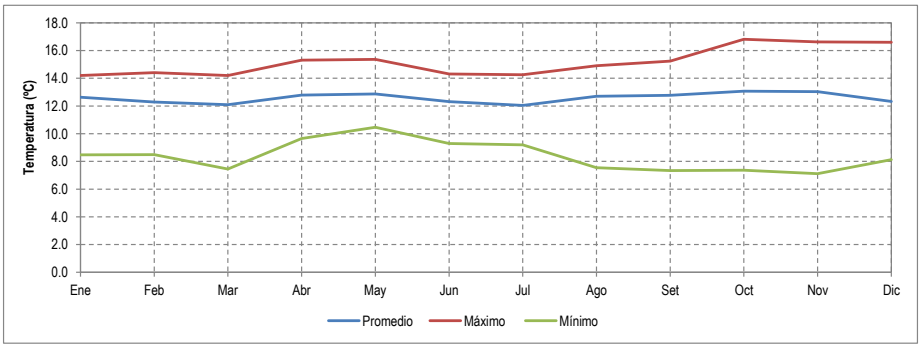
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1993	10.6	10.4	10.2	11.4	12.1	11.8	12.2	13.2	12.8	12.9	13.4	11.7	11.9
1994	11.3	11.4	15.2	15.3	16.3	9.5	9.4	9.9	14.4	11.1	11.1	9.8	12.1
1995	11.1	10.6	8.3	9.9	9.8	10.8	9.8	11.9	9.7	10.6	10.0	10.2	10.2
1996	10.2	9.9	10.2	9.0	9.7	10.0	9.7	8.4	10.5	9.8	11.0	10.1	9.9
1997	10.8	8.3	10.6	11.2	10.8	11.6	10.0	9.9	11.1	11.7	11.2	10.6	10.7
1998	11.9	13.2	12.1	13.1	12.6	11.0	11.2	11.9	12.9	12.4	12.7	13.6	12.4
1999	12.1	10.5	11.2	10.5	10.4	10.4	9.0	11.1	11.3	11.7	12.8	11.1	11.0
2000	12.2	10.1	9.6	11.1	10.1	9.9	9.1	9.3	9.9	11.5	13.2	10.9	10.6
2001	10.3	10.0	10.2	9.5	10.5	8.6	9.4	9.7	10.5	11.7	11.5	12.5	10.4
2002	11.0	11.3	11.4	10.1	9.9	9.2	10.6	10.2	11.9	10.6	10.9	11.6	10.7
2003	11.4	12.7	10.8	10.8	9.4	10.4	8.8	9.9	11.0	11.4	11.6	9.9	10.7
2004	12.2	9.7	10.1	10.0	11.1	8.2	8.5	8.9	9.9	10.3	10.7	11.3	10.1
2005	10.9	11.1	9.5	9.4	10.2	9.8	9.7	9.9	9.8	9.9	11.5	9.5	10.1
2006	9.8	9.6	9.0	10.1	10.0	8.0	8.3	8.5	9.8	10.9	11.0	9.7	9.6
2007	10.1	9.7	9.3	9.5	10.2	8.1	8.5	9.0	8.0	9.8	9.4	9.5	9.3
2008	8.9	9.1	9.1	9.0	9.2	9.1	8.7	9.0	9.2	9.4	10.0	11.1	9.3
2009	9.3	8.9	9.6	9.3	9.4	8.7	7.8	9.3	9.0	10.4	10.6	9.5	9.3
2010	9.8	10.2	10.2	11.0	10.8	9.0	10.5	10.4	10.0	10.4	10.6	9.1	10.2
2011	9.0	9.8	9.2	9.1	10.1	9.4	8.3	8.8	8.4	10.2	10.1	9.0	9.3
2012	9.3	9.5	8.9	10.2	9.2	8.5	8.4	9.2	9.5	9.9	9.5	10.3	9.4
2013	10.2	10.4	9.8	10.7	10.1	8.2	8.1	9.2	10.4	9.9	11.7	10.0	9.9
2014	9.9	10.1	9.9	9.9	10.0	9.8	9.2	8.8	9.6	9.9	10.2	9.9	9.8
2015	9.4	10.3	9.7	9.9	10.1	8.9	10.7	9.9	12.0	11.9	12.1	10.9	10.5
2016	12.6	11.0	11.0	11.4	11.9	9.8	10.2	10.8	11.3	12.5	14.3	10.6	11.5
2017	10.2	11.3	8.4	10.1	10.6	11.0	9.7	10.5	10.3	11.4	12.3	10.4	10.5
2018	10.4	11.1	9.4	10.3	10.5	8.8	8.9	9.2	11.3	11.2	11.4	10.5	10.2

Estadísticas

Nro. de datos	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Promedio	10.6	10.4	10.1	10.5	10.6	9.6	9.4	9.9	10.6	10.9	11.3	10.5	10.4
Desv. Std.	1.0	1.1	1.4	1.3	1.4	1.1	1.0	1.2	1.4	1.0	1.2	1.0	0.9
Curtosis	-0.8	1.4	6.7	6.0	9.8	-0.6	0.4	1.4	0.8	-0.8	0.0	1.7	0.2
Coeficiente de asimetría	0.3	0.8	2.1	2.1	2.8	0.5	0.7	1.2	0.7	0.4	0.6	1.1	0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	12.6	13.2	15.2	15.3	16.3	11.8	12.2	13.2	14.4	12.9	14.3	13.6	12.4
Cuartil 3	11.3	11.1	10.5	11.0	10.8	10.3	9.9	10.4	11.3	11.6	12.0	11.1	10.7
Mediana	10.3	10.3	9.8	10.1	10.1	9.4	9.3	9.8	10.3	10.8	11.1	10.4	10.2
Cuartil 1	9.8	9.7	9.3	9.6	9.9	8.8	8.6	9.1	9.7	10.0	10.6	9.8	9.8
Mínimo	8.9	8.3	8.3	9.0	9.2	8.0	7.8	8.4	8.0	9.4	9.4	9.0	9.3

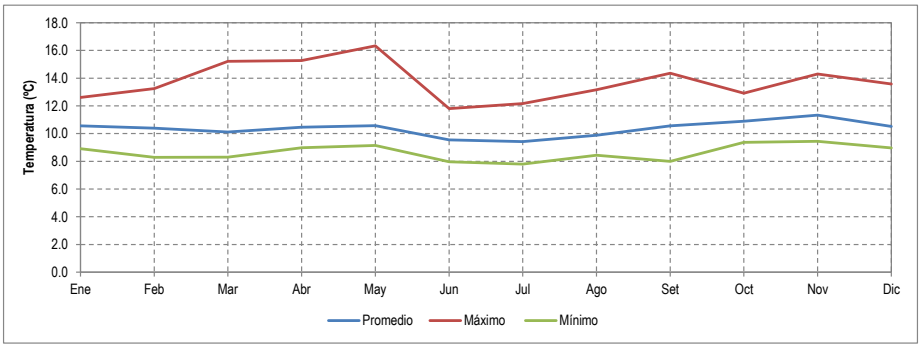
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Yanacocha (1998-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	14.7	13.5	12.7	11.2	12.0	11.6	12.1	12.1	12.7	12.2	12.3	13.4	12.5
1999	10.9	10.5	11.8	12.2	11.4	11.7	10.7	12.4	12.0	12.5	12.6	11.5	11.7
2000	11.5	10.8	10.8	11.7	12.5	11.3	11.0	11.9	11.9	12.8	13.7	16.5	12.2
2001	11.7	12.0	11.6	13.0	12.9	12.6	11.4	11.6	12.3	12.4	12.0	12.8	12.2
2002	14.1	13.6	13.6	12.2	12.4	11.9	11.0	11.7	12.9	11.8	11.3	10.8	12.3
2003	12.3	12.8	11.7	12.1	11.8	12.1	11.3	12.1	12.3	12.9	12.6	12.2	12.2
2004	14.9	12.2	12.1	12.5	12.6	14.6	9.7	10.0	12.1	11.9	11.7	11.8	12.2
2005	12.3	10.6	11.5	12.7	12.5	12.7	13.0	13.0	12.7	11.7	13.1	11.1	12.2
2006	12.4	11.6	11.0	12.1	12.4	11.5	12.1	12.8	13.1	13.0	12.5	11.9	12.2
2007	12.3	11.7	11.9	13.1	12.8	12.8	11.4	12.4	11.9	12.3	11.6	12.0	12.2
2008	11.2	11.3	11.3	11.3	11.8	12.0	12.0	12.8	12.2	11.8	12.8	13.0	11.9
2009	11.5	11.1	11.9	11.6	12.3	12.1	11.6	12.9	13.1	13.3	13.1	11.8	12.2
2010	12.5	13.4	13.0	13.9	13.1	12.3	13.1	13.6	13.1	12.9	12.8	11.5	12.9
2011	11.6	11.8	11.2	11.2	13.1	12.5	11.6	12.2	11.9	12.6	12.2	11.1	11.9
2012	10.9	11.5	12.6	12.6	12.4	12.3	12.6	13.6	14.1	13.9	12.3	13.4	12.7
2013	14.0	13.3	12.8	14.0	12.8	11.7	11.8	12.8	13.6	12.5	13.8	12.6	13.0
2014	12.9	12.2	12.2	13.0	12.8	13.5	12.5	12.1	12.7	12.9	12.9	12.6	12.7
2015	11.9	13.2	12.4	13.3	13.2	12.3	13.1	13.5	13.9	14.6	14.4	14.2	13.3
2016	14.6	13.5	13.9	13.8	14.3	12.5	13.3	13.2	13.7	14.1	15.8	13.2	13.8
2017	12.5	13.2	12.0	12.7	13.1	13.1	12.4	13.2	13.1	14.0	14.6	12.7	13.0
2018	12.9	13.0	12.2	12.9	13.3	12.1	12.0	12.4	14.0	13.3	13.5	12.5	12.8

Estadísticas

Nro. de datos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Promedio	12.5	12.2	12.1	12.5	12.6	12.3	11.9	12.5	12.8	12.8	12.9	12.5	12.5
Desv. Std.	1.2	1.0	0.8	0.9	0.6	0.7	0.9	0.8	0.7	0.8	1.1	1.3	0.5
Curtosis	-0.6	-1.3	0.1	-0.7	1.5	3.2	0.2	3.0	-1.1	-0.3	1.0	4.1	0.6
Coeficiente de asimetría	0.7	-0.2	0.5	0.1	0.4	1.4	-0.4	-1.2	0.3	0.6	1.0	1.6	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	14.9	13.6	13.9	14.0	14.3	14.6	13.3	13.6	14.1	14.6	15.8	16.5	13.8
Cuartil 3	12.9	13.2	12.6	13.0	13.1	12.6	12.5	13.0	13.1	13.3	13.5	13.0	12.8
Mediana	12.3	12.2	12.0	12.6	12.6	12.3	12.0	12.4	12.7	12.8	12.8	12.5	12.2
Cuartil 1	11.6	11.5	11.6	12.1	12.4	11.9	11.4	12.1	12.2	12.3	12.3	11.8	12.2
Mínimo	10.9	10.5	10.8	11.2	11.4	11.3	9.7	10.0	11.9	11.7	11.3	10.8	11.7

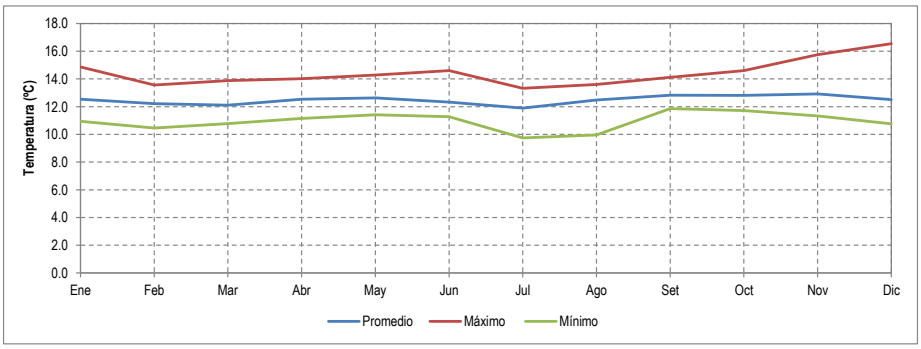
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación La Quinua (1999-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1999	12.7	12.2	13.4	13.4	12.7	12.8	12.7	13.9	13.4	14.3	14.4	13.1	13.3
2000	13.8	12.5	12.4	12.9	13.3	13.2	13.3	13.5	13.4	14.5	15.2	13.5	13.5
2001	12.0	12.8	12.2	13.2	13.4	13.5	13.3	14.5	14.2	14.7	13.9	14.7	13.5
2002	14.1	13.6	13.6	14.0	14.7	14.3	13.9	14.2	15.1	13.8	13.6	13.5	14.0
2003	14.3	14.9	14.0	14.7	14.7	14.7	14.0	15.2	14.9	15.8	15.5	14.7	14.8
2004	16.0	13.6	15.0	15.3	15.1	14.0	13.6	14.3	14.6	14.7	14.7	14.8	14.6
2005	15.1	15.6	14.3	15.4	16.1	15.5	15.9	16.1	15.9	14.4	16.0	14.6	15.4
2006	15.5	14.9	14.1	15.1	15.0	14.2	14.8	15.1	15.3	15.7	15.4	14.9	15.0
2007	15.0	14.7	14.3	14.9	15.4	14.7	14.2	15.2	14.5	15.1	14.5	14.8	14.8
2008	14.4	14.2	14.2	14.3	14.5	14.8	14.5	15.3	14.7	14.3	15.4	16.1	14.7
2009	14.1	14.1	14.5	14.3	14.6	14.5	14.3	15.5	15.4	16.1	15.8	15.0	14.8
2010	15.4	15.9	15.6	16.3	16.0	15.2	16.1	15.3	15.5	16.0	16.0	14.8	15.7
2011	14.7	15.2	14.3	14.6	15.8	15.6	14.9	15.0	14.5	15.3	15.1	14.3	14.9
2012	14.0	14.5	14.9	15.0	15.3	14.7	14.9	15.3	15.3	14.0	14.5	14.9	14.8
2013	16.0	15.8	15.0	15.9	15.2	14.6	14.8	15.3	16.1	15.1	16.8	15.8	15.5
2014	15.6	15.4	15.1	15.4	15.4	16.0	15.4	15.3	15.6	15.6	15.9	15.6	15.5
2015	14.7	16.1	15.3	16.1	16.1	15.6	16.3	16.6	16.8	17.4	17.3	17.1	16.3
2016	17.8	16.7	17.1	16.8	17.5	15.7	16.7	16.7	16.9	17.3	18.6	15.8	17.0
2017	15.8	16.3	15.0	15.7	15.3	16.1	15.8	18.2	15.2	15.3	17.8	15.8	16.0
2018	15.9	16.3	15.0	15.9	15.3	15.2	15.4	15.6	17.0	16.4	16.5	14.9	15.8

Estadísticas

Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Promedio	14.8	14.8	14.5	15.0	15.1	14.8	14.7	15.3	15.2	15.3	15.7	14.9	15.0
Desv. Std.	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	0.9	1.1	1.1	1.0	1.0	1.3	0.9	1.0
Curtosis	1.2	-0.6	1.6	-0.4	1.1	-0.3	-0.7	2.1	-0.2	-0.2	0.2	0.6	0.0
Coeficiente de asimetría	-0.1	-0.5	-0.1	-0.3	-0.3	-0.5	0.0	0.9	0.0	0.6	0.6	0.1	-0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	17.8	16.7	17.1	16.8	17.5	16.1	16.7	18.2	17.0	17.4	18.6	17.1	17.0
Cuartil 3	15.6	15.8	15.0	15.8	15.5	15.5	15.5	15.5	15.7	15.9	16.2	15.7	15.6
Mediana	14.9	14.9	14.4	15.1	15.2	14.7	14.8	15.3	15.2	15.2	15.5	14.8	14.9
Cuartil 1	14.1	14.0	14.1	14.3	14.6	14.3	14.0	14.9	14.6	14.5	14.6	14.7	14.7
Mínimo	12.0	12.2	12.2	12.9	12.7	12.8	12.7	13.5	13.4	13.8	13.6	13.1	13.3

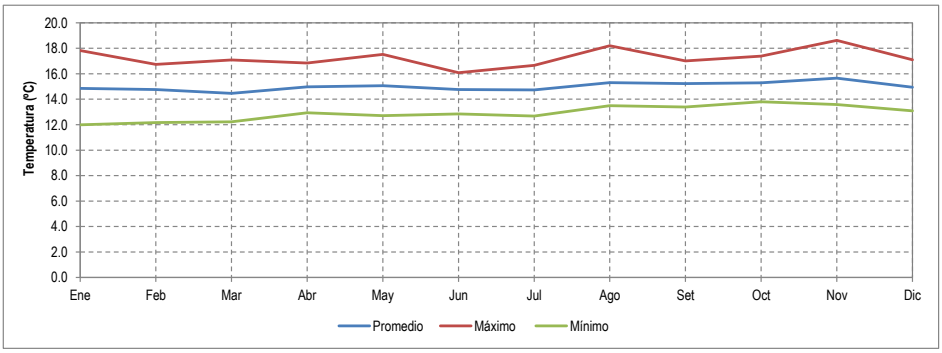
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

io: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura máxima mensual - Estación Km24 (2003-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	13.8	15.1	15.3	14.7	13.6	S/D
2004	15.3	14.2	14.5	14.5	14.6	13.2	13.6	14.5	14.2	14.4	14.5	14.5	14.3
2005	14.5	14.9	13.9	14.7	15.0	15.2	15.7	15.9	15.9	13.8	15.2	14.3	14.9
2006	14.5	13.8	13.5	14.3	14.5	13.6	14.3	15.1	15.0	15.0	14.8	14.2	14.4
2007	14.4	14.5	13.9	13.8	14.1	13.9	14.7	14.4	13.9	14.2	13.3	13.7	14.1
2008	13.6	12.8	12.7	13.2	13.6	13.4	13.4	14.4	14.5	13.6	14.5	15.4	13.8
2009	13.4	13.2	13.4	14.1	13.9	13.9	14.0	14.7	15.1	15.4	15.9	13.8	14.2
2010	14.8	15.6	14.8	15.4	15.0	14.4	13.4	14.1	14.8	15.1	15.0	13.7	14.7
2011	13.5	13.9	13.3	13.7	14.7	14.7	14.2	15.0	14.6	14.7	14.9	13.6	14.2
2012	13.4	13.7	14.7	14.3	14.4	14.1	14.2	14.6	14.8	14.2	14.2	14.9	14.3
2013	15.3	14.7	13.8	14.8	14.0	13.6	13.8	14.0	15.6	14.1	14.2	13.0	14.2
2014	14.6	14.2	13.7	14.3	14.1	14.8	14.5	14.0	14.6	14.4	14.6	14.1	14.3
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	15.8	15.3	13.9	13.5									S/D

Estadisticas

Nro. de datos	12	12	12	12	11	11	11	12	12	12	12	12	11
Promedio	14.4	14.2	13.9	14.2	14.3	14.1	14.2	14.6	14.8	14.5	14.6	14.1	14.3
Desv. Std.	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3
Curtosis	-1.1	-0.4	0.0	0.1	-1.0	-0.7	1.6	1.4	0.1	-1.1	2.1	0.7	1.6
Coeficiente de asimetría	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	1.1	1.1	0.4	0.1	-0.2	0.7	0.4
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Máximo	15.8	15.6	14.8	15.4	15.0	15.2	15.7	15.9	15.9	15.4	15.9	15.4	14.9
Cuartil 3	14.9	14.7	14.1	14.6	14.7	14.5	14.4	14.8	15.1	15.0	14.9	14.3	14.4
Mediana	14.5	14.2	13.8	14.3	14.4	13.9	14.2	14.5	14.8	14.4	14.7	13.9	14.3
Cuartil 1	13.5	13.8	13.5	13.8	14.0	13.6	13.7	14.1	14.5	14.1	14.4	13.7	14.2
Mínimo	13.4	12.8	12.7	13.2	13.6	13.2	13.4	13.8	13.9	13.6	13.3	13.0	13.8

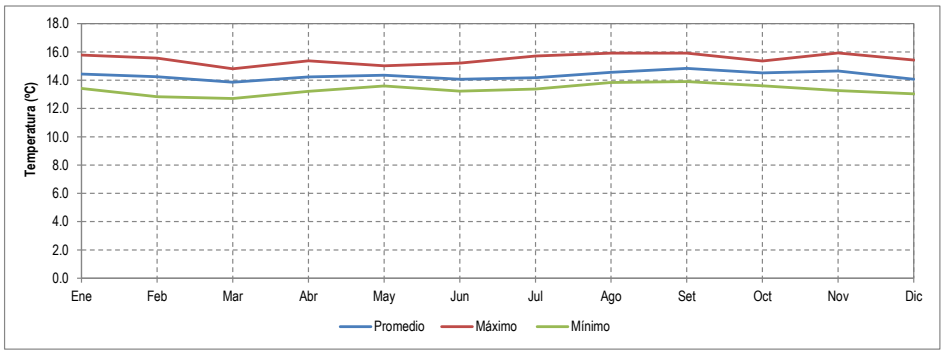
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura maxima mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	8.0	8.6	S/D	S/D	9.9	10.2	S/D
1998	13.8	13.1	12.9	14.2	13.0	10.8	10.2	10.4	12.4	12.9	13.2	13.7	12.6
1999	12.0	11.4	11.6	10.7	10.8	11.3	5.0	10.7	11.4	11.6	13.2	12.3	11.0
2000	12.1	11.0	11.0	10.6	11.3	10.3	9.4	9.8	11.2	11.8	13.6	11.5	11.1
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	11.4	9.4	10.0	10.0	10.2	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	12.0	10.1	9.5	9.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	14.0	12.4	12.0	12.9	12.7	7.2	6.6	6.5	7.2	11.6	13.3	13.5	10.8
2005	13.7	13.7	13.0	12.9	13.0	11.3	13.0	12.9	12.8	13.5	14.3	13.0	13.1
2006	13.2	13.4	13.5	13.7	13.1	11.4	11.4	11.5	13.1	14.7	14.5	14.1	13.1
2007	13.8	13.1	13.6	13.4	13.7	11.0	10.6	11.6	11.3	13.4	11.6	13.3	12.5
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	13.9	12.8	13.6	13.9	13.7	13.2	11.7	10.9	11.6	15.0	14.9	15.1	13.4
2010	15.8	14.6	S/D	S/D	S/D	13.1	15.1	13.5	S/D	14.6	S/D	S/D	S/D
2011	14.2	13.5	13.2	14.5	13.7	13.2	12.0	12.7	11.6	13.3	13.5	13.3	13.2
2012	13.7	13.8	12.9	13.1	9.5	13.4	9.0	12.3	13.1	13.8	14.8	14.5	12.8
2013	14.0	13.4	13.6	14.2	13.6	11.2	11.1	12.5	13.3	14.1	15.6	14.7	13.5
2014	14.6	14.6	13.5	13.4	14.0	13.2	10.2	10.8	11.8	12.2	13.5	13.3	12.9

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	12	12	14	15	16	16	13	13	13	13	12
Promedio	13.8	13.1	12.9	13.1	12.5	11.3	10.2	10.9	11.6	13.3	13.5	13.3	12.5
Desv. Std.	1.0	1.1	0.9	1.3	1.3	1.7	2.4	1.8	1.6	1.2	1.5	1.3	1.0
Curtosis	1.6	0.3	0.5	1.0	0.2	0.9	1.0	0.9	4.4	-1.3	1.9	1.1	-0.6
Coeficiente de asimetría	0.0	-0.7	-1.2	-1.3	-1.0	-0.8	-0.2	-0.8	-1.8	-0.2	-1.2	-1.0	-1.0
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	15.8	14.6	13.6	14.5	14.0	13.4	15.1	13.5	13.3	15.0	15.6	15.1	13.5
Cuartil 3	14.0	13.7	13.5	14.0	13.6	13.2	11.5	12.4	12.8	14.1	14.5	14.1	13.2
Mediana	13.8	13.4	13.1	13.4	13.0	11.3	10.2	10.8	11.6	13.4	13.5	13.3	12.9
Cuartil 1	13.7	12.8	12.7	12.9	11.6	10.6	9.3	10.0	11.3	12.2	13.2	13.0	12.2
Mínimo	12.0	11.0	11.0	10.6	9.5	7.2	5.0	6.5	7.2	11.6	9.9	10.2	10.8

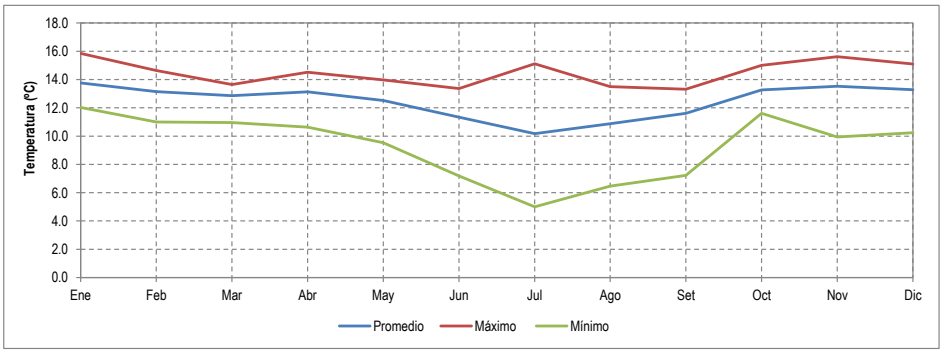
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura maxima mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (°C)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	9.2	10.2	11.2	10.9	S/D
2005	11.3	11.3	10.4	10.3	11.1	12.3	9.7	9.9	10.6	10.7	12.1	11.0	10.9
2006	10.3	10.4	9.9	10.2	9.7	8.5	8.5	8.4	9.7	11.5	10.9	10.7	9.9
2007	10.3	10.0	9.7	10.0	10.5	8.2	8.8	8.9	8.3	10.5	10.1	10.7	9.7
2008	9.5	9.3	9.3	9.8	10.1	9.7	8.7	9.4	9.6	10.0	11.1	11.8	9.9
2009	10.3	8.9	10.3	10.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	9.7	11.0	10.9	11.5	11.1	9.4	10.9	10.4	9.7	10.6	11.2	10.0	10.5
2011	7.8	9.6	9.3	9.6	9.6	9.5	8.3	8.8	8.3	10.7	11.0	9.6	9.3
2012	10.6	8.6	10.3	10.4	15.4	15.2	9.2	9.8	9.6	10.8	11.7	11.9	11.1
2013	11.0	10.6	11.1	11.4	11.3	8.5	8.7	10.0	10.6	10.9	13.0	12.0	10.8
2014	11.5	11.6	11.5	10.3	10.8	9.9	9.3	9.0	10.1	9.7	11.7	10.9	10.5

Estadísticas

Nro. de datos	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	10.2	10.1	10.3	10.4	11.1	10.1	9.1	9.4	9.6	10.6	11.4	10.9	10.3
Desv. Std.	1.1	1.0	0.7	0.6	1.8	2.2	0.8	0.7	0.8	0.5	0.8	0.8	0.6
Curtosis	2.1	-1.2	-0.8	0.4	6.1	2.7	2.6	-1.2	-0.4	0.7	1.6	-0.6	-1.4
Coeficiente de asimetría	-1.2	-0.1	0.3	1.0	2.3	1.7	1.5	0.0	-0.5	0.1	0.7	-0.2	-0.2
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1

Máximo	11.5	11.6	11.5	11.4	15.4	15.2	9.7	10.0	10.6	11.5	13.0	12.0	11.1
Cuartil 3	11.2	11.1	10.9	10.4	11.2	11.7	9.3	9.9	10.4	10.9	11.9	11.5	10.9
Mediana	10.8	10.5	10.3	10.3	11.0	9.2	9.0	9.4	9.7	10.7	11.7	10.9	10.6
Cuartil 1	10.4	10.1	10.0	10.2	10.6	8.5	8.7	8.9	9.4	10.4	11.0	10.8	10.1
Mínimo	10.3	8.6	9.7	10.0	9.7	8.2	8.5	8.4	8.3	9.7	10.1	10.7	9.7

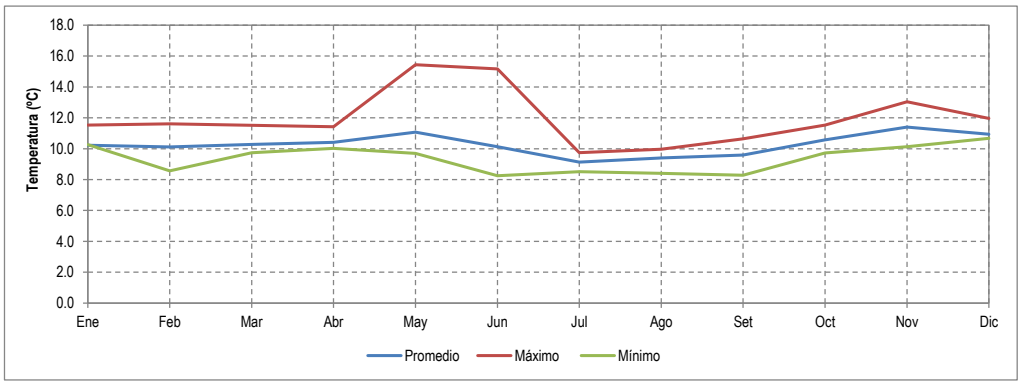
Notas:

Fuente: MYSRL

zul: Data corregida

jo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - EstaciónAugusto Weberbauer (1965-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 2 660 m

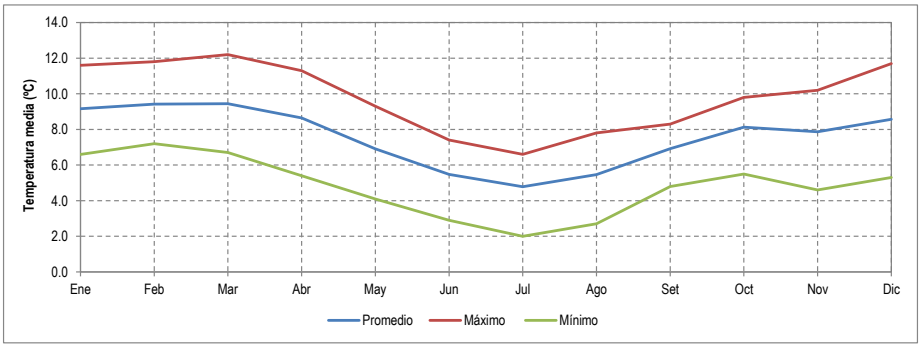
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1965	9.1	9.4	8.3	6.2	4.1	4.8	4.0	4.0	7.8	7.9	6.6	8.5	6.7
1966	9.5	8.5	6.7	7.1	6.3	2.9	3.0	4.0	5.4	8.2	7.8	6.2	6.3
1967	9.0	9.1	8.1	7.1	5.8	4.0	4.5	5.1	5.2	8.6	5.6	7.3	6.6
1968	8.4	8.6	8.3	5.4	4.5	3.7	4.5	5.8	7.3	8.6	5.8	7.2	6.5
1969	7.2	9.2	9.7	8.8	6.5	6.6	4.3	5.4	6.7	8.1	8.7	8.6	7.5
1970	9.5	8.8	8.9	8.6	7.8	5.9	4.5	4.3	6.1	8.6	8.5	8.7	7.5
1971	8.1	8.5	10.1	8.8	6.9	6.4	4.4	5.6	6.1	8.3	6.9	8.4	7.4
1972	7.3	7.5	9.2	8.9	7.4	5.6	5.0	5.7	6.9	6.5	6.9	7.8	7.1
1973	10.5	8.7	9.5	9.1	6.2	5.1	4.6	4.5	5.9	7.7	8.0	7.0	7.2
1974	7.6	8.4	7.6	6.4	5.0	5.4	2.5	5.2	6.3	7.7	6.9	7.0	6.3
1975	6.9	7.2	7.9	7.1	5.6	5.5	2.0	2.7	4.8	6.4	6.2	6.1	5.7
1976	9.5	8.2	8.6	7.1	7.1	4.8	4.4	5.0	6.4	6.2	7.0	7.5	6.8
1977	10.3	9.8	10.0	8.0	5.6	4.9	4.7	5.0	7.0	7.2	7.8	8.5	7.4
1978	8.0	8.5	7.0	8.4	6.2	3.4	4.6	3.9	7.0	5.5	8.4	8.3	6.6
1979	7.9	10.3	10.3	8.0	6.2	3.8	5.2	6.2	7.6	6.5	7.4	6.1	7.1
1980	9.1	7.8	9.5	8.2	6.3	5.7	5.3	5.2	7.3	9.8	9.1	7.8	7.6
1981	7.7	10.7	8.5	9.2	7.1	5.5	3.9	5.1	5.7	8.3	8.3	8.8	7.4
1982	8.0	7.7	8.7	7.7	6.7	5.3	4.6	4.8	6.8	8.6	7.9	9.8	7.2
1983	10.5	8.6	10.0	9.4	8.4	5.6	4.7	4.8	7.3	8.3	7.9	8.9	7.9
1984	6.6	10.2	10.0	8.9	7.0	6.1	4.2	5.3	6.3	7.6	5.5	8.4	7.2
1985	8.2	8.5	7.9	7.5	6.4	5.7	4.0	5.8	7.3	6.2	5.4	8.5	6.8
1986	9.6	8.3	8.1	9.7	6.8	3.9	4.3	7.8	6.6	7.1	7.9	9.0	7.4
1987	11.3	10.2	8.2	8.4	6.0	5.5	6.3	5.7	8.0	7.6	9.3	9.6	8.0
1988	10.5	10.5	9.1	9.1	6.8	4.3	3.2	4.2	7.0	7.8	8.7	8.0	7.4
1989	9.2	9.8	8.7	9.0	4.9	5.5	3.3	5.3	7.6	8.6	6.4	5.3	7.0
1990	9.6	8.3	9.2	9.0	6.9	7.4	5.0	5.3	7.2	9.3	9.6	7.3	7.8
1991	8.2	9.2	10.2	8.1	6.6	5.0	2.7	5.6	6.2	7.5	6.7	7.6	7.0
1992	9.7	9.1	9.4	9.3	6.4	6.2	4.3	5.3	7.4	8.0	8.2	7.5	7.6
1993	9.1	9.1	9.9	10.2	7.9	5.2	4.7	5.7	7.3	8.8	7.9	10.9	8.1
1994	10.3	10.5	9.5	9.4	7.9	5.8	5.4	5.2	6.9	7.3	8.0	9.1	7.9
1995	8.8	9.5	9.8	8.1	6.8	5.4	6.1	6.0	6.9	8.2	9.0	8.6	7.8
1996	9.0	9.3	10.3	8.9	6.9	5.5	5.0	5.7	7.4	9.0	5.9	8.5	7.6
1997	7.9	10.4	7.1	8.3	7.3	5.0	6.4	7.2	8.2	9.5	10.1	11.7	8.3
1998	11.6	11.4	12.2	11.3	7.2	5.7	4.7	5.8	6.9	9.2	6.9	7.0	8.3
1999	8.8	10.2	9.1	9.2	7.3	6.6	4.9	4.6	7.7	6.8	7.7	9.4	7.7
2000	7.7	9.2	9.4	9.0	7.6	6.3	4.9	5.3	7.8	6.3	4.6	8.7	7.2
2001	10.2	10.4	10.5	8.4	7.5	5.3	5.5	5.0	7.0	9.1	9.5	8.9	8.1
2002	8.3	10.6	10.6	8.9	7.2	5.4	6.2	5.9	6.8	9.2	10.0	10.8	8.3
2003	10.0	9.6	9.1	8.9	7.5	5.8	4.6	5.4	6.7	8.1	9.1	9.3	7.8
2004	7.0	10.2	9.6	8.0	7.1	5.7	6.3	5.8	7.0	9.1	9.3	9.7	7.9
2005	8.5	10.5	10.7	9.3	5.2	5.2	3.8	5.1	7.1	9.1	6.2	8.8	7.5
2006	9.2	11.1	10.8	8.1	5.7	6.8	4.7	6.5	7.2	7.9	8.8	10.4	8.1
2007	11.0	8.6	10.5	9.0	7.7	4.8	5.3	5.8	5.8	8.0	9.9	7.6	7.8
2008	10.1	9.8	9.4	9.1	7.2	5.3	4.9	6.2	7.6	9.2	8.9	8.5	8.0
2009	10.3	10.1	10.5	10.0	7.6	5.9	6.5	6.6	7.4	9.3	8.9	10.4	8.6
2010	10.1	10.5	11.0	9.4	8.0	6.5	5.7	5.3	7.6	7.3	7.5	9.5	8.2
2011	9.1	8.5	8.5	9.4	6.6	6.1	5.9	6.0	7.0	7.8	9.2	9.8	7.8
2012	10.7	9.3	9.9	9.3	7.2	5.0	4.8	5.4	6.6	9.5	10.2	9.0	8.1
2013	9.8	9.7	10.9	9.1	8.7	6.4	5.3	6.1	6.1	9.8	7.5	9.2	8.2
2014	9.6	10.5	10.6	8.5	9.2	5.8	5.8	5.9	7.6	8.7	8.8	8.5	8.3
2015	10.7	9.5	11.0	9.9	9.3	7.4	5.8	5.9	7.6	9.5	9.1	10.4	8.8
2016	10.5	11.8	10.6	9.8	7.7	6.2	5.0	6.3	7.6	8.4	6.1	9.7	8.3
2017	10.2	9.6	10.5	9.8	8.8	6.5	5.5	6.5	8.3	8.7	8.4	9.9	8.6
2018	9.3	9.3	10.3	9.0	8.3	5.8	6.6	7.0	6.6	8.1	7.9	8.6	8.1
Estadísticas													
Nro. de datos	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Promedio	9.2	9.4	9.4	8.6	6.9	5.5	4.8	5.5	6.9	8.1	7.9	8.6	7.6
Desv. Std.	1.2	1.0	1.2	1.1	1.1	0.9	1.0	0.9	0.7	1.0	1.4	1.3	0.7
Curtosis	-0.7	-0.4	-0.2	1.4	0.3	0.8	0.5	1.7	0.4	-0.3	-0.6	0.2	0.1
Coeficiente de asimetría	-0.2	0.0	-0.3	-0.7	-0.2	-0.6	-0.5	-0.3	-0.7	-0.5	-0.3	-0.1	-0.5
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Máximo	11.6	11.8	12.2	11.3	9.3	7.4	6.6	7.8	8.3	9.8	10.2	11.7	8.8
Cuartil 3	10.2	10.2	10.3	9.3	7.6	6.1	5.4	5.9	7.4	9.0	8.9	9.4	8.1
Mediana	9.2	9.4	9.5	8.9	7.0	5.5	4.7	5.4	7.0	8.2	7.9	8.6	7.6
Cuartil 1	8.2	8.6	8.6	8.1	6.3	5.0	4.3	5.1	6.6	7.6	6.9	7.7	7.2
Mínimo	6.6	7.2	6.7	5.4	4.1	2.9	2.0	2.7	4.8	5.5	4.6	5.3	5.7

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Granja Porcon (1997-2014)

Categoría : Este: 763 297 m Norte: 9 221 895 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 3 261 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	3.6	5.2	2.3	4.4	4.1	1.5	3.3	3.9	3.4	4.4	4.5	6.2	3.9
1998	5.9	6.0	5.9	6.2	4.5	3.5	1.1	1.5	3.1	4.0	2.5	0.8	3.8
1999	3.8	5.6	4.4	4.8	4.4	3.1	1.6	0.9	3.5	2.9	3.6	5.3	3.7
2000	3.3	5.0	5.7	5.5	4.1	3.0	1.7	2.3	4.1	1.9	-0.2	4.2	3.4
2001	6.1	5.8	6.4	4.6	4.2	2.6	2.1	2.2	3.3	4.2	5.3	4.7	4.3
2002	4.3	6.4	6.2	5.1	4.5	2.8	2.5	2.1	1.9	4.5	4.7	5.6	4.2
2003	4.9	4.7	4.2	4.6	2.9	1.2	2.3	2.4	2.9	3.8	4.1	3.8	3.5
2004	2.0	5.7	5.6	4.4	3.4	3.1	2.7	3.0	3.0	4.3	4.8	5.8	4.0
2005	4.1	6.3	6.7	5.4	2.0	2.2	1.4	1.8	3.2	4.5	1.2	4.2	3.6
2006	3.9	6.8	6.6	4.2	2.2	3.1	1.9	2.8	3.0	3.0	4.3	5.7	4.0
2007	6.6	4.5	6.4	5.1	3.9	2.0	2.5	1.5	1.9	3.7	5.5	3.2	3.9
2008	6.2	5.6	5.2	5.2	3.6	1.8	0.9	2.0	3.3	5.0	4.6	2.7	3.8
2009	4.0	4.1	4.4	4.8	2.8	1.5	2.8	2.3	2.4	4.9	4.2	5.8	3.7
2010	5.6	7.0	7.1	5.6	4.6	3.0	1.7	0.8	2.7	1.6	1.9	4.4	3.8
2011	4.1	3.7	4.1	5.3	2.6	2.8	2.0	1.4	2.9	2.2	4.5	5.1	3.4
2012	6.0	4.2	5.2	5.1	4.0	2.3	1.7	1.7	2.8	4.9	5.6	4.2	4.0
2013	5.7	5.1	6.7	4.9	4.5	3.0	2.3	2.0	1.4	4.8	1.7	4.1	3.9
2014	4.0	5.4	5.7	3.5	4.6	2.1	2.0	1.6	3.1	4.5	3.6	4.5	3.7

Estadísticas

Nro. de datos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Promedio	4.7	5.4	5.5	4.9	3.7	2.5	2.0	2.0	2.9	3.8	3.7	4.5	3.8
Desv. Std.	1.2	0.9	1.2	0.6	0.9	0.7	0.6	0.7	0.6	1.1	1.6	1.3	0.3
Curtosis	-0.6	-0.6	1.1	1.0	-0.7	-0.9	0.0	1.3	0.8	-0.2	0.4	2.3	-0.1
Coeficiente de asimetría	-0.2	-0.1	-1.0	-0.3	-0.8	-0.5	0.1	0.7	-0.7	-1.0	-1.1	-1.2	0.1
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.1

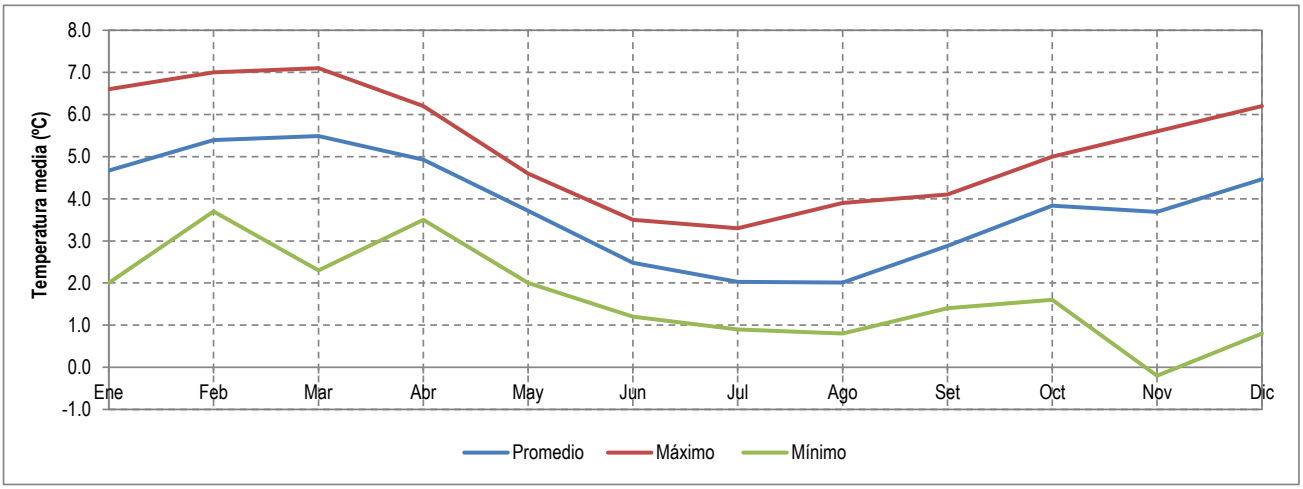
Máximo	6.6	7.0	7.1	6.2	4.6	3.5	3.3	3.9	4.1	5.0	5.6	6.2	4.3
Cuartil 3	5.9	6.0	6.4	5.3	4.5	3.0	2.5	2.3	3.3	4.5	4.7	5.5	3.9
Mediana	4.2	5.5	5.7	5.0	4.1	2.7	2.0	2.0	3.0	4.3	4.3	4.5	3.8
Cuartil 1	3.9	4.8	4.6	4.6	3.0	2.0	1.7	1.5	2.7	3.2	2.8	4.1	3.7
Mínimo	2.0	3.7	2.3	3.5	2.0	1.2	0.9	0.8	1.4	1.6	-0.2	0.8	3.4

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Bambamarca (2000-2014)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 2 577 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2000	8.8	11.0	11.1	11.2	10.9	10.5	8.7	9.1	10.9	9.5	5.9	11.1	9.9
2001	11.4	11.2	12.1	11.1	11.3	9.0	10.0	8.4	10.9	12.1	11.5	11.9	10.9
2002	11.0	11.9	12.4	11.6	10.8	9.0	9.9	8.7	10.8	11.9	12.0	12.5	11.0
2003	12.0	11.7	11.3	12.2	11.2	10.0	8.8	9.0	9.9	11.1	11.9	11.1	10.9
2004	9.0	11.5	12.0	11.4	11.2	8.7	10.4	8.7	11.1	12.1	11.1	11.5	10.7
2005	9.5	13.0	12.5	11.9	8.4	10.1	7.4	8.9	11.0	11.4	8.2	10.3	10.2
2006	10.7	12.5	12.3	11.2	9.7	9.3	7.7	10.3	11.2	10.4	11.2	12.3	10.7
2007	13.1	10.2	12.3	12.2	11.2	8.9	9.5	9.3	9.3	10.4	11.8	9.9	10.7
2008	11.7	11.2	11.0	11.2	11.4	9.7	9.5	10.4	10.9	11.5	10.9	9.6	10.8
2009	11.9	11.7	12.5	11.9	11.3	10.8	10.1	10.6	10.8	12.0	10.5	11.8	11.3
2010	11.9	12.8	13.1	12.5	11.7	9.7	9.2	9.3	10.6	9.8	8.8	10.6	10.8
2011	10.7	9.9	10.5	11.6	10.8	10.5	8.9	9.8	10.4	9.4	11.4	11.9	10.5
2012	12.2	10.9	11.8	11.1	11.1	9.3	7.7	9.3	9.3	12.0	12.2	10.5	10.6
2013	12.7	11.3	12.6	12.0	12.0	10.6	8.2	10.0	9.5	12.3	9.5	11.9	11.1
2014	11.8	12.2	11.6	11.9	11.9	10.2	9.3	8.8	10.3	11.1	10.5	11.2	10.9

Estadísticas

Nro. de datos	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Promedio	11.2	11.5	11.9	11.7	11.0	9.8	9.0	9.4	10.5	11.1	10.5	11.2	10.7
Desv. Std.	1.3	0.9	0.7	0.5	0.9	0.7	0.9	0.7	0.7	1.0	1.7	0.9	0.3
Curtosis	-0.3	-0.2	-0.4	-1.2	4.7	-1.4	-0.9	-0.9	-0.7	-1.0	2.4	-0.8	1.7
Coeficiente de asimetría	-0.7	-0.1	-0.5	0.2	-2.0	0.0	-0.4	0.5	-0.9	-0.6	-1.6	-0.4	-0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0

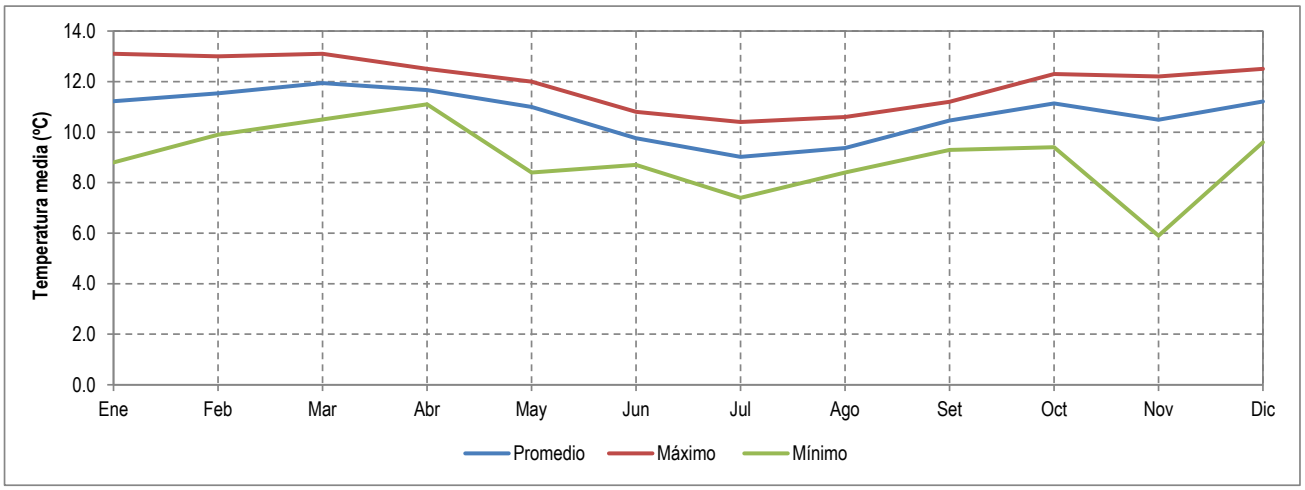
Máximo	13.1	13.0	13.1	12.5	12.0	10.8	10.4	10.6	11.2	12.3	12.2	12.5	11.3
Cuartil 3	12.0	12.1	12.5	12.0	11.4	10.4	9.7	9.9	10.9	12.0	11.7	11.9	10.9
Mediana	11.7	11.5	12.1	11.6	11.2	9.7	9.2	9.3	10.8	11.4	11.1	11.2	10.8
Cuartil 1	10.7	11.1	11.5	11.2	10.9	9.2	8.5	8.9	10.1	10.4	10.0	10.6	10.6
Mínimo	8.8	9.9	10.5	11.1	8.4	8.7	7.4	8.4	9.3	9.4	5.9	9.6	9.9

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación La Encañada (2003-2014)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 2 950 m

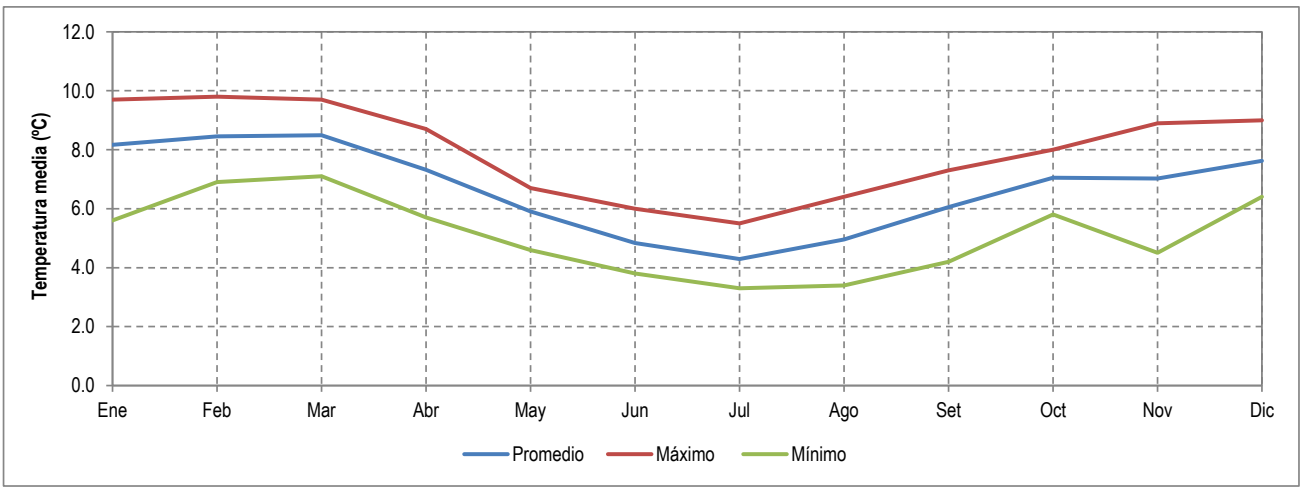
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	9.2	8.5	8.0	7.7	6.6	5.1	4.0	5.0	6.1	7.2	7.8	8.2	7.0
2004	5.6	8.7	8.4	6.7	5.5	4.8	5.5	5.2	6.1	8.0	8.2	8.6	6.8
2005	7.4	9.8	9.6	8.0	4.6	4.8	3.3	5.0	7.3	7.9	5.2	7.8	6.7
2006	7.8	9.6	9.6	6.7	4.8	6.0	4.6	6.3	6.4	6.7	7.3	9.0	7.1
2007	9.7	7.5	9.0	7.5	6.2	4.4	4.8	4.9	5.4	6.7	8.9	6.7	6.8
2008	8.9	8.7	7.9	7.8	6.0	4.2	4.2	5.3	6.7	7.7	7.7	6.4	6.8
2009	9.2	9.0	9.0	8.7	6.4	5.2	5.3	6.4	6.9	7.7	7.0	8.9	7.5
2010	9.2	8.8	9.7	7.5	6.7	5.2	3.3	3.9	5.9	5.8	6.1	7.6	6.6
2011	7.6	7.4	7.1	7.6	5.6	5.2	4.6	5.5	6.4	6.2	7.9	S/D	6.5
2012	S/D	S/D	7.1	7.2	6.2	4.3	4.4	4.8	5.7	7.2	7.8	6.5	6.1
2013	8.1	6.9	8.4	6.7	5.9	5.0	3.3	3.8	4.2	7.2	4.5	6.6	5.9
2014	7.1	8.1	8.1	5.7	6.4	3.8	4.2	3.4	5.6	6.3	5.9	7.6	6.0
Estadísticas													
Nro. de datos	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12
Promedio	8.2	8.5	8.5	7.3	5.9	4.8	4.3	5.0	6.1	7.1	7.0	7.6	6.7
Desv. Std.	1.2	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.7	0.9	0.8	0.7	1.3	1.0	0.5
Curtosis	0.3	-0.6	-1.0	0.8	0.0	0.3	-0.8	-0.3	1.7	-1.0	-0.4	-1.5	-0.2
Coeficiente de asimetría	-0.8	-0.3	-0.1	-0.4	-0.9	0.1	0.0	-0.1	-0.8	-0.3	-0.7	0.1	-0.2
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Máximo	9.7	9.8	9.7	8.7	6.7	6.0	5.5	6.4	7.3	8.0	8.9	9.0	7.5
Cuartil 3	9.2	8.9	9.2	7.7	6.4	5.2	4.7	5.4	6.5	7.7	7.8	8.4	6.8
Mediana	8.1	8.7	8.4	7.5	6.1	4.9	4.3	5.0	6.1	7.2	7.5	7.6	6.8
Cuartil 1	7.5	7.8	8.0	6.7	5.6	4.4	3.8	4.6	5.7	6.6	6.1	6.7	6.4
Mínimo	5.6	6.9	7.1	5.7	4.6	3.8	3.3	3.4	4.2	5.8	4.5	6.4	5.9

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Maqui Maqui (1995-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	2.8	3.2	1.4	3.1	4.1	4.8	4.3	4.2	3.0	4.2	4.4	3.5	3.6
1996	3.6	2.6	4.4	3.5	3.6	2.7	0.7	0.6	0.3	0.5	-1.4	1.0	1.9
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	4.5	4.9	5.2	4.4	2.6	1.0	0.7	0.9	1.0	5.0	1.9	4.3	3.0
1999	2.3	2.9	2.3	2.8	1.7	1.0	0.6	-0.4	1.6	0.8	1.2	2.4	1.6
2000	1.2	2.1	2.5	2.7	2.3	1.4	0.4	0.3	1.5	0.8	1.0	2.0	1.5
2001	2.6	2.8	2.9	2.5	2.1	0.5	0.6	0.3	1.5	2.5	2.8	3.3	2.0
2002	2.2	3.5	3.3	2.6	2.5	1.0	1.2	-0.3	1.5	2.3	2.7	4.0	2.2
2003	3.4	2.9	2.7	2.9	2.4	1.1	-0.2	0.3	0.7	1.9	2.1	2.1	1.9
2004	1.5	3.2	3.4	2.4	1.9	0.6	0.7	0.1	0.9	2.6	2.8	2.9	1.9
2005	2.8	3.7	3.6	3.1	1.5	1.2	0.2	0.1	1.5	2.4	1.3	2.4	2.0
2006	2.5	3.6	3.6	2.3	0.9	1.3	0.0	1.2	1.3	1.8	2.3	3.2	2.0
2007	4.0	2.5	3.2	2.9	2.1	0.9	1.1	0.4	0.6	1.7	2.8	1.8	2.0
2008	3.1	2.5	2.0	2.2	1.7	0.6	0.1	0.8	1.5	2.1	2.1	1.5	1.7
2009	3.0	2.8	2.9	3.0	1.9	1.2	1.0	1.3	1.5	2.1	2.3	3.0	2.2
2010	3.3	4.1	4.2	3.3	2.8	2.0	1.2	0.4	1.5	1.7	1.8	3.0	2.4
2011	2.3	2.1	2.3	2.7	2.1	1.5	1.1	0.7	1.6	1.7	2.7	3.0	2.0
2012	3.3	2.2	2.9	2.8	2.0	0.9	0.7	0.6	1.0	2.5	2.9	2.6	2.0
2013	3.7	2.7	3.7	2.5	2.5	1.9	0.4	0.6	0.6	2.5	1.6	2.5	2.1
2014	2.8	3.4	3.2	2.7	2.8	1.3	0.8	0.6	2.4	2.4	2.4	3.6	2.4
2015	2.6	3.8	4.2	3.9	3.7	2.6	2.8	0.7	1.4	2.8	3.0	3.6	2.9
2016	3.6	4.9	4.3	3.9	2.7	1.5	1.0	1.7	1.8	4.4	4.5	4.0	3.2
2017	3.7	3.7	3.5	3.5	2.9	1.7	0.5	1.1	1.8	2.2	2.8	3.1	2.5
2018	2.0	2.7	3.1	2.4	2.2	1.1	0.5	0.7	1.3	2.4	3.1	2.9	2.0

Estadísticas

Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Promedio	2.9	3.2	3.3	2.9	2.4	1.5	0.9	0.7	1.4	2.3	2.3	2.9	2.2
Desv. Std.	0.8	0.8	0.9	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9	0.6	1.1	1.2	0.8	0.5
Curtosis	0.0	0.2	0.3	0.7	0.6	7.4	7.8	10.4	1.9	1.4	3.7	0.0	1.1
Coeficiente de asimetría	-0.2	0.8	0.1	1.0	0.5	2.4	2.5	2.7	0.7	0.9	-1.0	-0.4	1.2
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.6	1.1	1.2	0.4	0.5	0.5	0.3	0.2

Máximo	4.5	4.9	5.2	4.4	4.1	4.8	4.3	4.2	3.0	5.0	4.5	4.3	3.6
Cuartil 3	3.5	3.6	3.7	3.2	2.7	1.6	1.1	0.9	1.5	2.5	2.8	3.4	2.4
Mediana	2.8	2.9	3.2	2.8	2.3	1.2	0.7	0.6	1.5	2.3	2.4	3.0	2.0
Cuartil 1	2.4	2.6	2.8	2.6	2.0	1.0	0.4	0.3	1.0	1.8	1.8	2.4	1.9
Mínimo	1.2	2.1	1.4	2.2	0.9	0.5	-0.2	-0.4	0.3	0.5	-1.4	1.0	1.5

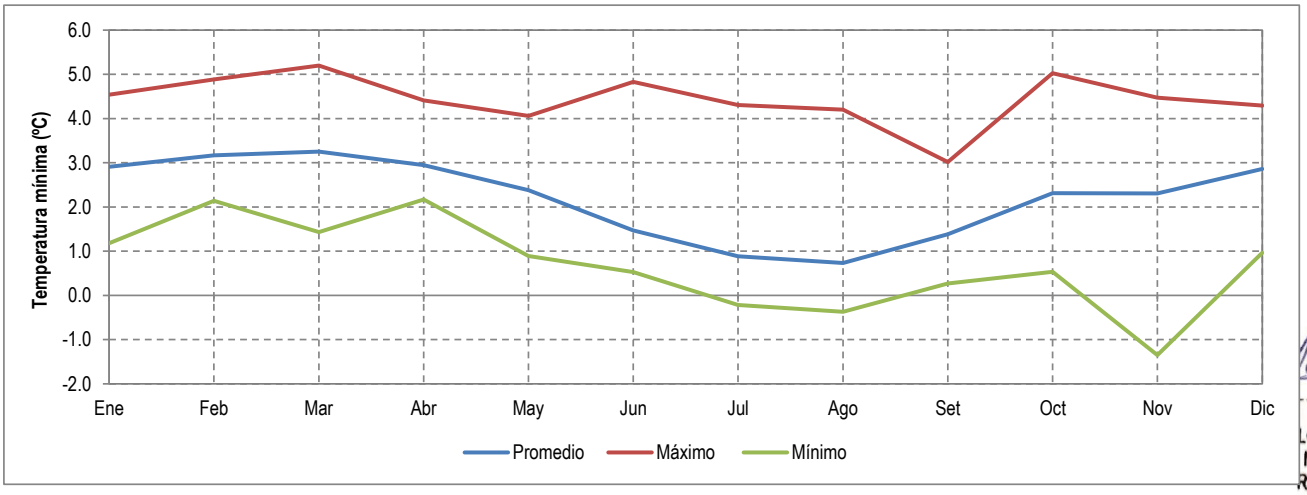
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
LOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1993	2.4	2.6	2.5	1.5	0.2	-0.6	-0.6	0.1	1.9	2.2	0.8	3.2	1.3
1994	2.4	2.3	2.5	2.6	1.7	1.5	1.0	1.0	0.8	0.3	0.4	0.7	1.4
1995	-0.5	0.4	-0.9	0.4	1.0	0.4	-0.4	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1
1996	0.0	0.6	0.8	1.2	2.1	1.4	-0.4	-0.1	0.3	1.1	0.6	1.2	0.7
1997	1.0	1.5	1.2	2.5	2.5	1.2	1.2	1.3	2.1	2.7	3.4	4.1	2.1
1998	4.6	4.9	4.9	4.6	3.5	2.1	1.7	1.8	1.8	2.9	1.8	2.0	3.1
1999	2.2	2.6	2.3	3.1	2.2	1.7	1.1	0.7	2.1	1.6	1.6	1.8	1.9
2000	1.5	2.1	2.5	3.0	2.9	2.2	1.6	1.6	2.3	2.0	1.6	2.6	2.2
2001	2.7	3.0	3.1	3.1	2.9	2.5	1.8	1.3	2.5	3.2	3.2	3.4	2.7
2002	2.9	3.7	3.7	3.3	3.5	2.2	2.1	1.1	2.3	3.0	3.3	4.1	2.9
2003	3.9	3.5	3.4	3.6	2.7	1.5	0.3	0.7	1.0	2.0	2.3	2.1	2.2
2004	1.9	2.7	2.7	2.4	2.3	0.9	0.8	0.2	1.0	2.0	2.4	2.8	1.9
2005	2.4	3.0	2.0	1.4	1.4	0.9	0.5	0.5	1.0	1.9	1.8	1.7	1.5
2006	1.9	3.0	2.4	2.2	1.4	1.3	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.5	1.8
2007	3.3	2.0	2.3	2.5	2.4	1.3	1.0	1.0	0.7	1.6	2.3	1.7	1.8
2008	2.2	1.9	1.5	2.1	1.9	1.4	0.7	1.1	1.6	1.9	2.2	1.8	1.7
2009	2.3	2.3	2.5	2.6	2.2	1.6	1.2	1.5	1.6	2.3	2.5	2.7	2.1
2010	3.0	3.5	3.6	3.4	2.8	1.9	1.7	1.2	1.5	1.6	1.7	2.4	2.4
2011	1.7	1.7	1.2	2.4	2.2	1.6	0.9	0.9	1.2	1.2	2.3	2.4	1.6
2012	2.6	1.7	2.2	2.4	2.1	1.0	1.3	1.1	1.1	2.1	2.5	1.9	1.8
2013	3.0	2.5	3.0	2.8	2.6	1.5	0.7	1.1	1.3	2.2	1.9	2.3	2.1
2014	2.2	2.7	2.7	2.6	2.8	2.1	1.2	0.9	1.7	1.9	2.3	2.4	2.1
2015	3.3	2.9	3.7	3.5	3.3	2.3	2.4	1.0	2.6	3.2	2.6	3.8	2.9
2016	4.2	4.7	4.4	4.4	3.6	2.2	1.3	1.7	2.4	3.0	3.7	3.0	3.2
2017	2.6	3.3	3.4	3.7	3.5	2.9	1.6	2.2	2.5	2.7	3.1	3.3	2.9
2018	2.4	3.2	3.4	2.9	3.0	1.9	1.5	1.4	2.2	2.9	3.6	2.4	2.6

Estadísticas

Nro. de datos	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Promedio	2.4	2.6	2.6	2.7	2.4	1.6	1.0	1.0	1.6	2.1	2.1	2.4	2.0
Desv. Std.	1.1	1.0	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	0.7
Curtosis	1.4	0.7	1.8	0.7	0.6	2.2	0.5	0.1	-0.7	0.4	-0.2	0.6	1.2
Coeficiente de asimetría	-0.6	0.0	-0.7	-0.2	-0.7	-1.0	-0.7	-0.2	-0.3	-0.6	-0.4	-0.3	-0.7
Coeficiente de variación	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3

Máximo	4.6	4.9	4.9	4.6	3.6	2.9	2.4	2.2	2.6	3.2	3.7	4.1	3.2
Cuartil 3	3.0	3.2	3.4	3.2	2.9	2.1	1.6	1.3	2.2	2.7	2.6	3.0	2.5
Mediana	2.4	2.6	2.5	2.6	2.5	1.5	1.2	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4	2.1
Cuartil 1	2.0	2.1	2.2	2.4	2.1	1.3	0.7	0.7	1.1	1.7	1.7	1.8	1.7
Mínimo	-0.5	0.4	-0.9	0.4	0.2	-0.6	-0.6	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1

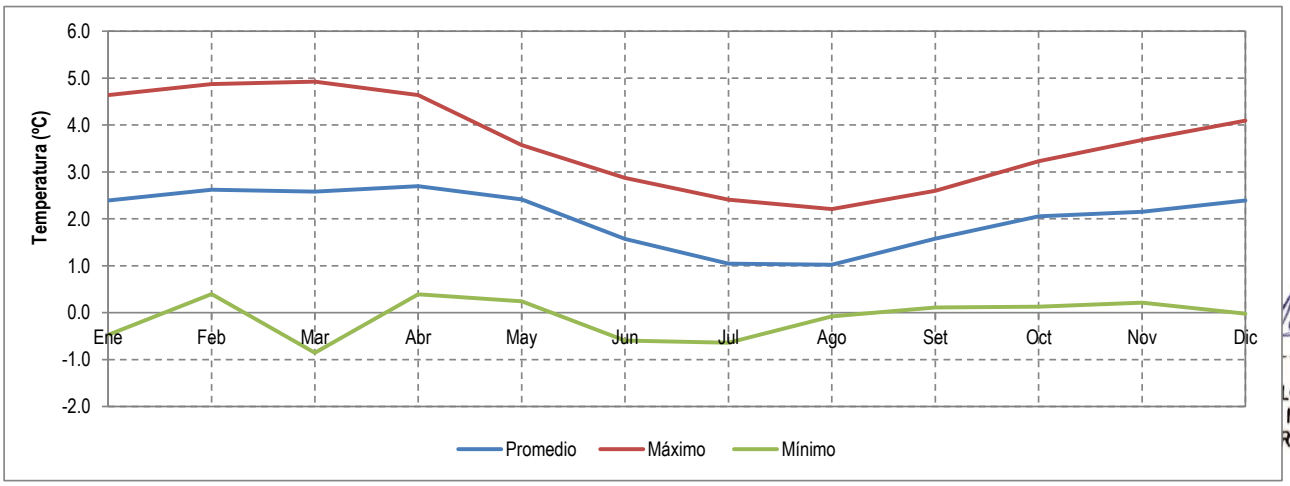
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY LOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Yanacocha (1998-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	6.3	6.3	6.3	2.6	3.4	2.7	2.5	2.8	2.8	3.8	2.9	3.4	3.8
1999	3.6	4.0	3.7	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	3.4	3.2	3.3	3.9	3.5
2000	3.1	3.5	3.9	4.6	4.1	3.4	2.7	3.1	3.5	3.2	2.8	4.3	3.5
2001	3.9	3.8	4.3	4.4	4.1	3.2	3.4	3.2	3.7	4.6	4.4	4.8	4.0
2002	4.5	5.9	5.8	4.5	4.6	3.5	3.7	3.2	3.9	4.1	4.4	5.3	4.5
2003	5.1	5.0	4.5	4.9	4.8	4.0	3.1	3.3	3.6	4.1	4.3	4.7	4.3
2004	5.0	4.8	4.9	4.8	4.5	6.3	1.2	0.7	3.8	4.3	4.5	4.8	4.1
2005	4.5	6.7	5.2	5.4	4.4	4.2	3.3	3.0	3.7	4.1	3.8	4.0	4.4
2006	4.3	5.3	4.9	4.5	4.0	3.7	3.2	3.5	3.7	4.0	4.2	4.8	4.2
2007	5.6	4.4	4.9	4.6	4.7	4.2	3.4	3.4	3.6	3.8	4.5	3.7	4.2
2008	4.6	4.1	3.7	4.1	4.0	3.7	3.2	3.7	3.8	4.2	4.2	3.7	3.9
2009	4.6	4.6	4.7	5.0	4.4	4.1	3.8	3.8	4.1	4.4	4.4	4.9	4.4
2010	5.2	5.9	6.0	5.7	5.1	4.6	3.7	3.4	4.0	3.7	3.5	3.9	4.6
2011	3.8	3.8	3.8	4.8	4.6	4.0	3.6	3.6	4.0	3.2	4.3	4.8	4.0
2012	5.0	3.9	4.8	4.3	4.3	3.6	3.8	3.5	3.5	4.2	4.4	4.1	4.1
2013	5.2	4.0	5.2	4.6	4.9	4.3	3.3	3.6	3.7	4.5	3.8	4.4	4.3
2014	4.6	4.9	4.7	5.0	4.9	4.5	3.6	3.5	4.1	4.3	4.3	4.9	4.4
2015	5.3	5.1	5.9	5.8	5.8	4.0	3.9	4.0	4.5	4.9	5.0	5.8	5.0
2016	5.7	6.6	6.1	5.9	4.8	4.5	3.7	3.8	4.3	4.2	3.9	4.4	4.8
2017	4.8	4.0	4.8	5.1	5.0	4.0	3.4	3.8	4.4	4.4	4.3	4.5	4.4
2018	4.3	4.4	5.0	4.5	4.4	3.8	3.5	3.4	3.7	4.2	4.8	4.4	4.2

Estadísticas

Nro. de datos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Promedio	4.7	4.8	4.9	4.8	4.5	4.0	3.3	3.3	3.8	4.1	4.1	4.4	4.2
Desv. Std.	0.7	1.0	0.8	0.7	0.5	0.7	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.6	0.4
Curtosis	0.4	-0.7	-0.6	3.8	1.4	4.8	6.2	9.3	1.6	0.3	0.5	0.0	0.6
Coeficiente de asimetría	-0.1	0.7	0.1	-1.1	0.3	1.4	-2.2	-2.7	-0.4	-0.6	-1.0	0.2	0.0
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Máximo	6.3	6.7	6.3	5.9	5.8	6.3	3.9	4.0	4.5	4.9	5.0	5.8	5.0
Cuartil 3	5.2	5.3	5.2	5.0	4.8	4.2	3.7	3.6	4.0	4.3	4.4	4.8	4.4
Mediana	4.6	4.6	4.9	4.8	4.5	4.0	3.4	3.4	3.7	4.2	4.3	4.4	4.2
Cuartil 1	4.3	4.0	4.5	4.5	4.1	3.6	3.2	3.2	3.6	3.8	3.8	4.0	4.0
Mínimo	3.1	3.5	3.7	2.6	3.4	2.7	1.2	0.7	2.8	3.2	2.8	3.4	3.5

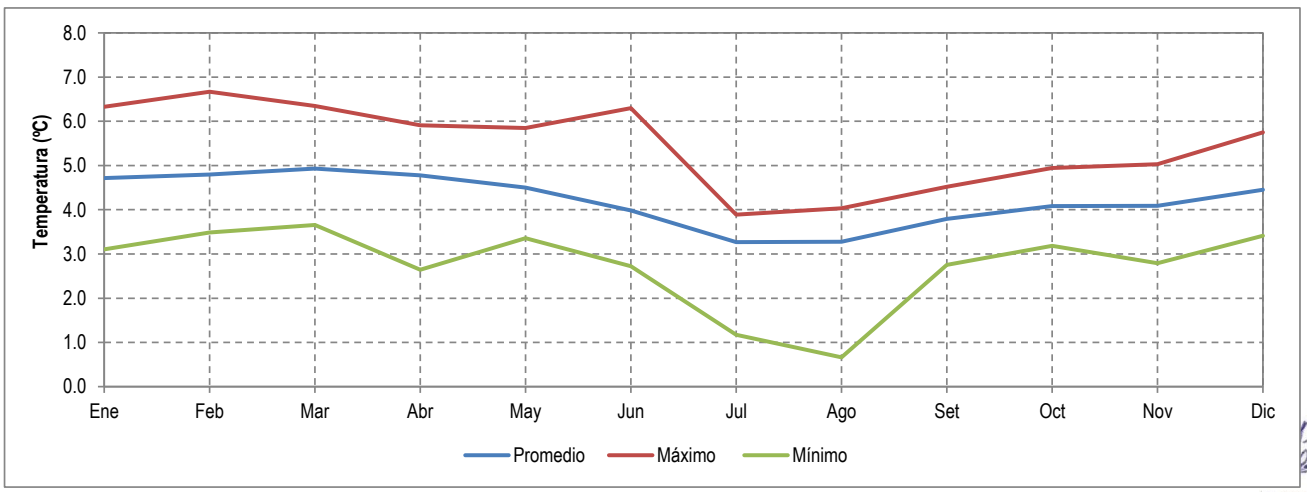
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación La Quinua (1999-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1999	5.0	5.0	4.6	5.2	4.4	5.1	3.1	2.8	3.9	3.7	3.9	5.7	4.4
2000	3.8	4.6	4.9	5.0	4.5	3.7	3.0	3.3	4.3	3.9	3.4	4.7	4.1
2001	4.8	5.2	5.3	5.2	4.8	3.4	3.7	3.6	4.2	5.2	5.2	5.1	4.6
2002	4.5	5.9	5.8	5.2	5.0	3.7	3.7	2.8	3.9	4.9	5.2	6.1	4.7
2003	5.7	5.6	5.1	5.4	4.8	2.2	2.5	2.9	2.7	3.5	3.9	4.6	4.1
2004	2.4	5.3	5.4	3.9	4.2	3.1	3.2	2.9	3.3	4.4	4.5	4.8	4.0
2005	3.5	6.3	6.1	5.1	1.7	2.6	1.4	1.7	4.0	4.2	1.2	3.8	3.5
2006	4.0	6.3	6.3	4.3	2.5	3.2	2.4	3.1	2.9	2.8	3.9	5.4	3.9
2007	6.8	4.5	5.7	4.8	3.8	2.2	3.1	1.6	2.5	3.3	5.0	2.8	3.9
2008	5.7	4.9	4.4	4.4	3.3	1.5	0.9	2.1	3.2	4.5	3.8	2.6	3.5
2009	5.6	5.4	5.4	5.8	3.6	2.7	3.3	3.3	3.5	4.3	3.7	5.2	4.3
2010	5.6	6.4	6.6	5.2	5.1	3.2	0.9	0.3	2.4	1.9	2.0	3.7	3.6
2011	3.6	2.9	3.5	4.6	3.0	2.4	2.2	3.1	2.9	1.9	4.0	4.8	3.2
2012	5.8	4.0	5.2	4.1	3.7	2.8	1.8	2.1	3.3	4.5	5.0	3.9	3.8
2013	6.2	4.5	6.1	4.8	4.1	3.4	2.3	1.0	1.8	5.2	1.7	4.4	3.8
2014	4.9	5.6	5.6	4.1	4.4	2.6	3.0	1.9	3.4	4.0	3.4	5.1	4.0
2015	6.7	5.1	7.3	6.1	5.6	4.4	2.4	2.5	3.7	4.1	4.3	5.7	4.8
2016	4.9	7.4	5.8	5.4	3.4	1.9	0.7	3.0	2.9	2.8	-0.5	4.4	3.5
2017	5.4	4.3	5.8	5.3	4.0	2.5	2.0	-0.3	S/D	4.1	2.4	4.8	3.7
2018	4.5	4.4	5.8	4.6	3.3	2.3	2.4	3.3	2.0	3.2	4.5	4.6	3.7

Estadísticas

Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	20	20
Promedio	5.0	5.2	5.5	4.9	4.0	2.9	2.4	2.3	3.2	3.8	3.5	4.6	4.0
Desv. Std.	1.1	1.0	0.8	0.6	0.9	0.8	0.9	1.1	0.7	0.9	1.5	0.9	0.4
Curtosis	0.1	0.7	1.4	-0.4	0.3	0.8	-0.6	1.0	-0.7	0.0	1.5	0.3	-0.3
Coeficiente de asimetría	-0.5	0.0	-0.4	0.0	-0.5	0.8	-0.5	-1.2	-0.3	-0.7	-1.3	-0.7	0.5
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1

Máximo	6.8	7.4	7.3	6.1	5.6	5.1	3.7	3.6	4.3	5.2	5.2	6.1	4.8
Cuartil 3	5.7	5.7	5.9	5.3	4.6	3.4	3.1	3.1	3.8	4.4	4.5	5.1	4.2
Mediana	5.0	5.2	5.7	5.1	4.0	2.7	2.4	2.8	3.3	4.1	3.9	4.7	3.9
Cuartil 1	4.4	4.5	5.1	4.6	3.4	2.4	2.0	1.9	2.8	3.3	3.1	4.3	3.7
Mínimo	2.4	2.9	3.5	3.9	1.7	1.5	0.7	-0.3	1.8	1.9	-0.5	2.6	3.2

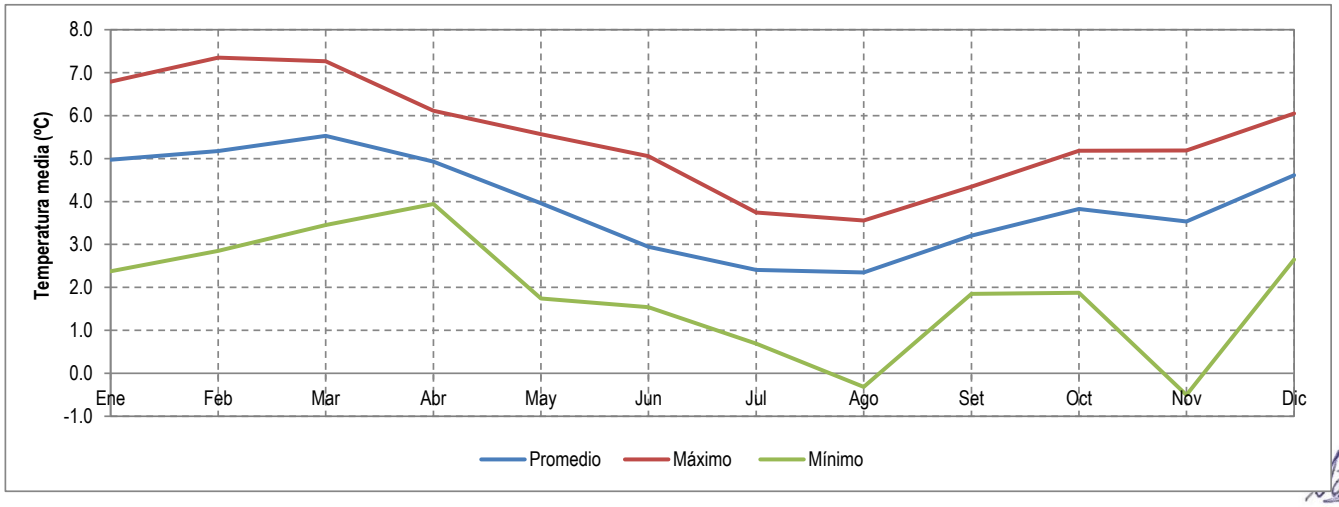
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Km24 (2003-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.8	3.5	4.6	5.0	4.7	S/D
2004	4.3	5.1	5.7	5.0	4.6	3.0	3.2	2.6	3.7	4.7	5.1	5.5	4.4
2005	4.8	5.9	5.8	5.4	4.2	3.7	2.5	2.9	3.7	4.6	3.8	4.5	4.3
2006	4.7	5.9	5.6	4.6	3.9	3.7	3.0	3.2	3.8	4.4	4.7	5.4	4.4
2007	6.1	4.8	5.4	5.1	4.8	3.3	3.2	3.2	3.2	4.2	4.9	4.0	4.4
2008	5.0	4.6	4.2	4.6	4.3	3.6	2.8	3.5	3.9	4.8	4.6	4.2	4.2
2009	5.1	5.1	5.2	5.3	4.4	3.5	3.6	3.8	4.0	5.1	4.3	5.9	4.6
2010	5.8	6.3	6.4	6.1	5.2	4.1	4.0	4.0	4.2	3.9	3.8	4.2	4.8
2011	5.4	4.2	4.1	4.9	4.5	3.9	3.6	3.3	3.9	3.5	4.7	4.9	4.3
2012	5.2	4.3	5.0	4.9	5.0	3.5	4.0	4.5	4.8	4.8	5.3	4.8	4.7
2013	5.8	5.2	6.0	5.3	5.2	4.1	3.0	3.6	3.4	4.9	1.4	4.1	4.3
2014	5.1	5.3	5.5	5.1	5.4	4.1	3.2	3.1	4.1	4.7	4.3	4.7	4.5
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	5.4	4.3	5.5	6.0									S/D

Estadísticas

Nro. de datos	12	12	12	12	11	11	11	12	12	12	12	12	11
Promedio	5.2	5.1	5.4	5.2	4.7	3.7	3.3	3.4	3.8	4.5	4.3	4.7	4.4
Desv. Std.	0.5	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	1.0	0.6	0.2
Curtosis	-0.1	-0.8	0.4	0.1	-1.2	-0.2	-0.5	0.5	1.9	0.7	6.1	-0.5	-0.2
Coeficiente de asimetría	0.0	0.4	-0.7	0.8	0.1	-0.4	0.2	0.8	0.9	-1.1	-2.3	0.6	0.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0

Máximo	6.1	6.3	6.4	6.1	5.4	4.1	4.0	4.5	4.8	5.1	5.3	5.9	4.8
Cuartil 3	5.5	5.5	5.7	5.3	5.1	4.0	3.6	3.6	4.0	4.8	4.9	5.0	4.6
Mediana	5.1	5.1	5.5	5.1	4.6	3.7	3.2	3.3	3.9	4.7	4.7	4.7	4.4
Cuartil 1	5.0	4.5	5.2	4.9	4.3	3.5	3.0	3.0	3.6	4.3	4.2	4.2	4.3
Mínimo	4.3	4.2	4.1	4.6	3.9	3.0	2.5	2.6	3.2	3.5	1.4	4.0	4.2

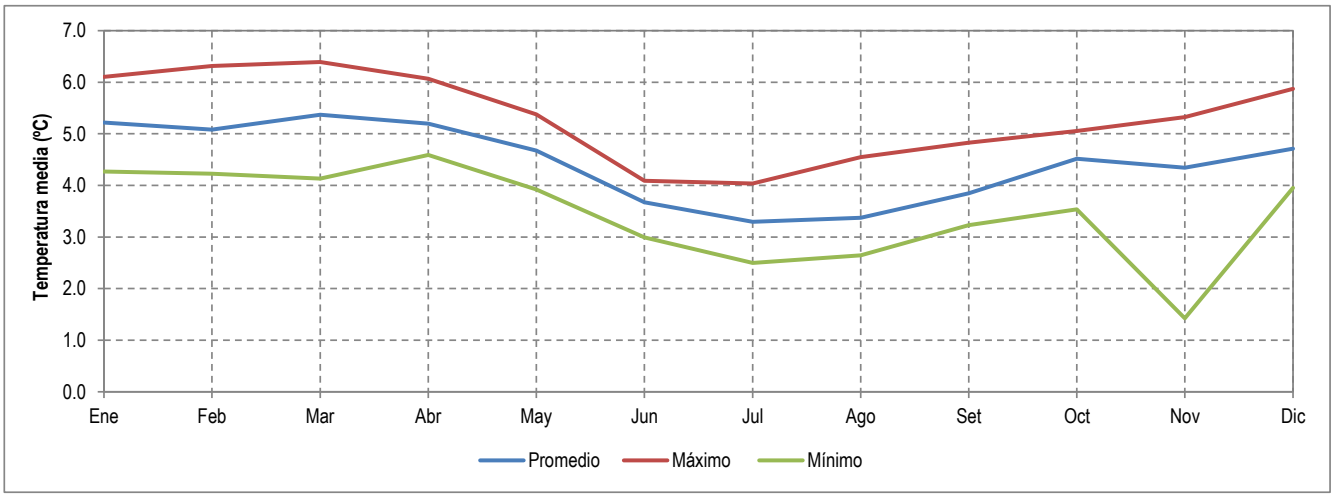
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	6.6	6.9	S/D	S/D	8.5	8.7	S/D
1998	S/D	S/D	S/D	6.2	4.2	3.3	S/D	3.5	2.8	4.4	2.5	2.8	S/D
1999	3.6	4.4	3.7	4.8	3.5	3.0	2.2	1.8	3.5	2.5	3.0	4.5	3.4
2000	2.9	3.5	3.8	4.4	3.9	3.3	2.3	2.5	3.5	3.1	1.9	3.8	3.2
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	4.0	3.1	3.3	2.7	3.1	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	4.1	2.8	3.7	2.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	2.5	5.0	5.5	4.1	3.7	5.5	5.6	5.5	6.1	4.6	4.2	4.7	4.7
2005	4.0	5.7	4.9	4.9	3.0	3.1	1.4	2.3	3.7	4.1	3.0	3.9	3.7
2006	4.2	5.3	5.1	3.9	2.8	3.1	2.5	3.2	3.3	3.4	3.7	4.8	3.8
2007	6.0	4.1	4.6	4.4	3.6	3.1	5.1	1.8	3.0	3.2	5.2	5.1	4.1
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	4.4	4.3	4.4	4.6	3.2	2.7	2.9	3.1	3.6	3.3	3.4	4.5	3.7
2010	5.1	4.9	S/D	S/D	S/D	3.3	1.7	0.9	S/D	2.4	S/D	S/D	S/D
2011	3.3	2.8	3.3	3.9	2.8	2.9	2.2	3.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	4.0	3.9	4.6	4.6	4.6	-1.0	1.0	2.8	3.3	4.4	4.7	4.1	3.4
2013	6.2	4.9	5.9	4.7	4.7	4.6	3.1	3.1	3.0	4.8	3.2	4.5	4.4
2014	4.6	5.6	5.0	5.1	4.7	3.3	3.1	3.9	4.2	4.5	3.9	4.7	4.4
Estadísticas													
Nro. de datos	12	12	11	12	14	15	15	16	12	12	12	12	10
Promedio	4.2	4.5	4.6	4.6	3.8	3.1	3.1	3.1	3.6	3.7	3.9	4.7	3.9
Desv. Std.	1.1	0.9	0.8	0.6	0.7	1.3	1.6	1.4	0.9	0.9	1.7	1.4	0.5
Curtosis	-0.3	-0.2	-0.4	2.8	-1.2	7.1	0.4	2.5	6.8	-1.4	4.7	7.0	-1.0
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.5	-0.2	1.3	-0.1	-1.8	1.0	1.3	2.4	-0.3	1.9	2.2	0.4
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1
Máximo	6.2	5.7	5.9	6.2	4.7	5.5	6.6	6.9	6.1	4.8	8.5	8.7	4.7
Cuartil 3	4.8	5.0	5.1	4.8	4.2	3.3	3.5	3.5	3.6	4.5	4.3	4.7	4.3
Mediana	4.1	4.6	4.6	4.6	3.8	3.1	2.9	2.9	3.4	3.8	3.6	4.5	3.7
Cuartil 1	3.5	4.0	4.1	4.3	3.3	3.0	2.2	2.4	3.0	3.2	3.0	4.1	3.5
Mínimo	2.5	2.8	3.3	3.9	2.8	-1.0	1.0	0.9	2.8	2.4	1.9	2.8	3.2

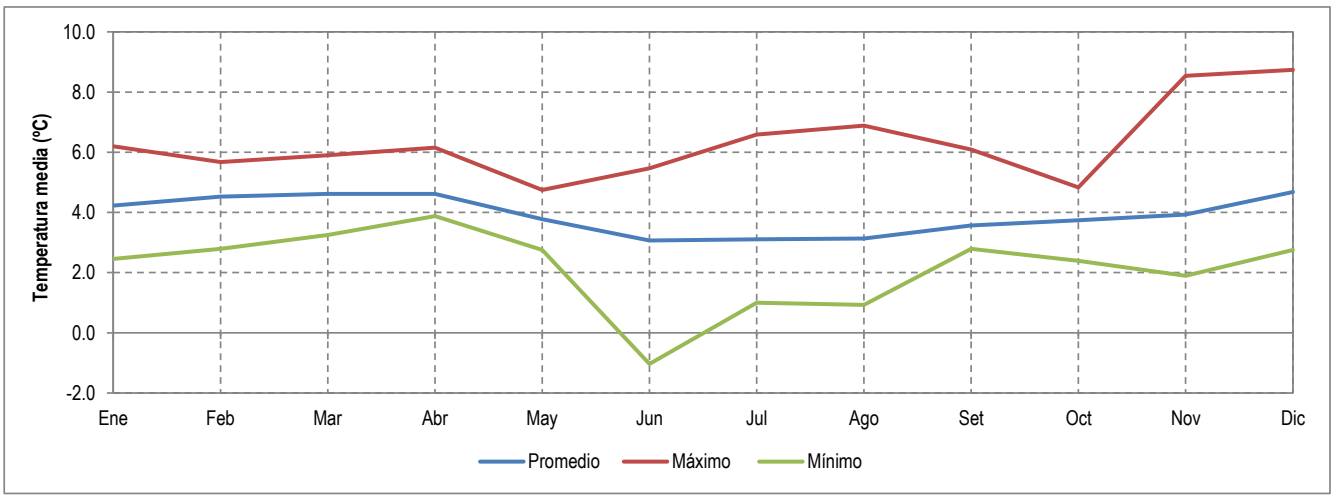
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Temperatura mínima mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.6	3.2	2.5	3.1	S/D
2005	3.1	4.0	3.7	3.2	2.8	3.3	0.8	1.2	1.7	3.1	2.7	3.2	2.7
2006	2.9	4.1	3.6	3.1	2.0	1.8	1.1	1.6	2.0	2.6	2.8	3.4	2.6
2007	4.2	2.9	3.1	3.2	3.0	1.6	1.7	1.4	1.5	2.3	3.1	2.4	2.5
2008	3.0	2.6	2.2	2.5	2.3	1.6	1.1	1.6	2.0	2.2	2.8	2.4	2.2
2009	2.9	3.5	2.9	3.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	3.9	4.2	4.3	4.0	3.5	2.4	2.0	1.3	1.9	2.2	2.5	2.6	2.9
2011	3.5	2.5	2.3	3.0	2.6	2.1	1.3	1.4	1.9	2.0	3.0	3.2	2.4
2012	3.3	3.8	3.9	3.3	13.1	11.8	5.8	1.8	1.8	3.4	3.9	3.2	4.9
2013	4.3	3.7	4.3	3.7	3.7	2.9	1.4	2.0	1.8	3.5	3.1	3.6	3.2
2014	3.5	4.6	8.8	3.8	3.8	2.8	1.8	1.5	2.5	3.2	3.4	3.0	3.6
Estadísticas													
Nro. de datos	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	3.5	3.6	3.9	3.3	4.1	3.4	1.9	1.5	1.9	2.8	3.0	3.0	3.0
Desv. Std.	0.5	0.7	1.9	0.4	3.4	3.2	1.5	0.2	0.3	0.6	0.4	0.4	0.8
Curtosis	-1.1	-1.1	6.1	0.1	8.2	8.1	7.5	-0.1	2.6	-2.0	1.0	-1.0	3.6
Coeficiente de asimetría	0.6	-0.3	2.2	0.0	2.8	2.8	2.7	0.6	1.0	0.0	1.0	-0.6	1.8
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.5	0.1	0.8	1.0	0.8	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3
Máximo	4.3	4.6	8.8	3.8	13.1	11.8	5.8	2.0	2.5	3.5	3.9	3.6	4.9
Cuartil 3	4.1	4.1	4.2	3.6	3.8	3.2	1.8	1.7	1.9	3.3	3.3	3.3	3.5
Mediana	3.4	3.9	3.8	3.3	3.4	2.8	1.5	1.6	1.8	3.2	3.1	3.2	2.9
Cuartil 1	3.2	3.7	3.6	3.2	2.9	2.1	1.2	1.4	1.7	2.8	2.8	3.1	2.6
Mínimo	2.9	2.9	3.1	3.1	2.0	1.6	0.8	1.2	1.5	2.3	2.5	2.4	2.5

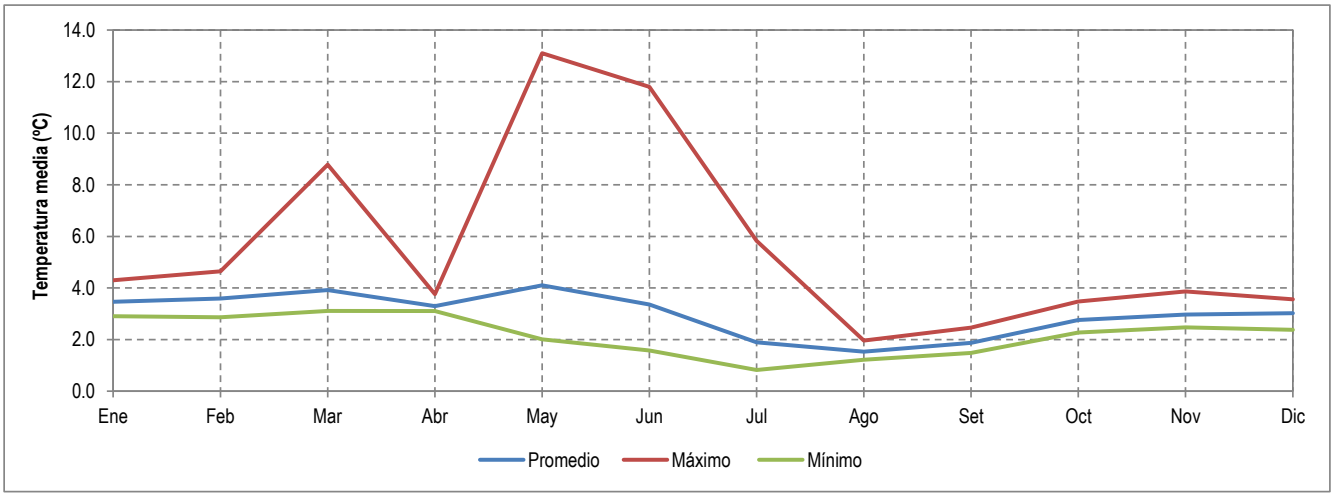
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Augusto Webrbauer (1988-2018)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 2 660 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1988	75.3	78.6	72.0	79.0	73.0	63.1	59.6	58.0	65.2	70.4	72.4	70.2	69.7
1989	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1990	68.8	69.7	69.4	71.4	67.6	64.8	57.9	56.3	59.0	69.3	67.7	66.8	65.7
1991	67.0	70.4	74.0	72.3	69.4	62.1	54.6	55.3	58.0	61.7	62.6	63.3	64.2
1992	63.6	63.3	66.1	69.6	65.8	60.6	55.9	56.4	61.5	64.1	62.5	57.4	62.2
1993	64.2	67.2	70.0	71.5	69.0	58.5	57.5	54.3	64.9	67.7	65.6	71.4	65.2
1994	73.9	71.0	71.9	72.9	68.2	57.0	52.3	53.2	59.8	59.3	61.8	68.1	64.1
1995	64.5	67.1	68.8	65.2	62.7	59.6	61.5	56.5	58.4	60.7	67.7	64.9	63.1
1996	68.8	71.6	73.1	69.9	66.2	60.7	52.1	55.4	59.6	72.0	60.3	64.8	64.5
1997	69.8	77.4	67.8	69.1	65.7	62.0	57.8	57.0	61.7	65.7	70.4	71.2	66.3
1998	70.7	72.5	77.7	72.9	66.0	61.0	56.8	59.3	58.3	65.4	60.8	57.3	64.9
1999	62.2	70.6	67.1	68.2	67.2	64.4	54.8	54.9	63.9	60.6	61.0	67.6	63.5
2000	63.0	69.6	69.5	70.5	68.7	63.8	56.2	56.6	64.0	54.7	52.3	70.7	63.3
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2005	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2006	68.8	73.4	71.7	66.6	60.9	62.2	55.9	59.3	62.8	60.4	66.0	69.6	64.8
2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	68.2	68.1	70.7	68.5	66.2	63.2	61.6	58.5	60.4	58.1	59.0	69.0	64.3
2011	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2012	63.8	68.9	70.8	72.1	68.2	63.7	57.7	56.8	61.5	66.8	65.4	61.9	64.8
2013	66.7	67.6	69.9	69.3	70.5	77.9	60.0	57.3	52.5	64.6	43.1	61.7	63.4
2014	64.1	64.5	68.5	70.2	71.9	64.2	57.3	55.6	59.4	58.1	56.0	59.5	62.4
2015	67.7	65.7	71.3	71.8	68.8	55.2	56.1	53.9	53.7	57.5	65.8	67.0	62.9
2016	68.9	69.2	71.3	71.3	64.5	59.5	57.8	59.3	59.7	60.3	53.1	69.3	63.7
2017	70.1	67.8	75.9	70.6	69.3	63.1	55.2	60.3	54.8	53.0	57.8	66.3	63.7
2018	65.2	65.9	68.6	65.5	66.9	53.6	55.5	56.0	57.4	62.5	61.6	65.9	62.0

Estadísticas

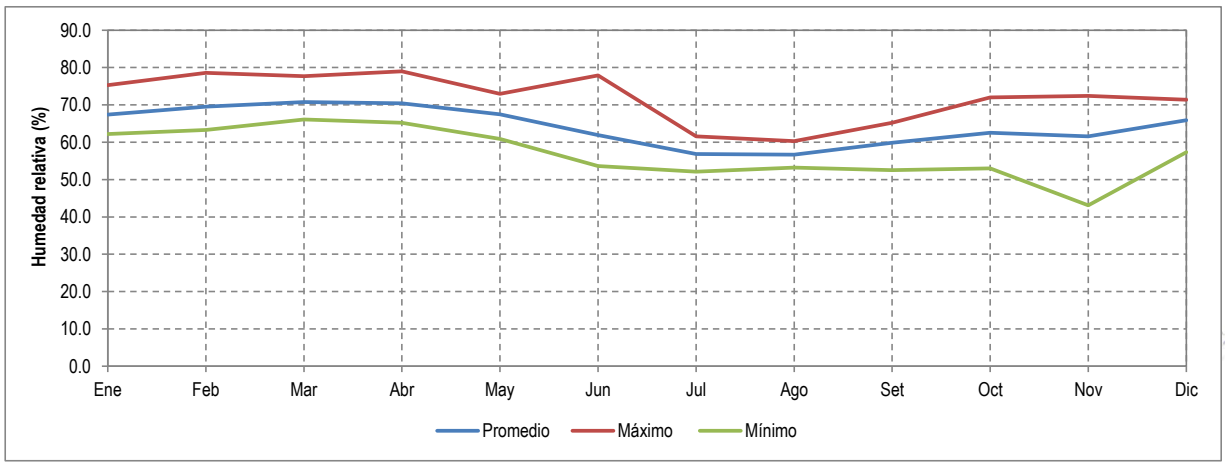
Nro. de datos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Promedio	67.4	69.5	70.8	70.4	67.5	61.9	56.9	56.7	59.8	62.5	61.6	65.9	64.2
Desv. Std.	3.5	3.8	2.8	3.0	2.8	4.8	2.5	1.9	3.4	5.1	6.7	4.3	1.7
Curtosis	-0.1	0.9	0.8	2.7	0.7	6.2	0.1	-0.6	-0.1	-0.5	1.7	-0.4	4.9
Coeficiente de asimetría	0.5	0.8	0.8	0.7	-0.3	1.6	0.1	0.2	-0.4	0.1	-1.0	-0.7	1.7
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

Máximo	75.3	78.6	77.7	79.0	73.0	77.9	61.6	60.3	65.2	72.0	72.4	71.4	69.7
Cuartil 3	68.9	71.0	71.9	71.8	69.0	63.7	57.8	58.0	61.7	65.7	65.8	69.3	64.8
Mediana	67.7	69.2	70.7	70.5	67.6	62.1	56.8	56.5	59.7	61.7	61.8	66.8	64.1
Cuartil 1	64.2	67.2	68.8	69.1	66.0	59.6	55.5	55.4	58.3	59.3	59.0	63.3	63.3
Mínimo	62.2	63.3	66.1	65.2	60.9	53.6	52.1	53.2	52.5	53.0	43.1	57.3	62.0

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Bambamarca (2010-2011)

Categoría : Este: 774 561 m Norte: 9 262 409 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 2 577 m

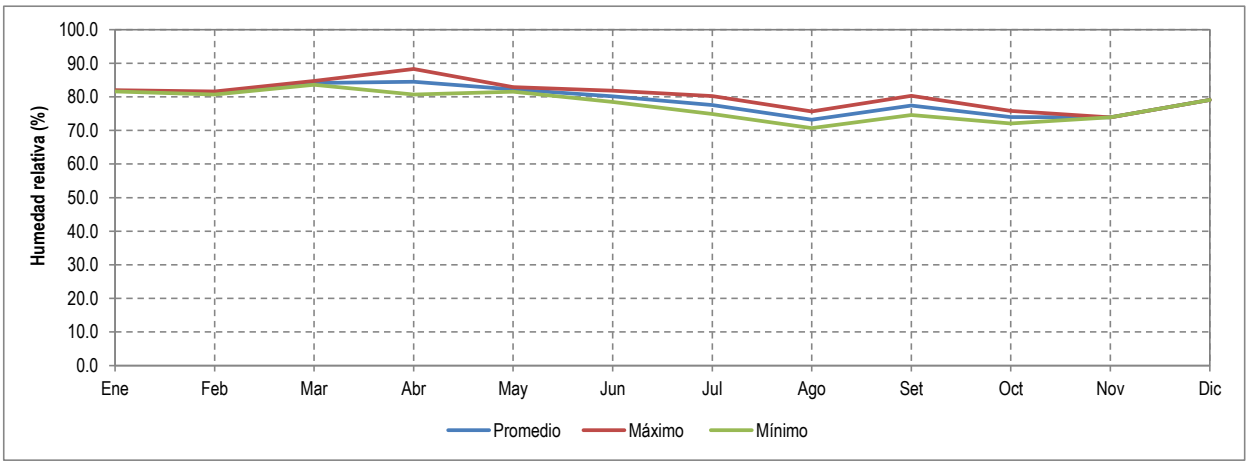
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2010	82.0	81.6	84.7	80.7	81.5	78.5	74.9	70.7	74.6	72.1	73.9	79.1	77.9
2011	81.6	80.7	83.6	88.3	82.9	81.8	80.2	75.7	80.3	75.8	73.9	79.1	80.3
Estadísticas													
Nro. de datos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Promedio	81.8	81.2	84.2	84.5	82.2	80.2	77.6	73.2	77.5	74.0	73.9	79.1	79.1
Desv. Std.	0.3	0.6	0.8	5.4	1.0	2.3	3.7	3.5	4.0	2.6	S/D	S/D	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	S/D	S/D	S/D
Máximo	82.0	81.6	84.7	88.3	82.9	81.8	80.2	75.7	80.3	75.8	73.9	79.1	80.3
Cuartil 3	81.9	81.4	84.4	86.4	82.6	81.0	78.9	74.5	78.9	74.9	73.9	79.1	79.7
Mediana	81.8	81.2	84.2	84.5	82.2	80.2	77.6	73.2	77.5	74.0	73.9	79.1	79.1
Cuartil 1	81.7	80.9	83.9	82.6	81.9	79.3	76.2	72.0	76.0	73.0	73.9	79.1	78.5
Mínimo	81.6	80.7	83.6	80.7	81.5	78.5	74.9	70.7	74.6	72.1	73.9	79.1	77.9

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación La Encañada (2003-2009)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 2 950 m

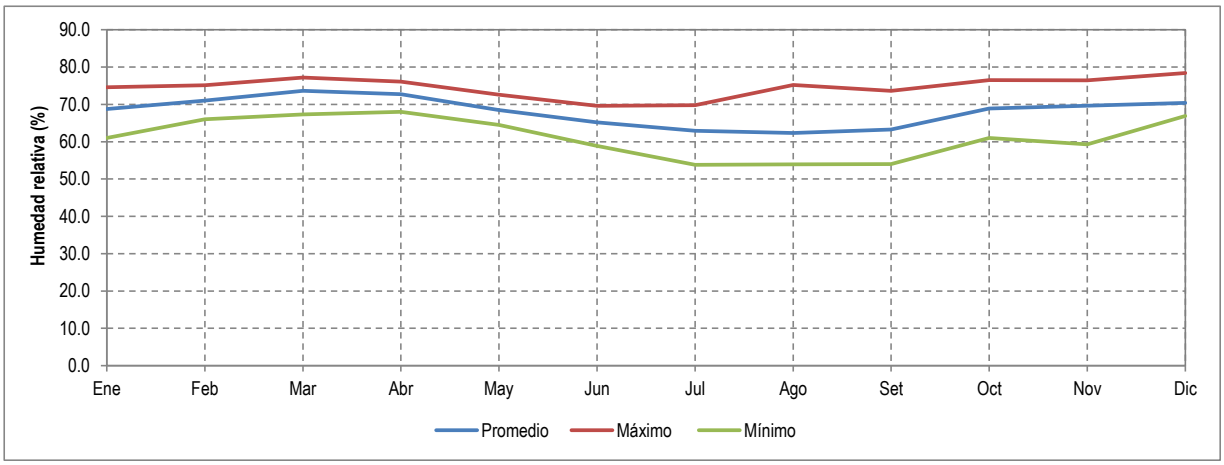
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	64.4	66.0	68.9	68.0	68.5	63.5	57.7	53.9	54.0	61.0	64.1	68.5	63.2
2004	61.0	68.4	67.3	69.6	66.4	58.9	64.2	58.7	61.1	69.1	70.0	72.4	65.6
2005	68.9	69.6	77.2	73.2	64.8	62.1	53.8	57.5	59.4	70.6	59.3	67.3	65.3
2006	67.3	75.1	75.5	72.6	64.5	68.3	60.9	61.4	63.0	62.1	70.7	70.9	67.7
2007	71.5	71.0	74.9	76.1	70.9	66.4	66.4	62.8	64.4	69.7	73.7	66.9	69.6
2008	73.3	73.4	76.8	75.2	71.8	67.5	67.8	66.8	67.3	73.4	73.1	68.4	71.2
2009	74.6	73.8	74.8	74.3	72.6	69.6	69.8	75.2	73.6	76.5	76.4	78.4	74.1
Estadísticas													
Nro. de datos	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Promedio	68.7	71.0	73.6	72.7	68.5	65.2	62.9	62.3	63.3	68.9	69.6	70.4	68.1
Desv. Std.	4.9	3.3	3.9	3.0	3.4	3.8	5.8	7.0	6.2	5.6	6.0	4.0	3.8
Curtosis	-0.8	-1.1	-0.6	-0.7	-2.1	-0.7	-0.9	1.1	0.7	-0.8	0.1	2.3	-0.7
Coeficiente de asimetría	-0.4	-0.3	-1.1	-0.7	0.0	-0.6	-0.5	1.0	0.3	-0.4	-0.9	1.5	0.4
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	74.6	75.1	77.2	76.1	72.6	69.6	69.8	75.2	73.6	76.5	76.4	78.4	74.1
Cuartil 3	72.4	73.6	76.2	74.8	71.4	67.9	67.1	64.8	65.9	72.0	73.4	71.7	70.4
Mediana	68.9	71.0	74.9	73.2	68.5	66.4	64.2	61.4	63.0	69.7	70.7	68.5	67.7
Cuartil 1	65.9	69.0	71.9	71.1	65.6	62.8	59.3	58.1	60.3	65.6	67.1	67.9	65.5
Mínimo	61.0	66.0	67.3	68.0	64.5	58.9	53.8	53.9	54.0	61.0	59.3	66.9	63.2

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Maqui Maqui (2003-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	80.0	82.1	84.3	82.5	91.9	85.8	83.8	78.1	84.2	87.2	88.8	88.0	84.7
2004	68.2	82.7	85.3	83.0	79.0	76.6	80.7	72.3	78.5	84.9	82.3	80.2	79.5
2005	74.0	84.4	87.2	82.7	71.9	75.4	63.2	69.2	75.4	84.2	63.6	79.4	75.9
2006	76.7	86.3	85.6	79.4	74.7	79.0	68.1	73.7	75.6	70.6	78.1	83.3	77.6
2007	82.4	76.4	85.3	82.8	79.3	70.6	73.8	72.7	76.0	76.3	84.0	74.4	77.8
2008	82.4	83.7	82.6	82.5	80.0	73.0	75.1	74.9	76.9	83.0	81.3	72.9	79.0
2009	84.2	83.5	84.5	83.5	81.8	76.1	76.2	74.9	73.5	79.6	74.9	82.8	79.6
2010	81.8	81.9	83.6	82.1	79.5	77.2	69.9	68.2	74.9	71.6	72.5	85.2	77.4
2011	78.2	75.7	77.5	84.4	72.1	75.9	75.6	72.9	79.3	65.4	81.1	85.2	77.0
2012	85.5	81.2	82.3	81.8	78.3	73.7	66.6	67.2	73.4	82.2	84.8	75.3	77.7
2013	81.9	82.8	84.4	79.0	82.7	78.9	72.3	76.9	71.0	83.1	68.0	82.4	78.6
2014	81.2	84.2	84.7	81.4	82.1	74.7	69.9	73.9	73.6	69.5	79.8	83.3	78.2
2015	85.2	86.9	89.2	86.6	85.6	79.8	78.6	73.0	75.9	46.0	76.8	83.2	78.9
2016	81.2	86.7	84.2	83.0	80.0	73.1	65.2	73.8	74.3	64.5	48.4	77.0	74.3
2017	76.8	73.5	83.0	79.8	84.4	76.8	72.4	74.8	80.6	78.6	67.5	80.7	77.4
2018	80.5	82.6	85.5	84.1	83.7	74.7	77.4	77.8	71.7	79.6	81.8	80.9	80.0

Estadísticas

Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Promedio	80.0	82.2	84.3	82.4	80.4	76.3	73.0	73.4	75.9	75.4	75.9	80.9	78.4
Desv. Std.	4.4	3.9	2.5	1.9	5.0	3.5	5.7	3.1	3.4	10.6	10.0	4.2	2.2
Curtosis	2.2	0.6	3.7	0.7	0.9	2.7	-0.5	0.0	1.1	2.9	2.5	-0.4	4.2
Coeficiente de asimetría	-1.3	-1.1	-0.9	0.0	0.2	1.1	0.0	-0.5	1.0	-1.5	-1.4	-0.5	1.2
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0

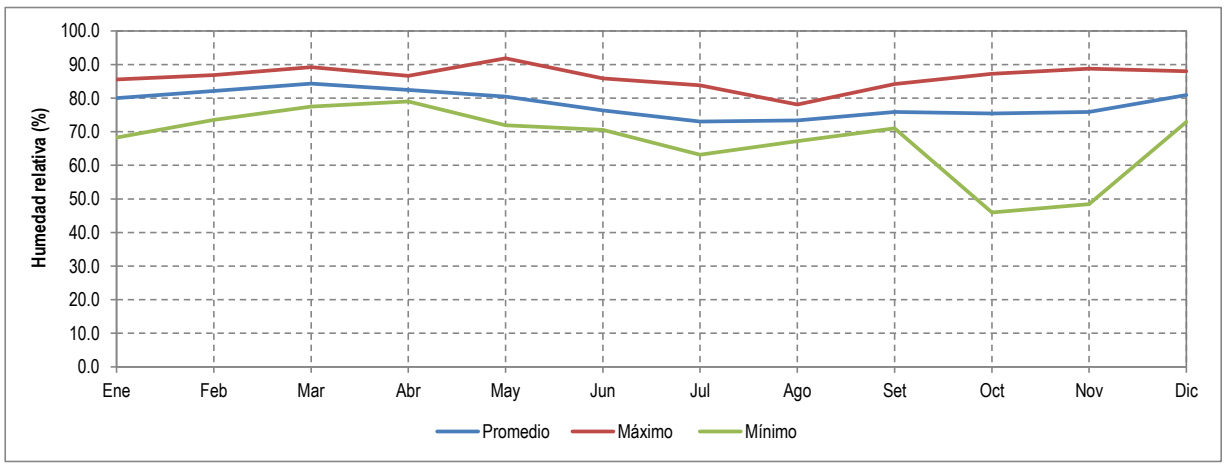
Máximo	85.5	86.9	89.2	86.6	91.9	85.8	83.8	78.1	84.2	87.2	88.8	88.0	84.7
Cuartil 3	82.4	84.2	85.3	83.1	83.0	77.6	76.5	74.9	77.3	83.0	81.9	83.3	79.1
Mediana	81.2	82.7	84.4	82.6	80.0	76.0	73.1	73.8	75.5	79.1	78.9	81.6	78.0
Cuartil 1	77.9	81.7	83.5	81.7	78.9	74.5	69.4	72.6	73.6	70.4	71.4	78.8	77.4
Mínimo	68.2	73.5	77.5	79.0	71.9	70.6	63.2	67.2	71.0	46.0	48.4	72.9	74.3

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Carachugo (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 4 196 m

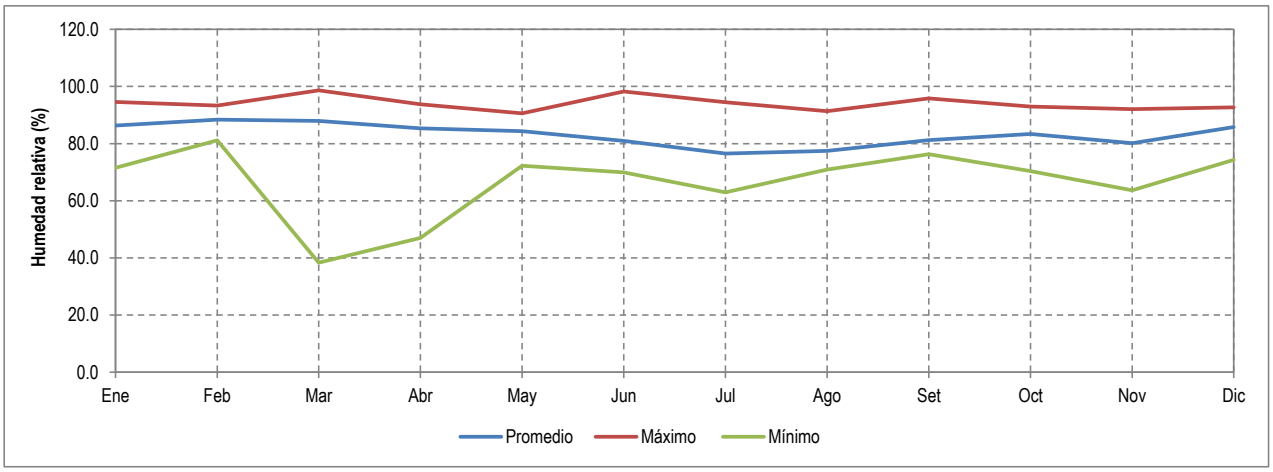
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	86.3	88.3	86.7	84.5	83.6	85.5	86.4	75.8	80.2	85.0	81.4	85.6	84.1
2004	71.6	88.3	38.3	47.0	86.4	98.3	94.5	91.3	95.8	92.9	81.3	79.5	80.4
2005	73.7	85.7	87.0	84.7	72.2	77.9	62.9	72.0	80.9	87.4	63.7	81.9	77.5
2006	80.6	89.7	89.7	81.0	74.3	81.1	69.0	77.7	80.2	73.3	80.9	86.8	80.4
2007	88.3	81.6	97.5	90.9	89.2	70.0	75.4	71.7	76.3	77.4	86.6	75.7	81.7
2008	86.9	87.3	86.4	85.8	82.7	73.9	77.4	78.1	80.3	86.9	85.3	74.3	82.1
2009	89.1	90.3	89.9	88.3	86.0	80.2	80.4	79.6	78.4	84.8	78.4	89.2	84.5
2010	89.1	88.7	91.3	88.1	83.5	81.8	73.9	71.6	81.2	76.3	76.1	92.7	82.8
2011	85.6	81.1	83.2	91.8	76.5	82.1	79.6	79.0	85.7	70.4	88.5	92.6	83.0
2012	93.4	88.3	90.2	87.3	84.1	80.2	70.1	70.9	79.0	88.9	92.1	83.0	84.0
2013	90.9	89.8	93.4	84.8	89.1	86.2	77.5	83.1	76.3	91.6	73.1	90.0	85.5
2014	89.9	93.3	93.5	89.5	89.6	79.6	75.1	77.9	83.1	87.2	86.5	90.6	86.3
2015	94.6	90.6	95.3	91.7	89.7	82.6	76.4	76.6	78.6	86.5	77.3	88.5	85.7
2016	87.0	93.3	91.6	88.2	83.6	77.1	69.8	73.8	80.3	75.1	71.7	87.5	81.6
2017	87.9	88.1	98.6	93.7	90.6	80.0	74.9	79.3	85.9	84.8	72.3	88.7	85.4
2018	86.7	89.7	94.3	88.7	88.0	78.8	80.8	81.5	77.5	85.7	87.2	85.8	85.4
Estadísticas													
Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Promedio	86.4	88.4	87.9	85.4	84.3	80.9	76.5	77.5	81.2	83.4	80.1	85.8	83.2
Desv. Std.	6.2	3.4	13.9	10.7	5.6	6.1	7.3	5.2	4.8	6.7	7.5	5.6	2.4
Curtosis	1.7	1.1	12.7	12.6	0.2	4.2	1.7	2.1	5.3	-0.7	-0.1	0.0	0.2
Coeficiente de asimetría	-1.4	-0.9	-3.4	-3.4	-1.0	1.2	0.7	1.1	2.0	-0.6	-0.5	-0.9	-0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Máximo	94.6	93.3	98.6	93.7	90.6	98.3	94.5	91.3	95.8	92.9	92.1	92.7	86.3
Cuartil 3	89.3	89.9	93.7	89.8	89.1	82.2	79.8	79.4	81.7	87.3	86.5	89.4	85.4
Mediana	87.5	88.5	90.7	88.1	85.0	80.2	75.9	77.8	80.2	85.3	81.1	87.1	83.5
Cuartil 1	86.1	87.9	87.0	84.8	83.3	78.6	73.0	73.4	78.5	77.1	75.3	82.8	81.7
Mínimo	71.6	81.1	38.3	47.0	72.2	70.0	62.9	70.9	76.3	70.4	63.7	74.3	77.5

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Yanacocha (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	83.2	84.6	86.3	83.4	97.7	91.7	90.8	84.6	91.5	94.7	93.7	85.7	89.0
2004	66.4	82.5	79.5	78.4	73.9	68.7	76.4	66.4	73.8	82.8	80.2	78.0	75.6
2005	73.3	82.9	85.4	76.1	65.4	70.2	56.3	64.5	72.1	80.4	58.8	77.2	71.9
2006	73.9	84.2	84.7	75.6	70.4	71.7	59.9	67.4	72.0	67.1	75.8	81.2	73.7
2007	82.9	74.0	85.4	86.3	85.1	83.0	71.2	69.8	67.8	74.7	82.1	70.3	77.7
2008	85.6	85.6	84.5	84.6	81.0	70.2	71.2	75.5	77.3	85.5	87.2	75.9	80.3
2009	88.2	92.0	90.9	85.1	85.7	78.6	75.6	78.6	77.5	88.5	77.6	91.0	84.1
2010	90.5	89.3	92.6	86.4	88.6	78.8	79.3	75.5	83.5	76.5	77.5	89.9	84.0
2011	90.6	79.8	84.6	91.0	73.2	80.5	78.8	78.0	81.9	71.0	90.7	89.5	82.5
2012	92.8	91.4	84.2	87.5	83.4	75.1	63.4	69.0	74.9	81.7	87.2	78.0	80.7
2013	82.2	84.7	88.6	81.5	83.2	75.6	66.0	73.5	68.0	86.0	67.5	83.8	78.4
2014	83.7	86.9	88.1	80.0	83.4	68.4	66.0	66.7	73.2	76.7	79.0	84.3	78.0
2015	85.4	84.0	89.9	84.2	80.3	75.9	68.0	62.9	71.2	77.9	76.1	81.2	78.1
2016	83.6	85.5	81.7	81.0	72.5	74.9	64.3	67.9	72.9	73.1	58.5	83.9	75.0
2017	87.9	88.1	98.6	93.7	90.6	80.0	74.9	79.3	85.9	84.8	72.3	88.7	85.4
2018	86.7	89.7	94.3	88.7	88.0	78.8	80.8	81.5	77.5	85.7	87.2	82.6	85.1

Estadísticas

Nro. de datos	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Promedio	83.6	85.3	87.5	84.0	81.4	76.4	71.4	72.6	76.3	80.4	78.2	82.6	80.0
Desv. Std.	7.0	4.5	4.9	5.1	8.4	6.1	8.9	6.6	6.5	7.2	10.3	5.8	4.8
Curtosis	1.2	1.6	0.5	-0.4	-0.2	1.4	0.1	-1.2	0.5	-0.2	0.0	-0.2	-0.7
Coeficiente de asimetría	-1.2	-0.8	0.7	0.1	-0.2	0.9	0.3	0.3	0.9	0.0	-0.6	-0.4	0.1
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

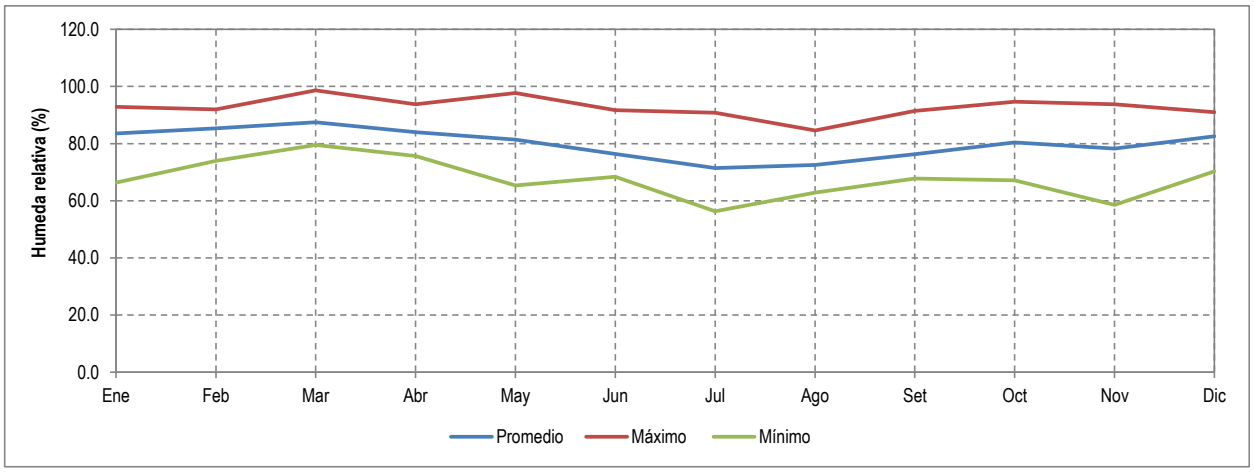
Máximo	92.8	92.0	98.6	93.7	97.7	91.7	90.8	84.6	91.5	94.7	93.7	91.0	89.0
Cuartil 3	88.0	88.4	90.2	86.7	86.3	79.1	77.0	78.2	78.6	85.5	87.2	86.5	84.0
Mediana	84.5	85.1	85.9	84.4	83.3	75.7	71.2	71.7	74.3	81.1	78.3	83.2	79.4
Cuartil 1	82.7	83.8	84.6	80.7	73.7	71.4	65.6	67.2	72.1	76.0	74.9	78.0	77.2
Mínimo	66.4	74.0	79.5	75.6	65.4	68.4	56.3	62.9	67.8	67.1	58.5	70.3	71.9

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación La Quinua (2003-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2003	85.6	86.4	88.3	86.5	84.5	84.0	72.2	69.6	76.0	84.2	85.6	87.7	82.5
2004	82.2	S/D	86.6	88.0	85.0	73.0	81.0	67.8	78.9	90.2	90.0	88.4	82.8
2005	86.5	90.4	94.5	85.5	78.9	78.8	63.3	67.7	73.5	91.0	72.5	84.6	80.6
2006	82.8	92.0	93.6	87.0	78.6	78.6	63.2	70.5	78.5	76.5	85.3	90.0	81.4
2007	91.0	82.3	91.2	89.8	85.7	67.5	77.4	71.1	70.2	82.4	90.4	81.1	81.7
2008	87.6	88.0	89.4	89.4	87.9	78.2	76.0	77.4	79.2	87.6	87.7	81.4	84.1
2009	91.2	90.7	91.7	86.6	87.1	81.6	75.4	73.8	71.8	85.6	82.8	89.5	84.0
2010	86.3	85.7	89.8	89.5	85.7	79.2	78.5	73.1	78.1	77.9	81.2	86.7	82.6
2011	86.2	85.5	86.9	91.7	75.2	77.5	71.9	69.2	77.8	75.0	88.7	92.1	81.5
2012	93.6	90.6	84.9	90.1	79.1	67.1	60.9	59.7	63.6	78.1	81.4	74.7	77.0
2013	76.5	79.3	81.6	77.9	80.7	71.0	63.1	67.0	65.4	78.9	69.0	77.2	74.0
2014	77.2	79.3	81.0	76.2	79.8	67.5	62.3	62.9	68.4	71.0	75.7	78.0	73.3
2015	77.2	76.6	80.4	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	61.2	74.1	72.8	S/D
2016	77.7	76.8	76.4	76.3	72.1	65.9	61.8	62.5	68.0	71.7	62.3	78.7	70.8
2017	76.3	75.7	82.1	77.7	76.9	72.2	61.7	61.6	S/D	72.3	67.8	77.5	72.9
2018	74.7	78.3	77.7	74.9	81.2	69.3	67.5	66.8	68.5	78.9	82.6	82.7	75.2

Estadísticas

Nro. de datos	16	15	16	15	15	15	15	15	14	16	16	16	15
Promedio	83.3	83.8	86.0	84.5	81.2	74.1	69.1	68.0	72.7	78.9	79.8	82.7	78.7
Desv. Std.	6.1	5.8	5.6	6.0	4.6	5.9	7.2	4.9	5.4	7.9	8.6	5.9	4.6
Curtosis	-1.3	-1.6	-1.1	-1.5	-0.7	-1.4	-1.6	-0.4	-1.4	0.3	-0.6	-1.2	-1.4
Coeficiente de asimetría	0.1	0.0	-0.2	-0.6	-0.3	0.1	0.3	0.0	-0.2	-0.4	-0.6	0.0	-0.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

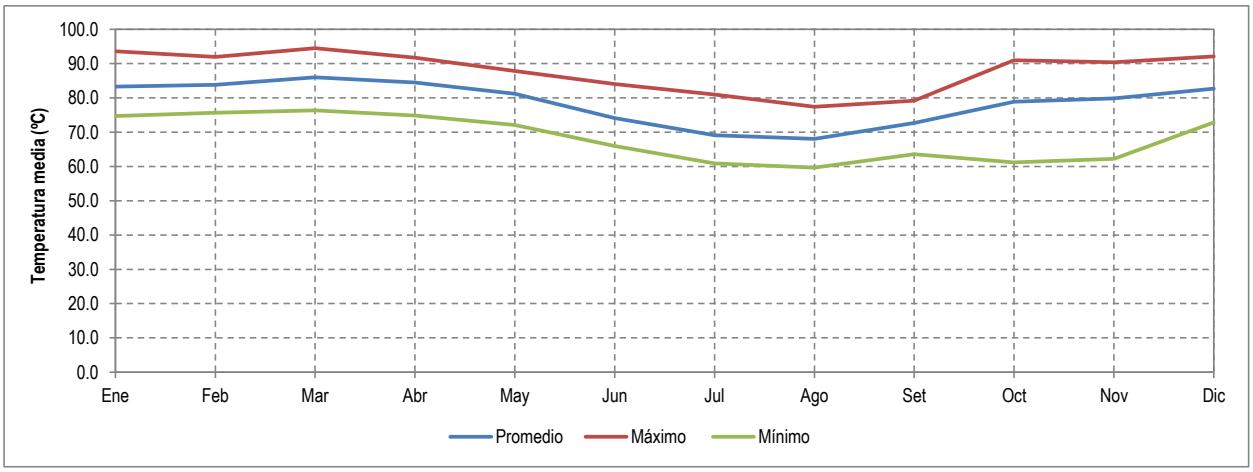
Máximo	93.6	92.0	94.5	91.7	87.9	84.0	81.0	77.4	79.2	91.0	90.4	92.1	84.1
Cuartil 3	86.8	89.2	90.1	89.4	85.4	78.7	75.7	70.8	78.0	84.5	86.1	87.9	82.6
Mediana	84.2	85.5	86.8	86.6	80.7	73.0	67.5	67.8	72.6	78.5	82.0	82.1	81.4
Cuartil 1	77.2	78.8	81.5	77.8	78.8	68.4	62.7	64.8	68.4	74.3	73.7	77.9	74.6
Mínimo	74.7	75.7	76.4	74.9	72.1	65.9	60.9	59.7	63.6	61.2	62.3	72.8	70.8

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Km24 (2012-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 613 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2012	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	70.6	S/D	S/D	S/D	81.4	83.2	73.9	77.2
2013	81.5	82.8	95.9	99.9	99.8	99.4	85.2	77.7	73.8	89.7	70.8	85.4	86.8
2014	87.5	90.1	91.9	86.9	89.6	76.5	61.4	71.7	78.1	80.3	77.0	79.6	80.9
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	85.9	79.8	91.3	91.5									S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3
Promedio	84.9	84.2	93.1	92.8	94.7	82.1	73.3	74.7	76.0	83.8	77.0	79.6	83.0
Desv. Std.	3.1	5.3	2.5	6.6	7.2	15.2	16.9	4.3	3.0	5.1	6.2	5.8	4.8
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.4	S/D	S/D	S/D	1.7	0.0	0.0	0.7
Coeficiente de variación	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Máximo	87.5	90.1	95.9	99.9	99.8	99.4	85.2	77.7	78.1	89.7	83.2	85.4	86.8
Cuartil 3	86.7	86.4	93.9	95.7	97.3	87.9	79.3	76.2	77.0	85.5	80.1	82.5	83.9
Mediana	85.9	82.8	91.9	91.5	94.7	76.5	73.3	74.7	76.0	81.4	77.0	79.6	80.9
Cuartil 1	83.7	81.3	91.6	89.2	92.2	73.5	67.4	73.2	74.9	80.8	73.9	76.7	79.1
Mínimo	81.5	79.8	91.3	86.9	89.6	70.6	61.4	71.7	73.8	80.3	70.8	73.9	77.2

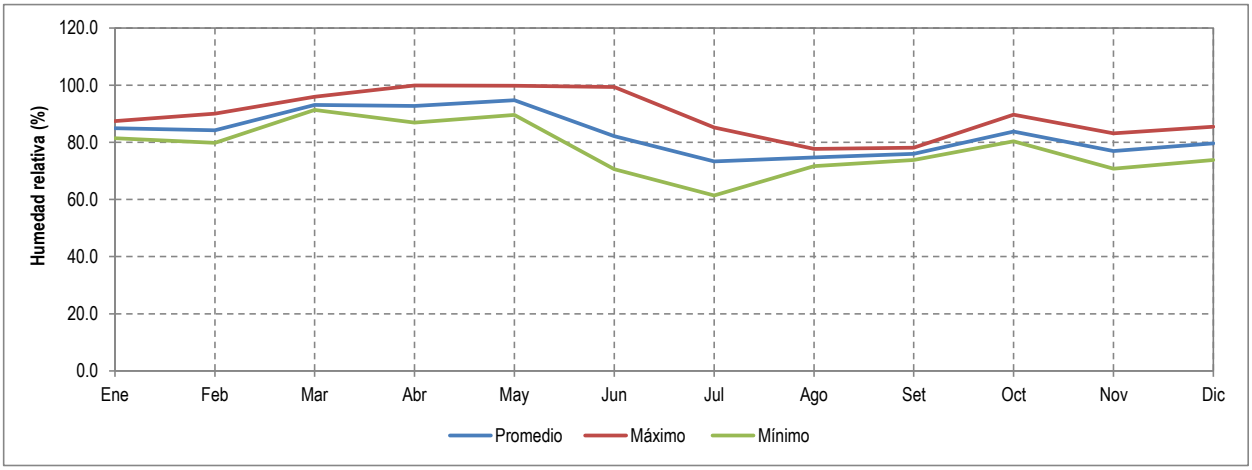
Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

Azul: Data corregida

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Chailhuagon (1998-2007/2009-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1998	87.7	90.9	93.1	93.0	85.9	88.6	86.6	89.1	84.3	90.9	84.0	72.3	87.2
1999	92.1	98.4	97.2	97.9	96.5	94.9	90.6	86.7	94.0	90.5	89.7	94.4	93.6
2000	91.6	96.4	97.8	98.1	95.2	96.7	92.9	93.3	94.7	87.2	67.6	93.8	92.1
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	97.1	94.3	94.9	90.2	95.9	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	96.6	94.8	97.0	93.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	78.9	96.0	98.3	95.7	93.5	93.4	96.9	91.3	93.8	97.6	94.0	79.6	92.4
2005	87.7	97.7	98.5	97.3	88.7	93.8	82.3	87.1	91.9	95.8	77.8	91.3	90.8
2006	91.9	97.7	98.1	94.6	91.1	95.8	86.9	94.3	92.8	84.9	91.6	96.3	93.0
2007	97.4	90.9	98.0	97.3	95.4	92.8	92.5	90.1	93.7	88.8	98.6	97.9	94.4
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	97.2	97.6	97.4	97.6	96.2	93.5	94.9	86.0	88.4	95.5	89.1	96.1	94.1
2010	96.8	96.7	93.1	91.9	89.6	95.2	87.7	88.4	88.4	87.2	84.4	88.4	90.6
2011	71.8	70.1	71.7	74.2	67.6	70.5	69.4	70.8	88.4	88.9	84.4	88.4	76.3
2012	79.5	78.8	93.1	91.9	82.9	79.0	75.2	72.7	77.6	83.7	85.7	78.7	81.6
2013	84.3	85.5	86.7	81.1	84.3	83.0	76.9	79.4	75.2	84.9	72.1	83.4	81.4
2014	83.9	85.3	87.7	84.4	84.1	79.4	75.1	76.7	77.9	79.6	78.1	88.4	81.7

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	13	13	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Promedio	87.7	90.9	93.1	91.9	89.6	89.7	86.6	86.0	88.4	88.9	84.4	88.4	88.8
Desv. Std.	7.9	8.8	7.6	7.5	7.9	7.9	8.9	7.5	7.0	5.2	8.7	7.9	6.1
Curtosis	-0.3	1.3	5.1	1.4	3.2	1.0	-0.9	-0.2	-0.6	-0.4	-0.1	-0.3	-0.7
Coeficiente de asimetría	-0.6	-1.4	-2.1	-1.5	-1.6	-1.4	-0.6	-1.0	-0.9	0.2	-0.4	-0.7	-0.8
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

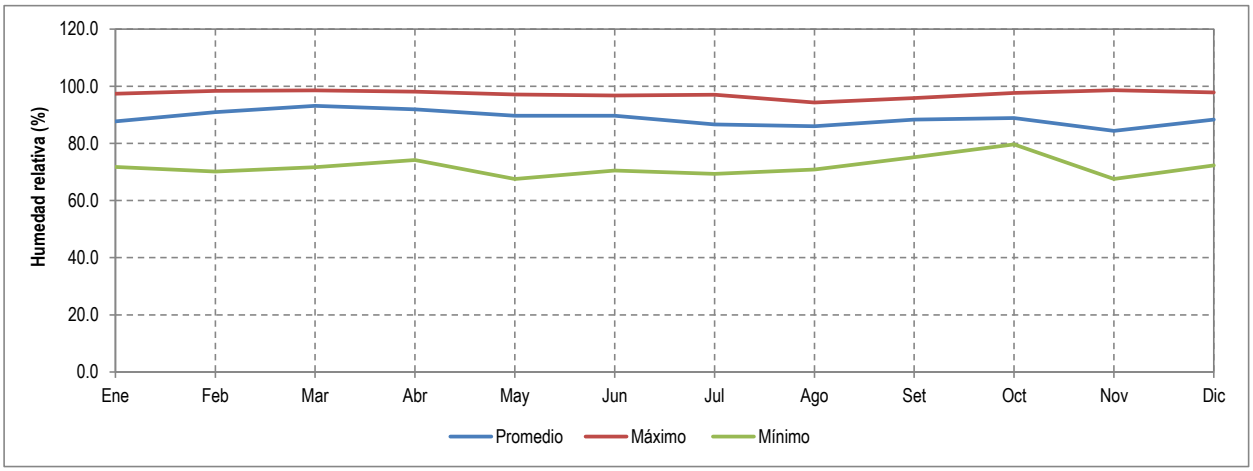
Máximo	97.4	98.4	98.5	98.1	97.1	96.7	97.0	94.3	95.9	97.6	98.6	97.9	94.4
Cuartil 3	92.1	97.6	98.0	97.3	95.8	94.8	93.9	90.8	93.8	90.9	89.7	94.4	93.0
Mediana	87.7	96.0	97.2	94.6	91.1	93.5	87.7	88.4	90.1	88.8	84.4	88.4	90.8
Cuartil 1	83.9	85.5	93.1	91.9	85.1	85.8	79.6	82.7	85.3	84.9	78.1	83.4	81.7
Mínimo	71.8	70.1	71.7	74.2	67.6	70.5	69.4	70.8	75.2	79.6	67.6	72.3	76.3

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Humedad relativa promedio mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Humedad relativa promedio mensual (%)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	87.9	94.9	79.8	78.3	S/D
2005	72.8	85.7	85.7	80.6	70.7	93.8	68.6	74.4	79.2	81.4	61.0	77.0	77.6
2006	77.2	84.7	84.8	80.0	76.9	82.1	73.5	80.8	80.0	69.5	76.6	81.3	78.9
2007	84.6	75.5	84.8	82.7	79.5	77.1	77.9	76.2	80.2	76.8	81.7	71.8	79.1
2008	81.6	82.4	79.9	79.3	77.5	72.6	78.4	77.6	78.8	79.0	77.7	70.2	77.9
2009	82.0	84.6	82.7	81.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	84.0	81.3	83.2	81.3	79.1	79.7	71.0	72.0	77.6	70.4	68.8	77.8	77.2
2011	77.3	72.8	75.3	81.2	73.5	78.3	77.3	77.1	81.1	63.7	77.6	83.0	76.5
2012	84.3	98.1	83.0	83.7	92.4	88.3	87.8	82.6	90.7	92.9	92.5	85.3	88.5
2013	95.4	94.3	95.8	90.9	93.7	95.2	88.2	90.5	87.7	94.8	77.1	92.3	91.3
2014	92.7	90.2	75.0	96.0	93.7	90.1	88.7	88.9	90.1	90.3	86.8	79.7	88.5

Estadísticas

Nro. de datos	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	83.2	85.0	83.0	83.7	81.9	84.1	79.0	80.0	83.3	81.4	78.0	79.7	81.9
Desv. Std.	6.9	7.8	5.9	5.4	9.0	8.0	7.6	6.3	5.1	11.4	8.7	6.4	5.9
Curtosis	0.0	-0.3	2.0	2.3	-1.5	-1.5	-1.5	-0.6	-1.9	-1.5	1.0	0.7	-1.4
Coeficiente de asimetría	0.5	0.2	0.8	1.7	0.5	0.1	0.2	0.7	0.5	-0.1	-0.4	0.5	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

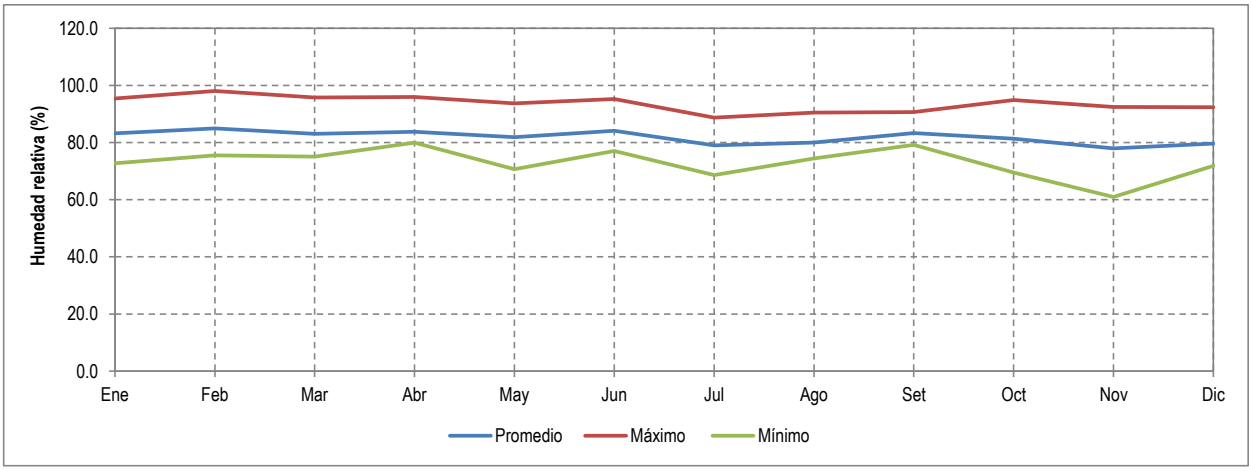
Máximo	95.4	98.1	95.8	96.0	93.7	95.2	88.7	90.5	90.7	94.9	92.5	92.3	91.3
Cuartil 3	90.7	93.3	85.5	89.1	93.3	92.9	88.1	87.3	89.0	93.8	84.3	83.3	88.5
Mediana	84.5	88.0	84.8	83.2	85.9	89.2	82.8	81.7	87.7	90.3	79.8	79.7	83.8
Cuartil 1	79.0	85.0	83.5	81.1	77.5	83.6	74.6	77.3	80.1	79.1	76.9	77.6	79.0
Mínimo	72.8	75.5	75.0	80.0	70.7	77.1	68.6	74.4	79.2	69.5	61.0	71.8	77.6

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Carachugo (2015-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (MJ/m2)

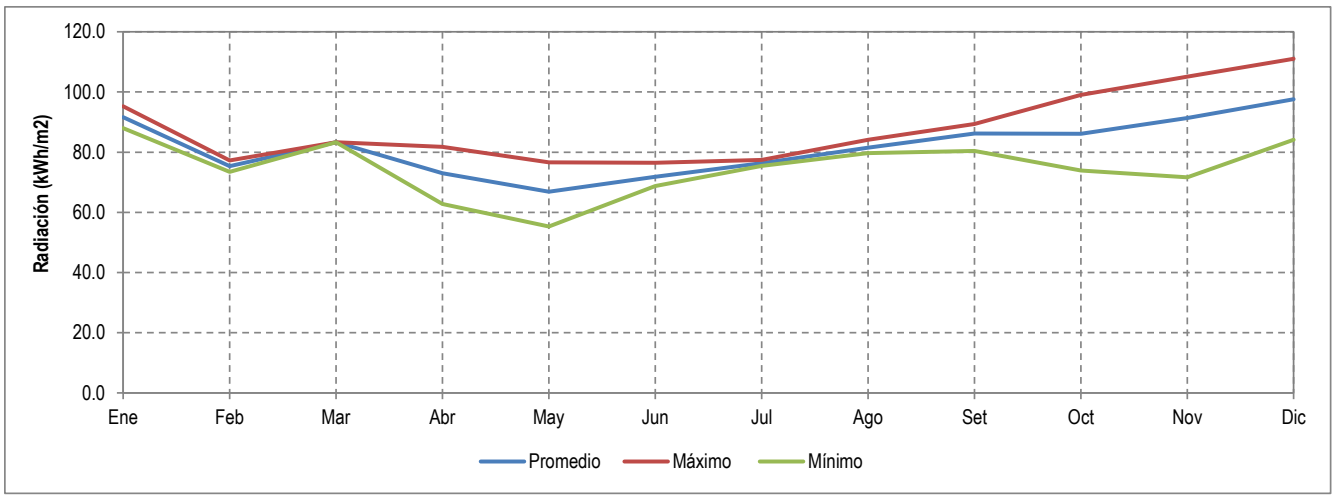
Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	86.5	74.0	105.0	111.0	S/D
2016	88.0	77.3	83.3	74.5	76.6	70.3	77.4	84.1	88.6	99.1	97.0	97.6	S/D
2017	91.6	75.4	83.3	62.8	55.3	68.7	75.4	79.7	80.4	97.6	91.6	84.1	S/D
2018	95.2	73.5	83.3	81.8	68.6	76.5	76.1	80.7	89.3	73.9	71.7	97.6	S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	0
Promedio	91.6	75.4	83.3	73.0	66.9	71.8	76.3	81.5	86.2	86.1	91.3	97.6	S/D
Desv. Std.	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.1	14.1	S/D	S/D	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.0	0.2	S/D	S/D	S/D
Máximo	95.2	77.3	83.3	81.8	76.6	76.5	77.4	84.1	89.3	99.1	105.0	111.0	S/D
Cuartil 3	93.4	76.3	S/D	78.1	72.6	73.4	76.8	S/D	88.8	98.0	99.0	100.9	S/D
Mediana	91.6	75.4	S/D	74.5	68.6	70.3	76.1	S/D	87.6	85.8	94.3	97.6	S/D
Cuartil 1	89.8	74.4	S/D	68.6	62.0	69.5	75.7	S/D	85.0	73.9	86.6	94.2	S/D
Mínimo	88.0	73.5	83.3	62.8	55.3	68.7	75.4	79.7	80.4	73.9	71.7	84.1	S/D

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación La Quinua (2015-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (MJ/m2)

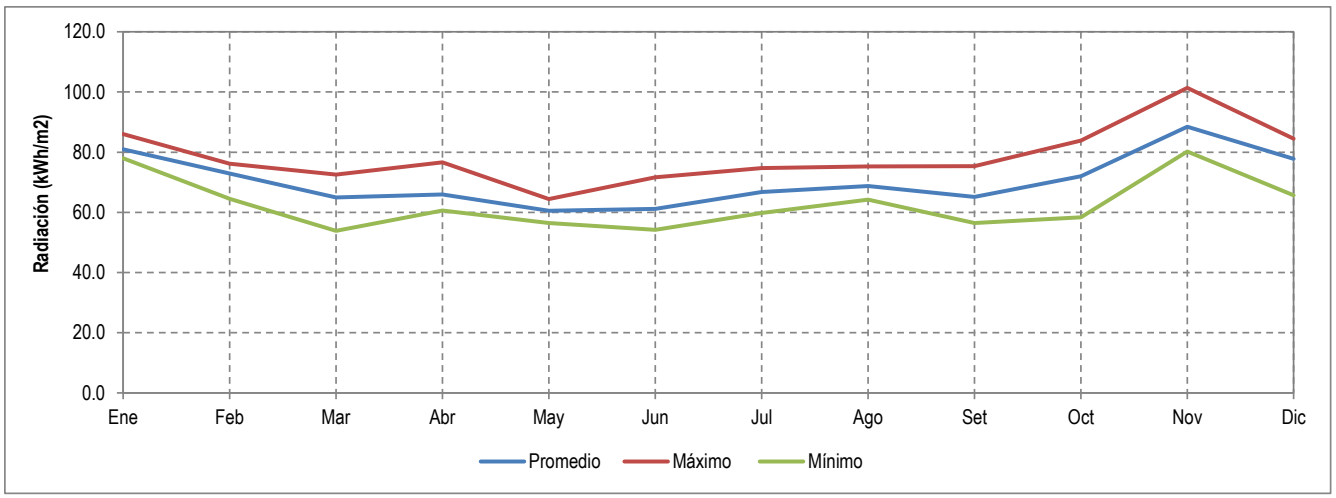
Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2015	S/D	75.7	61.0	62.6	56.4	54.2	59.8	64.2	56.5	58.3	80.2	83.2	712.2
2016	78.0	64.5	72.6	60.6	64.4	60.4	60.6	66.7	63.5	83.8	101.4	65.7	842.1
2017	78.9	76.1	53.9	63.9	60.5	58.5	72.0	68.7	65.1	72.0	89.3	84.5	843.5
2018	86.1	75.3	72.2	76.6	60.7	71.6	74.7	75.2	75.4	74.0	82.9	S/D	824.8
Estadísticas													
Nro. de datos	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Promedio	81.0	72.9	64.9	65.9	60.5	61.2	66.8	68.7	65.1	72.0	88.5	77.8	805.7
Desv. Std.	4.4	5.6	9.1	7.2	3.3	7.4	7.7	4.7	7.8	10.5	S/D	S/D	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	S/D	S/D	S/D
Máximo	86.1	76.1	72.6	76.6	64.4	71.6	74.7	75.2	75.4	83.8	101.4	84.5	843.5
Cuartil 3	82.5	75.8	72.3	67.1	61.7	63.2	72.7	70.3	67.7	76.4	92.3	83.8	842.5
Mediana	78.9	75.5	66.6	63.3	60.6	59.5	66.3	67.7	64.3	73.0	86.1	83.2	833.5
Cuartil 1	78.4	72.6	59.2	62.1	59.5	57.4	60.4	66.1	61.8	68.6	82.2	74.4	796.7
Mínimo	78.0	64.5	53.9	60.6	56.4	54.2	59.8	64.2	56.5	58.3	80.2	65.7	712.2

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Maqui Maqui (2015-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Radiación total mensual MJ/m2)

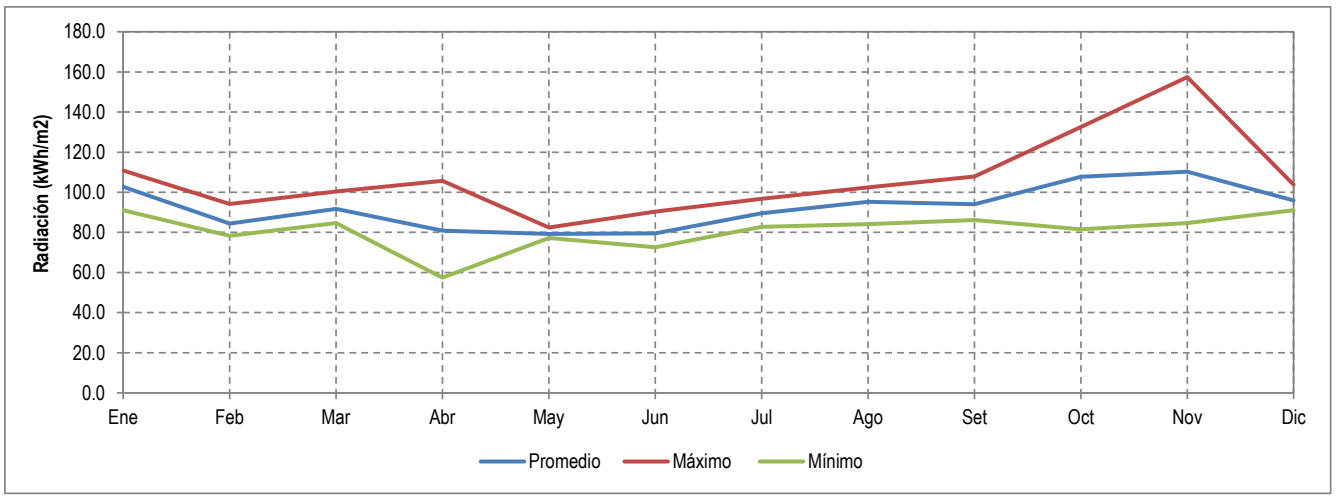
Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2015	102.7	84.4	89.7	57.5	77.3	90.4	89.5	95.2	94.0	107.8	93.5	103.8	1085.7
2016	91.0	78.3	84.6	70.2	79.1	72.6	82.8	84.1	86.2	132.5	157.4	93.1	1111.9
2017	106.3	94.2	92.0	105.7	78.1	75.8	96.7	99.1	87.9	109.3	105.5	91.1	1141.7
2018	110.9	80.6	100.4	90.5	82.4	79.4	89.1	102.4	107.9	81.6	84.7	96.0	1105.9
Estadísticas													
Nro. de datos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Promedio	102.7	84.4	91.7	80.9	79.2	79.5	89.5	95.2	94.0	107.8	110.3	96.0	1111.3
Desv. Std.	S/D	7.0	6.6	S/D	2.3	7.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	S/D	0.1	0.1	S/D	0.0	0.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Máximo	110.9	94.2	100.4	105.7	82.4	90.4	96.7	102.4	107.9	132.5	157.4	103.8	1141.7
Cuartil 3	107.5	86.8	94.1	94.3	79.9	82.1	S/D	S/D	97.5	S/D	118.5	97.9	1119.4
Mediana	104.5	82.5	90.9	80.3	78.6	77.6	S/D	S/D	91.0	S/D	99.5	94.6	1108.9
Cuartil 1	99.8	80.0	88.4	67.0	77.9	75.0	S/D	S/D	87.5	S/D	91.3	92.6	1100.8
Mínimo	91.0	78.3	84.6	57.5	77.3	72.6	82.8	84.1	86.2	81.6	84.7	91.1	1085.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Yanacocha (2013-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (MJ/m2)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2013	96.5	66.8	64.5	69.8	53.5	63.1	72.5	61.9	78.0	61.0	69.7	73.9	831.2
2014	86.5	55.5	62.8	58.3	59.8	55.9	62.8	54.4	56.2	62.4	80.6	76.7	772.1
2015	85.0	69.4	75.7	69.9	62.9	69.6	78.8	77.9	82.4	68.9	82.9	103.6	927.1
2016	79.4	78.9	86.2	73.4	62.9	69.6	78.8	98.7	87.1	85.3	94.0	59.8	954.2
2017	70.9	77.2	75.7	67.5	66.8	75.7	88.8	77.1	82.3	95.2	83.6	69.3	930.0
2018	91.8	68.7	89.1	80.7	71.4	83.8	91.2	97.7	89.2	69.9	73.1	76.7	983.2
Estadísticas													
Nro. de datos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
Promedio	85.0	69.4	75.7	69.9	62.9	69.6	78.8	77.9	79.2	73.8	80.6	76.7	913.3
Desv. Std.	9.1	8.4	10.8	7.4	6.1	9.7	10.5	18.1	11.9	13.6	8.6	14.6	82.1
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
Máximo	96.5	78.9	89.1	80.7	71.4	83.8	91.2	98.7	89.2	95.2	94.0	103.6	983.2
Cuartil 3	90.5	75.3	83.6	72.6	65.8	74.2	86.3	92.7	85.9	81.4	83.4	76.7	954.2
Mediana	85.8	69.1	75.7	69.9	62.9	69.6	78.8	77.5	82.3	69.4	81.8	75.3	930.0
Cuartil 1	80.8	67.3	67.3	68.1	60.6	64.7	74.1	65.7	79.1	64.0	75.0	70.5	927.1
Mínimo	70.9	55.5	62.8	58.3	53.5	55.9	62.8	54.4	56.2	61.0	69.7	59.8	772.1

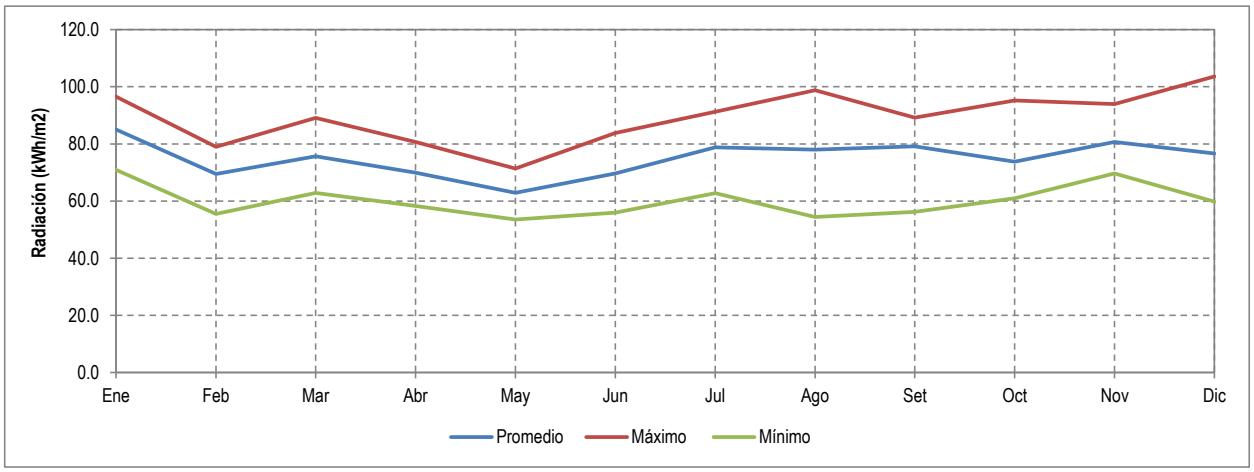
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Chailhuagon (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (MJ/m2)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2012	81.6	70.3	72.9	89.5	75.3	74.2	66.4	89.8	92.0	76.4	71.4	65.3	925.2
2013	78.3	61.8	78.3	97.9	84.9	63.7	92.9	94.0	113.7	82.3	90.0	77.9	1015.8
2014	85.0	78.8	67.5	81.1	88.9	78.0	77.1	76.4	89.4	79.5	85.5	71.6	958.8
Estadísticas													
Nro. de datos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	81.6	70.3	72.9	89.5	83.0	72.0	78.8	86.7	98.4	79.4	82.3	71.6	80.5
Desv. Std.	3.3	8.5	5.4	8.4	7.0	7.4	13.3	9.2	13.3	3.0	9.7	6.3	45.8
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.2	0.6	-1.3	1.7	-0.2	-1.3	0.0	0.7
Coeficiente de variación	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.6

Máximo	85.0	78.8	78.3	97.9	88.9	78.0	92.9	94.0	113.7	82.3	90.0	77.9	1015.8
Cuartil 3	83.3	74.6	75.6	93.7	86.9	76.1	85.0	91.9	102.8	80.9	87.8	74.8	987.3
Mediana	81.6	70.3	72.9	89.5	84.9	74.2	77.1	89.8	92.0	79.5	85.5	71.6	958.8
Cuartil 1	80.0	66.1	70.2	85.3	80.1	68.9	71.8	83.1	90.7	77.9	78.5	68.5	942.0
Mínimo	78.3	61.8	67.5	81.1	75.3	63.7	66.4	76.4	89.4	76.4	71.4	65.3	925.2

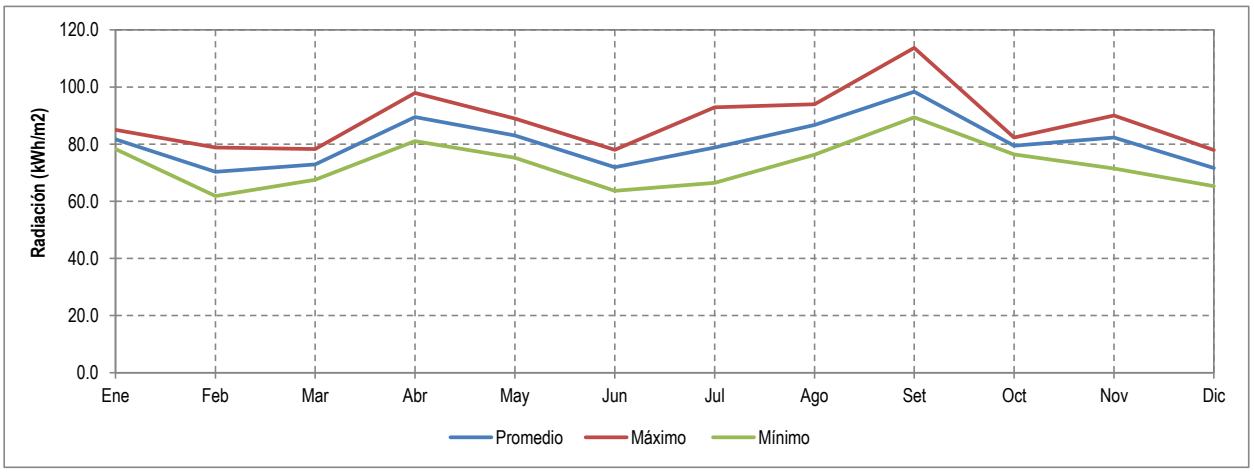
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Radiación total mensual - Estación Huayramachay (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Radiación total mensual (MJ/m2)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2012	88.7	68.2	90.5	76.3	78.3	65.5	86.1	75.9	81.1	82.4	103.6	103.6	1000.2
2013	98.6	68.2	90.5	83.4	78.6	67.4	72.9	76.1	86.5	83.9	95.6	95.0	996.7
2014	78.7	68.2	90.5	69.2	73.8	69.2	91.5	72.6	83.7	59.0	78.1	99.3	934.0
Estadísticas													
Nro. de datos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	88.7	68.2	90.5	76.3	76.9	67.4	83.5	74.8	83.8	75.1	92.5	99.3	81.4
Desv. Std.	10.0	0.0	0.0	7.1	2.7	1.9	9.6	2.0	2.7	13.9	13.0	4.3	37.2
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.7	0.0	-1.1	-1.7	0.1	-1.7	-1.0	0.0	-1.7
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.5
Máximo	98.6	68.2	90.5	83.4	78.6	69.2	91.5	76.1	86.5	83.9	103.6	103.6	1000.2
Cuartil 3	93.6	68.2	90.5	79.8	78.5	68.3	88.8	76.0	85.1	83.2	99.6	101.5	S/D
Mediana	88.7	68.2	90.5	76.3	78.3	67.4	86.1	75.9	83.7	82.4	95.6	99.3	S/D
Cuartil 1	83.7	68.2	90.5	72.8	76.1	66.4	79.5	74.2	82.4	70.7	86.9	97.1	S/D
Mínimo	78.7	68.2	90.5	69.2	73.8	65.5	72.9	72.6	81.1	59.0	78.1	95.0	934.0

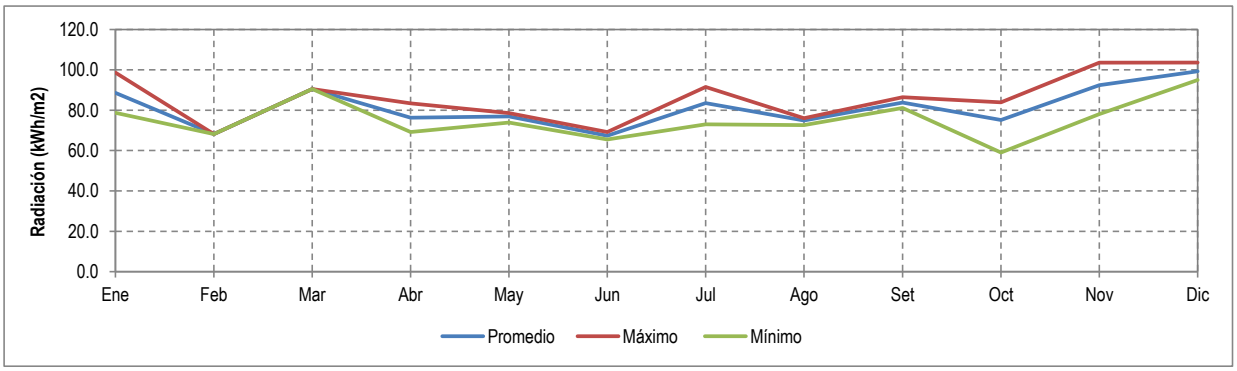
Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Augusto Weberbaver(2007-2011)

Categoría : Este: 777 966 m Norte: 9 208 909 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

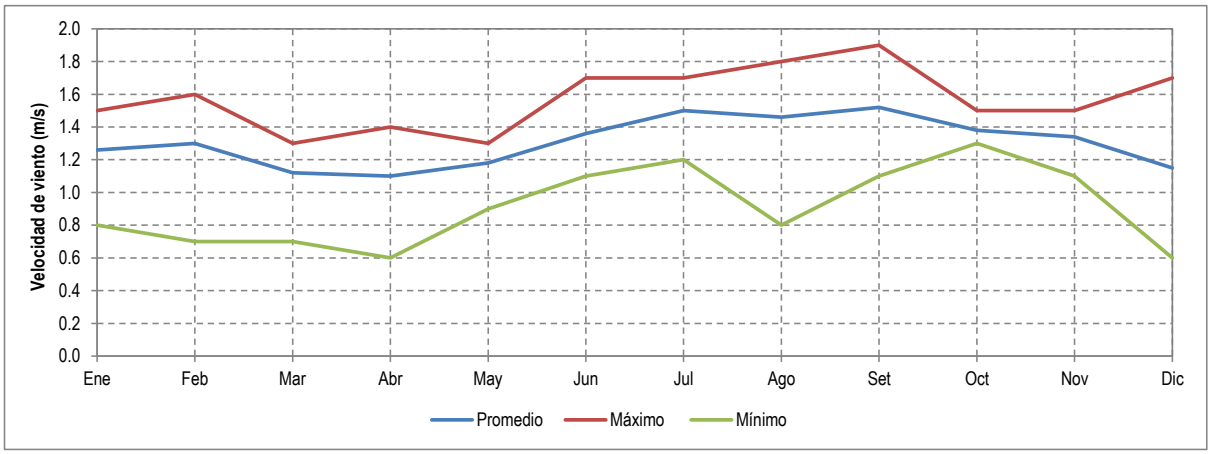
Altitud: 2 536 msnm

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2007	1.2	1.6	1.0	1.1	1.1	1.7	1.6	1.6	1.9	1.4	1.3	1.7	1.4
2008	1.5	1.3	1.3	1.1	1.3	1.2	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	S/D	1.4
2009	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.4	1.5
2010	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	0.6	1.3
2011	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	1.1	1.2	0.8	1.1	1.3	1.1	0.9	0.9
Estadísticas													
Nro. de datos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Promedio	1.3	1.3	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3
Desv. Std.	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.5	0.2
Curtosis	1.3	3.2	0.3	2.0	0.3	0.3	2.0	3.6	-2.0	-0.6	-0.6	-2.8	3.5
Coeficiente de asimetría	-1.2	-1.7	-1.3	-1.3	-1.3	0.6	-1.1	-1.8	-0.1	0.5	-0.5	0.0	-1.8
Coeficiente de variación	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2
Máximo	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.7	1.7	1.8	1.9	1.5	1.5	1.7	1.5
Cuartil 3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6	1.6	1.8	1.4	1.5	1.5	1.4
Mediana	1.3	1.4	1.3	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.4
Cuartil 1	1.2	1.3	1.0	1.1	1.1	1.2	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	0.8	1.3
Mínimo	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	1.1	1.2	0.8	1.1	1.3	1.1	0.6	0.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación La Encañada (2004-2009)

Categoría : Este: 796 408 m Norte: 9 212 494 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 2 950 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	1.0	1.0	1.1	0.8	0.8	1.2	1.2	1.8	1.4	0.8	0.6	0.8	1.0
2005	0.9	0.9	0.6	1.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6	0.6	0.6	0.6	0.9
2006	0.9	0.9	0.7	0.7	0.9	1.1	1.5	1.4	1.1	0.8	0.7	0.8	0.9
2007	0.9	0.9	0.7	0.6	0.6	1.4	1.2	0.9	1.3	0.9	0.4	0.9	0.9
2008	1.0	1.0	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	0.6	0.8	0.7	0.9
2009	0.7	0.7	0.4	0.5	0.8	1.2	1.1	1.1	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9

Estadísticas

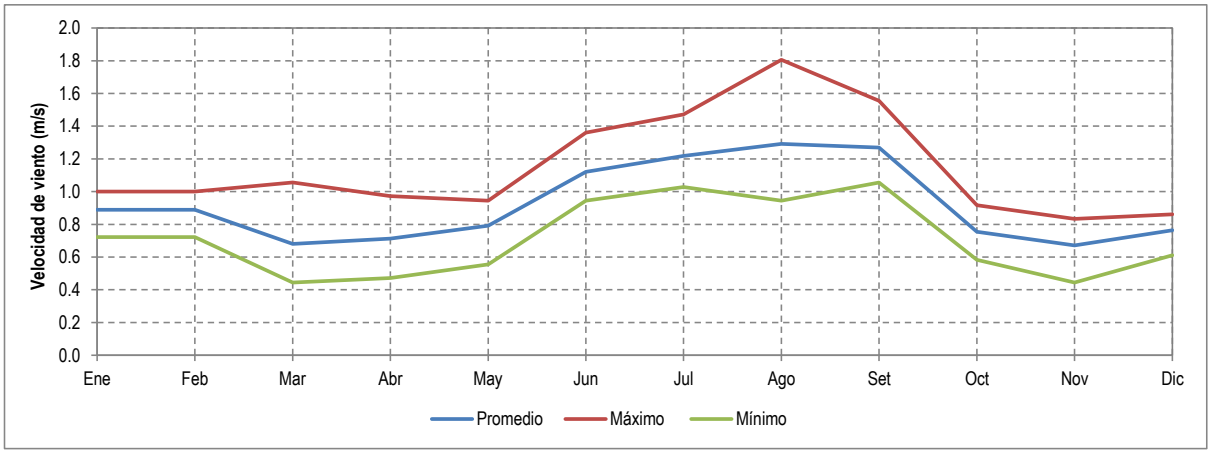
Nro. de datos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Promedio	0.9	0.9	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	1.3	1.3	0.8	0.7	0.8	0.9
Desv. Std.	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Curtosis	0.7	0.7	2.2	-0.6	3.4	-0.2	2.0	0.2	-1.1	-1.7	0.3	0.6	0.7
Coeficiente de asimetría	-0.8	-0.8	1.2	0.1	-1.4	0.6	0.9	0.8	0.4	-0.3	-0.7	-0.9	1.0
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1

Máximo	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	1.4	1.5	1.8	1.6	0.9	0.8	0.9	1.0
Cuartil 3	1.0	1.0	0.7	0.8	0.8	1.2	1.2	1.4	1.4	0.8	0.8	0.8	0.9
Mediana	0.9	0.9	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	1.2	1.3	0.8	0.7	0.8	0.9
Cuartil 1	0.9	0.9	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.1	1.1	0.6	0.6	0.7	0.9
Mínimo	0.7	0.7	0.4	0.5	0.6	0.9	1.0	0.9	1.1	0.6	0.4	0.6	0.9

Notas:

Fuente: Senamhi

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Maqui Maqui (2004-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 4112 m

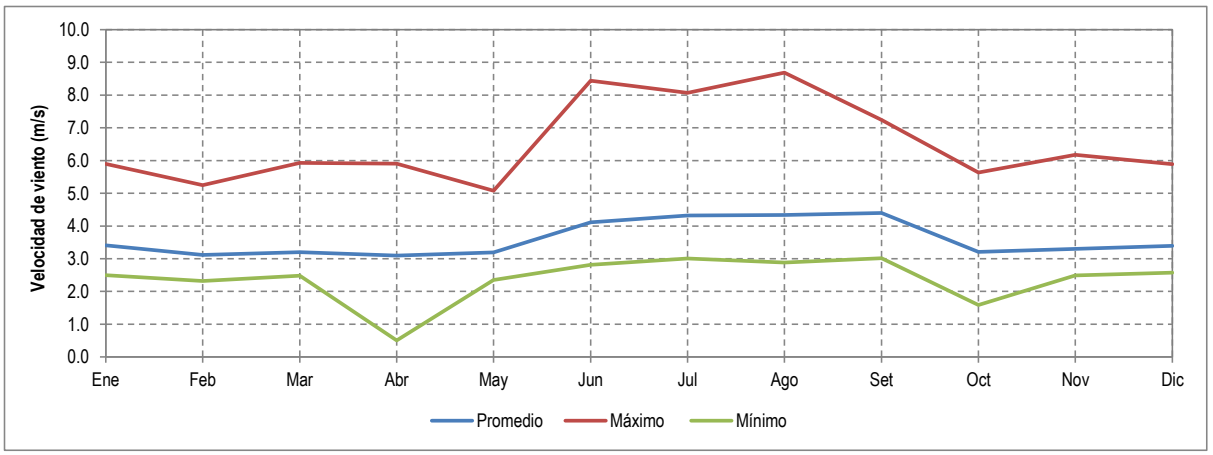
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.6	2.5	2.7	S/D
2005	3.0	2.8	2.5	2.2	2.4	3.2	3.7	3.6	4.0	2.5	2.8	2.7	2.9
2006	3.3	2.4	2.7	2.6	3.0	3.0	3.4	3.8	3.2	3.0	2.5	2.8	3.0
2007	3.3	3.4	2.6	2.7	2.7	3.4	4.0	3.3	3.4	2.5	2.6	3.0	3.1
2008	2.9	2.6	2.6	2.6	2.4	2.8	3.0	2.9	3.0	2.5	2.5	2.6	2.7
2009	2.6	2.8	2.5	2.6	2.6	3.1	3.4	3.4	3.7	1.7	2.7	2.6	2.8
2010	3.1	3.0	2.7	2.4	2.8	3.1	3.0	3.1	3.3	3.0	2.7	2.8	2.9
2011	2.9	2.6	3.0	2.6	3.0	3.3	3.4	3.9	3.4	1.6	2.5	2.8	2.9
2012	2.5	2.3	2.7	0.5	3.0	4.1	3.9	3.6	4.0	2.8	2.7	3.3	3.0
2013	3.5	2.9	3.0	2.8	2.7	3.8	4.0	3.3	3.8	3.0	2.8	3.1	3.2
2014	3.2	2.9	2.7	3.2	2.6	3.3	3.9	3.8	7.2	3.8	5.1	5.9	4.0
2015	3.2	2.8	3.0	3.9	3.7	5.8	4.1	6.6	4.6	3.5	3.2	4.0	4.0
2016	2.6	3.6	3.9	3.4	3.6	4.4	4.8	4.6	4.4	5.6	6.2	4.7	4.3
2017	5.9	5.2	5.0	5.9	5.1	5.8	7.8	6.3	6.8	5.6	4.7	4.6	5.7
2018	5.9	4.3	5.9	5.8	5.1	8.4	8.1	8.7	6.8	4.3	4.0	3.4	5.9
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	4.1	4.3	4.3	4.4	3.2	3.3	3.4	3.6
Desv. Std.	1.1	0.8	1.0	1.4	0.9	1.6	1.6	1.7	1.5	1.2	1.1	1.0	1.1
Curtosis	2.8	3.1	3.3	1.4	1.4	3.7	2.7	2.4	0.0	0.5	1.7	1.7	1.0
Coeficiente de asimetría	1.9	1.8	2.0	0.8	1.5	1.9	1.9	1.7	1.2	1.0	1.6	1.5	1.4
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3
Máximo	5.9	5.2	5.9	5.9	5.1	8.4	8.1	8.7	7.2	5.6	6.2	5.9	5.9
Cuartil 3	3.3	3.3	3.0	3.4	3.4	4.3	4.1	4.4	4.5	3.7	3.6	3.7	4.0
Mediana	3.1	2.8	2.7	2.7	2.9	3.3	3.9	3.7	3.9	3.0	2.7	3.0	3.0
Cuartil 1	2.9	2.7	2.6	2.6	2.7	3.2	3.4	3.3	3.4	2.5	2.6	2.7	2.9
Mínimo	2.5	2.3	2.5	0.5	2.4	2.8	3.0	2.9	3.0	1.6	2.5	2.6	2.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Carachugo (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	5.7	3.7	4.6	S/D
2005	5.0	5.7	4.3	7.1	6.1	7.2	9.2	8.6	8.1	4.3	4.7	3.4	6.2
2006	6.3	3.7	3.1	5.5	7.1	7.5	9.2	8.5	6.2	5.0	4.1	4.2	5.9
2007	5.1	5.4	5.5	5.8	6.2	9.3	8.2	7.3	8.7	4.7	5.0	5.0	6.3
2008	5.0	4.9	4.7	5.0	5.2	6.6	7.0	6.5	6.7	4.6	4.6	4.0	5.4
2009	4.8	4.7	5.0	5.9	5.8	7.4	8.8	7.7	8.5	3.3	4.5	4.3	5.9
2010	6.0	6.4	5.7	5.4	5.9	7.5	5.6	6.0	6.1	5.2	3.9	4.8	5.7
2011	4.4	3.5	4.1	5.1	7.2	7.6	8.2	8.9	7.5	4.7	3.8	4.9	5.8
2012	3.9	4.6	7.3	4.7	6.8	8.9	10.1	8.6	9.5	5.0	3.9	4.9	6.5
2013	6.7	5.0	5.0	2.0	5.7	8.1	8.2	7.8	7.1	1.4	2.9	4.7	5.4
2014	4.7	4.0	3.6	6.8	5.0	8.5	9.2	8.4	7.3	6.7	4.5	4.8	6.1
2015	4.4	5.9	5.1	6.6	1.5	10.5	8.3	11.1	2.5	4.2	5.9	6.8	6.1
2016	4.0	6.0	5.7	5.8	6.5	8.0	6.6	4.6	6.7	4.9	5.2	3.8	5.7
2017	4.5	4.4	2.1	4.9	4.4	6.4	9.7	6.6	6.8	5.6	4.0	4.2	5.3
2018	3.9	2.7	5.9	5.5	5.3	9.2	9.3	10.0	6.7	3.8	3.3	4.6	5.8

Estadísticas

Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	4.9	4.8	4.8	5.4	5.6	8.0	8.4	7.9	7.0	4.6	4.3	4.6	5.9
Desv. Std.	0.9	1.1	1.3	1.2	1.4	1.1	1.2	1.6	1.6	1.2	0.8	0.8	0.4
Curtosis	0.0	-0.4	0.7	4.6	5.2	0.2	0.5	0.4	4.3	3.1	0.2	4.7	-0.5
Coeficiente de asimetría	0.9	-0.3	-0.3	-1.6	-1.9	0.7	-1.0	-0.1	-1.5	-1.2	0.3	1.5	0.1
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1

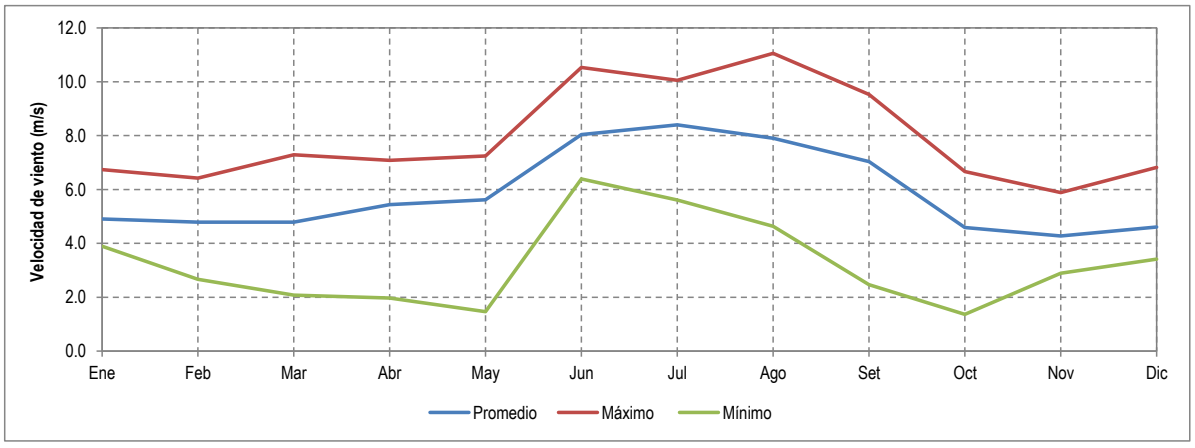
Máximo	6.7	6.4	7.3	7.1	7.2	10.5	10.1	11.1	9.5	6.7	5.9	6.8	6.5
Cuartil 3	5.1	5.6	5.6	5.9	6.4	8.8	9.2	8.6	8.0	5.1	4.7	4.9	6.1
Mediana	4.8	4.8	5.0	5.5	5.8	7.8	8.5	8.1	7.0	4.7	4.1	4.6	5.9
Cuartil 1	4.4	4.1	4.1	5.0	5.2	7.4	8.2	6.8	6.7	4.2	3.8	4.2	5.7
Mínimo	3.9	2.7	2.1	2.0	1.5	6.4	5.6	4.6	2.5	1.4	2.9	3.4	5.3

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Yanacocha (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 3 816 m

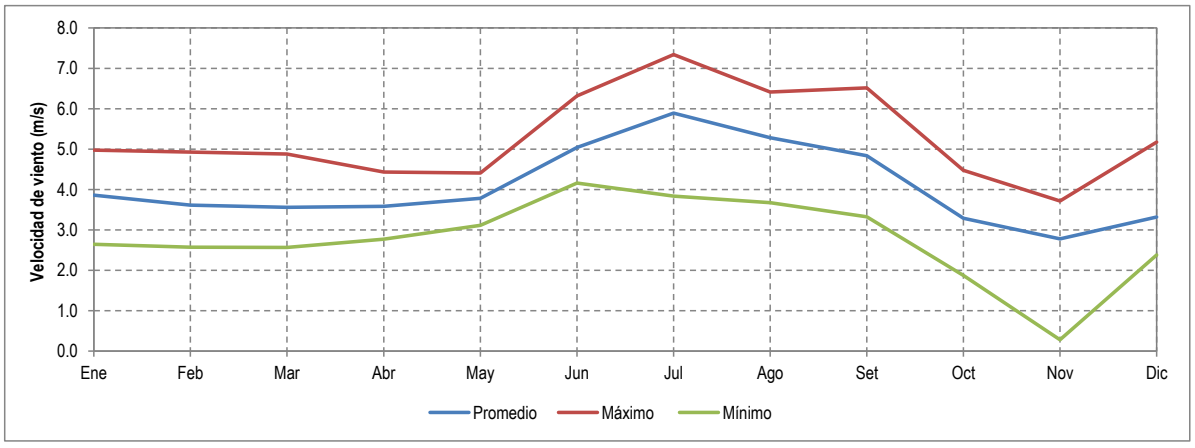
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.6	2.6	3.2	S/D
2005	3.0	3.2	2.6	3.9	3.3	4.9	6.3	4.8	6.5	1.9	0.3	2.5	3.6
2006	3.7	2.6	2.6	2.8	4.3	4.5	5.7	6.3	4.6	3.1	3.0	3.4	3.9
2007	4.5	4.2	3.3	2.9	3.3	5.4	7.3	4.3	5.2	2.8	2.5	2.7	4.0
2008	3.4	2.8	3.2	3.2	3.1	4.2	4.9	4.5	4.4	2.6	2.5	2.4	3.4
2009	3.5	4.0	3.5	4.2	3.9	5.0	6.3	5.4	5.8	3.8	3.6	3.7	4.4
2010	4.9	4.9	4.2	3.6	4.4	4.6	3.8	3.7	3.7	3.1	2.3	2.4	3.8
2011	3.1	2.7	3.2	2.8	4.4	4.7	5.2	5.4	3.8	2.0	1.4	2.7	3.4
2012	2.6	3.5	4.9	3.0	4.0	6.2	6.6	5.8	5.9	3.5	3.3	3.7	4.4
2013	5.0	3.7	4.0	4.0	3.7	6.1	6.5	4.9	3.3	3.8	3.2	4.3	4.4
2014	4.4	3.8	3.4	4.4	3.4	4.9	7.3	5.3	4.8	4.5	3.7	3.9	4.5
2015	4.6	4.6	3.6	3.9	3.8	5.0	5.1	6.3	5.3	4.0	3.6	5.2	4.6
2016	3.4	4.4	4.0	3.9	4.3	4.5	5.3	6.4	4.9	3.7	3.7	3.0	4.3
2017	3.7	3.3	2.7	3.9	3.6	4.4	5.5	4.6	4.6	3.9	3.2	3.5	3.9
2018	4.1	3.0	4.4	3.7	3.4	6.3	6.6	6.4	4.7	2.9	2.8	3.3	4.3
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	3.9	3.6	3.6	3.6	3.8	5.0	5.9	5.3	4.8	3.3	2.8	3.3	4.1
Desv. Std.	0.7	0.7	0.7	0.5	0.4	0.7	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.4
Curtosis	-1.2	-1.0	-0.6	-1.2	-1.5	-0.4	-0.1	-1.0	-0.2	-0.4	2.6	1.0	-1.3
Coeficiente de asimetría	0.1	0.3	0.3	-0.3	0.1	0.9	-0.4	-0.2	0.2	-0.6	-1.5	0.9	-0.4
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1
Máximo	5.0	4.9	4.9	4.4	4.4	6.3	7.3	6.4	6.5	4.5	3.7	5.2	4.6
Cuartil 3	4.5	4.1	4.0	3.9	4.2	5.3	6.5	6.2	5.3	3.8	3.5	3.7	4.4
Mediana	3.7	3.6	3.5	3.8	3.8	4.9	6.0	5.3	4.8	3.5	3.0	3.3	4.2
Cuartil 1	3.4	3.0	3.2	3.1	3.4	4.6	5.2	4.6	4.4	2.8	2.5	2.7	3.8
Mínimo	2.6	2.6	2.6	2.8	3.1	4.2	3.8	3.7	3.3	1.9	0.3	2.4	3.4

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación La Quinua (2004-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 3 455 m

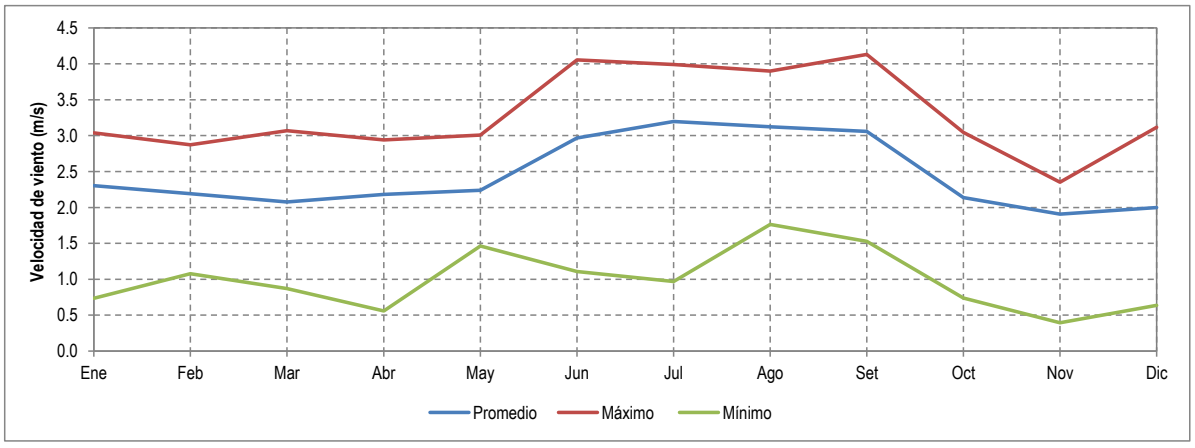
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.5	2.2	2.3	S/D
2005	2.4	2.6	2.1	2.9	2.4	3.0	3.9	3.8	3.6	2.2	2.3	2.1	2.8
2006	2.8	2.2	2.3	2.3	3.0	3.2	3.9	3.8	2.9	2.3	2.0	2.2	2.7
2007	2.8	2.9	2.4	2.3	2.5	3.8	3.3	3.3	3.8	2.3	2.4	2.5	2.8
2008	2.5	2.4	2.0	2.2	2.1	2.6	2.9	2.6	2.9	2.1	2.0	1.8	2.3
2009	1.8	1.8	1.8	2.2	1.9	2.5	3.0	2.9	3.4	1.7	1.6	1.5	2.2
2010	2.0	1.9	1.4	1.1	1.5	2.1	1.0	1.8	1.9	1.3	1.1	0.8	1.5
2011	0.7	1.1	0.9	0.6	1.8	1.1	1.6	1.8	1.5	0.7	0.4	0.6	1.1
2012	2.1	2.1	3.1	2.1	2.7	3.5	4.0	3.9	4.1	2.4	2.0	2.2	2.9
2013	2.9	2.2	2.2	2.4	2.1	3.4	3.8	3.3	3.3	2.5	2.1	2.5	2.7
2014	2.6	2.3	2.1	2.7	2.0	3.2	3.4	3.6	3.1	3.0	2.2	2.4	2.7
2015	3.0	2.5	2.4	2.8	2.5	4.1	3.2	3.7	3.5	2.6	2.2	3.1	3.0
2016	2.0	2.7	2.5	2.3	2.5	3.2	3.3	3.6	2.9	2.1	2.2	1.9	2.6
2017	2.3	2.1	1.6	2.3	2.2	2.5	4.0	2.0	3.1	2.5	2.0	2.0	2.4
2018	2.3	1.9	2.4	2.4	2.0	3.2	3.4	3.7	2.9	1.8	1.8	2.0	2.5
Estadísticas													
Nro. de datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	14
Promedio	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	3.0	3.2	3.1	3.1	2.1	1.9	2.0	2.4
Desv. Std.	0.6	0.4	0.5	0.6	0.4	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5
Curtosis	3.3	1.9	1.3	2.8	0.0	1.6	2.4	-0.7	1.0	1.8	4.4	1.1	2.3
Coeficiente de asimetría	-1.4	-0.9	-0.6	-1.6	0.1	-1.1	-1.6	-0.9	-0.9	-1.1	-2.1	-0.8	-1.7
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Máximo	3.0	2.9	3.1	2.9	3.0	4.1	4.0	3.9	4.1	3.0	2.4	3.1	3.0
Cuartil 3	2.7	2.5	2.4	2.4	2.5	3.4	3.9	3.7	3.5	2.5	2.2	2.4	2.8
Mediana	2.4	2.2	2.2	2.3	2.1	3.2	3.4	3.4	3.1	2.3	2.0	2.1	2.7
Cuartil 1	2.1	2.0	1.8	2.2	2.0	2.5	3.1	2.7	2.9	1.9	1.9	1.9	2.4
Mínimo	0.7	1.1	0.9	0.6	1.5	1.1	1.0	1.8	1.5	0.7	0.4	0.6	1.1

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Km24 (2004-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 3 613 m

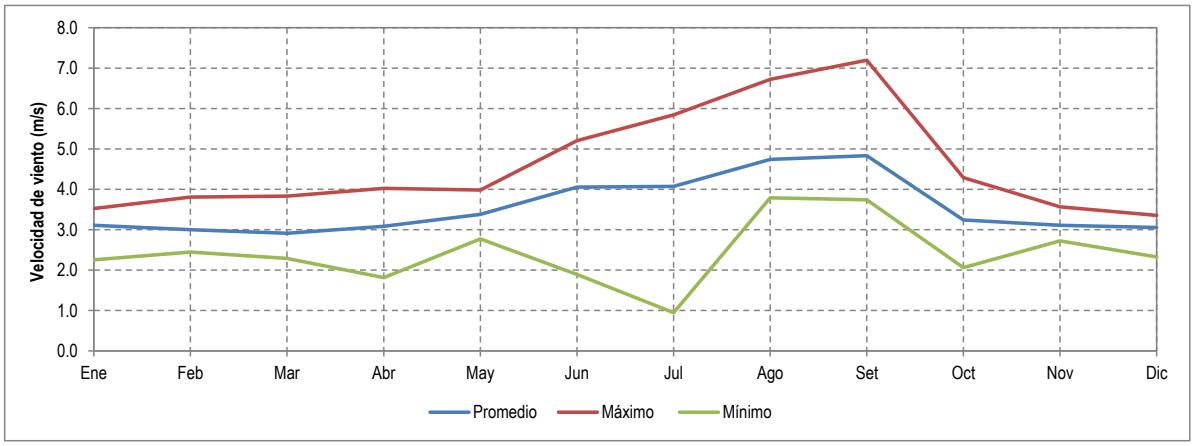
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.2	2.8	2.9	S/D
2005	3.1	3.4	2.5	4.0	3.7	1.9	3.3	4.8	4.4	3.1	3.5	3.1	3.4
2006	3.4	2.4	2.3	1.8	3.8	4.5	5.8	6.7	7.2	3.4	3.1	3.0	4.0
2007	3.3	3.8	3.2	3.3	3.4	5.2	4.1	4.1	5.2	3.3	3.3	3.4	3.8
2008	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2	3.7	3.9	3.8	4.2	3.2	3.2	3.2	3.4
2009	3.0	2.9	3.1	3.8	3.3	3.8	4.4	4.4	4.9	3.3	3.6	3.4	3.7
2010	3.5	3.7	3.3	3.1	3.2	4.1	3.1	4.0	3.7	3.7	2.9	2.3	3.4
2011	3.3	2.7	2.7	2.7	4.0	3.9	4.8	5.2	4.5	2.1	2.8	2.9	3.5
2012	2.6	2.6	3.8	2.9	3.6	4.5	5.0	5.0	5.7	3.1	2.7	3.3	3.7
2013	3.5	2.8	2.7	3.1	2.9	4.4	5.2	4.3	4.5	3.0	3.2	3.1	3.6
2014	3.2	2.9	2.7	3.7	2.8	4.6	0.9	5.1	4.0	4.3	3.1	3.1	3.4
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	2.3	2.6	2.6	2.4									
Estadísticas													
Nro. de datos	11	11	11	11	10	10	10	10	10	11	11	11	10
Promedio	3.1	3.0	2.9	3.1	3.4	4.1	4.1	4.7	4.8	3.2	3.1	3.1	3.5
Desv. Std.	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4	0.9	1.4	0.8	1.0	0.5	0.3	0.3	0.2
Curtosis	1.4	-0.7	0.3	0.2	-0.8	4.2	2.1	2.8	2.7	3.1	-1.0	3.9	-0.6
Coeficiente de asimetría	-1.3	0.7	0.7	-0.5	-0.1	-1.7	-1.2	1.5	1.6	-0.3	0.2	-1.7	0.7
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Máximo	3.5	3.8	3.8	4.0	4.0	5.2	5.8	6.7	7.2	4.3	3.6	3.4	4.0
Cuartil 3	3.3	3.3	3.2	3.5	3.6	4.5	5.0	5.0	5.1	3.4	3.3	3.2	3.7
Mediana	3.2	2.9	2.7	3.1	3.4	4.2	4.3	4.6	4.5	3.2	3.1	3.1	3.5
Cuartil 1	3.0	2.6	2.6	2.8	3.2	3.8	3.4	4.1	4.2	3.1	2.9	3.0	3.4
Mínimo	2.3	2.4	2.3	1.8	2.8	1.9	0.9	3.8	3.7	2.1	2.7	2.3	3.4

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.8	4.7	S/D	S/D	2.4	2.7	S/D
1998	2.7	2.5	2.7	3.3	3.0	2.4	4.7	4.7	3.9	3.5	2.8	3.2	3.3
1999	2.8	2.7	3.1	4.4	4.0	3.1	5.4	4.4	3.7	4.2	2.9	3.0	3.6
2000	3.0	2.4	2.7	3.8	3.7	3.6	5.0	5.2	3.7	4.2	3.4	3.6	3.7
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	3.8	5.5	5.1	6.3	4.6	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	4.3	5.5	5.7	7.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	3.0	3.1	4.1	3.0	3.8	5.3	3.8	5.9	3.7	1.9	1.7	2.3	3.5
2005	2.1	2.8	1.7	3.0	2.6	3.5	4.7	5.0	4.3	2.1	2.4	1.9	3.0
2006	3.0	2.3	2.2	2.0	2.3	3.6	5.1	4.4	3.6	2.3	1.5	2.7	2.9
2007	3.0	3.0	2.7	2.5	2.8	3.5	5.0	3.4	3.4	3.8	2.5	2.7	3.2
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	1.5	1.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.2	2.4	1.9	S/D
2010	2.2	3.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.3	S/D	S/D	S/D
2011	2.0	1.8	2.1	1.9	2.3	3.0	2.8	4.7	4.1	2.9	2.5	2.7	2.7
2012	2.7	2.5	2.7	3.1	3.0	4.9	4.7	4.2	5.3	3.0	2.6	2.8	3.5
2013	4.0	3.1	3.1	3.3	3.1	4.6	5.0	3.9	4.6	3.1	2.7	3.0	3.6
2014	3.1	2.7	2.5	3.9	2.8	4.0	5.3	4.2	4.2	3.6	3.1	2.7	3.5

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	11	11	13	13	14	14	12	13	13	13	11
Promedio	2.7	2.5	2.7	3.1	3.2	4.1	4.7	4.9	4.1	2.9	2.5	2.7	3.3
Desv. Std.	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	1.0	0.8	1.1	0.5	0.9	0.5	0.5	0.3
Curtosis	0.9	2.9	2.1	-0.5	-1.1	-1.2	2.0	1.9	0.6	-0.9	0.7	0.3	-0.8
Coeficiente de asimetría	0.1	-1.6	0.8	-0.1	0.2	0.3	-1.4	1.3	0.9	-0.2	-0.6	-0.3	-0.7
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1

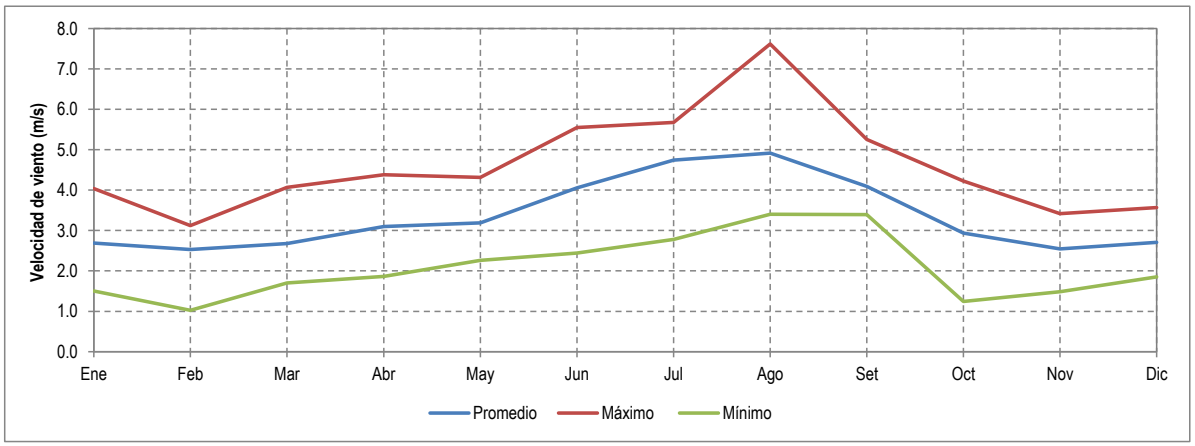
Máximo	4.0	3.1	4.1	4.4	4.3	5.5	5.7	7.6	5.3	4.2	3.4	3.6	3.7
Cuartil 3	3.0	3.0	2.9	3.6	3.8	4.9	5.1	5.2	4.3	3.6	2.8	3.0	3.6
Mediana	2.8	2.7	2.7	3.1	3.0	3.6	5.0	4.7	4.0	3.0	2.5	2.7	3.5
Cuartil 1	2.2	2.4	2.3	2.7	2.8	3.5	4.7	4.3	3.7	2.3	2.4	2.7	3.1
Mínimo	1.5	1.0	1.7	1.9	2.3	2.4	2.8	3.4	3.4	1.2	1.5	1.9	2.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento promedio mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Velocidad de viento promedio mensual (m/s)

Altitud: 4 086 m

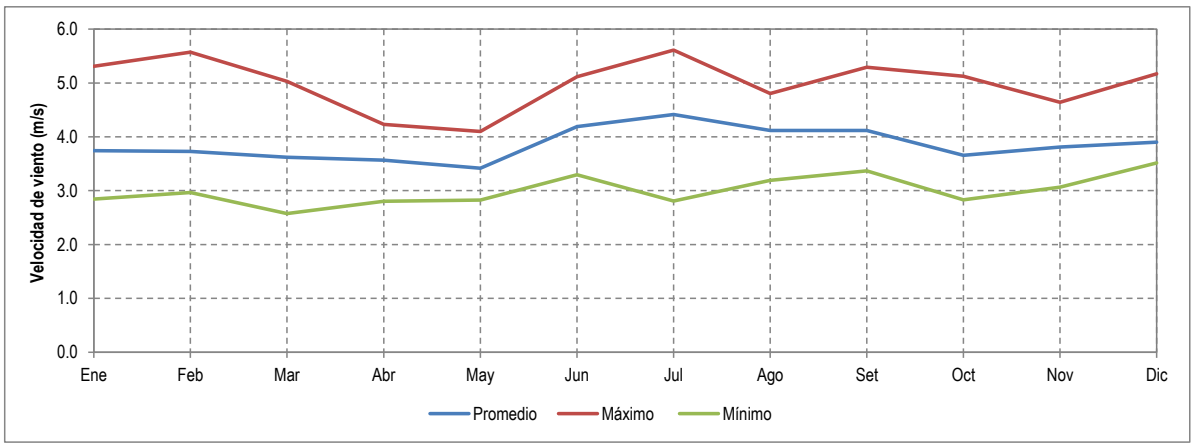
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.7	3.9	3.2	3.9	S/D
2005	3.8	3.4	2.6	3.9	3.5	3.5	4.5	4.5	4.9	3.4	4.6	4.2	3.9
2006	5.3	3.0	2.8	3.0	2.9	3.9	4.4	4.2	3.4	3.7	3.3	3.6	3.6
2007	3.1	5.6	2.7	3.6	3.4	4.2	4.0	3.7	3.9	2.8	4.0	5.2	3.8
2008	3.6	3.1	4.9	4.0	2.8	3.3	3.4	3.2	3.5	3.3	3.5	3.6	3.5
2009	3.2	3.3	3.0	3.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	3.7	3.6	3.3	2.8	3.3	3.9	2.8	3.3	3.4	3.6	4.5	3.6	3.5
2011	3.6	3.6	5.0	3.2	4.1	4.3	4.3	4.4	4.2	3.5	3.1	3.5	3.9
2012	2.8	4.3	3.6	3.6	3.7	5.0	5.6	4.8	5.3	3.6	3.9	3.7	4.2
2013	4.4	3.8	3.8	3.6	3.7	5.1	5.3	4.4	4.7	3.5	3.9	3.8	4.2
2014	3.8	3.6	4.6	4.2	3.3	4.6	5.3	4.6	4.3	5.1	4.2	3.9	4.3
Estadísticas													
Nro. de datos	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	3.7	3.7	3.6	3.6	3.4	4.2	4.4	4.1	4.1	3.7	3.8	3.9	3.9
Desv. Std.	0.7	0.8	0.9	0.4	0.4	0.6	0.9	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3
Curtosis	1.9	4.1	-1.4	-0.5	-0.2	-1.0	-0.5	-1.1	-0.8	4.9	-1.3	5.8	-1.4
Coeficiente de asimetría	1.2	1.8	0.5	-0.4	0.1	0.2	-0.4	-0.7	0.5	1.7	0.1	2.3	0.0
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Máximo	5.3	5.6	5.0	4.2	4.1	5.1	5.6	4.8	5.3	5.1	4.6	5.2	4.3
Cuartil 3	3.8	3.8	4.4	3.9	3.7	4.6	5.3	4.5	4.6	3.7	4.2	3.9	4.2
Mediana	3.7	3.6	3.4	3.6	3.4	4.2	4.4	4.4	4.0	3.6	3.9	3.8	3.9
Cuartil 1	3.3	3.3	2.8	3.3	3.3	3.9	4.0	3.7	3.5	3.4	3.3	3.6	3.6
Mínimo	2.8	3.0	2.6	2.8	2.8	3.3	2.8	3.2	3.4	2.8	3.1	3.5	3.5

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1995	14.1	13.4	13.5	24.2	25.0	30.8	25.9	26.8	28.6	35.6	21.4	29.7	35.6
1996	24.0	22.3	29.6	26.8	16.1	13.4	17.5	12.5	8.9	14.7	13.6	12.5	29.6
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	12.3	13.5	10.7	16.7	12.3	13.5	13.5	12.7	35.7	16.7	12.3	14.7	35.7
1999	11.9	11.9	14.7	12.3	11.9	11.9	13.5	13.5	11.5	14.3	13.5	13.1	14.7
2000	13.1	11.1	13.5	12.3	10.3	16.1	13.1	12.7	7.9	6.3	10.7	15.5	16.1
2001	11.9	13.5	11.1	14.3	11.5	16.7	15.5	26.1	13.9	14.7	11.1	12.7	26.1
2002	11.9	12.3	12.7	12.3	14.7	14.7	16.3	13.9	13.5	12.7	13.1	13.9	16.3
2003	15.1	11.1	12.3	12.7	14.3	15.5	14.7	13.5	12.7	12.3	10.7	11.1	15.5
2004	14.3	11.9	11.1	9.9	9.5	15.5	16.7	15.9	10.3	13.1	11.1	13.5	16.7
2005	13.1	11.5	11.1	12.7	11.1	15.1	15.9	15.5	18.3	11.9	13.1	13.1	18.3
2006	15.5	11.1	12.3	12.3	12.3	18.7	13.9	15.9	14.3	12.7	13.5	12.7	18.7
2007	13.1	13.5	11.5	12.7	11.9	15.9	16.7	16.7	15.1	13.1	11.1	19.1	19.1
2008	11.9	11.9	11.9	13.1	13.1	12.3	17.1	11.5	17.5	17.1	11.9	12.3	17.5
2009	17.9	11.5	11.9	14.3	11.5	13.5	15.5	14.7	14.7	11.1	11.9	12.3	17.9
2010	11.7	14.2	13.1	12.5	13.1	14.4	13.1	14.4	15.5	14.3	11.5	13.1	15.5
2011	10.8	12.2	12.7	11.9	23.1	13.5	20.7	17.9	16.3	13.5	11.1	13.1	23.1
2012	11.9	15.9	14.3	12.7	14.7	17.9	15.5	15.1	16.3	11.5	13.1	12.7	17.9
2013	14.3	12.3	11.1	12.3	12.3	15.5	19.9	12.7	15.9	12.7	12.3	15.1	19.9
2014	13.1	12.3	11.9	12.3	11.1	13.1	16.3	31.9	22.3	17.5	27.9	21.1	31.9
2015	14.1	10.0	18.0	17.1	14.2	21.1	12.7	21.4	15.9	17.1	13.4	14.7	21.4
2016	14.8	18.8	14.3	14.8	17.1	19.9	17.5	16.1	17.2	16.7	18.7	15.6	19.9
2017	19.9	18.2	16.6	16.4	19.3	21.2	26.2	19.1	19.6	18.7	15.6	15.8	26.2
2018	19.6	13.2	23.0	18.7	18.3	25.1	25.1	23.4	19.5	16.3	15.9	14.9	25.1

Estadísticas

Nro. de datos	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Promedio	14.3	13.4	14.0	14.6	14.3	16.7	17.1	17.1	16.6	15.0	13.8	14.9	21.7
Desv. Std.	3.2	2.9	4.4	4.0	4.0	4.5	4.0	5.3	6.1	5.2	4.0	3.9	6.4
Curtosis	2.7	3.4	7.3	3.9	1.7	3.5	1.0	1.5	3.9	11.2	6.4	9.1	0.1
Coeficiente de asimetría	1.7	1.9	2.6	2.0	1.4	1.8	1.3	1.5	1.6	2.7	2.4	2.8	1.1
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3

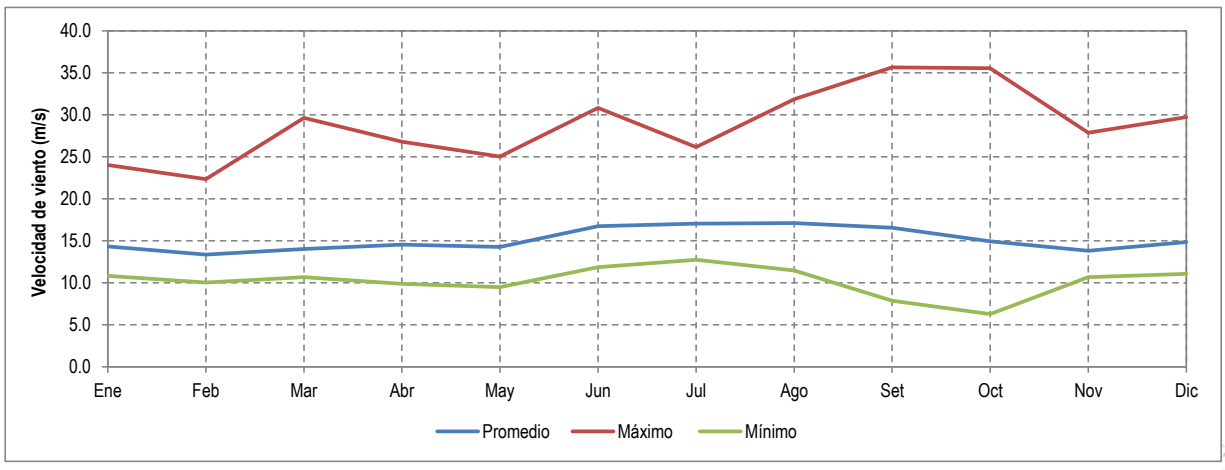
Máximo	24.0	22.3	29.6	26.8	25.0	30.8	26.2	31.9	35.7	35.6	27.9	29.7	35.7
Cuartil 3	14.9	13.5	14.3	15.6	15.4	18.3	17.5	18.5	17.9	16.7	13.5	15.3	25.6
Mediana	13.1	12.3	12.7	12.7	13.1	15.5	16.3	15.5	15.9	14.3	13.1	13.5	19.1
Cuartil 1	11.9	11.7	11.7	12.3	11.7	13.5	14.3	13.5	13.7	12.7	11.3	12.7	17.1
Mínimo	10.8	10.0	10.7	9.9	9.5	11.9	12.7	11.5	7.9	6.3	10.7	11.1	14.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1993	18.4	19.5	20.3	14.7	28.3	43.1	45.3	54.2	37.2	18.9	18.6	35.6	54.2
1994	S/D	31.7	31.1	21.4	23.9	22.6	24.1	23.4	14.2	13.3	12.5	12.5	31.7
1995	14.2	13.3	12.5	13.3	13.3	11.7	16.1	13.9	17.8	16.9	12.8	14.2	17.8
1996	11.9	24.7	33.3	17.0	16.5	13.8	30.3	18.8	20.6	13.4	17.0	18.8	33.3
1997	10.7	26.8	31.3	32.2	19.5	16.7	19.9	20.3	18.7	15.5	13.5	15.9	32.2
1998	15.5	15.5	17.1	13.1	14.7	17.1	19.5	17.9	16.3	16.3	15.1	15.1	19.5
1999	15.9	15.9	17.5	19.9	17.5	17.5	30.3	18.7	16.3	21.5	13.5	16.7	30.3
2000	10.7	11.5	20.7	21.5	15.9	25.5	17.1	17.9	15.5	21.5	13.5	17.5	25.5
2001	11.9	16.7	13.1	17.1	14.7	18.3	15.5	17.5	15.5	16.3	12.3	13.1	18.3
2002	16.7	11.9	11.5	14.3	18.7	19.5	17.1	18.7	18.7	15.9	15.5	13.5	19.5
2003	15.1	16.3	14.3	13.9	19.1	22.3	27.1	26.7	23.9	21.1	24.7	22.3	27.1
2004	23.1	21.5	25.5	S/D	S/D	S/D	21.9	26.7	25.9	25.9	17.1	19.1	26.7
2005	20.7	25.9	18.7	25.1	24.3	23.9	25.5	26.7	26.3	18.7	22.3	15.9	26.7
2006	22.3	17.5	14.3	21.1	25.9	24.7	27.5	23.1	21.5	25.9	18.3	18.7	27.5
2007	20.3	23.1	25.5	23.5	23.5	24.7	26.7	25.5	25.9	22.3	21.5	23.5	26.7
2008	21.5	20.7	18.7	22.3	18.7	21.9	21.1	23.9	24.3	20.3	18.3	16.7	24.3
2009	23.1	15.9	18.3	27.1	26.7	22.7	25.9	23.5	24.7	17.5	18.3	17.1	27.1
2010	24.7	25.1	20.7	22.7	25.1	25.1	21.1	20.3	24.7	23.9	16.3	18.7	25.1
2011	15.5	18.7	19.1	19.1	27.5	22.3	25.5	26.7	27.5	23.9	16.3	18.7	27.5
2012	16.3	18.3	24.3	21.1	24.3	27.5	26.3	27.5	27.1	17.9	19.1	24.7	27.5
2013	23.5	21.1	15.5	19.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	13.5	20.7	20.7	S/D
2014	18.3	16.3	20.3	23.1	20.7	25.5	25.9	26.3	23.1	29.1	19.5	20.7	29.1
2015	27.1	17.9	24.6	27.6	17.4	25.9	24.7	25.4	22.7	22.6	25.4	20.6	27.6
2016	21.0	23.1	20.3	21.0	21.3	26.1	20.8	16.1	22.7	19.8	17.9	16.7	26.1
2017	24.5	20.0	10.5	16.1	22.3	23.7	26.3	22.9	23.2	23.6	17.1	14.2	26.3
2018	17.9	12.6	19.9	21.9	21.2	23.4	22.9	26.0	22.5	17.8	15.1	18.4	26.0

Estadísticas

Nro. de datos	25	26	26	25	24	24	25	25	25	26	26	26	25
Promedio	18.4	19.3	19.9	20.3	20.9	22.7	24.1	23.5	22.2	19.7	17.4	18.4	27.3
Desv. Std.	4.7	5.0	6.0	4.8	4.3	6.0	6.1	7.5	5.1	4.2	3.5	4.7	6.9
Curtosis	-1.0	0.1	0.0	0.2	-1.0	5.4	5.2	11.7	1.8	-0.5	0.0	6.3	9.7
Coeficiente de asimetría	0.0	0.5	0.6	0.4	0.0	1.3	1.6	2.9	0.7	0.3	0.6	2.0	2.4
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3

Máximo	27.1	31.7	33.3	32.2	28.3	43.1	45.3	54.2	37.2	29.1	25.4	35.6	54.2
Cuartil 3	22.3	22.7	23.4	22.7	24.3	25.2	26.3	26.3	24.7	22.5	19.0	20.2	27.6
Mediana	18.3	18.5	19.5	21.1	20.9	23.0	24.7	23.4	22.7	19.3	17.1	17.9	26.7
Cuartil 1	15.5	16.0	15.9	17.0	17.4	19.2	20.8	18.7	18.7	16.4	15.1	15.9	25.5
Mínimo	10.7	11.5	10.5	13.1	13.3	11.7	15.5	13.9	14.2	13.3	12.3	12.5	17.8

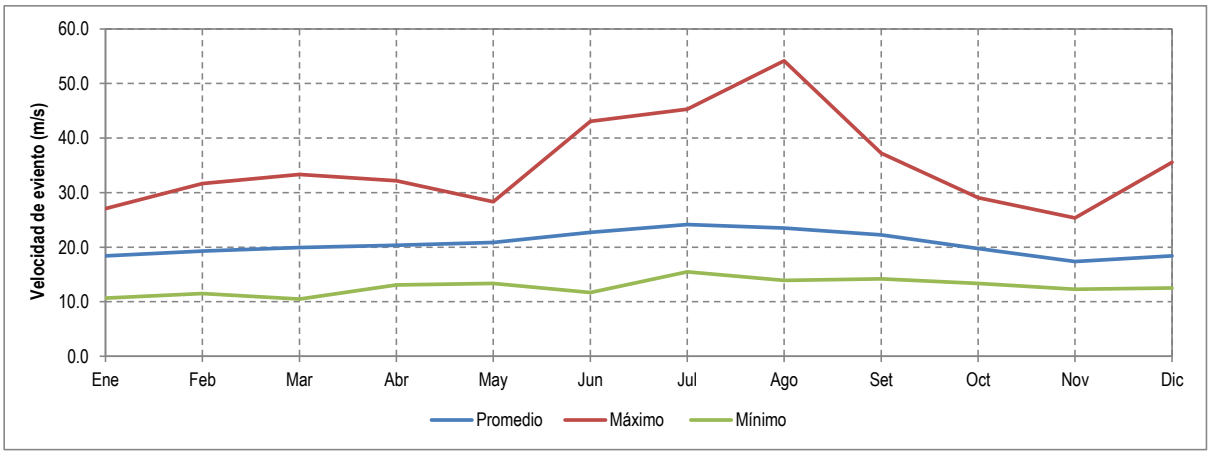
Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

Azul: Data corregida

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 3 816 m

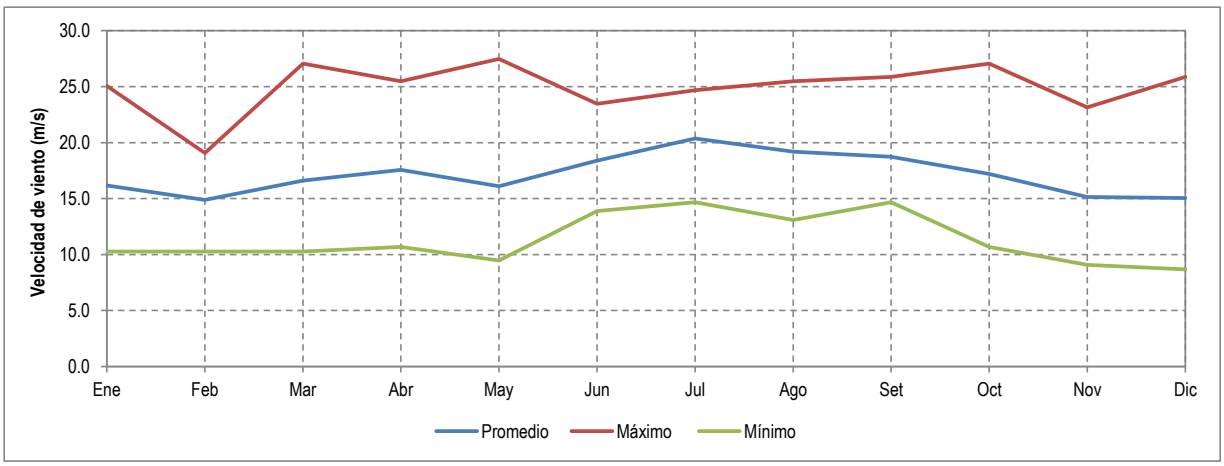
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1998	13.5	17.8	13.1	13.5	16.3	18.3	17.9	18.3	17.9	19.1	13.9	18.3	19.1
1999	14.3	15.1	16.7	20.3	18.3	16.7	21.1	17.9	18.3	21.9	14.7	14.7	21.9
2000	16.3	11.9	19.5	21.1	16.7	16.3	20.3	18.3	16.7	17.9	14.7	15.1	21.1
2001	13.1	16.3	12.3	24.2	15.1	23.1	23.1	25.5	17.1	19.9	16.7	17.1	25.5
2002	15.5	15.5	15.9	15.5	24.7	22.7	23.5	16.7	18.7	19.1	18.7	13.5	24.7
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	14.3	S/D
2004	10.3	10.3	16.7	11.1	11.9	19.5	17.9	19.1	19.1	13.1	11.1	13.1	19.5
2005	10.3	13.1	11.5	15.5	13.5	17.1	19.9	15.5	17.1	13.9	13.9	9.1	19.9
2006	11.9	12.3	10.3	10.7	12.7	16.3	22.3	18.3	17.9	10.7	12.3	12.7	22.3
2007	17.1	17.9	13.9	19.5	9.5	15.5	17.9	13.1	15.9	19.1	15.5	14.3	19.5
2008	12.7	10.7	13.1	12.3	11.1	13.9	14.7	13.5	14.7	14.7	9.1	8.7	14.7
2009	15.5	15.1	16.3	25.5	16.3	18.3	23.5	19.9	21.9	15.5	17.9	13.9	25.5
2010	18.3	19.1	26.7	20.3	17.5	18.7	17.1	17.1	17.9	17.5	15.1	14.3	26.7
2011	22.7	16.7	27.1	20.7	27.5	19.9	23.5	23.1	20.7	22.7	16.3	25.9	27.5
2012	25.1	14.7	25.5	16.7	19.1	19.1	20.3	23.5	25.9	15.5	16.3	15.5	25.9
2013	18.3	15.5	14.3	17.9	15.5	23.5	24.7	21.5	19.1	15.1	13.9	19.1	24.7
2014	16.3	15.5	14.7	19.5	15.1	15.5	21.5	22.7	20.7	27.1	15.9	14.3	27.1
2015	17.1	15.0	18.7	13.4	16.1	18.3	18.3	24.3	17.1	16.1	13.5	19.8	24.3
2016	19.3	17.7	17.9	16.7	13.4	17.4	19.3	20.4	18.7	15.1	15.3	15.1	20.4
2017	21.9	15.3	11.3	15.6	16.9	19.5	20.4	16.9	20.7	15.3	15.3	12.6	21.9
2018	14.3	12.6	17.2	21.9	15.3	18.8	20.6	18.5	19.0	15.1	23.1	15.0	23.1
Estadísticas													
Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	21	20
Promedio	16.2	14.9	16.6	17.6	16.1	18.4	20.4	19.2	18.7	17.2	15.1	15.0	22.7
Desv. Std.	4.0	2.4	4.9	4.2	4.2	2.5	2.6	3.4	2.4	3.8	2.9	3.7	3.3
Curtosis	0.1	-0.5	0.5	-0.7	2.3	0.1	-0.3	-0.5	2.9	1.3	2.7	3.1	0.1
Coeficiente de asimetría	0.6	-0.3	1.1	0.0	1.2	0.5	-0.3	0.1	1.2	0.9	0.6	1.1	-0.6
Coeficiente de variación	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Máximo	25.1	19.1	27.1	25.5	27.5	23.5	24.7	25.5	25.9	27.1	23.1	25.9	27.5
Cuartil 3	18.3	16.4	18.1	20.4	17.0	19.5	22.5	21.8	19.5	19.1	16.3	15.5	25.5
Mediana	15.9	15.2	16.1	17.3	15.8	18.3	20.3	18.4	18.5	15.8	15.2	14.3	22.7
Cuartil 1	13.4	13.0	13.1	15.0	13.5	16.6	18.2	17.0	17.1	15.1	13.9	13.5	20.3
Mínimo	10.3	10.3	10.3	10.7	9.5	13.9	14.7	13.1	14.7	10.7	9.1	8.7	14.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Azul: Data corregida

S/D: Sin dato



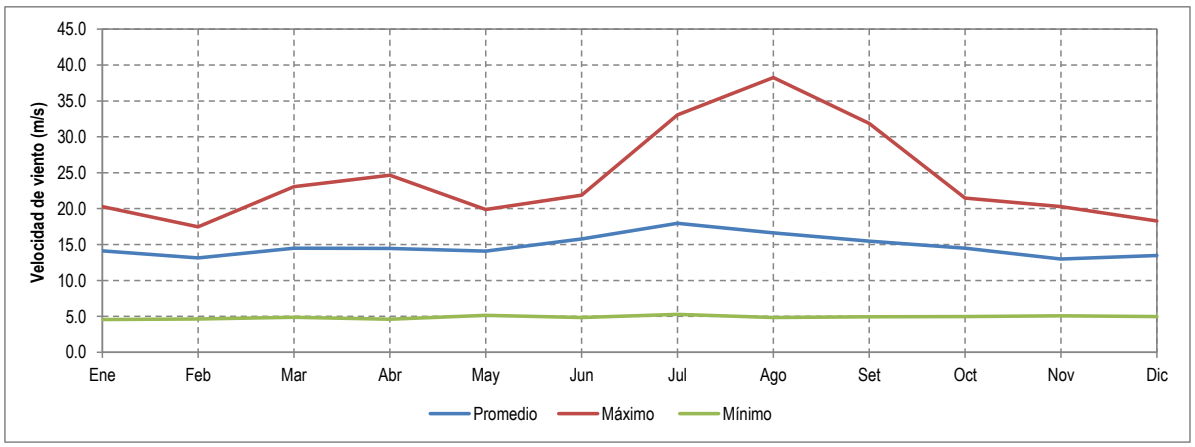
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento máxima mensual - Estación Carachugo (1993-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m
Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)
Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1999	11.5	14.7	17.9	21.1	18.7	15.9	21.5	19.5	17.1	21.5	14.7	15.5	21.5
2000	15.1	13.1	19.5	18.3	16.7	14.3	20.3	20.7	31.9	20.7	15.9	16.3	31.9
2001	19.9	15.5	23.1	24.7	16.7	21.9	33.1	38.3	16.7	19.1	20.3	16.3	38.3
2002	15.5	15.5	15.9	17.9	19.9	19.9	28.7	17.1	15.9	15.5	15.1	18.3	28.7
2003	15.5	15.1	14.7	16.7	16.3	20.7	17.5	16.3	15.5	15.9	15.9	15.1	20.7
2004	15.1	14.3	16.3	14.7	18.3	16.3	15.9	17.9	15.5	13.5	11.5	12.3	18.3
2005	20.3	14.7	12.7	14.7	14.7	14.3	16.3	21.5	18.7	11.9	12.3	13.5	21.5
2006	16.3	16.3	12.3	12.3	14.7	16.3	20.3	16.7	15.9	13.1	14.3	14.3	20.3
2007	13.1	15.1	17.1	13.9	14.7	17.5	16.3	16.3	17.5	15.5	15.1	15.5	17.5
2008	13.9	14.3	12.3	13.5	13.9	16.7	15.1	15.5	17.9	18.3	14.3	13.9	18.3
2009	17.5	11.1	13.5	17.9	13.9	12.7	20.3	16.3	15.9	15.1	13.5	13.1	20.3
2010	14.3	17.5	15.1	13.5	13.5	16.7	13.9	12.3	5.2	5.5	5.1	5.9	17.5
2011	4.7	4.9	4.9	4.6	5.1	5.2	5.3	4.9	4.9	5.0	5.2	5.0	5.3
2012	4.6	4.6	4.9	4.9	6.9	4.8	5.6	5.3	5.3	14.3	13.9	12.3	14.3
2013	15.5	11.9	12.7	13.9	12.3	16.7	17.1	17.9	17.5	14.7	13.1	13.9	17.9
2014	13.5	12.7	21.1	14.3	13.5	17.9	27.5	17.1	17.1	18.7	12.3	13.1	27.5
2015	15.1	13.5	16.6	15.8	14.3	18.7	16.3	16.9	15.9	14.7	12.9	15.9	18.7
2016	13.2	13.5	15.1	12.1	13.4	16.7	15.8	15.9	15.8	12.9	13.2	10.3	16.7
2017	15.1	12.7	11.1	12.1	12.7	15.8	16.1	11.5	15.5	13.2	11.1	15.8	16.1
2018	13.4	11.9	13.5	12.9	11.8	16.7	16.7	15.3	13.9	11.0	10.3	13.5	16.7
Estadísticas													
Nro. de datos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Promedio	14.1	13.1	14.5	14.5	14.1	15.8	18.0	16.6	15.5	14.5	13.0	13.5	20.4
Desv. Std.	3.9	3.3	4.5	4.6	3.5	4.3	6.6	6.6	5.7	4.2	3.4	3.3	7.0
Curtosis	2.5	3.1	0.9	1.5	1.7	2.9	1.2	6.0	3.6	0.9	2.1	2.3	2.1
Coeficiente de asimetría	-1.3	-1.7	-0.5	-0.2	-0.9	-1.6	0.3	1.4	0.4	-0.7	-0.8	-1.5	0.7
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3
Máximo	20.3	17.5	23.1	24.7	19.9	21.9	33.1	38.3	31.9	21.5	20.3	18.3	38.3
Cuartil 3	15.5	15.1	16.7	17.0	16.4	17.6	20.3	17.9	17.2	16.5	14.8	15.5	21.5
Mediana	15.1	13.9	14.9	14.1	14.1	16.7	16.5	16.5	15.9	14.7	13.3	13.9	18.5
Cuartil 1	13.3	12.5	12.6	12.7	13.2	15.4	15.8	15.4	15.5	13.0	12.1	12.9	17.3
Mínimo	4.6	4.6	4.9	4.6	5.1	4.8	5.3	4.9	4.9	5.0	5.1	5.0	5.3

Notas:
Fuente: MYSRL
S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Estación Km24 (2003-2017)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 765 575 m Norte: 9 220 546 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 3 613 m

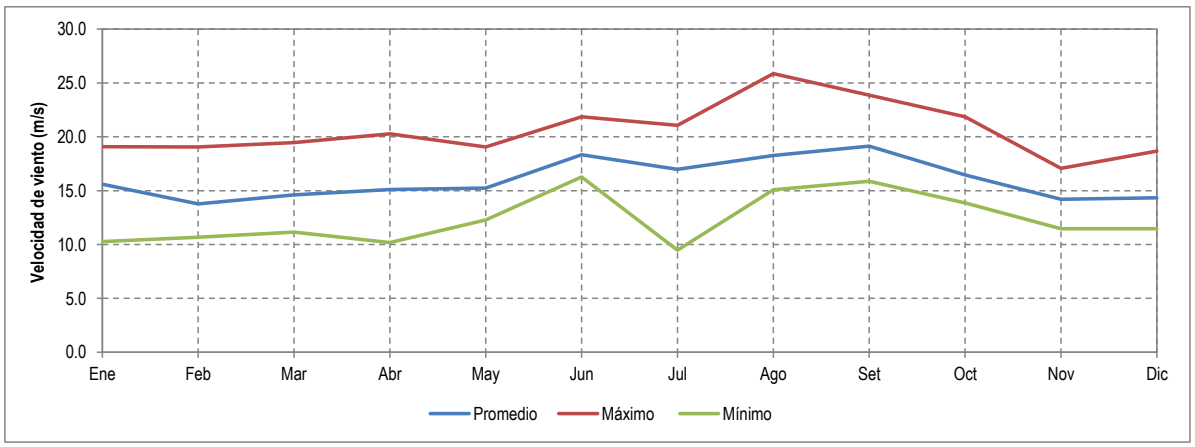
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	17.1	17.9	15.5	15.9	13.9	17.9
2004	17.4	13.8	19.5	13.9	13.9	18.7	17.4	20.7	19.1	21.1	13.9	13.5	21.1
2005	14.7	19.1	13.1	18.3	17.1	18.3	18.3	18.7	17.1	15.5	14.7	13.5	19.1
2006	15.1	12.3	11.9	13.1	17.5	16.7	20.7	17.9	15.9	13.9	13.1	14.3	20.7
2007	17.1	17.1	16.3	15.1	15.5	18.3	17.1	15.9	19.5	15.5	17.1	18.7	19.5
2008	15.9	14.3	14.3	17.5	13.1	16.3	15.1	17.1	19.9	15.1	15.9	17.9	19.9
2009	16.7	10.7	14.7	20.3	16.3	17.1	18.3	18.7	23.9	16.3	15.1	13.9	23.9
2010	15.9	15.9	14.7	16.3	13.1	21.9	9.5	16.7	16.7	17.4	11.5	11.5	21.9
2011	19.1	13.9	13.9	11.9	19.1	16.7	19.9	25.9	21.1	14.7	14.3	13.5	25.9
2012	10.3	11.5	18.3	15.5	15.9	18.3	17.0	18.3	19.1	15.9	13.1	12.3	19.1
2013	16.7	13.1	15.1	13.9	12.3	21.1	21.1	17.5	20.7	15.1	11.9	15.1	21.1
2014	13.5	11.1	12.7	15.5	14.3	18.7	12.7	15.1	19.1	21.9	14.2	14.3	21.9
2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2017	15.1	12.7	11.1	10.2									S/D
Estadísticas													
Nro. de datos	12	12	12	12	11	11	11	12	12	12	12	12	12
Promedio	15.6	13.8	14.6	15.1	15.2	18.3	17.0	18.3	19.1	16.5	14.2	14.3	21.0
Desv. Std.	2.2	2.5	2.5	2.8	2.1	1.8	3.5	2.8	2.2	2.5	1.7	2.1	2.2
Curtosis	2.4	0.3	0.2	0.0	-0.8	0.4	1.0	5.0	0.9	1.5	-0.5	1.1	1.0
Coeficiente de asimetría	-1.1	0.9	0.7	0.1	0.3	0.9	-1.1	2.0	0.6	1.6	0.0	1.1	0.9
Coeficiente de variación	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Máximo	19.1	19.1	19.5	20.3	19.1	21.9	21.1	25.9	23.9	21.9	17.1	18.7	25.9
Cuartil 3	16.8	14.7	15.4	16.6	16.7	18.7	19.1	18.7	20.1	16.6	15.3	14.5	21.9
Mediana	15.9	13.4	14.5	15.3	15.5	18.3	17.4	17.7	19.1	15.5	14.2	13.9	20.9
Cuartil 1	15.0	12.1	13.0	13.7	13.5	16.9	16.0	17.0	17.7	15.1	13.1	13.5	19.4
Mínimo	10.3	10.7	11.1	10.2	12.3	16.3	9.5	15.1	15.9	13.9	11.5	11.5	17.9

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Chailhuagon (1997-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	16.1	15.0	S/D	S/D	7.5	11.1	S/D
1998	14.2	13.5	13.6	12.3	20.3	9.1	20.8	18.7	25.5	15.9	13.5	14.7	25.5
1999	15.5	19.5	20.3	18.7	18.7	17.1	23.1	21.1	15.9	23.5	13.5	14.7	23.5
2000	17.5	16.3	15.5	15.1	14.7	18.3	24.3	25.9	18.3	20.7	16.7	19.9	25.9
2001	S/D	S/D	S/D	S/D	18.7	22.7	24.7	25.5	15.1	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	21.1	25.5	23.9	25.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2004	20.3	15.5	17.9	18.7	16.3	18.3	15.6	19.0	13.2	5.1	9.5	10.7	20.3
2005	8.7	11.9	7.5	14.3	14.7	14.3	21.1	18.7	18.3	12.7	10.3	11.1	21.1
2006	15.1	9.9	9.5	8.3	11.1	15.5	17.5	15.9	15.5	10.3	7.1	13.6	17.5
2007	13.1	17.9	12.3	10.3	17.1	10.7	26.3	13.5	15.5	11.1	11.6	13.6	26.3
2008	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	7.9	2.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.3	10.3	8.7	S/D
2010	11.1	13.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	15.9	S/D	S/D	S/D
2011	7.9	13.1	11.1	9.9	14.7	15.1	13.5	17.1	17.8	13.9	11.6	13.6	17.8
2012	14.2	13.5	13.6	14.0	16.3	17.4	21.1	17.5	19.1	15.3	12.3	14.2	21.1
2013	20.9	15.9	14.5	15.3	15.0	19.3	22.0	18.3	18.8	15.6	13.5	17.4	22.0
2014	18.7	12.3	13.7	17.5	13.9	17.2	21.7	18.7	20.3	16.9	13.7	13.6	21.7

Estadísticas

Nro. de datos	13	13	11	11	13	13	14	14	12	13	13	13	11
Promedio	14.2	13.5	13.6	14.0	16.3	16.9	20.8	19.3	17.8	13.9	11.6	13.6	22.0
Desv. Std.	4.4	4.2	3.6	3.5	2.8	4.4	3.8	3.9	3.2	5.4	2.7	2.9	3.0
Curtosis	-1.0	3.6	0.3	-1.1	-0.2	0.6	-0.5	-0.4	2.3	0.2	-0.1	0.9	-0.9
Coeficiente de asimetría	-0.1	-1.4	0.2	-0.2	0.1	0.1	-0.6	0.7	1.1	-0.3	-0.1	0.5	0.0
Coeficiente de variación	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1

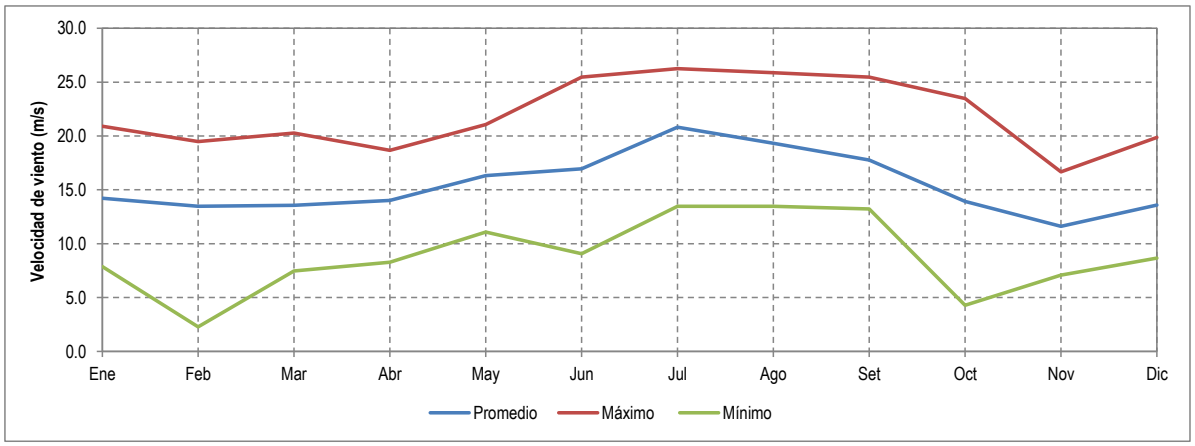
Máximo	20.9	19.5	20.3	18.7	21.1	25.5	26.3	25.9	25.5	23.5	16.7	19.9	26.3
Cuartil 3	17.5	15.9	15.0	16.4	18.7	18.3	23.7	20.5	18.9	15.9	13.5	14.7	24.5
Mediana	14.2	13.5	13.6	14.3	16.3	17.2	21.4	18.7	18.0	15.3	11.6	13.6	21.7
Cuartil 1	11.1	12.3	11.7	11.3	14.7	15.1	18.3	17.2	15.5	11.1	10.3	11.1	20.7
Mínimo	7.9	2.3	7.5	8.3	11.1	9.1	13.5	13.5	13.2	4.3	7.1	8.7	17.5

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: Data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Velocidad de viento maxima mensual - Estación Huayramachay (2004-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m

Parámetro climático: Velocidad de viento máxima mensual (m/s)

Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Maxima
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	14.7	9.5	10.7	26.7	S/D
2005	12.3	14.3	7.9	11.5	14.3	14.3	15.9	16.7	15.9	14.3	25.1	19.5	25.1
2006	18.7	14.7	9.5	8.7	11.1	17.1	15.9	14.7	15.1	12.3	10.3	12.7	18.7
2007	10.7	21.5	11.1	11.9	12.3	15.1	14.7	14.7	13.1	10.7	13.9	18.7	21.5
2008	11.9	11.5	17.5	12.3	8.7	11.9	10.3	9.5	11.9	9.9	13.5	10.3	17.5
2009	11.1	9.9	8.7	11.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2010	14.1	13.1	11.5	8.3	11.1	13.1	9.1	9.1	11.5	17.9	13.5	16.7	17.9
2011	14.1	12.7	19.1	10.7	12.3	13.1	17.9	16.3	14.3	11.5	13.5	9.1	19.1
2012	10.3	9.9	12.3	11.9	16.3	15.8	22.0	19.4	20.0	15.3	24.3	15.3	24.3
2013	21.4	14.4	14.4	16.2	14.7	18.7	22.8	17.4	18.3	15.3	17.1	17.6	22.8
2014	16.6	13.4	11.3	15.8	16.2	18.0	19.5	18.2	19.2	17.3	16.5	16.3	19.5

Estadísticas

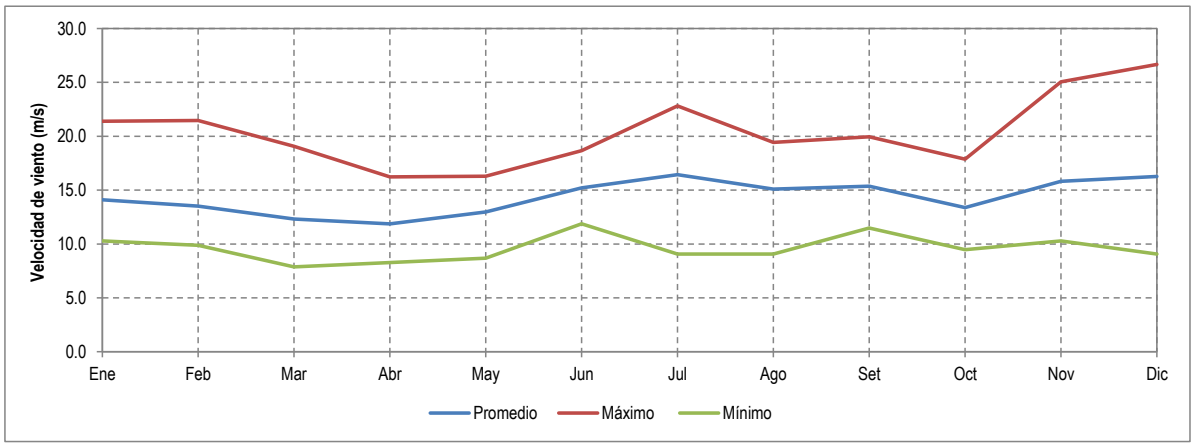
Nro. de datos	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Promedio	14.1	13.5	12.3	11.9	13.0	15.2	16.4	15.1	15.4	13.4	15.8	16.3	14.4
Desv. Std.	3.7	3.3	3.7	2.6	2.6	2.4	4.7	3.6	3.0	3.0	5.1	5.0	2.8
Curtosis	0.0	3.8	-0.2	0.0	-0.8	-1.3	-0.8	-0.3	-1.1	-1.5	0.2	1.1	-1.4
Coeficiente de asimetría	1.0	1.6	0.8	0.5	-0.2	0.1	-0.3	-0.9	0.3	0.2	1.1	0.6	0.5
Coeficiente de variación	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2

Máximo	21.4	21.5	19.1	16.2	16.3	18.7	22.8	19.4	20.0	17.9	25.1	26.7	25.1
Cuartil 3	16.0	14.4	13.9	12.2	14.7	17.1	19.5	17.4	17.7	15.3	16.9	18.4	22.8
Mediana	13.2	13.2	11.4	11.7	12.3	15.1	15.9	16.3	14.9	13.3	13.7	16.5	19.5
Cuartil 1	11.3	11.8	9.9	10.9	11.1	13.1	14.7	14.7	13.4	10.9	13.5	13.3	18.7
Mínimo	10.3	9.9	7.9	8.3	8.7	11.9	9.1	9.1	11.5	9.5	10.3	9.1	17.5

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Chailhuagon (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 529 m Norte: 9 230 012 m
Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)
Altitud: 3 760 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2012	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
2013	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7	25.7
2014	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7

Estadísticas

Nro. de datos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Desv. Std.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.7	0.9	1.4	-1.0	-1.3	1.4	-0.7	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D

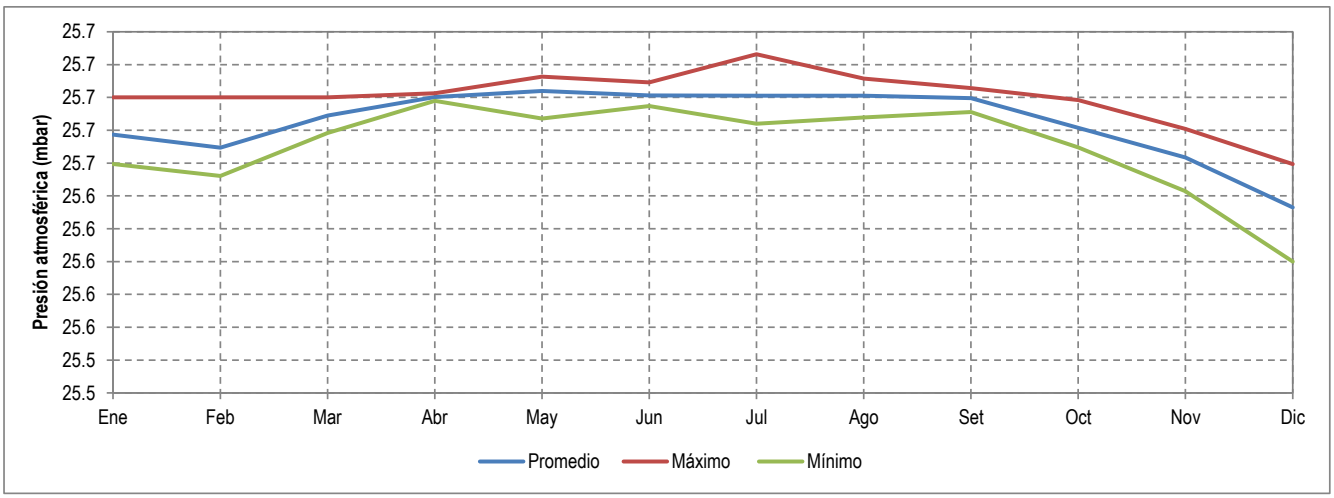
Máximo	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
Cuartil 3	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Mediana	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Cuartil 1	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.7
Mínimo	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.6	25.6	25.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Huayramachay (2012-2014)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 790 063 m Norte: 9 234 970 m
Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)
Altitud: 4 086 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2012	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
2013	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
2014	24.9	24.9	24.9	25.0	25.0	24.9	25.0	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9

Estadísticas

Nro. de datos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
Desv. Std.	0.0	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D
Curtosis	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	S/D	S/D	S/D	S/D	-1.1	S/D	1.1	0.4	-1.7	0.7	-1.0	S/D	S/D
Coeficiente de variación	0.0	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D

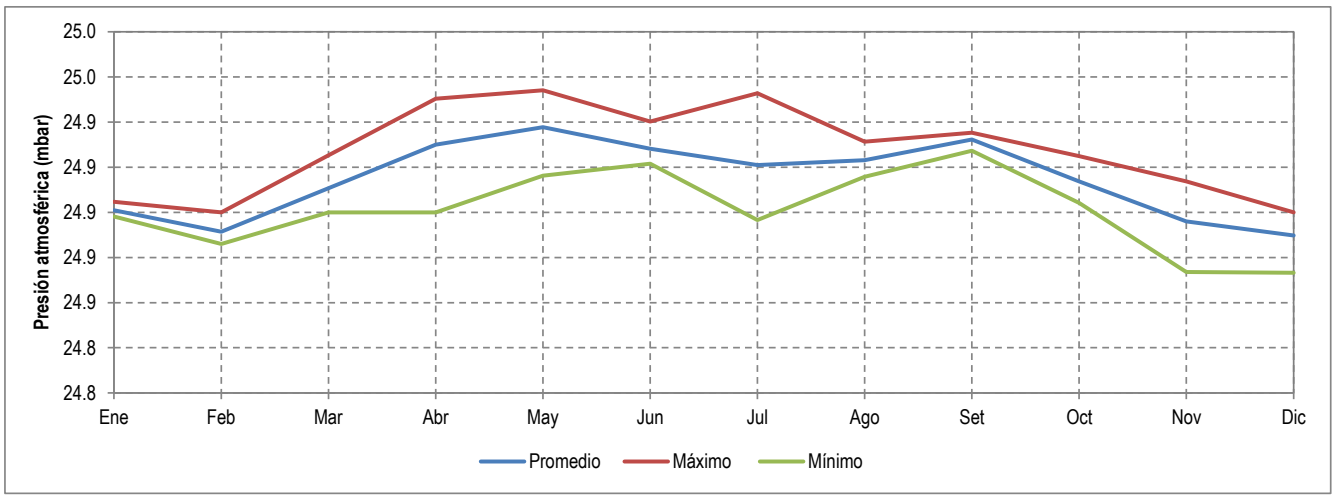
Máximo	24.9	24.9	24.9	25.0	25.0	24.9	25.0	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
Cuartil 3	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
Mediana	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
Cuartil 1	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	S/D
Mínimo	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Yanacocha (2014-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 772 624 m Norte: 9 229 184 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 3 816 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	15.8	15.1	16.2	14.7	14.6	13.5	11.5	11.3	11.9	12.9	13.8	14.2	13.8
2016	15.5	16.8	15.9	15.2	13.4	13.5	11.5	11.8	12.2	13.4	11.9	13.1	13.7
2017	16.1	15.4	17.3	15.9	14.4	12.4	13.3	15.0	15.0	13.4	12.0	14.0	14.5
2018	13.4	14.3	14.7	13.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

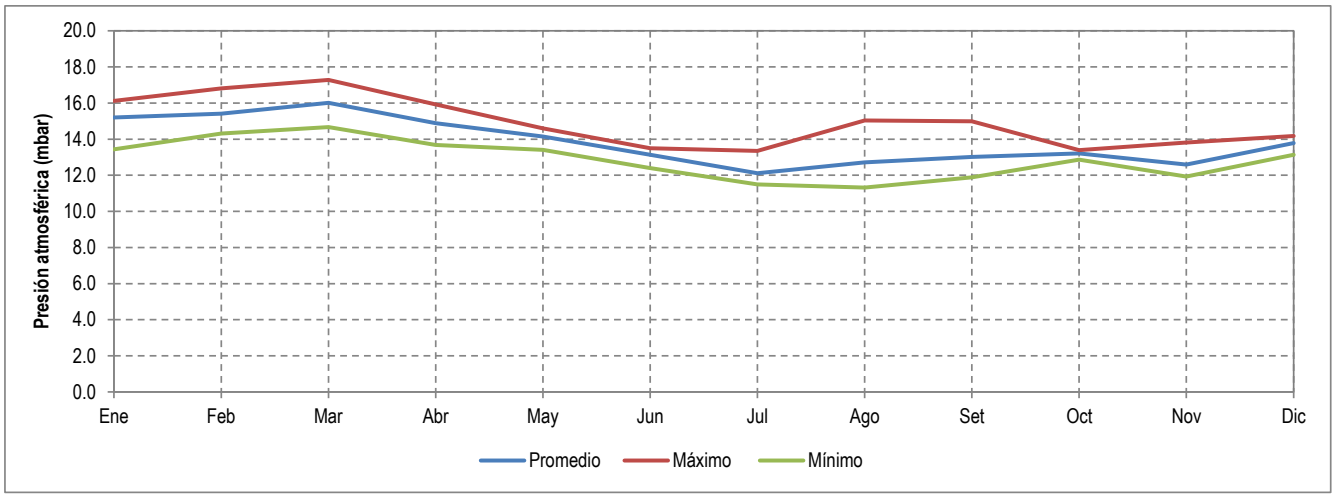
Nro. de datos	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	15.2	15.4	16.0	14.9	14.1	13.1	12.1	12.7	13.0	13.2	12.6	13.8	13.9
Desv. Std.	1.2	1.0	1.1	0.9	0.6	0.6	1.1	2.0	1.7	0.3	1.1	0.6	0.5
Curtosis	3.0	1.6	1.1	0.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	-1.7	0.8	-0.2	-0.5	-1.6	-1.7	1.7	1.6	1.7	-1.7	1.7	-1.6	1.6
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
Máximo	16.1	16.8	17.3	15.9	14.6	13.5	13.3	15.0	15.0	13.4	13.8	14.2	14.5
Cuartil 3	15.9	15.7	16.5	15.4	14.5	13.5	12.4	13.4	13.6	13.4	12.9	14.1	S/D
Mediana	15.6	15.3	16.0	15.0	14.4	13.5	11.5	11.8	12.2	13.4	12.0	14.0	S/D
Cuartil 1	15.0	14.9	15.6	14.4	13.9	12.9	11.5	11.6	12.0	13.1	12.0	13.6	S/D
Mínimo	13.4	14.3	14.7	13.7	13.4	12.4	11.5	11.3	11.9	12.9	11.9	13.1	13.7

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación La Quinua (2014-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 768 899 m Norte: 9 227 128 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 3 455 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	15.2	15.0	16.2	14.9	13.3	13.5	13.3	13.5	13.6	13.5	14.6	14.1	14.2
2016	14.2	15.6	14.8	15.1	13.6	13.7	13.5	13.6	13.3	14.1	13.6	13.8	14.1
2017	16.2	14.9	16.8	16.8	14.1	13.7	13.7	13.5	17.8	13.4	12.6	13.7	14.8
2018	13.6	14.3	14.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

Nro. de datos	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	14.8	14.9	15.5	15.6	13.6	13.6	13.5	13.5	14.9	13.7	13.6	13.9	14.3
Desv. Std.	1.1	0.5	1.2	1.1	0.4	0.1	0.2	0.1	2.5	0.4	1.0	0.2	0.4
Curtosis	-1.6	1.4	-3.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	0.3	-0.1	0.1	1.7	0.7	-1.6	0.0	-0.1	1.7	1.4	0.1	1.7	1.4
Coeficiente de variación	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0

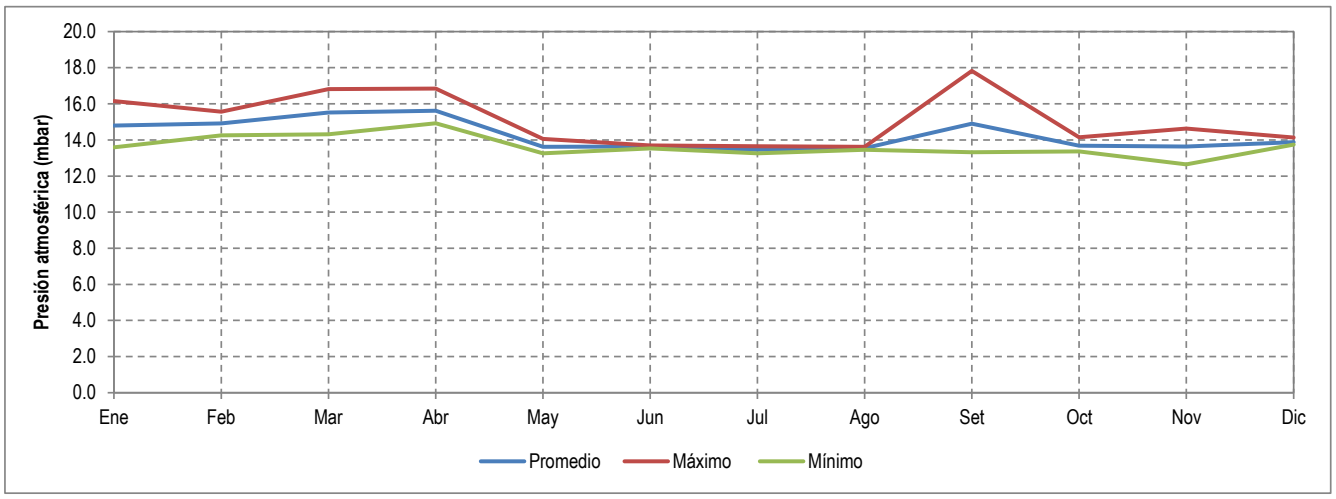
Máximo	16.2	15.6	16.8	16.8	14.1	13.7	13.7	13.6	17.8	14.1	14.6	14.1	14.8
Cuartil 3	15.4	15.1	16.3	16.0	13.8	13.7	13.6	13.6	15.7	13.8	14.1	13.9	S/D
Mediana	14.7	14.9	15.5	15.1	13.6	13.7	13.5	13.5	13.6	13.5	13.6	13.8	S/D
Cuartil 1	14.1	14.7	14.7	15.0	13.4	13.6	13.4	13.5	13.4	13.5	13.1	13.8	S/D
Mínimo	13.6	14.3	14.3	14.9	13.3	13.5	13.3	13.5	13.3	13.4	12.6	13.7	14.1

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Maqui Maqui (2014-2018)

Categoría : Meteorológica Automática Este: 780 507 m Norte: 9 228 923 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 4112 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	16.2	21.4	20.8	21.1	21.3	21.2	21.1	19.7	19.7	16.1	13.6	14.5	18.9
2016	14.6	16.1	15.4	15.5	14.5	13.2	12.6	12.5	13.1	15.6	14.1	14.7	14.3
2017	17.9	17.9	19.3	19.0	17.3	17.0	16.0	15.1	15.5	15.7	15.4	15.8	16.8
2018	15.3	16.3	18.5	18.8	18.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

Nro. de datos	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	16.0	17.9	18.5	18.6	17.8	17.1	16.6	15.7	16.1	15.8	14.4	15.0	16.7
Desv. Std.	1.4	2.5	2.3	2.3	2.8	4.0	4.3	3.7	3.4	0.2	0.9	0.7	2.3
Curtosis	0.3	1.5	1.4	1.8	1.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	0.9	1.4	-0.9	-0.7	0.2	0.2	0.6	0.8	0.7	1.6	1.0	1.6	-0.3
Coeficiente de variación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1

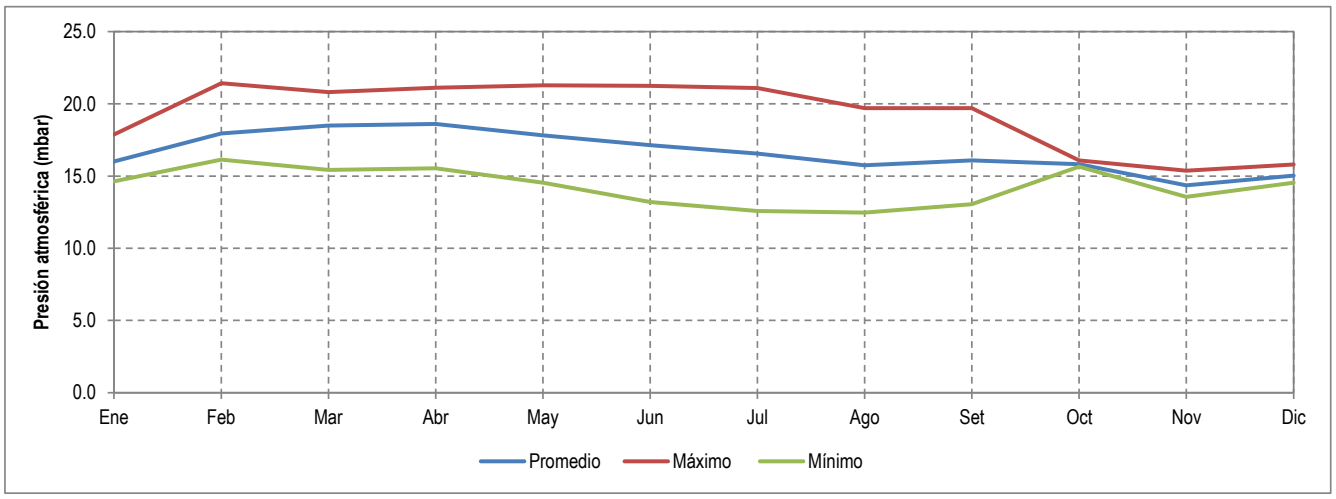
Máximo	17.9	21.4	20.8	21.1	21.3	21.2	21.1	19.7	19.7	16.1	15.4	15.8	18.9
Cuartil 3	16.6	18.8	19.6	19.5	18.9	19.1	18.6	17.4	17.6	15.9	14.8	15.3	S/D
Mediana	15.8	17.1	18.9	18.9	17.7	17.0	16.0	15.1	15.5	15.7	14.1	14.7	S/D
Cuartil 1	15.2	16.2	17.7	18.0	16.6	15.1	14.3	13.8	14.3	15.7	13.8	14.6	S/D
Mínimo	14.6	16.1	15.4	15.5	14.5	13.2	12.6	12.5	13.1	15.6	13.6	14.5	14.3

Notas:

Fuente: MYSRL

Rojo: data completada

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Presión atmosférica - Estación Carachugo (2014-2018)

Categoría: Meteorológica Automática Este: 775 412 m Norte: 9 227 811 m

Parámetro climático: Presión atmosférica (mbar)

Altitud: 4 196 m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2015	17.5	18.5	19.3	19.7	19.1	18.3	17.0	17.0	18.1	18.9	18.3	19.7	18.4
2016	19.5	20.0	20.1	19.7	19.6	18.5	14.3	12.5	18.4	17.6	14.9	17.5	17.7
2017	18.1	18.5	17.6	19.7	19.6	17.9	16.1	16.0	19.5	19.2	14.7	18.3	17.9
2018	17.3	16.8	17.5	16.1	23.9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Estadísticas

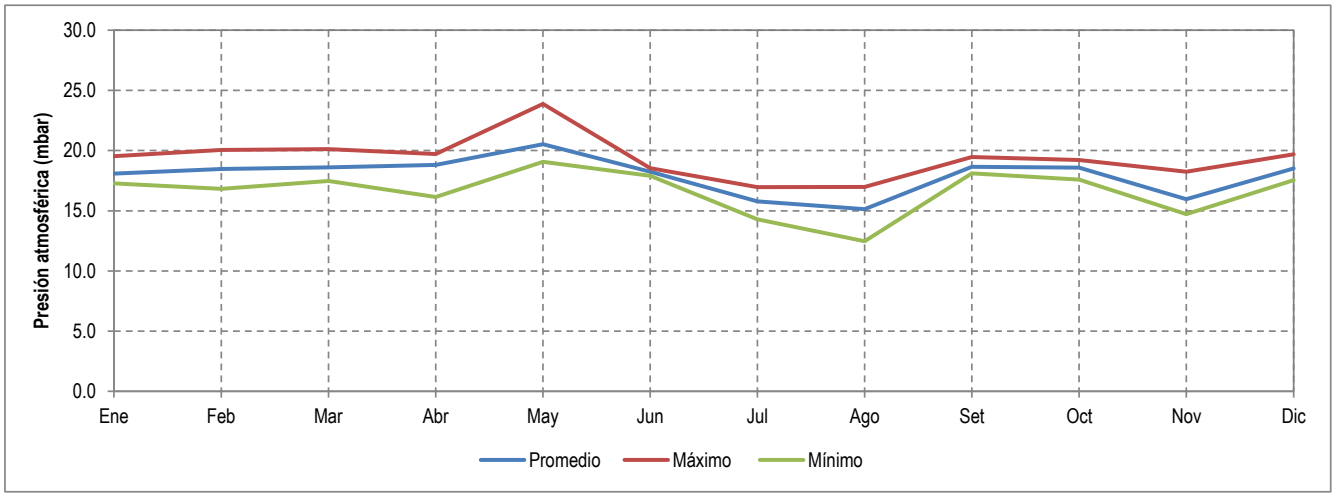
Nro. de datos	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Promedio	18.1	18.5	18.6	18.8	20.5	18.2	15.8	15.1	18.7	18.6	15.9	18.5	17.9
Desv. Std.	1.0	1.3	1.3	1.8	2.2	0.3	1.4	2.4	0.7	0.9	2.0	1.1	0.4
Curtosis	1.6	1.5	-4.1	4.0	3.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Coeficiente de asimetría	1.4	-0.2	0.3	-2.0	1.9	-0.5	-0.9	-1.4	1.4	-1.5	1.7	0.8	1.2
Coeficiente de variación	0.1	S/D	S/D	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	S/D

Máximo	19.5	20.0	20.1	19.7	23.9	18.5	17.0	17.0	19.5	19.2	18.3	19.7	18.4
Cuartil 3	18.4	18.9	19.5	19.7	20.7	18.4	16.5	16.5	18.9	19.1	16.6	19.0	S/D
Mediana	17.8	18.5	18.4	19.7	19.6	18.3	16.1	16.0	18.4	18.9	14.9	18.3	S/D
Cuartil 1	17.4	18.1	17.5	18.8	19.4	18.1	15.2	14.2	18.2	18.3	14.8	17.9	S/D
Mínimo	17.3	16.8	17.5	16.1	19.1	17.9	14.3	12.5	18.1	17.6	14.7	17.5	17.7

Notas:

Fuente: MYSRL

S/D: Sin dato



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

APÉNDICE D: DATOS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS

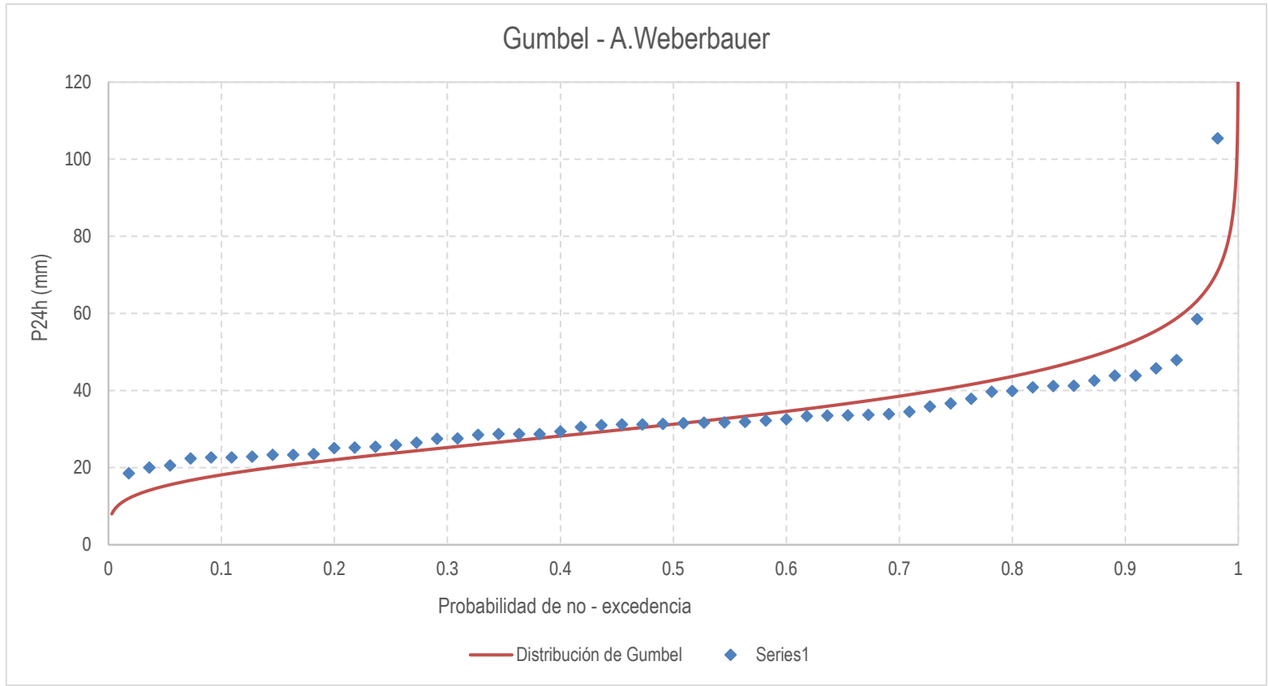
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

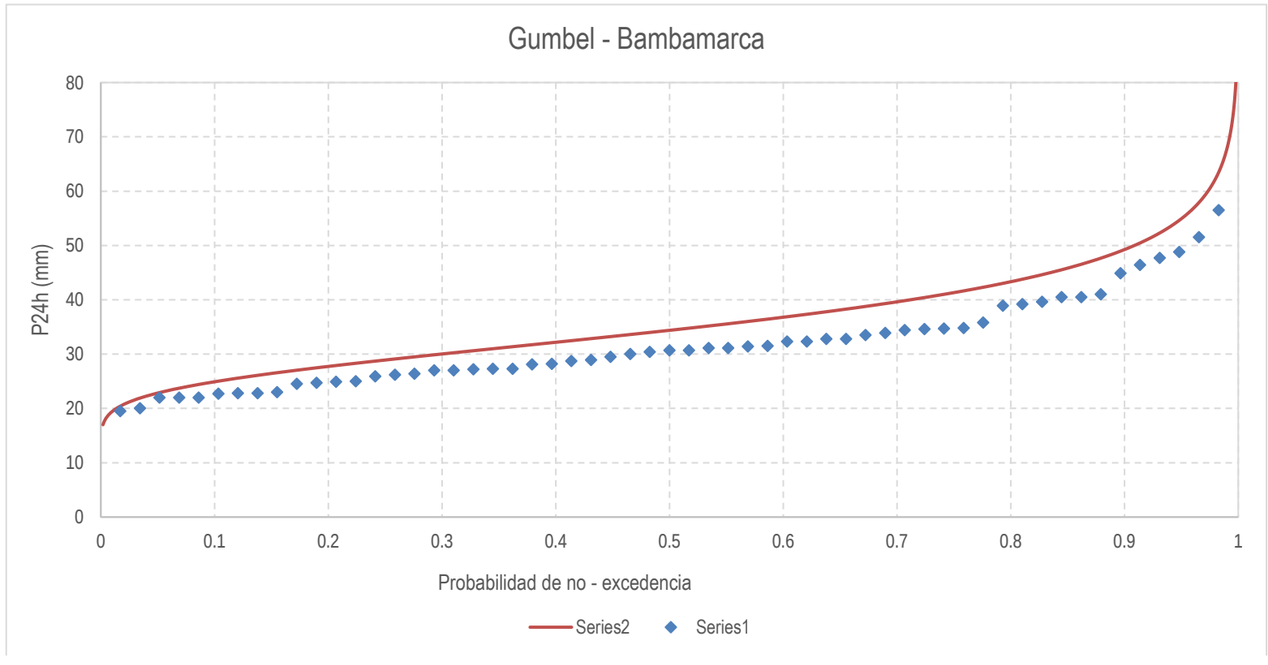
Año	P24hrs													P24hrs x 1.13											
	Regionales									Locales				Regionales									Locales			
	A. Weberbauer	Bambamarca	Encañada	Cajamarca	Hacienda Negritos	Granja Porcón	Llapa	Magdalena	Qda. Honda	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua	A. Weberbauer	Bambamarca	Encañada	Cajamarca	Hacienda Negritos	Granja Porcón	Llapa	Magdalena	Qda. Honda	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua
1960				51.0													57.6									
1961				31.0													35.0									
1962		20.0		21.2											22.6		24.0									
1963		38.9		39.0											44.0		44.1									
1964		23.0		23.0			23.0	23.1							26.0		26.0			26.0	26.1					
1965	38.8	22.0		29.0			38.5	40.0	32.0					43.8	24.9		32.8			43.5	45.2	36.2				
1966	16.4	39.6		21.6			50.0	23.3	27.3					18.5	44.7		24.4			56.5	26.3	30.8				
1967	23.4	31.1		34.3		38.0	32.2	26.4	62.2					26.4	35.1		38.8		42.9	36.4	29.8	70.3				
1968	29.5	41.0		24.5		48.0	20.0	14.4	21.2					33.3	46.3		27.7		54.2	22.6	16.3	24.0				
1969	42.4	28.2		44.2		35.0	27.0	20.4						47.9	31.9		49.9		39.6	30.5	23.1	0.0				
1970	26.0	19.5		16.8		37.0	28.5	23.4	19.3					29.4	22.0		19.0		41.8	32.2	26.4	21.8				
1971	29.6	27.2		32.0		77.0	41.2	21.8	35.2					33.4	30.7		36.2		87.0	46.6	24.6	39.8				
1972	25.2	34.8		26.8		59.0	49.1	14.4	18.5					28.5	39.3		30.3		66.7	55.5	16.3	20.9				
1973	22.9	22.8		25.3		59.0	30.0	23.5	27.4					25.9	25.8		28.6		66.7	33.9	26.6	31.0				
1974	20.0	22.8		40.0		29.0	25.6	15.7	13.1					22.6	25.8		45.2		32.8	28.9	17.7	14.8				
1975	37.7	34.6		37.4		32.0	53.2	40.6	10.1					42.6	39.1		42.3		36.2	60.1	45.9	11.4				
1976	36.5	28.9		27.0		41.0	59.0	24.3	8.1					41.2	32.7		30.5		46.3	66.7	27.5	9.2				
1977	40.5	46.4		26.6		43.0	35.1	20.4	9.1					45.8	52.4		30.1		48.6	39.7	23.1	10.3				
1978	20.0	35.8				85.0	24.1	22.3	12.2					22.6	40.5				96.1	27.2	25.2	13.8				
1979	28.0	26.4			68.0	52.2	40.3	24.0	12.0					31.6	29.8			76.8	59.0	45.5	27.1	13.6				
1980	28.8	30.7			37.4	85.7	30.6	13.5	9.1					32.5	34.7			42.3	96.8	34.6	15.3	10.3				
1981	93.3	24.7			32.5	50.5	47.0	18.8	10.1					105.4	27.9			36.7	57.1	53.1	21.2	11.4				
1982	30.5	26.2			86.3		34.5	21.8	9.2					34.5	29.6			97.5		39.0	24.6	10.4				
1983	29.8	44.9			39.3		36.4	39.4	20.6					33.7	50.7			44.4		41.1	44.5	23.3				
1984	27.6	31.1			48.4		58.2		23.6					31.2	35.1			54.7		65.8		26.7				
1985	19.8	22.0			50.8		18.4		31.1					22.4	24.9			57.4		20.8		35.1				
1986	27.4	34.4			36.3	28.0	39.6		34.7					31.0	38.9			41.0	31.6	44.7		39.2				
1987	24.3	27.0			36.3	53.5	32.0	9.0	25.1					27.5	30.5			41.0	60.5	36.2	10.2	28.4				
1988	18.2	48.8			36.5	30.0	24.4	13.0	27.6					20.6	55.1			41.2	33.9	27.6	14.7	31.2				
1989	30.0	27.3			34.7	30.6	29.2	10.6	27.6					33.9	30.8			39.2	34.6	33.0	12.0	31.2				
1990	25.4	22.0			30.0	43.0	27.2	6.6	30.7					28.7	24.9			33.9	48.6	30.7	7.5	34.7				
1991	29.7	29.5			52.2	50.5	37.0	21.9	32.2					33.6	33.3			59.0	57.1	41.8	24.7	36.4				
1992	17.7	33.9			12.2	37.5	45.0	19.5	25.7					20.0	38.3			13.8	42.4	50.9	22.0	29.0				
1993	22.5	28.7			35.8	35.9	32.0	34.1	41.4					25.4	32.4			40.5	40.6	36.2	38.5	46.8				
1994	28.5	47.7			21.5	40.2	30.8	35.3	34.1	51.3				32.2	53.9			24.3	45.4	34.8	39.9	38.5	58.0			
1995	20.6	24.5				41.7	21.4	26.8	27.3	41.9	38.9			23.3	27.7				47.1	24.2	30.3	30.8	47.4	43.9		
1996	35.1	27.0				72.0	47.4	19.3	24.0	44.5	37.1			39.7	30.5				81.4	53.6	21.8	27.1	50.2	41.9		
1997	27.6	30.7				48.2	28.1	21.1	23.8	43.1				31.2	34.7				54.5	31.8	23.8	26.9	48.7			
1998	31.7	51.5	37.3			53.7	43.7	32.6		48.4	49.5	37.6		35.8	58.2	42.1			60.7	49.4	36.8		54.7	56.0	42.5	
1999	38.8	32.3	39.6			59.1	46.3	31.6		39.8	35.8	47.2	41.0	43.8	36.5	44.7			66.8	52.3	35.7		45.0	40.5	53.4	46.3
2000	36.1	30.4	30.6			44.7	53.7	32.0		34.6	24.8	34.5	34.0	40.8	34.4	34.6			50.5	60.7	36.2		39.1	28.0	39.0	38.5
2001	28.2	25.9	43.8			53.3	38.1	23.4		69.0	36.6	41.7	86.6	31.9	29.3	49.5			60.2	43.1	26.4		78.0	41.4	47.1	97.9
2002	22.3	40.5	36.0			38.8	40.7	24.5		53.6	30.2	74.2	74.2	25.2	45.8	40.7			43.8	46.0	27.7		60.6	34.1	83.8	83.8
2003	20.8	32.8	30.5			45.1	30.1	21.2		58.8	54.4	44.5	34.5	23.5	37.1	34.5			51.0	34.0	24.0		66.4	61.4	50.2	39.0
2004	28.1	32.8	42.6			47.1	36.1	19.3		73.9	32.5	45.7	68.3	31.8	37.1	48.1			53.2	40.8	21.8		83.5	36.7	51.7	77.2
2005	20.2	24.9	38.0			55.8	28.3	31.8		43.2	56.1	53.8	68.8	22.8	28.1	42.9			63.1	32.0	35.9		48.8	63.4	60.8	77.8
2006	20.6	22.7	47.5			47.3	31.3	24.8		42.9	54.9	34.8	66.0	23.3	25.7	53.7			53.4	35.4	28.0		48.5	62.0	39.3	74.6
2007	25.4	28.1	44.6			51.9	40.3	26.9		41.7	36.3	67.1	50.5	28.7	31.8	50.4			58.6	45.5	30.4		47.1	41.0	75.8	57.1
2008	27.0	30.0	41.3			43.9	29.5	21.4		36.6	36.8	59.2	47.3	30.5	33.9	46.7			49.6	33.3	24.2		41.3	41.6	66.9	53.4
2009	22.2	27.3	42.3			47.1	49.7	28.9		58.4	49.8	85.4	49.8	25.1	30.8	47.8			53.2	56.2	32.7		66.0	56.3	96.4	56.3
2010	36.4	40.5	42.3			54.0	58.5	49.6		33.5	51.6	56.9	62.0	41.1	45.8	47.8			61.0	66.1	56.0		37.9	58.3	64.3	70.0
2011	27.7	39.2	28.9			88.2	31.1	40.8		58.2	47.2	43.9	38.4	31.3	44.3	32.7			99.7	35.1	46.1		65.7	53.4	49.7	43.3
2012	27.9	31.5	37.2			58.8	40.7	27.1		36.6	43.4	39.4	38.6	31.5	35.6	42.0			66.4	46.0	30.6		41.3	49.1	44.5	43.6
2013	35.3	32.3	36.6			55.6	37.6	27.9		31.8	29.7	36.3	86.4	39.9	36.5	41.4			62.8	42.5	31.5		35.9	33.6	41.0	97.6
2014	24.4	31.4	41.1			42.2	23.2	18.0		36.8	36.3	47.8	49.5	27.6	35.5	46.4			47.7	26.2	20.3		41.6	41.0	54.0	56.0
2015	25.4	33.5	37.7			58.7	58.4	46.5		32.8	46.7	35.0	45.0	28.7	37.9	42.6			66.3	66.0	52.5		37.0	52.8	39.6	50.8
2016	32.4	34.7	31.9			44.1	33.0	47.1		39.1	54.6	47.2	36.6	36.6	39.2	36.0			49.8	37.3	53.2		44.2	61.7	53.4	41.3
2017	51.8	56.5	30.1			46.2	42.3	33.4		32.0	36.8	29.2	38.6	58.5	63.8	34.0			52.2	47.8	37.7		36.2	41.6	33.0	43.6
2018	33.5	25.0	28.7			65.0	32.2	22.8		30.5	26.9	43.7	38.9	37.9	28.3	32.4			73.5	36.4	25.8		34.4	30.4	49.4	43.9

Estadisticas

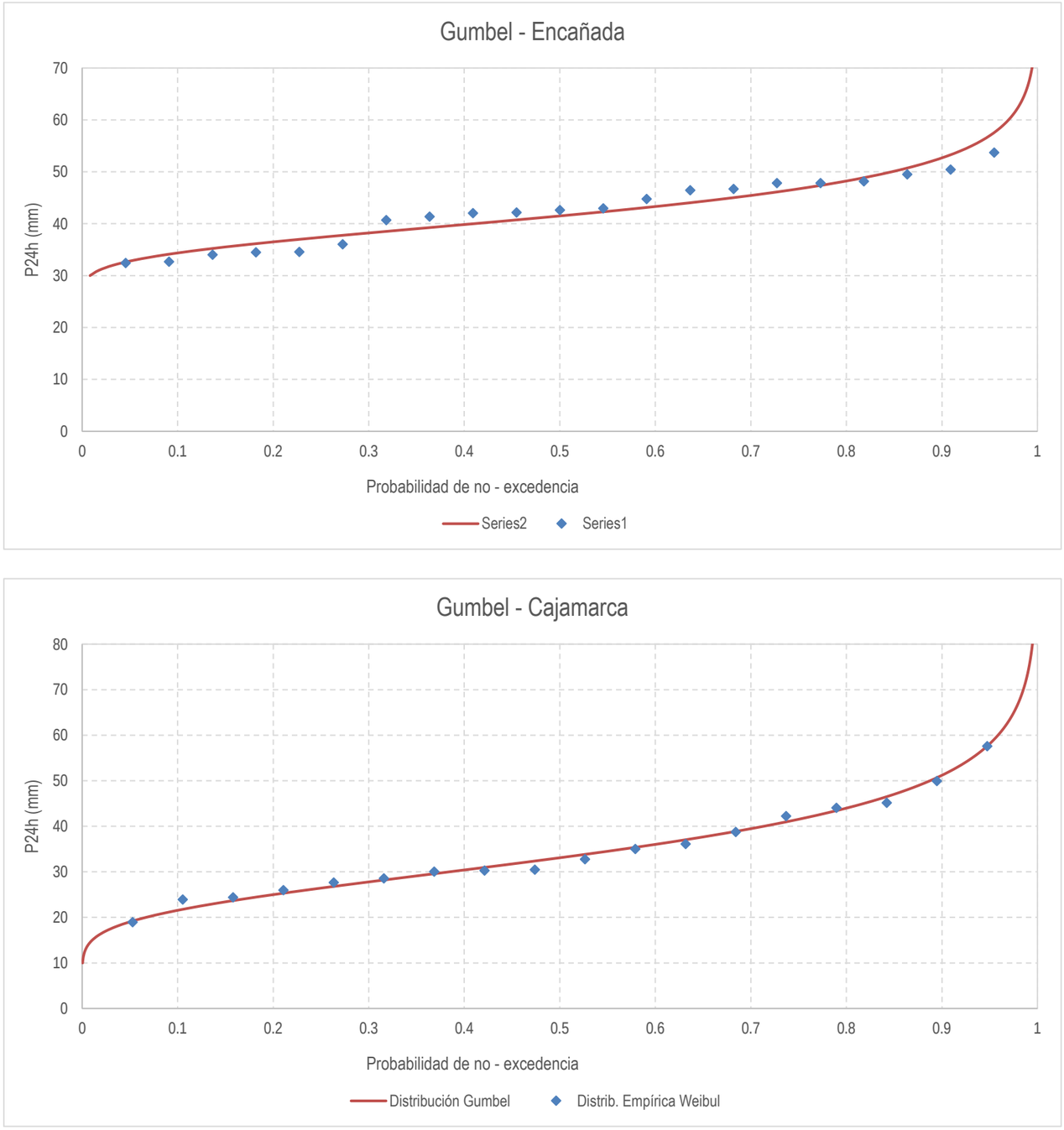
	A. Weberbauer	Bambamarca	Encañada	Cajamarca	Hacienda Negritos	Granja Porcón	Llapa	Magdalena	Qda. Honda	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua	A. Weberbauer	Bambamarca	Encañada	Cajamarca	Hacienda Negritos	Granja Porcón	Llapa	Magdalena	Qda. Honda	Carachugo	Maqui Maqui	Yanacocha	La Quinua
Nro. datos	54.0	57.0	21.0	18.0	16.0	48.0	55.0	52.0	32.0	25.0	23.0	21.0	20.0	54.0	57.0	21.0	18.0	16.0	48.0	55.0	52.0	33.0	25.0	23.0	21.0	20.0
Promedio	29.4	31.7	37.6	30.6	41.1	49.6	36.7	25.4	23.9	44.5	41.2	47.9	52.7	33.3	35.8	42.4	34.6	46.5	56.1	41.5	28.7	26.2	50.3	46.5	54.1	59.6
Máximo	93.3	56.5	47.5	51.0	86.3	88.2	59.0	49.6	62.2	73.9	56.1	85.4	86.6	105.4	63.8	53.7	57.6	97.5	99.7	66.7	56.0	70.3	83.5	63.4	96.4	97.9
Mínimo	16.4	19.5	28.7	16.8	12.2	28.0	18.4	6.6	8.1	30.5	24.8	29.2	34.0	18.5	22.0	32.4	19.0	13.8	31.6	20.8	7.5	0.0	34.4	28.0	33.0	38.5
Des. estándar	11.3	8.2	5.6	8.9	17.5	14.2	10.5	9.6	11.6	11.8	9.6	14.1	17.0	12.8	9.2	6.3	10.1	19.8	16.1	11.9	10.8	13.7	13.3	10.9	15.9	19.2
Coef. Varianza	0.4	0.3	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3
Kurtosis	19.0	0.8	-1.0	0.1	2.2	1.1	-0.5	0.3	2.4	0.4	-1.2	1.4	-0.6	19.0	0.8	-1.0	0.1	2.2	1.1	-0.5	0.3	2.0	0.4	-1.2	1.4	-0.6

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

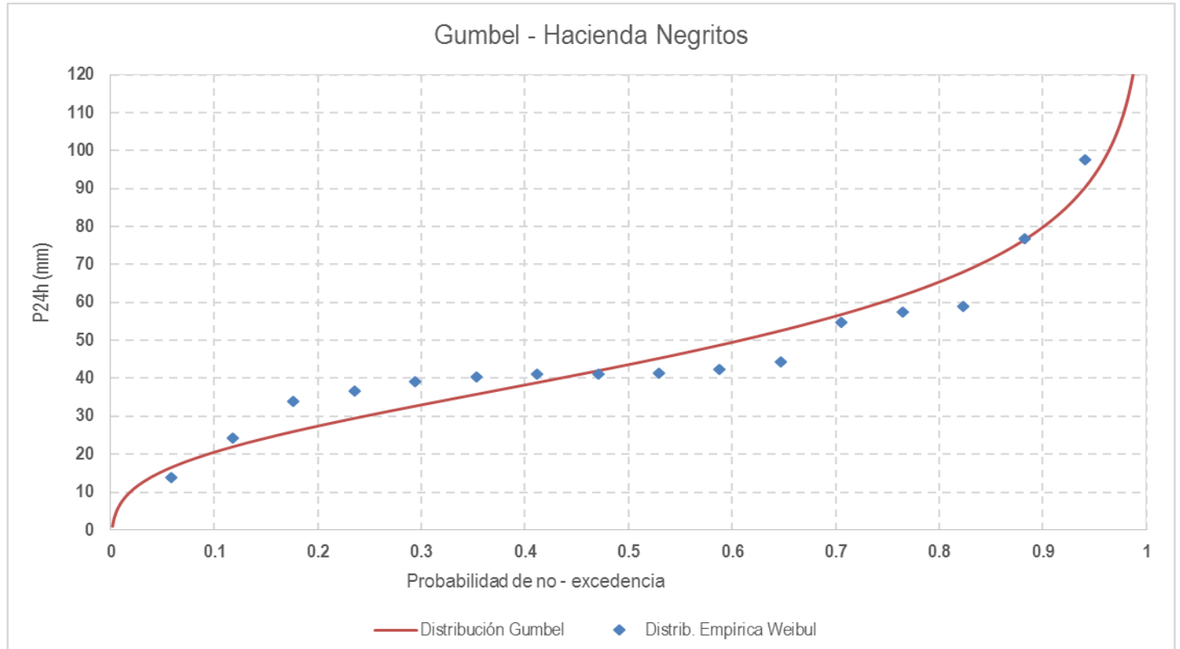


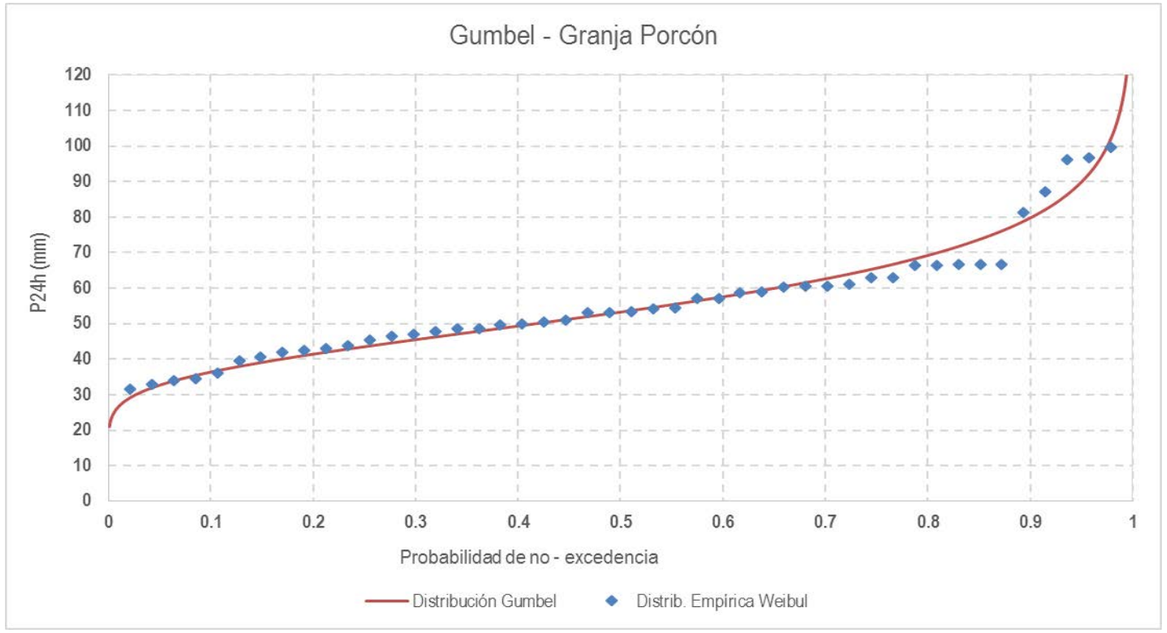


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

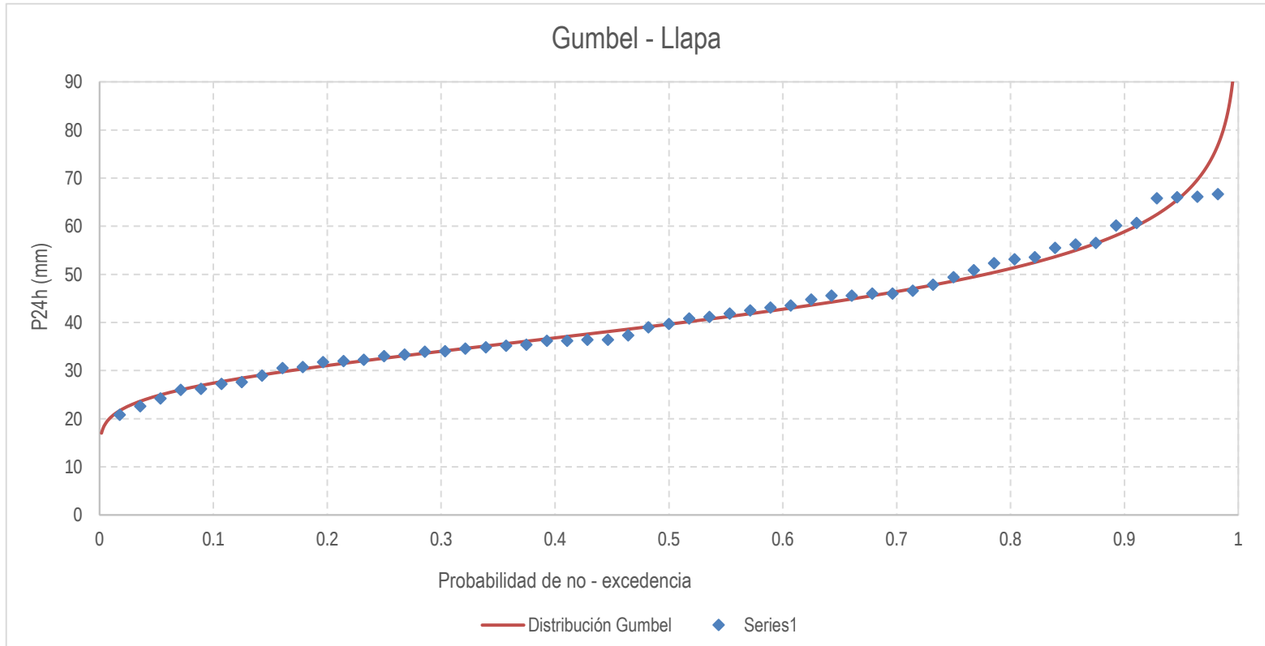


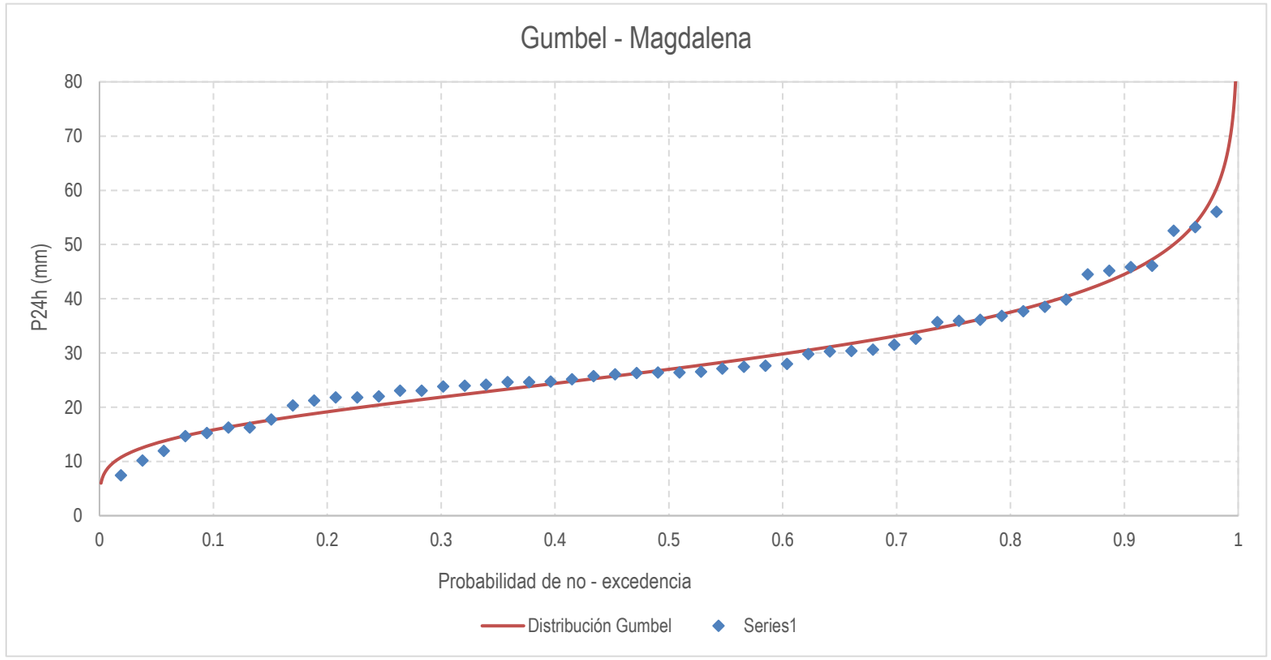
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



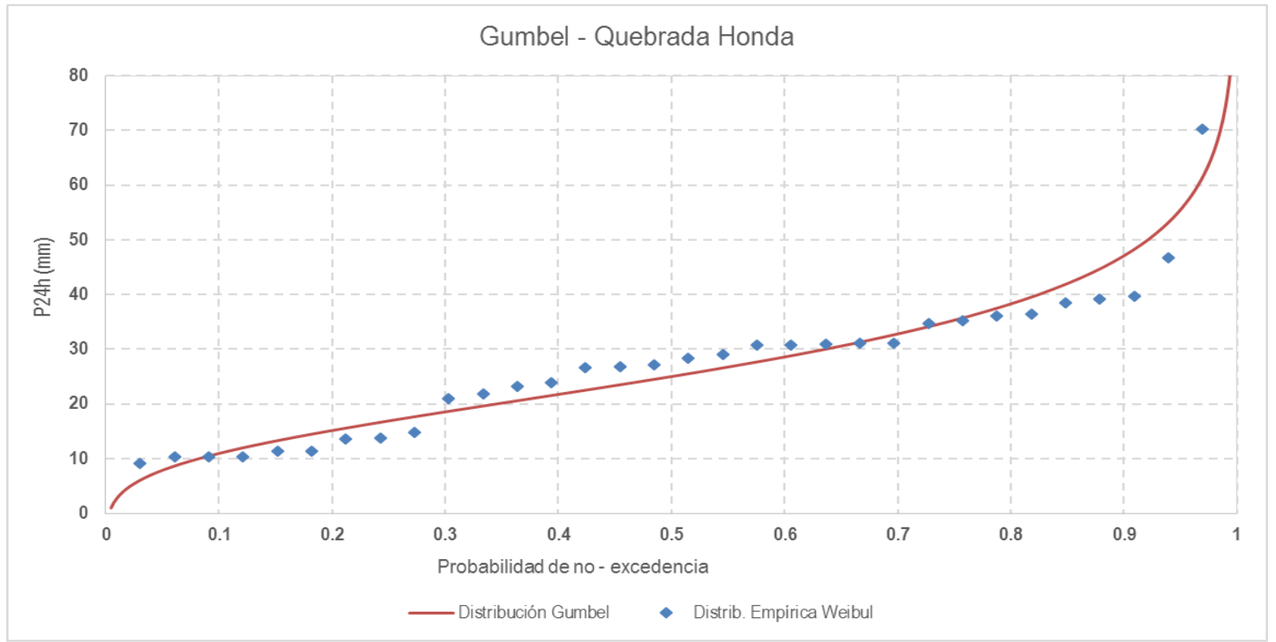


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

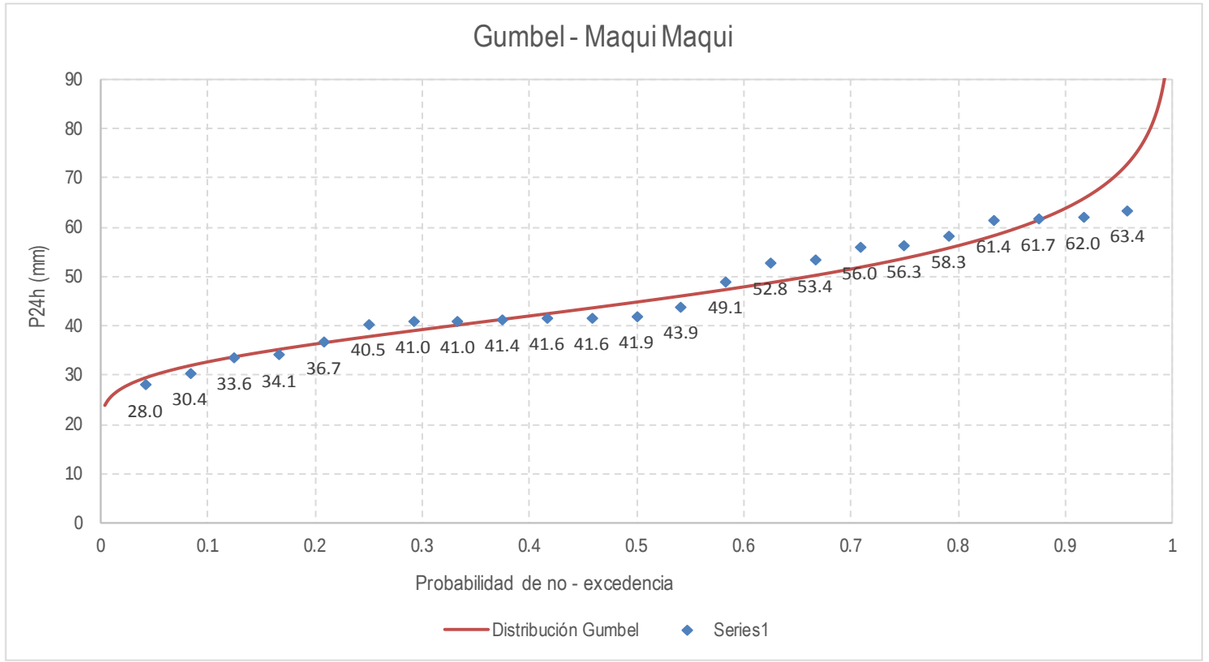




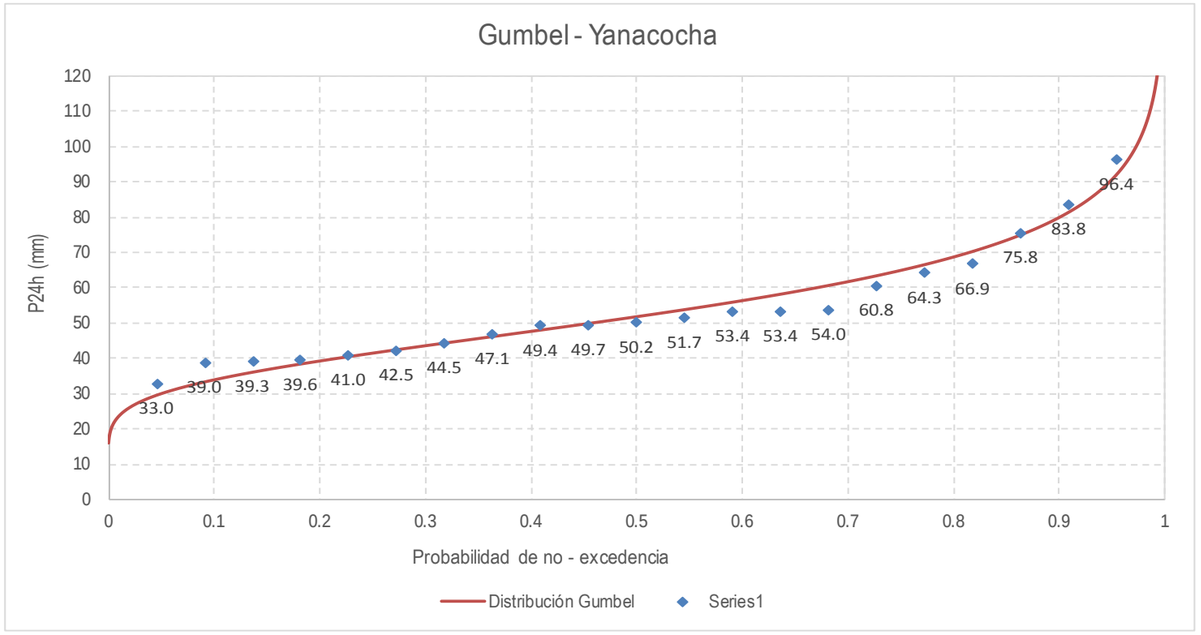
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

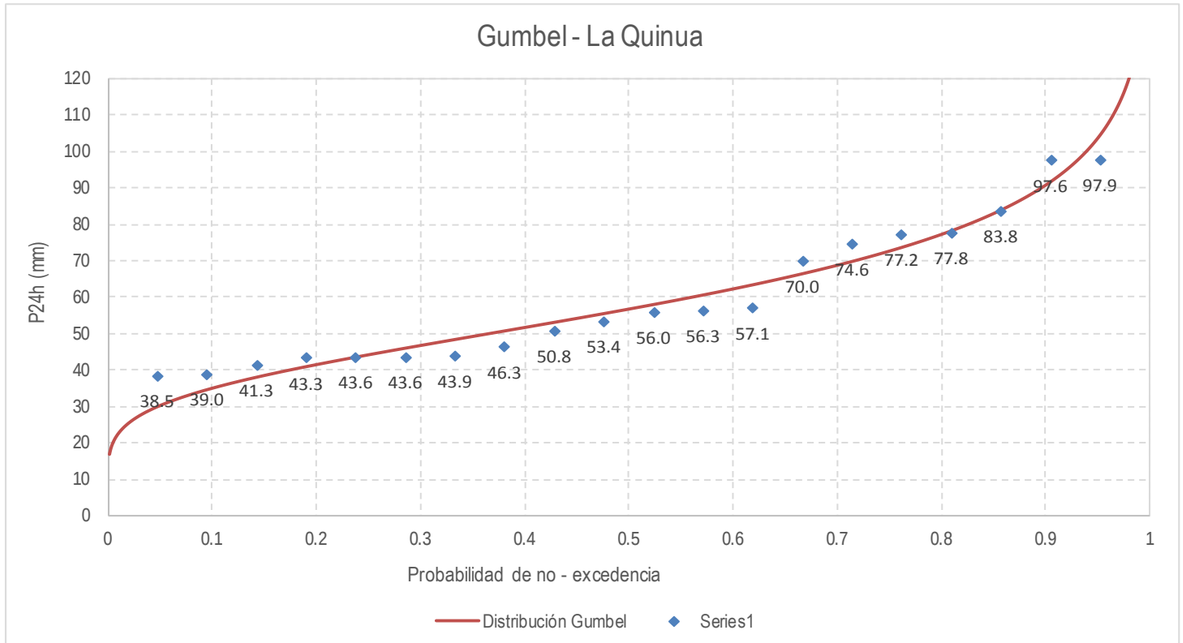


P24hr (mm)		
Año	Maqui Maqui	Probabilidade no-excedencia
1995	43.9	0.5
1996	41.9	0.5
1997		
1998	56.0	0.7
1999	40.5	0.3
2000	28.0	0.0
2001	41.4	0.4
2002	34.1	0.2
2003	61.4	0.8
2004	36.7	0.2
2005	63.4	1.0
2006	62.0	0.9
2007	41.0	0.3
2008	41.6	0.5
2009	56.3	0.8
2010	58.3	0.8
2011	53.4	0.7
2012	49.1	0.6
2013	33.6	0.1
2014	41.0	0.3
2015	52.8	0.6
2016	61.7	0.9
2017	41.6	0.4
2018	30.4	0.1

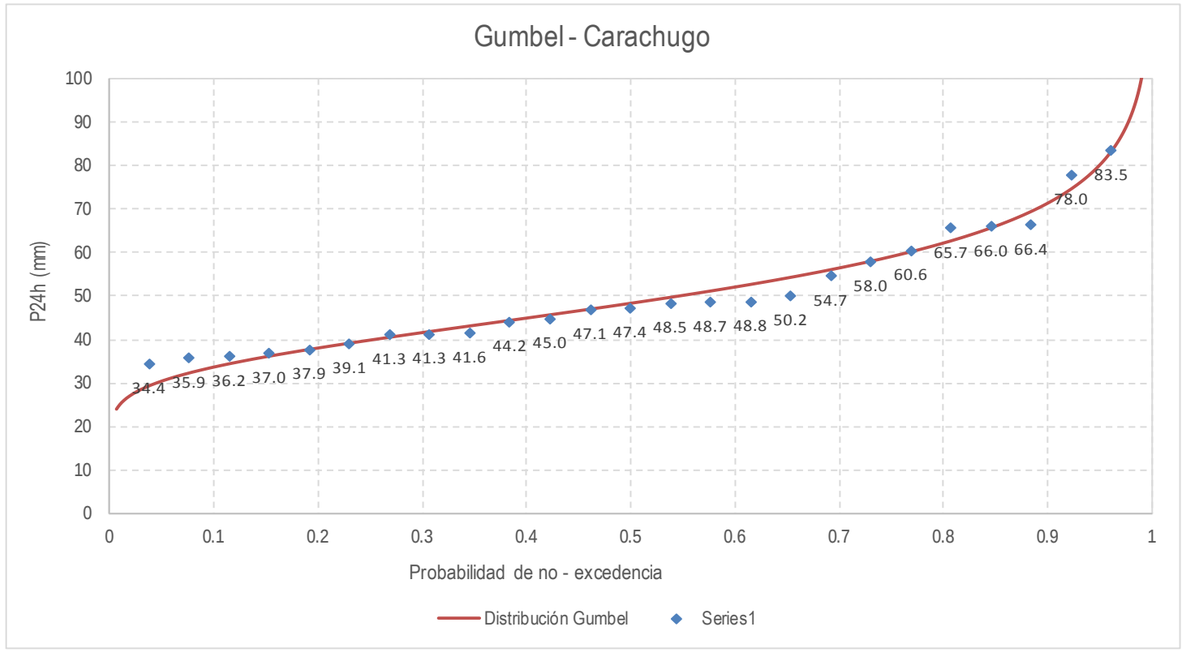


P24hr (mm)		
Año	Yanacocha	Probabilidade no-excedencia
1998	42.5	0.27
1999	53.4	0.64
2000	39.0	0.09
2001	47.1	0.36
2002	83.8	0.91
2003	50.2	0.50
2004	51.7	0.55
2005	60.8	0.73
2006	39.3	0.14
2007	75.8	0.86
2008	66.9	0.82
2009	96.4	0.95
2010	64.3	0.77
2011	49.7	0.45
2012	44.5	0.32
2013	41.0	0.23
2014	54.0	0.68
2015	39.6	0.18
2016	53.4	0.59
2017	33.0	0.05
2018	49.4	0.4

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



P24hr (mm)		
Año	La Quinua	Probabilidad de no-excedencia
1999	46.3	0.38
2000	38.5	0.05
2001	97.9	0.95
2002	83.8	0.86
2003	39.0	0.10
2004	77.2	0.76
2005	77.8	0.81
2006	74.6	0.71
2007	57.1	0.62
2008	53.4	0.48
2009	56.3	0.57
2010	70.0	0.67
2011	43.3	0.19
2012	43.6	0.29
2013	97.6	0.90
2014	56.0	0.52
2015	50.8	0.43
2016	41.3	0.14
2017	43.6	0.24
2018	43.9	0.3



P24hr (mm)		
Año	Carachugo	Probabilidad de no-excedencia
1994	58.0	0.73
1995	47.4	0.50
1996	50.2	0.65
1997	48.7	0.58
1998	54.7	0.69
1999	45.0	0.42
2000	39.1	0.23
2001	78.0	0.92
2002	60.6	0.77
2003	66.4	0.88
2004	83.5	0.96
2005	48.8	0.62
2006	48.5	0.54
2007	47.1	0.46
2008	41.3	0.31
2009	66.0	0.85
2010	37.9	0.19
2011	65.7	0.81
2012	41.3	0.27
2013	35.9	0.1
2014	41.6	0.3
2015	37.0	0.2
2016	44.2	0.4
2017	36.2	0.1
2018	34.4	0.0

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

APÉNDICE E: ANÁLISIS DE TORMENTAS

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Precipitaciones máximas para distintas duraciones

Estación: **Carachugo**

Hora (h)	Precipitaciones máximas para distintas duraciones (mm)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	58.20	36.07	25.40	21.08	12.70	25.15	10.67	13.72	13.46	12.70	14.22	20.07	15.75	12.45
2	58.80	51.31	31.75	30.74	17.28	29.21	20.58	19.82	19.30	17.53	20.32	32.00	22.35	19.30
3	58.80	57.15	40.13	34.55	18.55	30.23	29.22	21.60	20.07	24.38	21.08	34.54	27.69	22.10
4	58.80	61.22	41.15	39.11	22.86	30.99	32.52	23.12	24.39	26.42	24.89	38.10	28.19	23.88
5	58.80	63.50	41.65	41.14	24.38	31.75	35.06	23.38	25.66	27.69	26.92	38.35	28.70	25.91
6	58.80	67.31	41.65	41.90	24.38	32.26	39.38	23.63	27.69	32.51	28.70	38.86	28.96	26.16
7	58.80	67.31	41.65	42.41	29.97	33.28	41.16	24.13	28.20	33.53	29.46	39.12	29.21	27.94
8	58.80	68.84	41.65	42.67	31.75	33.28	42.43	24.38	31.24	34.29	29.72	39.12	29.46	28.45
9	58.80	72.14	41.91	42.92	31.75	33.53	43.44	24.64	31.50	34.54	29.72	39.12	31.24	28.45
10	58.80	72.90	41.91	42.92	32.00	33.53	44.21	24.89	31.50	35.05	29.72	39.12	31.75	28.45
11	58.80	72.90	41.91	42.92	32.26	33.78	44.71	24.89	31.50	35.31	30.48	39.12	32.00	28.70
12	58.80	72.90	41.91	42.92	32.51	33.78	45.73	24.89	32.26	35.56	30.73	39.12	32.26	29.21
13	58.80	72.90	41.91	42.92	32.51	34.29	49.29	24.89	32.77	35.56	30.73	39.62	32.51	29.72
14	58.80	72.90	42.16	42.92	32.51	34.29	50.56	25.14	33.02	35.56	31.24	40.39	32.51	31.24
15	58.80	75.95	42.42	42.92	32.51	34.55	51.83	26.92	33.28	35.81	31.24	40.39	32.77	31.75
16	58.80	76.46	42.92	42.92	32.51	35.05	53.10	27.94	33.53	35.81	32.26	40.64	33.02	31.75
17	58.80	76.46	42.92	42.92	32.77	35.31	54.87	28.44	33.53	35.81	34.29	41.15	33.53	31.75
18	58.80	76.46	42.92	42.92	32.77	35.56	60.72	29.46	33.78	35.81	34.80	41.91	33.53	31.75
19	58.80	76.71	42.92	45.47	32.77	35.56	62.75	30.73	34.29	35.81	36.07	44.20	33.53	32.00
20	58.80	76.71	43.18	46.74	32.77	35.56	63.76	30.73	34.55	35.81	37.59	46.23	33.53	33.27
21	58.80	76.96	43.43	51.31	32.77	35.56	65.80	31.24	35.05	36.07	39.12	46.48	33.78	33.78
22	58.80	76.96	48.26	55.38	32.77	35.56	67.57	32.00	35.56	36.58	39.62	46.48	37.08	36.07
23	58.80	77.22	56.64	56.65	32.77	35.56	69.86	32.76	35.82	36.83	41.40	46.48	37.59	38.86
24	58.80	77.22	58.16	57.41	32.77	37.33	72.40	33.27	35.82	41.04	41.66	46.48	37.85	39.37

Estación: **Maqui Maqui**

Hora (h)	Precipitaciones máximas para distintas duraciones (mm)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	38.20	17.78	17.27	17.02	23.62	18.03	11.68	13.21	19.05	11.18	12.45	17.78	13.97	17.78
2	50.54	18.54	23.87	28.45	27.68	26.16	21.08	14.48	25.40	15.50	17.27	34.29	20.32	24.64
3	53.59	20.32	27.68	40.65	31.24	32.76	24.13	19.81	27.69	19.82	19.30	38.35	27.18	28.19
4	53.84	21.34	28.45	44.97	34.03	41.15	25.65	21.08	28.19	21.09	21.34	41.14	29.98	29.46
5	53.84	21.85	28.95	48.02	35.05	47.75	26.16	21.84	28.96	21.85	21.34	44.95	32.77	29.46
6	53.84	22.10	29.46	51.06	35.81	48.26	26.16	23.62	29.21	22.36	21.34	46.48	33.79	29.97
7	53.84	22.10	29.72	51.83	36.32	48.26	26.41	23.87	29.46	22.86	21.34	50.29	33.79	29.97
8	53.84	22.10	31.50	52.33	36.32	48.52	28.95	25.40	29.46	24.39	23.62	50.80	33.79	29.97
9	53.84	24.13	33.53	52.59	36.57	48.52	30.73	25.65	29.46	25.40	24.13	51.30	33.79	29.97
10	53.84	24.13	34.80	52.59	36.57	48.52	32.76	25.90	29.46	25.40	25.91	51.81	34.55	29.97
11	54.35	26.92	35.06	52.84	36.57	48.52	34.54	28.19	29.97	28.45	27.94	52.32	35.56	30.23
12	54.35	26.92	35.31	53.10	37.08	51.56	36.57	29.21	30.23	31.75	28.70	52.83	37.09	30.23
13	54.60	28.95	35.56	53.10	37.34	52.58	37.08	29.46	30.73	32.00	30.23	53.34	37.85	30.48
14	54.60	28.95	35.56	53.10	37.59	54.10	37.59	29.71	31.24	32.26	30.99	53.34	37.85	30.48
15	54.60	30.73	35.56	53.35	37.84	54.36	37.84	29.71	31.75	32.76	31.75	53.59	37.85	30.73
16	54.60	30.73	35.82	53.86	37.84	54.36	37.84	32.51	32.26	32.76	34.29	55.88	37.85	30.99
17	54.60	31.75	35.82	54.11	38.35	54.36	38.10	34.29	33.02	33.02	36.58	56.38	37.85	30.99
18	54.60	31.75	35.82	54.37	39.37	54.36	38.10	35.05	33.53	33.79	37.34	56.89	37.85	31.24
19	54.60	33.52	35.82	55.64	40.38	54.36	38.10	36.32	34.04	34.29	37.34	57.15	37.85	31.24
20	54.60	33.52	35.82	56.40	45.97	54.36	38.10	36.83	34.54	35.31	40.39	57.15	38.10	31.24
21	54.60	34.79	39.37	56.91	48.77	54.36	38.10	38.10	35.31	36.33	42.67	57.15	38.10	31.24
22	54.60	34.79	42.68	57.16	50.04	54.36	38.10	38.86	35.31	37.34	44.45	57.91	38.10	33.02
23	54.60	35.81	44.71	57.16	58.17	54.36	38.10	39.87	35.56	37.34	45.97	62.99	38.10	35.05
24	54.60	35.81	45.22	58.18	60.71	54.86	38.35	40.89	42.16	37.34	47.50	67.56	38.10	36.83

Precipitaciones máximas para distintas duraciones

Estación: **Yanacocha**

Hora (h)	Precipitaciones máximas para distintas duraciones (mm)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	26.92	24.38	22.35	23.62	19.05	30.48	43.69	14.22	18.29	22.35	15.49	28.448	34.79	27.944
2	36.06	29.968	27.938	27.938	23.114	33.784	43.69	24.13	24.13	33.78	17.522	40.89	46.22	33.278
3	36.568	31.238	32.764	29.462	23.876	40.894	43.69	24.892	29.464	39.368	21.336	43.176	46.22	38.604
4	37.076	32.254	37.588	30.224	24.384	43.688	43.69	24.892	32.512	42.416	24.384	44.192	46.22	41.144
5	37.33	33.27	41.906	30.986	24.384	44.196	45.468	26.416	34.544	44.702	26.416	44.192	46.474	41.398
6	37.584	33.778	42.16	31.494	29.464	45.976	45.722	28.702	35.052	45.972	26.416	44.192	46.474	43.43
7	37.838	35.056	42.16	31.748	33.528	52.072	45.722	30.226	35.56	46.48	26.666	45.97	46.474	43.43
8	38.864	39.374	42.16	31.748	34.29	55.12	46.992	30.226	36.068	46.988	27.936	46.986	50.538	43.684
9	40.388	41.152	44.192	32.012	34.798	56.644	47.5	30.48	36.068	47.242	28.952	47.24	50.538	43.684
10	41.912	42.676	49.526	32.774	34.798	56.898	48.008	30.48	36.322	47.496	29.714	47.24	50.538	43.684
11	42.42	44.2	53.59	33.536	34.798	56.898	48.008	30.48	36.322	47.75	30.476	47.24	50.792	43.684
12	42.674	44.454	55.876	33.79	35.052	57.66	48.008	30.48	36.322	47.75	30.73	47.24	50.792	43.684
13	42.928	44.708	57.908	34.044	35.814	57.66	48.008	30.48	36.322	47.75	30.984	47.24	50.792	43.684
14	43.182	44.962	58.924	34.298	36.322	57.66	48.008	30.48	36.322	47.75	31.238	47.24	50.792	43.684
15	43.436	44.962	59.432	34.806	36.322	57.66	48.008	30.48	36.322	48.004	31.492	47.24	50.792	43.684
16	44.706	44.962	59.94	36.076	36.322	57.916	48.008	30.732	36.322	48.258	36.572	47.24	50.792	43.684
17	45.722	45.216	59.94	36.076	36.322	57.916	48.262	30.986	36.322	48.258	38.096	47.24	50.792	43.684
18	45.976	45.724	59.94	36.33	36.572	58.678	48.262	31.24	36.322	48.766	39.366	47.24	51.3	43.684
19	45.976	45.978	59.94	36.33	38.858	58.932	48.262	31.24	36.322	48.766	41.144	47.24	53.332	43.684
20	46.23	46.222	59.94	37.59	39.112	58.932	48.262	31.494	36.322	49.02	44.7	47.24	54.602	43.684
21	46.738	46.476	60.194	39.114	39.112	58.932	48.516	33.274	36.322	49.02	45.97	47.24	54.856	43.684
22	47.246	46.476	60.194	39.876	41.398	59.186	48.77	35.306	36.322	49.02	46.986	47.24	54.856	45.21
23	47.5	51.564	63.752	54.354	41.652	59.44	49.532	37.084	36.324	49.02	47.748	48.256	54.856	46.988
24	48.262	58.674	69.34	58.672	41.906	59.44	49.532	39.116	36.832	49.02	48.51	50.034	55.11	47.242

Estación: **La Quinua**

Hora (h)	Precipitaciones máximas para distintas duraciones (mm)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	27.69	44.7	35.56	22.1	22.61	23.37	40.89	22.1	55.88	27.69	24.894	33.278	30.478	19.812
2	28.706	47.494	40.64	40.13	30.48	42.41	43.43	30.99	73.15	38.35	31.754	35.818	34.542	27.686
3	28.96	48.002	40.894	43.686	32.766	45.966	44.192	35.308	81.02	39.874	33.278	36.072	37.588	30.48
4	29.214	48.764	40.894	44.956	34.29	45.966	44.7	36.578	82.29	42.16	34.548	36.326	38.096	33.782
5	29.214	49.018	40.894	50.036	34.544	47.236	44.954	37.086	83.052	43.684	37.848	36.326	38.096	33.782
6	29.214	50.542	40.894	52.576	34.544	47.998	45.462	37.086	83.814	43.938	39.88	36.326	38.604	35.306
7	29.214	63.492	40.894	54.1	34.544	53.332	45.716	37.086	84.576	43.938	41.404	36.326	38.604	35.306
8	29.214	63.492	40.894	54.862	34.798	58.92	45.97	37.086	85.338	47.494	43.436	36.326	38.604	35.306
9	29.214	63.746	40.894	56.132	35.306	61.46	46.224	37.086	85.846	49.018	44.198	36.326	38.604	35.306
10	29.214	63.746	40.894	57.656	35.56	61.968	46.478	37.086	86.354	49.272	44.198	36.326	38.604	35.306
11	29.214	64	40.896	57.656	35.56	61.968	46.478	37.34	86.862	49.272	44.452	36.326	38.604	35.306
12	29.214	64	42.928	57.656	35.56	62.476	46.478	37.34	87.116	49.272	44.452	36.326	38.604	35.306
13	29.214	64	44.452	57.656	35.56	62.476	46.478	37.34	87.624	49.526	46.23	36.58	38.604	35.306
14	29.214	64.254	45.722	57.656	35.56	62.476	46.478	37.34	88.132	49.78	49.278	36.58	38.604	35.306
15	29.718	64.254	46.484	57.656	35.56	62.476	46.478	37.34	88.386	49.78	52.072	36.58	39.112	35.306
16	30.988	67.81	46.992	58.418	35.56	62.476	46.478	37.34	88.64	49.78	54.104	36.58	40.128	35.81
17	30.988	67.81	47.246	60.958	35.56	62.476	46.478	37.34	89.148	49.78	55.628	36.58	40.128	37.842
18	31.242	68.064	47.5	62.482	35.56	62.476	46.478	37.34	89.402	49.78	56.39	36.58	40.128	38.858
19	31.496	68.826	52.586	63.244	35.56	62.476	46.478	37.34	90.418	49.78	56.39	37.088	40.128	38.858
20	31.75	68.826	55.888	64.514	35.56	62.73	46.732	43.94	91.434	49.78	56.39	38.104	40.128	38.858
21	32.258	69.08	57.412	66.038	35.56	62.73	46.732	52.83	91.688	50.034	56.39	38.358	40.128	38.858
22	32.766	69.08	57.92	66.038	38.864	62.73	46.732	60.2	91.942	50.034	56.39	38.612	40.128	38.858
23	33.274	69.334	58.428	66.038	41.15	65.02	46.732	61.47	91.942	51.304	56.644	38.866	40.89	38.858
24	33.274	69.334	58.428	66.038	42.674	76.96	48.002	61.47	91.942	52.828	57.404	40.64	50.544	40.132

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Intensidades máximas para distintas duraciones

Estación: **Carachugo**

Hora (h)	Intensidades máximas para distintas duraciones (mm/h)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	58.20	36.07	25.40	21.08	12.70	25.15	10.67	13.72	13.46	12.70	14.22	20.07	15.75	12.45
2	29.40	25.66	15.88	15.37	8.64	14.61	10.29	9.91	9.65	8.76	10.16	16.00	11.18	9.65
3	19.60	19.05	13.38	11.52	6.18	10.08	9.74	7.20	6.69	8.13	7.03	11.51	9.23	7.37
4	14.70	15.30	10.29	9.78	5.72	7.75	8.13	5.78	6.10	6.60	6.22	9.53	7.05	5.97
5	11.76	12.70	8.33	8.23	4.88	6.35	7.01	4.68	5.13	5.54	5.38	7.67	5.74	5.18
6	9.80	11.22	6.94	6.98	4.06	5.38	6.56	3.94	4.61	5.42	4.78	6.48	4.83	4.36
7	8.40	9.62	5.95	6.06	4.28	4.75	5.88	3.45	4.03	4.79	4.21	5.59	4.17	3.99
8	7.35	8.60	5.21	5.33	3.97	4.16	5.30	3.05	3.91	4.29	3.71	4.89	3.68	3.56
9	6.53	8.02	4.66	4.77	3.53	3.73	4.83	2.74	3.50	3.84	3.30	4.35	3.47	3.16
10	5.88	7.29	4.19	4.29	3.20	3.35	4.42	2.49	3.15	3.51	2.97	3.91	3.18	2.84
11	5.35	6.63	3.81	3.90	2.93	3.07	4.06	2.26	2.86	3.21	2.77	3.56	2.91	2.61
12	4.90	6.08	3.49	3.58	2.71	2.81	3.81	2.07	2.69	2.96	2.56	3.26	2.69	2.43
13	4.52	5.61	3.22	3.30	2.50	2.64	3.79	1.91	2.52	2.74	2.36	3.05	2.50	2.29
14	4.20	5.21	3.01	3.07	2.32	2.45	3.61	1.80	2.36	2.54	2.23	2.88	2.32	2.23
15	3.92	5.06	2.83	2.86	2.17	2.30	3.46	1.79	2.22	2.39	2.08	2.69	2.18	2.12
16	3.68	4.78	2.68	2.68	2.03	2.19	3.32	1.75	2.10	2.24	2.02	2.54	2.06	1.98
17	3.46	4.50	2.52	2.52	1.93	2.08	3.23	1.67	1.97	2.11	2.02	2.42	1.97	1.87
18	3.27	4.25	2.38	2.38	1.82	1.98	3.37	1.64	1.88	1.99	1.93	2.33	1.86	1.76
19	3.09	4.04	2.26	2.39	1.72	1.87	3.30	1.62	1.80	1.88	1.90	2.33	1.76	1.68
20	2.94	3.84	2.16	2.34	1.64	1.78	3.19	1.54	1.73	1.79	1.88	2.31	1.68	1.66
21	2.80	3.66	2.07	2.44	1.56	1.69	3.13	1.49	1.67	1.72	1.86	2.21	1.61	1.61
22	2.67	3.50	2.19	2.52	1.49	1.62	3.07	1.45	1.62	1.66	1.80	2.11	1.69	1.64
23	2.56	3.36	2.46	2.46	1.42	1.55	3.04	1.42	1.56	1.60	1.80	2.02	1.63	1.69
24	2.45	3.22	2.42	2.39	1.37	1.56	3.02	1.39	1.49	1.71	1.74	1.94	1.58	1.64

Estación: **Maqui Maqui**

Hora (h)	Intensidades máximas para distintas duraciones (mm/h)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	38.20	17.78	17.27	17.02	23.62	18.03	11.68	13.21	19.05	11.18	12.45	17.78	13.97	17.78
2	25.27	9.27	11.94	14.23	13.84	13.08	10.54	7.24	12.70	7.75	8.64	17.14	10.16	12.32
3	17.86	6.77	9.23	13.55	10.41	10.92	8.04	6.60	9.23	6.61	6.43	12.78	9.06	9.40
4	13.46	5.33	7.11	11.24	8.51	10.29	6.41	5.27	7.05	5.27	5.33	10.29	7.49	7.37
5	10.77	4.37	5.79	9.60	7.01	9.55	5.23	4.37	5.79	4.37	4.27	8.99	6.55	5.89
6	8.97	3.68	4.91	8.51	5.97	8.04	4.36	3.94	4.87	3.73	3.56	7.75	5.63	5.00
7	7.69	3.16	4.25	7.40	5.19	6.89	3.77	3.41	4.21	3.27	3.05	7.18	4.83	4.28
8	6.73	2.76	3.94	6.54	4.54	6.06	3.62	3.17	3.68	3.05	2.95	6.35	4.22	3.75
9	5.98	2.68	3.73	5.84	4.06	5.39	3.41	2.85	3.27	2.82	2.68	5.70	3.75	3.33
10	5.38	2.41	3.48	5.26	3.66	4.85	3.28	2.59	2.95	2.54	2.59	5.18	3.45	3.00
11	4.94	2.45	3.19	4.80	3.32	4.41	3.14	2.56	2.72	2.59	2.54	4.76	3.23	2.75
12	4.53	2.24	2.94	4.42	3.09	4.30	3.05	2.43	2.52	2.65	2.39	4.40	3.09	2.52
13	4.20	2.23	2.74	4.08	2.87	4.04	2.85	2.27	2.36	2.46	2.33	4.10	2.91	2.34
14	3.90	2.07	2.54	3.79	2.69	3.86	2.68	2.12	2.23	2.30	2.21	3.81	2.70	2.18
15	3.64	2.05	2.37	3.56	2.52	3.62	2.52	1.98	2.12	2.18	2.12	3.57	2.52	2.05
16	3.41	1.92	2.24	3.37	2.37	3.40	2.37	2.03	2.02	2.05	2.14	3.49	2.37	1.94
17	3.21	1.87	2.11	3.18	2.26	3.20	2.24	2.02	1.94	1.94	2.15	3.32	2.23	1.82
18	3.03	1.76	1.99	3.02	2.19	3.02	2.12	1.95	1.86	1.88	2.07	3.16	2.10	1.74
19	2.87	1.76	1.89	2.93	2.13	2.86	2.01	1.91	1.79	1.80	1.97	3.01	1.99	1.64
20	2.73	1.68	1.79	2.82	2.30	2.72	1.90	1.84	1.73	1.77	2.02	2.86	1.91	1.56
21	2.60	1.66	1.87	2.71	2.32	2.59	1.81	1.81	1.68	1.73	2.03	2.72	1.81	1.49
22	2.48	1.58	1.94	2.60	2.27	2.47	1.73	1.77	1.60	1.70	2.02	2.63	1.73	1.50
23	2.37	1.56	1.94	2.49	2.53	2.36	1.66	1.73	1.55	1.62	2.00	2.74	1.66	1.52
24	2.28	1.49	1.88	2.42	2.53	2.29	1.60	1.70	1.76	1.56	1.98	2.82	1.59	1.53

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Intensidades máximas para distintas duraciones

Estación: **Yanacocha**

Hora (h)	Intensidades máximas para distintas duraciones (mm/h)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	26.92	24.38	22.35	23.62	19.05	30.48	43.69	14.22	18.29	22.35	15.49	28.45	34.79	27.94
2	18.03	14.98	13.97	13.97	11.56	16.89	21.85	12.07	12.07	16.89	8.76	20.45	23.11	16.64
3	12.19	10.41	10.92	9.82	7.96	13.63	14.56	8.30	9.82	13.12	7.11	14.39	15.41	12.87
4	9.27	8.06	9.40	7.56	6.10	10.92	10.92	6.22	8.13	10.60	6.10	11.05	11.56	10.29
5	7.47	6.65	8.38	6.20	4.88	8.84	9.09	5.28	6.91	8.94	5.28	8.84	9.29	8.28
6	6.26	5.63	7.03	5.25	4.91	7.66	7.62	4.78	5.84	7.66	4.40	7.37	7.75	7.24
7	5.41	5.01	6.02	4.54	4.79	7.44	6.53	4.32	5.08	6.64	3.81	6.57	6.64	6.20
8	4.86	4.92	5.27	3.97	4.29	6.89	5.87	3.78	4.51	5.87	3.49	5.87	6.32	5.46
9	4.49	4.57	4.91	3.56	3.87	6.29	5.28	3.39	4.01	5.25	3.22	5.25	5.62	4.85
10	4.19	4.27	4.95	3.28	3.48	5.69	4.80	3.05	3.63	4.75	2.97	4.72	5.05	4.37
11	3.86	4.02	4.87	3.05	3.16	5.17	4.36	2.77	3.30	4.34	2.77	4.29	4.62	3.97
12	3.56	3.70	4.66	2.82	2.92	4.81	4.00	2.54	3.03	3.98	2.56	3.94	4.23	3.64
13	3.30	3.44	4.45	2.62	2.75	4.44	3.69	2.34	2.79	3.67	2.38	3.63	3.91	3.36
14	3.08	3.21	4.21	2.45	2.59	4.12	3.43	2.18	2.59	3.41	2.23	3.37	3.63	3.12
15	2.90	3.00	3.96	2.32	2.42	3.84	3.20	2.03	2.42	3.20	2.10	3.15	3.39	2.91
16	2.79	2.81	3.75	2.25	2.27	3.62	3.00	1.92	2.27	3.02	2.29	2.95	3.17	2.73
17	2.69	2.66	3.53	2.12	2.14	3.41	2.84	1.82	2.14	2.84	2.24	2.78	2.99	2.57
18	2.55	2.54	3.33	2.02	2.03	3.26	2.68	1.74	2.02	2.71	2.19	2.62	2.85	2.43
19	2.42	2.42	3.15	1.91	2.05	3.10	2.54	1.64	1.91	2.57	2.17	2.49	2.81	2.30
20	2.31	2.31	3.00	1.88	1.96	2.95	2.41	1.57	1.82	2.45	2.24	2.36	2.73	2.18
21	2.23	2.21	2.87	1.86	1.86	2.81	2.31	1.58	1.73	2.33	2.19	2.25	2.61	2.08
22	2.15	2.11	2.74	1.81	1.88	2.69	2.22	1.60	1.65	2.23	2.14	2.15	2.49	2.06
23	2.07	2.24	2.77	2.36	1.81	2.58	2.15	1.61	1.58	2.13	2.08	2.10	2.39	2.04
24	2.01	2.44	2.89	2.44	1.75	2.48	2.06	1.63	1.53	2.04	2.02	2.08	2.30	1.97

Estación: **La Quinua**

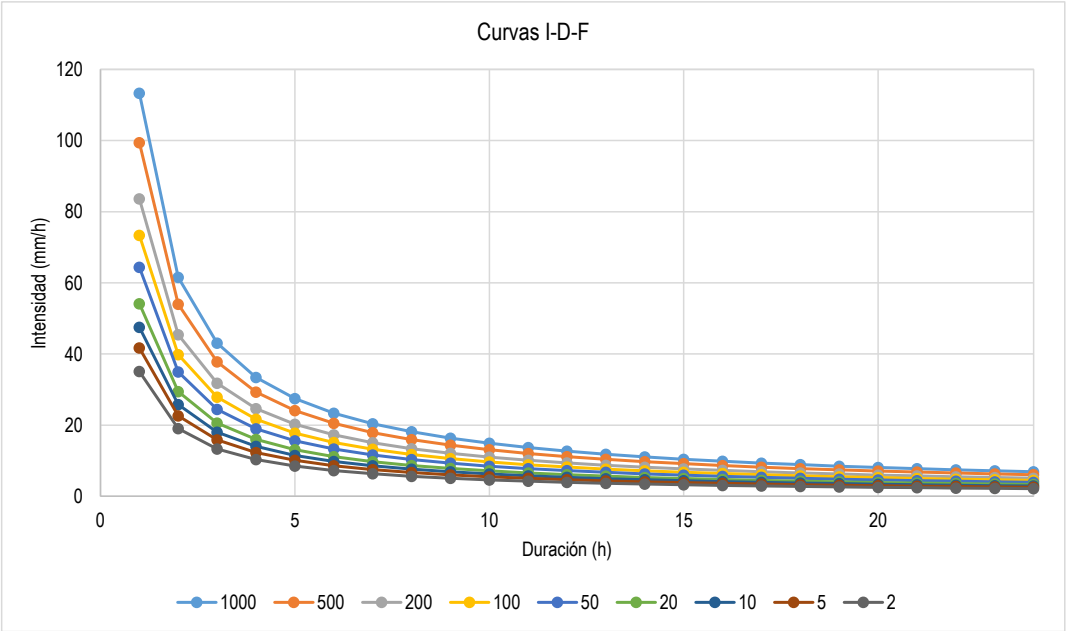
Hora (h)	Intensidades máximas para distintas duraciones (mm/h)													
	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	27.69	44.70	35.56	22.10	22.61	23.37	40.89	22.10	55.88	27.69	24.89	33.28	30.48	19.81
2	14.35	23.75	20.32	20.07	15.24	21.21	21.72	15.50	36.58	19.18	15.88	17.91	17.27	13.84
3	9.65	16.00	13.63	14.56	10.92	15.32	14.73	11.77	27.01	13.29	11.09	12.02	12.53	10.16
4	7.30	12.19	10.22	11.24	8.57	11.49	11.18	9.14	20.57	10.54	8.64	9.08	9.52	8.45
5	5.84	9.80	8.18	10.01	6.91	9.45	8.99	7.42	16.61	8.74	7.57	7.27	7.62	6.76
6	4.87	8.42	6.82	8.76	5.76	8.00	7.58	6.18	13.97	7.32	6.65	6.05	6.43	5.88
7	4.17	9.07	5.84	7.73	4.93	7.62	6.53	5.30	12.08	6.28	5.91	5.19	5.51	5.04
8	3.65	7.94	5.11	6.86	4.35	7.37	5.75	4.64	10.67	5.94	5.43	4.54	4.83	4.41
9	3.25	7.08	4.54	6.24	3.92	6.83	5.14	4.12	9.54	5.45	4.91	4.04	4.29	3.92
10	2.92	6.37	4.09	5.77	3.56	6.20	4.65	3.71	8.64	4.93	4.42	3.63	3.86	3.53
11	2.66	5.82	3.72	5.24	3.23	5.63	4.23	3.39	7.90	4.48	4.04	3.30	3.51	3.21
12	2.43	5.33	3.58	4.80	2.96	5.21	3.87	3.11	7.26	4.11	3.70	3.03	3.22	2.94
13	2.25	4.92	3.42	4.44	2.74	4.81	3.58	2.87	6.74	3.81	3.56	2.81	2.97	2.72
14	2.09	4.59	3.27	4.12	2.54	4.46	3.32	2.67	6.30	3.56	3.52	2.61	2.76	2.52
15	1.98	4.28	3.10	3.84	2.37	4.17	3.10	2.49	5.89	3.32	3.47	2.44	2.61	2.35
16	1.94	4.24	2.94	3.65	2.22	3.90	2.90	2.33	5.54	3.11	3.38	2.29	2.51	2.24
17	1.82	3.99	2.78	3.59	2.09	3.68	2.73	2.20	5.24	2.93	3.27	2.15	2.36	2.23
18	1.74	3.78	2.64	3.47	1.98	3.47	2.58	2.07	4.97	2.77	3.13	2.03	2.23	2.16
19	1.66	3.62	2.77	3.33	1.87	3.29	2.45	1.97	4.76	2.62	2.97	1.95	2.11	2.05
20	1.59	3.44	2.79	3.23	1.78	3.14	2.34	2.20	4.57	2.49	2.82	1.91	2.01	1.94
21	1.54	3.29	2.73	3.14	1.69	2.99	2.23	2.52	4.37	2.38	2.69	1.83	1.91	1.85
22	1.49	3.14	2.63	3.00	1.77	2.85	2.12	2.74	4.18	2.27	2.56	1.76	1.82	1.77
23	1.45	3.01	2.54	2.87	1.79	2.83	2.03	2.67	4.00	2.23	2.46	1.69	1.78	1.69
24	1.39	2.89	2.43	2.75	1.78	3.21	2.00	2.56	3.83	2.20	2.39	1.69	2.11	1.67

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia

Estación: **Carachugo**

Hora (h)	Intensidad para distintos periodos de retorno (mm/h)								
	1000	500	200	100	50	20	10	5	2
1	113.34	99.43	83.64	73.38	64.38	54.15	47.51	41.68	35.06
2	61.53	53.98	45.41	39.84	34.95	29.40	25.79	22.63	19.03
3	43.04	37.76	31.76	27.87	24.45	20.57	18.04	15.83	13.32
4	33.40	29.31	24.65	21.63	18.97	15.96	14.00	12.29	10.33
5	27.44	24.07	20.25	17.77	15.59	13.11	11.50	10.09	8.49
6	23.37	20.50	17.24	15.13	13.27	11.16	9.80	8.59	7.23
7	20.40	17.90	15.05	13.21	11.59	9.75	8.55	7.50	6.31
8	18.13	15.91	13.38	11.74	10.30	8.66	7.60	6.67	5.61
9	16.35	14.34	12.06	10.58	9.29	7.81	6.85	6.01	5.06
10	14.90	13.07	10.99	9.64	8.46	7.12	6.24	5.48	4.61
11	13.70	12.02	10.11	8.87	7.78	6.54	5.74	5.04	4.24
12	12.69	11.13	9.36	8.21	7.21	6.06	5.32	4.67	3.92
13	11.82	10.37	8.72	7.65	6.72	5.65	4.96	4.35	3.66
14	11.07	9.72	8.17	7.17	6.29	5.29	4.64	4.07	3.43
15	10.42	9.14	7.69	6.75	5.92	4.98	4.37	3.83	3.22
16	9.84	8.64	7.27	6.37	5.59	4.70	4.13	3.62	3.05
17	9.33	8.19	6.89	6.04	5.30	4.46	3.91	3.43	2.89
18	8.87	7.79	6.55	5.75	5.04	4.24	3.72	3.26	2.75
19	8.46	7.42	6.24	5.48	4.81	4.04	3.55	3.11	2.62
20	8.09	7.10	5.97	5.24	4.59	3.86	3.39	2.97	2.50
21	7.75	6.80	5.72	5.02	4.40	3.70	3.25	2.85	2.40
22	7.44	6.52	5.49	4.81	4.22	3.55	3.12	2.73	2.30
23	7.15	6.27	5.28	4.63	4.06	3.42	3.00	2.63	2.21
24	6.89	6.04	5.08	4.46	3.91	3.29	2.89	2.53	2.13

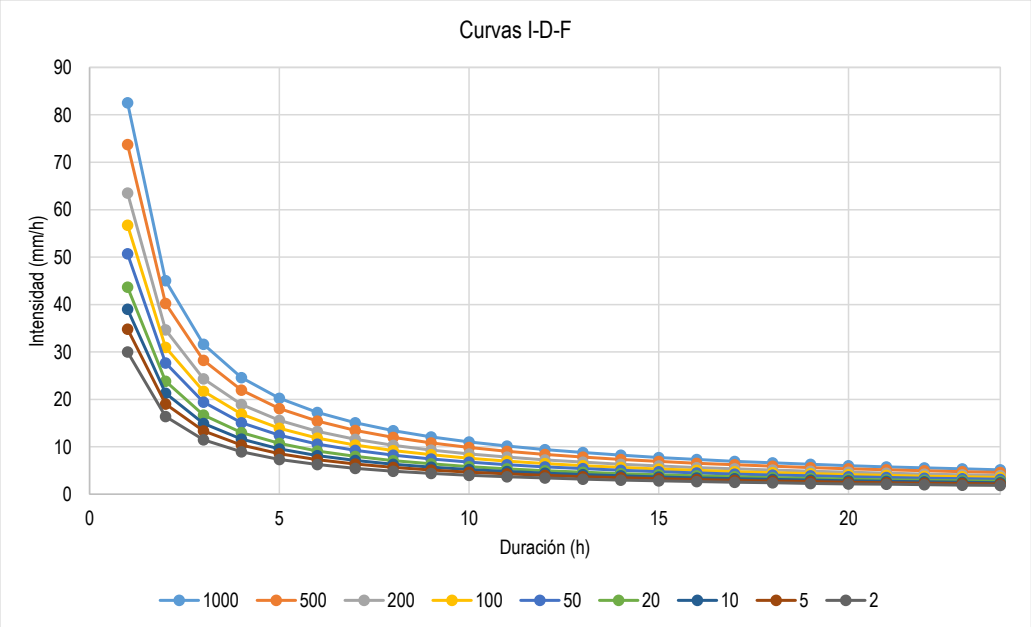


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia

Estación: **Maqui Maqui**

Hora (h)	Intensidad para distintos periodos de retorno (mm/h)								
	1000	500	200	100	50	20	10	5	2
1	82.58	73.76	63.53	56.75	50.69	43.66	39.00	34.84	30.01
2	45.07	40.26	34.68	30.97	27.67	23.83	21.29	19.01	16.38
3	31.63	28.25	24.33	21.74	19.42	16.72	14.94	13.34	11.49
4	24.60	21.97	18.93	16.91	15.10	13.01	11.62	10.38	8.94
5	20.24	18.08	15.57	13.91	12.43	10.70	9.56	8.54	7.36
6	17.26	15.42	13.28	11.86	10.60	9.13	8.15	7.28	6.27
7	15.09	13.48	11.61	10.37	9.26	7.98	7.13	6.37	5.48
8	13.43	11.99	10.33	9.23	8.24	7.10	6.34	5.66	4.88
9	12.11	10.82	9.32	8.33	7.44	6.41	5.72	5.11	4.40
10	11.05	9.87	8.50	7.59	6.78	5.84	5.22	4.66	4.01
11	10.17	9.08	7.82	6.99	6.24	5.38	4.80	4.29	3.69
12	9.42	8.42	7.25	6.48	5.78	4.98	4.45	3.97	3.42
13	8.79	7.85	6.76	6.04	5.39	4.65	4.15	3.71	3.19
14	8.23	7.36	6.34	5.66	5.06	4.35	3.89	3.47	2.99
15	7.75	6.93	5.97	5.33	4.76	4.10	3.66	3.27	2.82
16	7.33	6.55	5.64	5.04	4.50	3.87	3.46	3.09	2.66
17	6.95	6.21	5.35	4.78	4.27	3.67	3.28	2.93	2.53
18	6.61	5.91	5.09	4.54	4.06	3.50	3.12	2.79	2.40
19	6.31	5.63	4.85	4.33	3.87	3.33	2.98	2.66	2.29
20	6.03	5.39	4.64	4.14	3.70	3.19	2.85	2.54	2.19
21	5.78	5.16	4.45	3.97	3.55	3.06	2.73	2.44	2.10
22	5.55	4.96	4.27	3.81	3.41	2.93	2.62	2.34	2.02
23	5.34	4.77	4.11	3.67	3.28	2.82	2.52	2.25	1.94
24	5.14	4.59	3.96	3.53	3.16	2.72	2.43	2.17	1.87

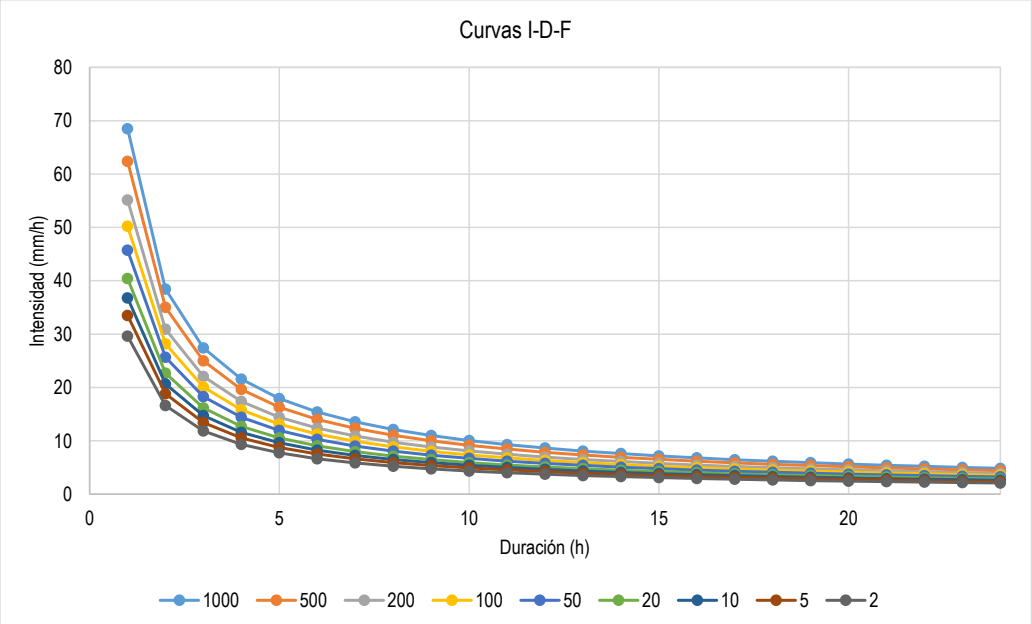


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia

Estación: **Yanacocha**

Hora (h)	Intensidad para distintos periodos de retorno (mm/h)								
	1000	500	200	100	50	20	10	5	2
1	68.52	62.40	55.14	50.21	45.72	40.40	36.79	33.51	29.61
2	38.45	35.02	30.94	28.18	25.66	22.68	20.65	18.80	16.62
3	27.43	24.98	22.07	20.10	18.30	16.17	14.73	13.41	11.85
4	21.58	19.65	17.37	15.81	14.40	12.73	11.59	10.55	9.33
5	17.92	16.32	14.42	13.13	11.96	10.57	9.62	8.76	7.74
6	15.39	14.02	12.39	11.28	10.27	9.08	8.27	7.53	6.65
7	13.54	12.33	10.89	9.92	9.03	7.98	7.27	6.62	5.85
8	12.11	11.03	9.75	8.88	8.08	7.14	6.50	5.92	5.23
9	10.98	10.00	8.84	8.05	7.33	6.47	5.90	5.37	4.74
10	10.06	9.16	8.09	7.37	6.71	5.93	5.40	4.92	4.35
11	9.29	8.46	7.47	6.81	6.20	5.48	4.99	4.54	4.01
12	8.64	7.87	6.95	6.33	5.77	5.09	4.64	4.22	3.73
13	8.08	7.36	6.50	5.92	5.39	4.77	4.34	3.95	3.49
14	7.60	6.92	6.11	5.57	5.07	4.48	4.08	3.72	3.28
15	7.17	6.53	5.77	5.26	4.79	4.23	3.85	3.51	3.10
16	6.80	6.19	5.47	4.98	4.54	4.01	3.65	3.32	2.94
17	6.46	5.89	5.20	4.74	4.31	3.81	3.47	3.16	2.79
18	6.16	5.61	4.96	4.52	4.11	3.63	3.31	3.01	2.66
19	5.89	5.36	4.74	4.32	3.93	3.47	3.16	2.88	2.55
20	5.64	5.14	4.54	4.14	3.77	3.33	3.03	2.76	2.44
21	5.42	4.93	4.36	3.97	3.62	3.20	2.91	2.65	2.34
22	5.21	4.75	4.19	3.82	3.48	3.07	2.80	2.55	2.25
23	5.02	4.57	4.04	3.68	3.35	2.96	2.70	2.46	2.17
24	4.85	4.42	3.90	3.55	3.24	2.86	2.60	2.37	2.10

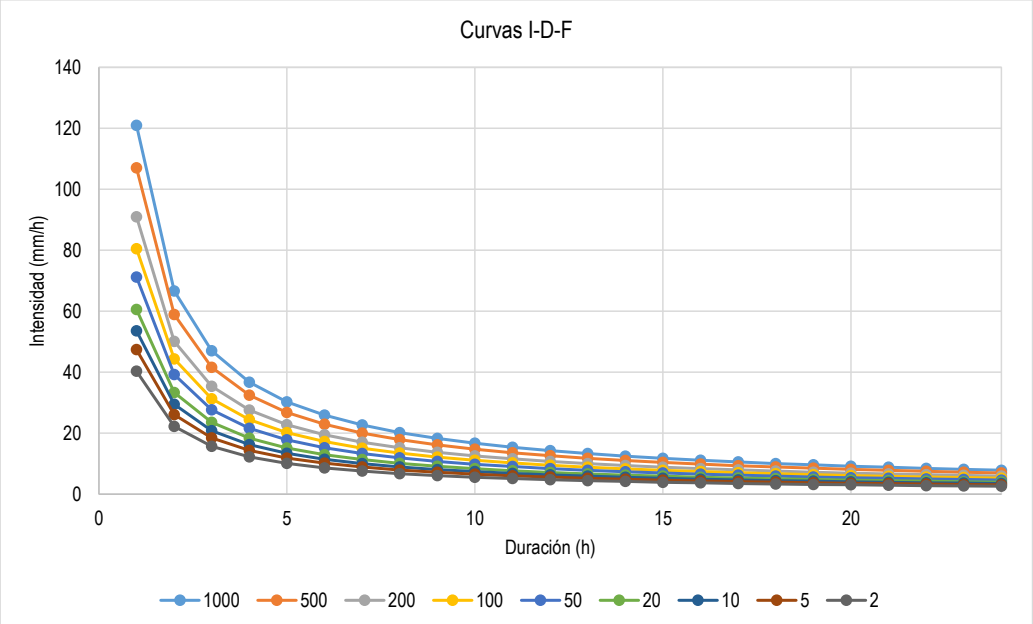


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia

Estación: **La Quinua**

Hora (h)	Intensidad para distintos periodos de retorno (mm/h)								
	1000	500	200	100	50	20	10	5	2
1	120.95	107.00	91.00	80.50	71.21	60.56	53.57	47.39	40.30
2	66.63	58.95	50.13	44.35	39.23	33.36	29.51	26.11	22.20
3	47.01	41.59	35.37	31.29	27.68	23.54	20.82	18.42	15.67
4	36.71	32.47	27.62	24.43	21.61	18.38	16.26	14.38	12.23
5	30.30	26.80	22.79	20.16	17.84	15.17	13.42	11.87	10.10
6	25.90	22.91	19.48	17.24	15.25	12.97	11.47	10.15	8.63
7	22.68	20.07	17.06	15.10	13.35	11.36	10.05	8.89	7.56
8	20.22	17.89	15.21	13.46	11.91	10.12	8.96	7.92	6.74
9	18.27	16.17	13.75	12.16	10.76	9.15	8.09	7.16	6.09
10	16.69	14.76	12.56	11.11	9.83	8.36	7.39	6.54	5.56
11	15.38	13.60	11.57	10.23	9.05	7.70	6.81	6.02	5.12
12	14.27	12.62	10.73	9.50	8.40	7.14	6.32	5.59	4.75
13	13.32	11.78	10.02	8.86	7.84	6.67	5.90	5.22	4.44
14	12.50	11.05	9.40	8.32	7.36	6.26	5.53	4.90	4.16
15	11.78	10.42	8.86	7.84	6.93	5.90	5.22	4.61	3.92
16	11.14	9.85	8.38	7.41	6.56	5.58	4.93	4.36	3.71
17	10.57	9.35	7.95	7.04	6.23	5.29	4.68	4.14	3.52
18	10.07	8.91	7.57	6.70	5.93	5.04	4.46	3.94	3.35
19	9.61	8.50	7.23	6.40	5.66	4.81	4.26	3.77	3.20
20	9.19	8.13	6.92	6.12	5.41	4.60	4.07	3.60	3.06
21	8.82	7.80	6.63	5.87	5.19	4.41	3.91	3.45	2.94
22	8.47	7.49	6.37	5.64	4.99	4.24	3.75	3.32	2.82
23	8.15	7.21	6.13	5.43	4.80	4.08	3.61	3.19	2.72
24	7.86	6.95	5.91	5.23	4.63	3.94	3.48	3.08	2.62

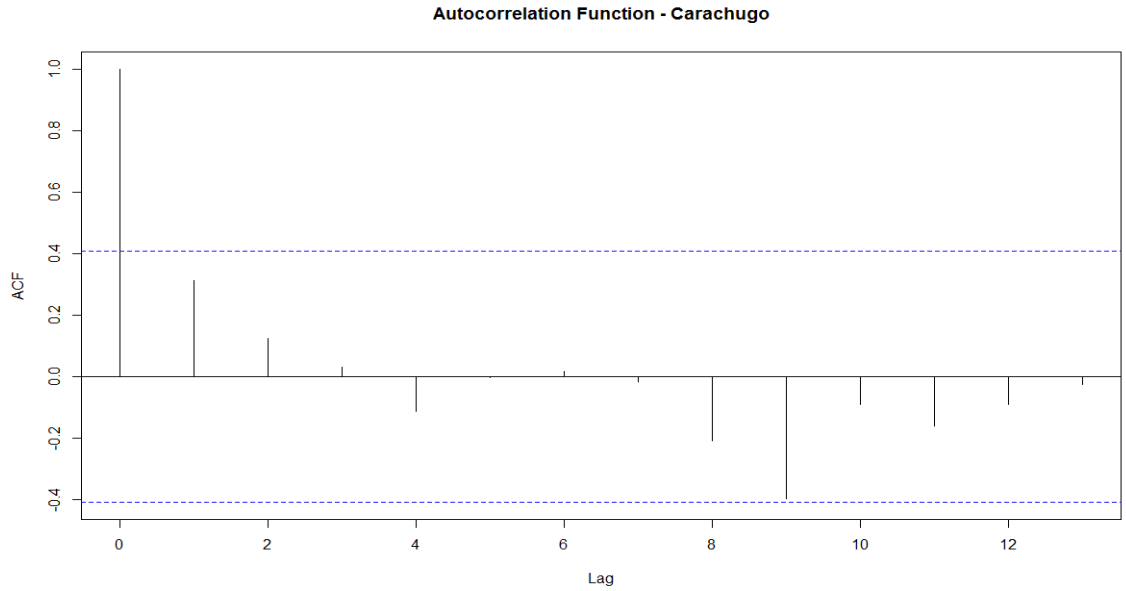


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

APÉNDICE F: ANÁLISIS DE TENDENCIAS

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

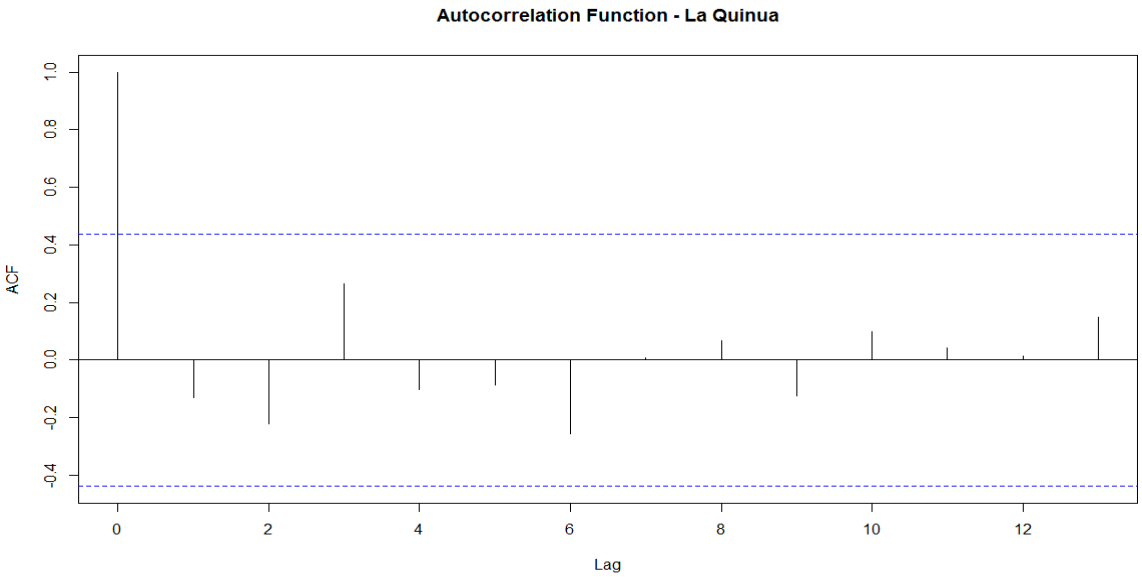


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  -26 , Var(Score) = 1833.333
denominator =  300
tau = -0.0867, 2-sided pvalue =0.5593
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

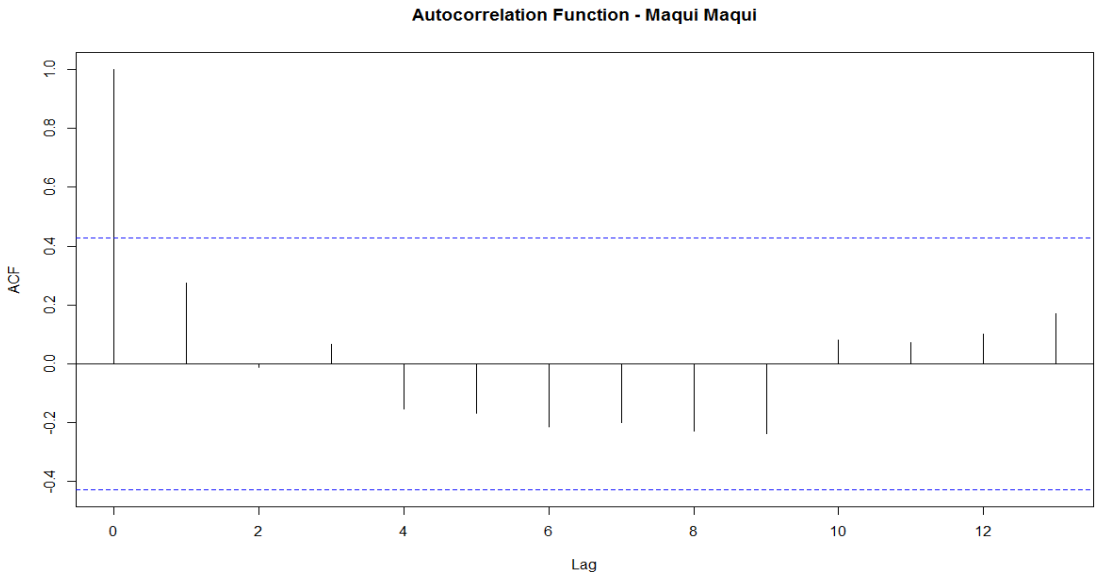


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  -32 , Var(Score) = 950
denominator =  190
tau = -0.168, 2-sided pvalue =0.31452
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

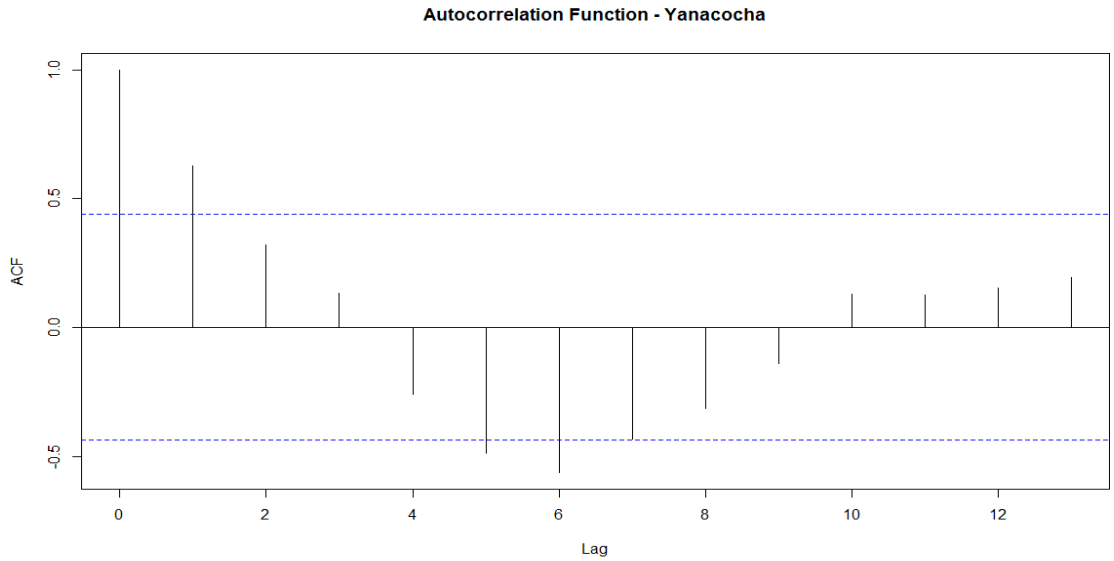


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  33 , Var(Score) = 1433.667
denominator =  253
tau = 0.13, 2-sided pvalue =0.39804
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación significativa. Se eliminó la autocorrelación antes de hacer el test de Mann-Kendall

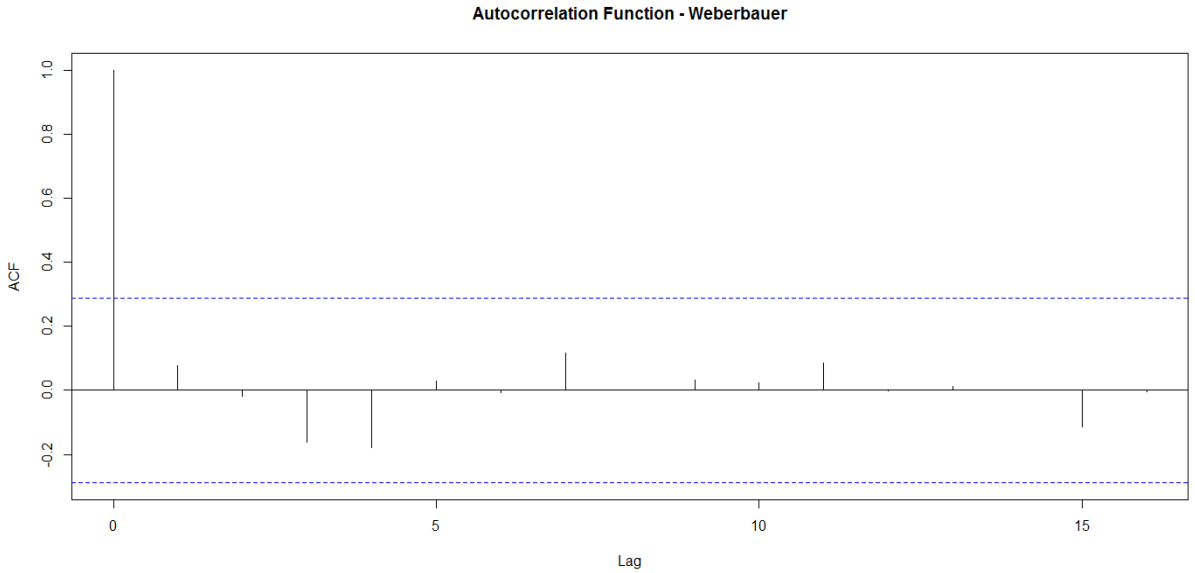


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  -19 , Var(Score) = 817
denominator =  171
tau = -0.111, 2-sided pvalue =0.52886
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

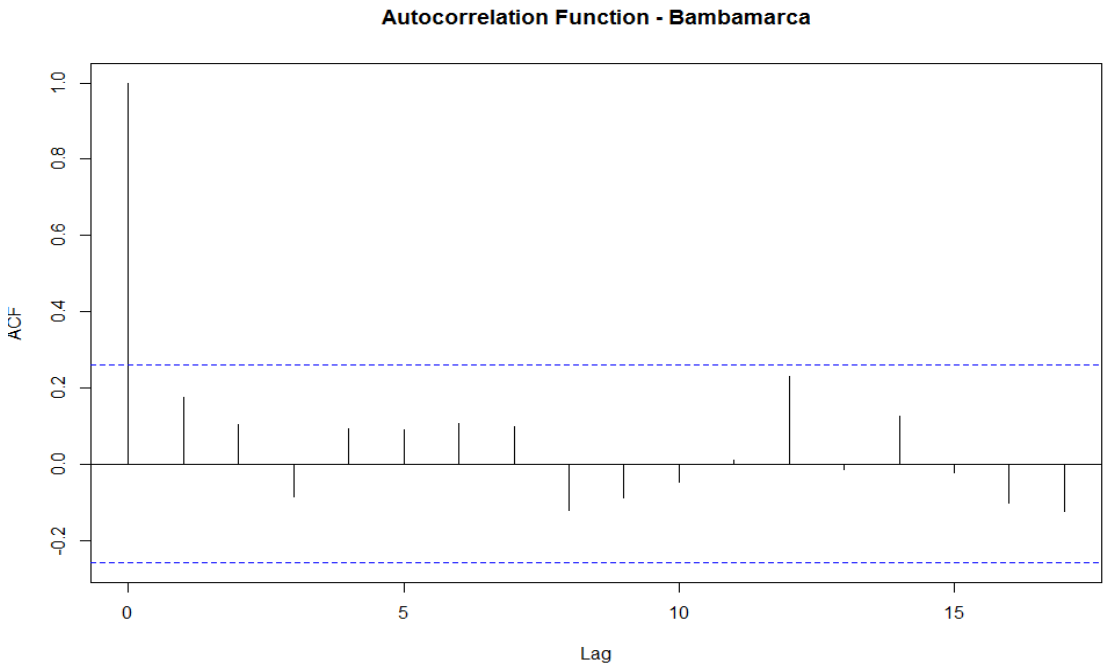


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  125 , Var(Score) = 11155
denominator =  1035
tau = 0.121, 2-sided pvalue =0.24037
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

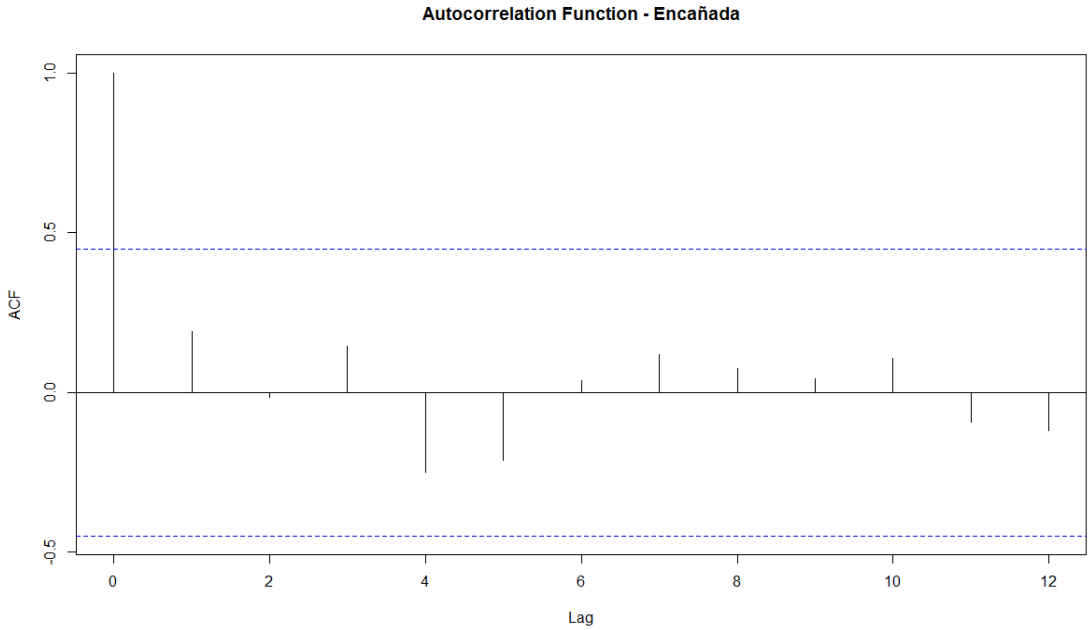


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  314 , Var(Score) = 21098
denominator =  1593.999
tau = 0.197, 2-sided pvalue =0.031171
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

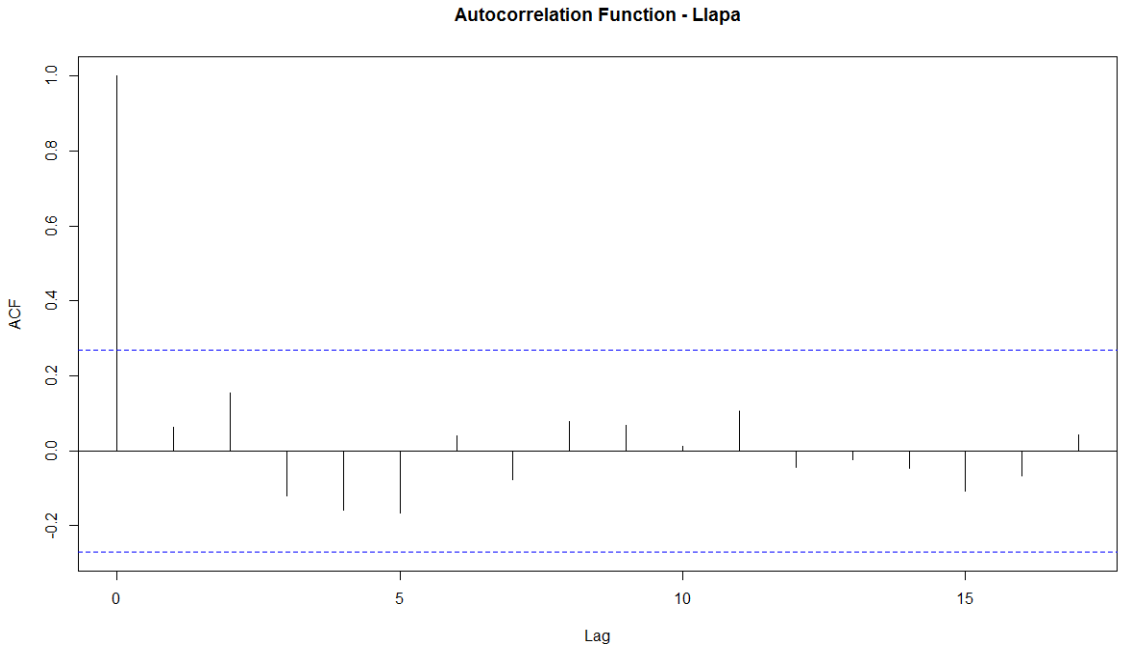


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  -71 , Var(Score) = 817
denominator =  171
tau = -0.415, 2-sided pvalue =0.014326
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

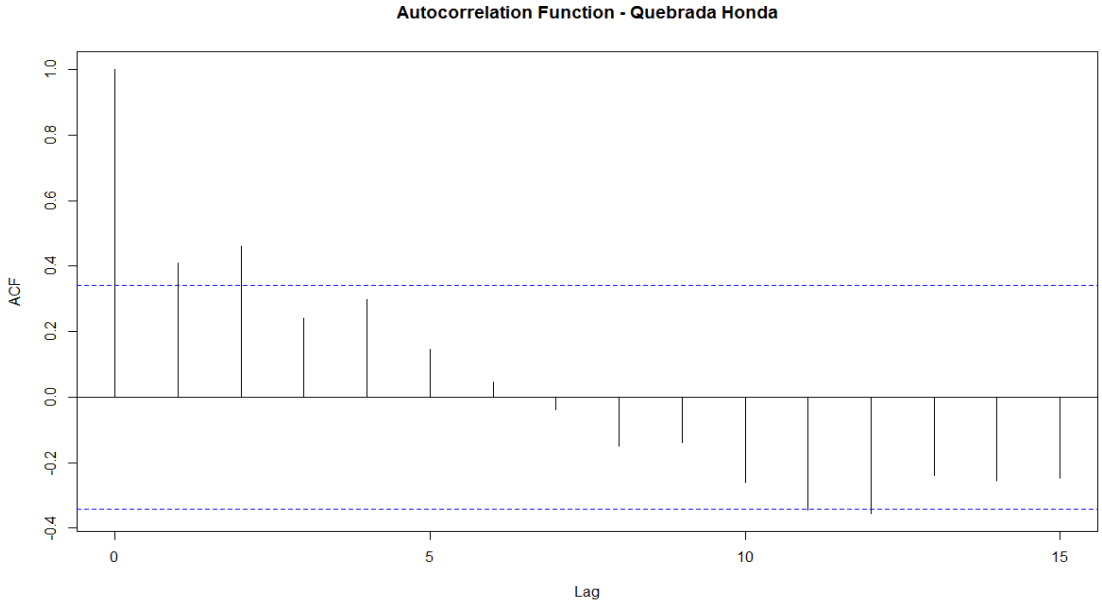


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  141 , Var(Score) = 18975
denominator =  1485
tau = 0.0949, 2-sided pvalue =0.30947
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación significativa. Se eliminó la autocorrelación antes de hacer el test de Mann-Kendall

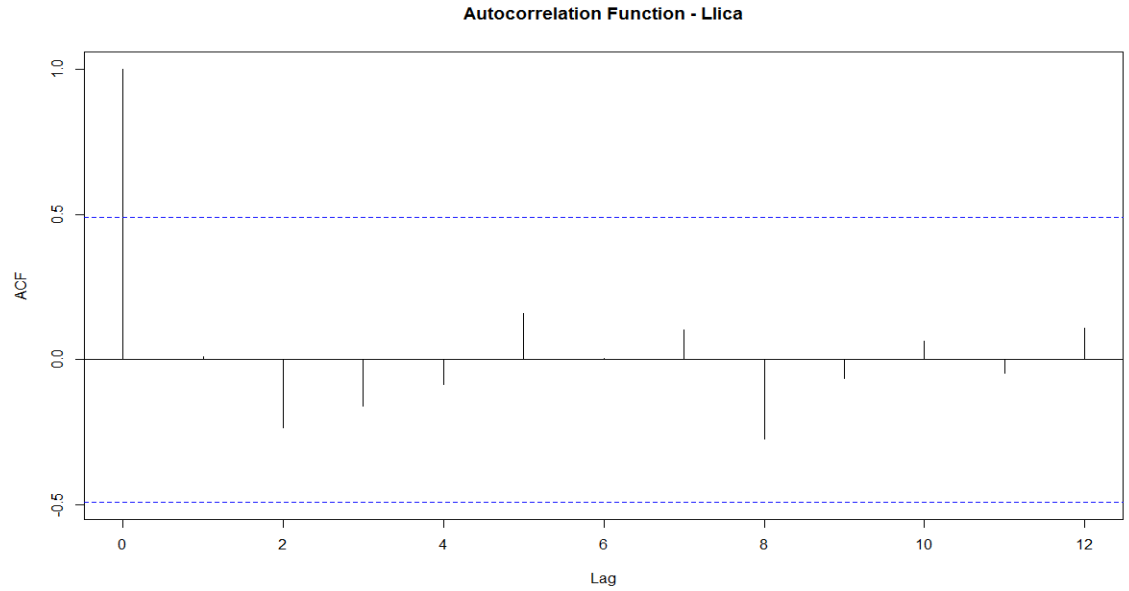


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  64 , Var(Score) = 3802.667
denominator =  496
tau = 0.129, 2-sided pvalue =0.30695
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

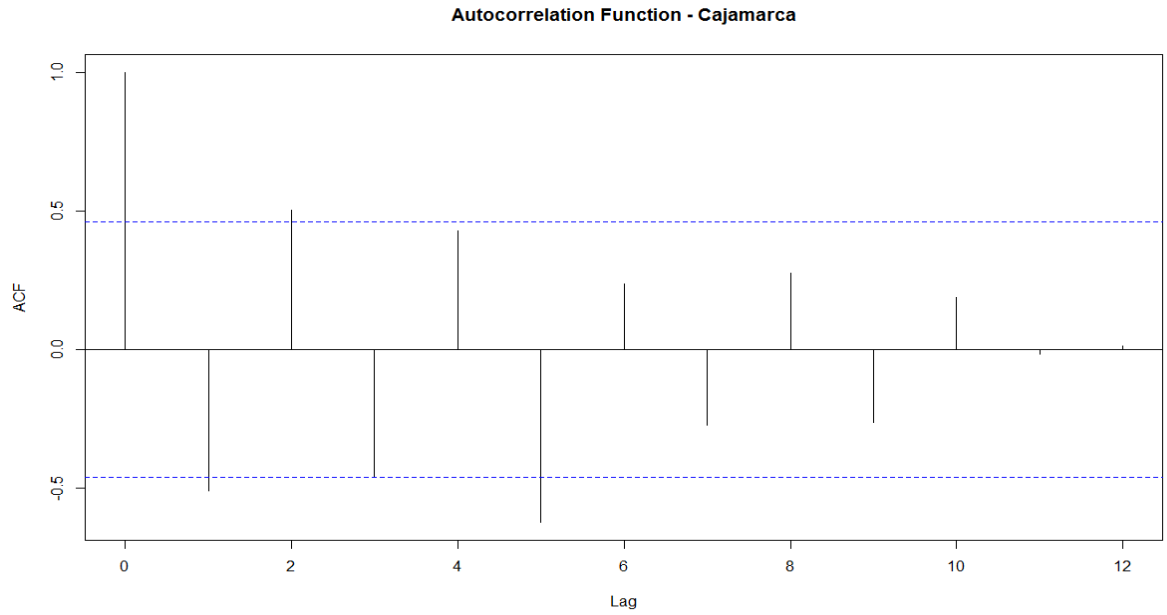


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  12 , Var(Score) = 493.3333
denominator =  120
tau = 0.1, 2-sided pvalue =0.62043
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación significativa. Se eliminó la autocorrelación antes de hacer el test de Mann-Kendall

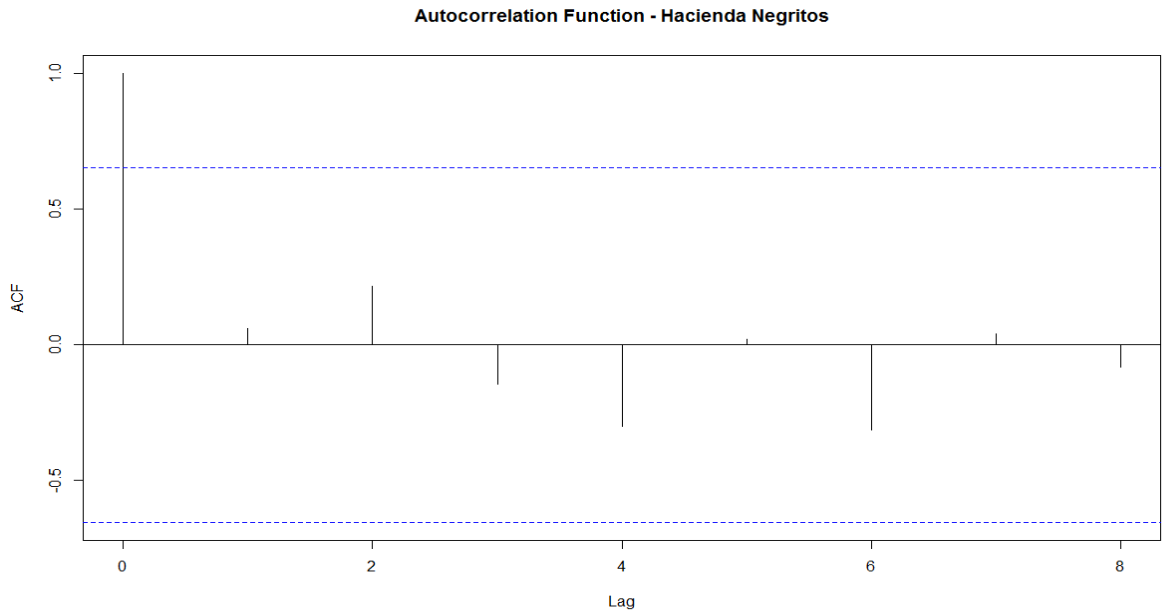


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  -16 , Var(Score) = 589.3333
denominator =  136
tau = -0.118, 2-sided pvalue =0.53665
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

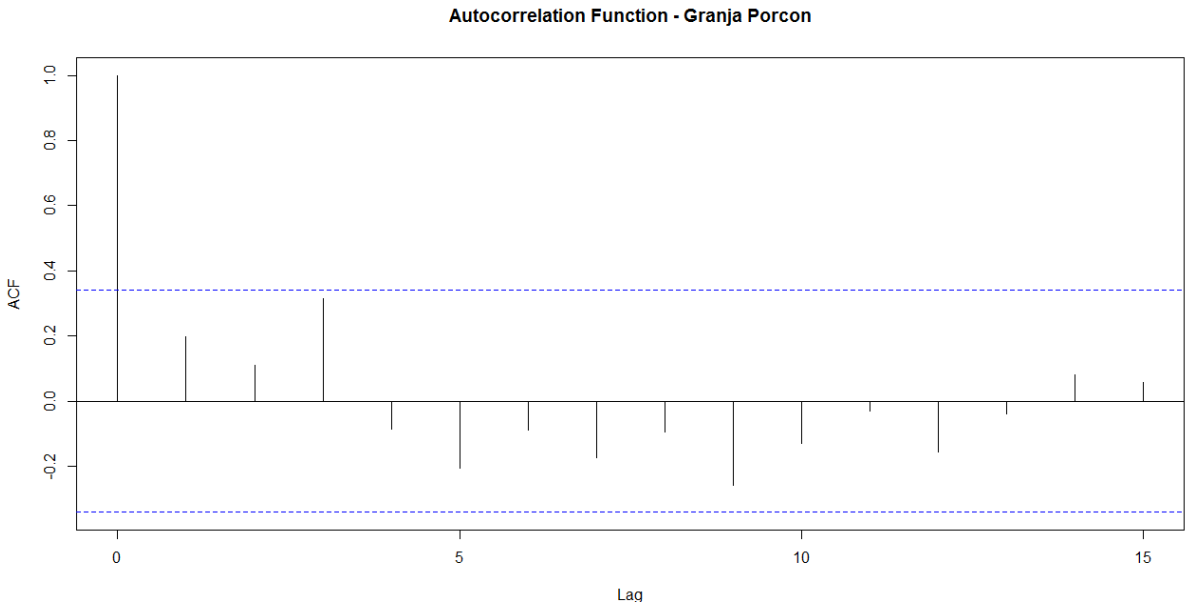


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  22 , Var(Score) = 212.6667
denominator =  66.00001
tau = 0.333, 2-sided pvalue =0.14986
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa

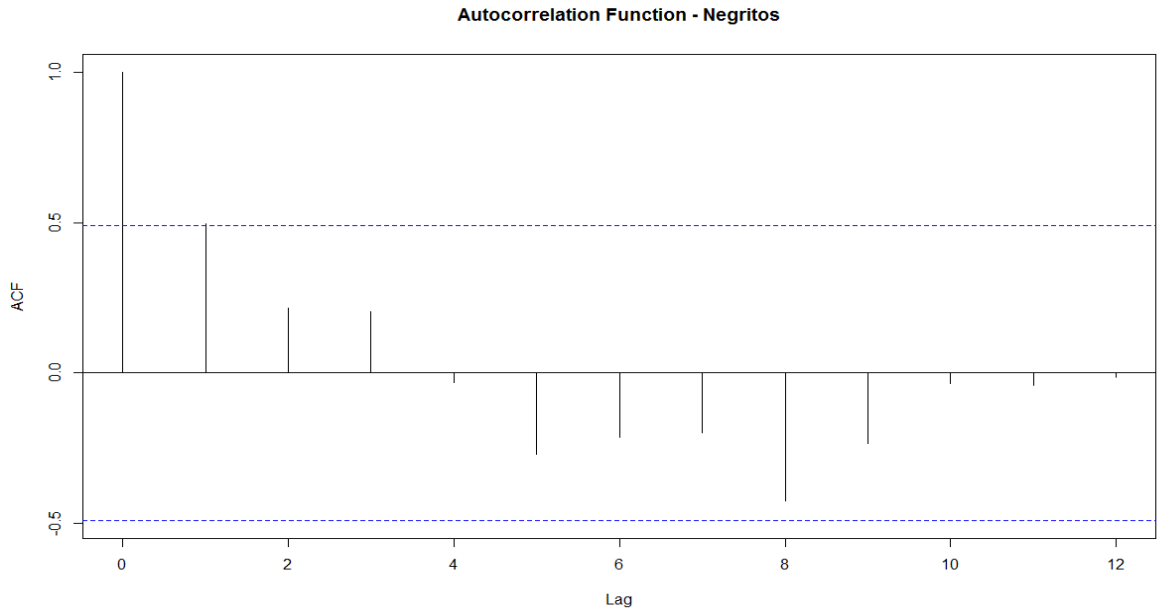


Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  262 , Var(Score) = 12658.67
denominator =  1128
tau = 0.232, 2-sided pvalue =0.020353
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Autocorrelación no significativa



Mann-Kendall Test.

```
> summary(res)
Score =  -32 , Var(Score) = 493.3333
denominator =  120
tau = -0.267, 2-sided pvalue =0.16281
```

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

APÉNDICE G: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

TABLAS PARA CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA POR EL MÉTODO DE THORNTHWAITE

Tabla 1. Categoria de humedad para el tipo principal de clima

Simbología	Tipo Climático	Indice hídrico (Im) en %
A	Super húmedo	> 100
B4	Muy húmedo	80 a 100
B3	Húmedo	60 a 80
B2	Moderadamente húmedo	40 a 60
B1	Ligeramente húmedo	20 a 40
C2	Semi húmedo	0 a 20
C1	Semi seco	-20 a 0
D	Seco	-40 a -20
E	Arido	-60 a -40

Tabla 2. Regimen de humedad

Simbología	Climas húmedos (A, B, C2)	Indice de aridez (Ia) en %
r	Pequeña o nula demasía agua	0 a 16.7
s	Moderada demasía de agua estival	16.7 a 33.3
w	Moderada demasía de agua invernal	16.7 a 33.3
S2	Gran demasía de agua estival	> 33.3
W2	Gran demasía de agua invernal	> 33.3
Simbología	**Climas secos (C1, D, E)**	**Indice de humedad (Ih) en %**
d	Pequeña o nula demasía agua	0 a 10
s'	Moderada demasía de agua estival	10 a 20
w'	Moderada demasía de agua invernal	10 a 20
s' 2	Gran demasía de agua estival	> 20
w' 2	Gran demasía de agua invernal	> 20

Tabla 3. Indice de eficiencia térmica anual

Simbología	Tipo climático	ETPc en mm
A'	Cálido (Megatérmico)	> 1140
B' 4	Semi Cálido (Cuarto Mesotérmico)	997 a 1140
B' 3	Templado Cálido (Tercer Mesotérmico)	855 a 997
B' 2	Templado Frío (Segundo Mesotérmico)	712 a 855
B' 1	Semi Frío (Primer Mesotérmico)	570 a 712
C' 2	Frío moderado (Microtérmico)	427 a 570
C' 1	Microtérmico	285 a 427
D'	Tundra	142 a 285
E'	Glacial	< 142

Tabla 4. Concentración térmica en verano

Simbología	Concentración estival	Concentración térmica (S) en %
a'	Baja	< 48.0
b' 4	Moderada	48.0 a 51.9
b' 3	Moderada	51.9 a 56.3
b' 2	Moderada	56.3 a 61.6
b' 1	Moderada	61.6 a 68.0
c' 2	Alta	68.0 a 76.3
c' 1	Alta	76.3 a 88.0
d'	Muy Alta	> 88.0

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA POR MÉTODO DE THORNTHWAITE - ESTACION CARACHUGO

Estacion Carachugo Latitud -6.97605221 Longitud -78.50477817 Elevación 4196 msnm

Parametro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Precipitación total mensual (mm)	155.3	187.5	236.7	139.7	79.9	24.8	14.5	14.0	55.7	142.2	157.7	186.3	1394.4
Temperatura media mensual (°C)	5.1	5.2	5.0	5.3	5.2	4.5	4.2	4.3	4.7	5.0	5.4	5.0	4.9
Cálculo de Evapotranspiración por método de Thornthwaite													
Indice de calor mensual (i)	1.05	1.07	1.00	1.08	1.07	0.85	0.77	0.80	0.90	1.00	1.13	1.00	11.72
I													11.72
a													0.69
ETP mensual, sin corregir (mm)	44.6	45.1	43.7	45.3	45.0	40.6	38.8	39.5	41.7	43.8	46.3	43.8	
δ	0.1779	-0.0133	-0.2195	-0.3615	-0.4089	-0.3464	-0.1873	0.0238	0.2225	0.3663	0.4087	0.3407	
N (radianes)	3.10	3.14	3.20	3.23	3.25	3.23	3.19	3.14	3.09	3.05	3.04	3.05	
N (horas)	11.83	12.01	12.21	12.35	12.41	12.34	12.18	11.98	11.79	11.64	11.59	11.67	
Factor de corrección por latitud	1.019	0.934	1.051	1.029	1.068	1.028	1.049	1.031	0.982	1.002	0.966	1.005	
ETPc mensual (mm, corregida)	45.5	42.1	46.0	46.6	48.1	41.7	40.7	40.7	40.9	43.9	44.8	44.0	524.9
Balance hídrico-climático por método de Thornthwaite													
Ru max													100
Variación reserva húmeda del suelo (ΔRU)		0.00	0.00	0.00	0.00	-16.91	-26.19	-26.67	14.78	54.99	0.00	0.00	
Ru(i-1) + (Pi - ETP(i-1))		245.4	290.7	193.1	131.8	83.1	56.9	30.2	45.0	143.4	213.0	242.3	
Reserva útil del suelo (Ru)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	83.1	56.9	30.2	45.0	100.0	100.0	100.0	
Exceso de agua (Ea)	109.8	145.4	190.7	93.1	31.8	0.0	0.0	0.0	14.8	98.4	113.0	142.3	939.3
Déficit de agua (Da)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
ETPr mensual (mm, real)	45.5	42.1	46.0	46.6	48.1	41.7	40.7	40.7	40.9	43.9	44.8	44.0	524.9

Indices del balance hídrico-climático por método de Thornthwaite

Indice	Valor	Simbología
Indice de hídrico (Im) en %	178.9	A
Indice de humedad (Ih) en %	178.9	
Indice de aridez (Ia) en %	0.0	r
Indice de eficacia térmica (ETPc) en mm	524.9	C' 2
Concentración térmica en verano (S) en %	25.4	a'

Presenta un clima super húmedo, con pequeña o nula demasia de agua, frío moderado y baja concentración estival.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA POR MÉTODO DE THORNTHWAITE - ESTACION MAQUI MAQUI

Estacion Maqui Maqui Latitud -6.96872275 Longitud -78.46574402 Elevación 4112 msnm

Parametro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Precipitación total mensual (mm)	130.6	171.2	201.3	109.9	72.4	23.9	13.9	16.8	44.8	126.9	142.2	159.7	1213.4
Temperatura media mensual (°C)	6.5	6.6	6.5	6.6	6.2	5.6	5.3	5.4	5.8	6.6	6.6	6.4	6.2
Cálculo de Evapotranspiración por método de Thornthwaite													
Indice de calor mensual (i)	1.50	1.51	1.48	1.51	1.39	1.18	1.09	1.14	1.26	1.53	1.54	1.46	16.59
I													16.59
a													0.77
ETP mensual, sin corregir (mm)	46.1	46.3	45.8	46.2	44.4	40.8	39.1	40.0	42.2	46.6	46.6	45.4	
δ	0.1779	-0.0133	-0.2195	-0.3615	-0.4089	-0.3464	-0.1873	0.0238	0.2225	0.3663	0.4087	0.3407	
N (radianes)	3.10	3.14	3.20	3.23	3.25	3.23	3.19	3.14	3.09	3.05	3.04	3.05	
N (horas)	11.83	12.01	12.21	12.35	12.40	12.34	12.18	11.98	11.79	11.64	11.60	11.67	
Factor de corrección por latitud	1.019	0.934	1.051	1.029	1.068	1.028	1.049	1.031	0.982	1.002	0.966	1.005	
ETPc mensual (mm, corregida)	47.0	43.2	48.1	47.6	47.4	42.0	41.0	41.2	41.4	46.7	45.1	45.6	536.4
Balance hídrico-climático por método de Thornthwaite													
Ru max													100
Variación reserva húmeda del suelo (ΔRU)		0.00	0.00	0.00	0.00	-18.12	-27.10	-24.41	3.35	66.29	0.00	0.00	
Ru(i-1) + (Pi - ETP(i-1))		227.9	253.1	162.3	125.0	81.9	54.8	30.4	33.7	113.8	197.1	214.1	
Reserva útil del suelo (Ru)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	81.9	54.8	30.4	33.7	100.0	100.0	100.0	
Exceso de agua (Ea)	83.6	127.9	153.1	62.3	25.0	0.0	0.0	0.0	3.3	80.1	97.1	114.1	746.7
Déficit de agua (Da)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
ETPr mensual (mm, real)	47.0	43.2	48.1	47.6	47.4	42.0	41.0	41.2	41.4	46.7	45.1	45.6	536.4

Indices del balance hídrico-climático por método de Thornthwaite

Indice	Valor	Simbología
Indice de hídrico (Im) en %	139.2	A
Indice de humedad (Ih) en %	139.2	
Indice de aridez (Ia) en %	0.0	r
Indice de eficacia térmica (ETPc) en mm	536.4	C' 2
Concentración térmica en verano (S) en %	25.8	a'

Presenta un clima super húmedo, con pequeña o nula demasia de agua, frío moderado y baja concentración estival.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA POR MÉTODO DE THORNTHWAITE - ESTACION YANACOCHA

Estacion Yanacocha Latitud -6.96706186 Longitud -78.53270202 Elevación 3816 msnm

Parametro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Precipitación total mensual (mm)	173.6	180.8	236.6	130.3	77.2	27.2	13.9	16.2	62.9	142.9	162.5	176.9	1400.9
Temperatura media mensual (°C)	7.6	7.5	7.6	7.9	7.8	7.4	7.2	7.3	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5
Cálculo de Evapotranspiración por método de Thornthwaite													
Indice de calor mensual (i)	1.88	1.84	1.89	2.00	1.97	1.83	1.72	1.79	1.86	1.80	1.86	1.80	22.24
I													22.24
a													0.86
ETP mensual, sin corregir (mm)	46.0	45.5	46.1	47.6	47.2	45.2	43.7	44.7	45.7	44.9	45.7	44.8	
δ	0.1779	-0.0133	-0.2195	-0.3615	-0.4089	-0.3464	-0.1873	0.0238	0.2225	0.3663	0.4087	0.3407	
N (radianes)	3.10	3.14	3.20	3.23	3.25	3.23	3.19	3.14	3.09	3.05	3.04	3.05	
N (horas)	11.83	12.01	12.21	12.35	12.40	12.34	12.18	11.98	11.79	11.64	11.60	11.67	
Factor de corrección por latitud	1.019	0.934	1.051	1.029	1.068	1.028	1.049	1.031	0.982	1.002	0.966	1.005	
ETPc mensual (mm, corregida)	46.8	42.5	48.5	49.0	50.5	46.5	45.8	46.1	44.9	45.0	44.1	45.0	554.8
Balance hídrico-climático por método de Thornthwaite													
Ru max													100
Variación reserva húmeda del suelo (ΔRU)		0.00	0.00	0.00	0.00	-19.30	-31.97	-29.90	17.96	63.21	0.00	0.00	
Ru(i-1) + (Pi - ETP(i-1))		238.3	288.1	181.3	126.8	80.7	48.7	18.8	36.8	134.7	218.3	231.9	
Reserva útil del suelo (Ru)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	80.7	48.7	18.8	36.8	100.0	100.0	100.0	
Exceso de agua (Ea)	126.8	138.3	188.1	81.3	26.8	0.0	0.0	0.0	18.0	97.9	118.3	131.9	927.2
Déficit de agua (Da)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
ETPr mensual (mm, real)	46.8	42.5	48.5	49.0	50.5	46.5	45.8	46.1	44.9	45.0	44.1	45.0	554.8

Indices del balance hídrico-climático por método de Thornthwaite

Indice	Valor	Simbología
Indice de hídrico (Im) en %	167.1	A
Indice de humedad (Ih) en %	167.1	
Indice de aridez (Ia) en %	0.0	r
Indice de eficacia térmica (ETPc) en mm	554.8	C' 2
Concentración térmica en verano (S) en %	24.8	a'

Presenta un clima super húmedo, con pequeña o nula demasia de agua, frío moderado y baja concentración estival.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA POR MÉTODO DE THORNTHWAITE - ESTACION LA QUINUA

Estacion La Quinua Latitud -6.98247094 Longitud -78.56391825 Elevación 3455 msnm

Parametro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Precipitación total mensual (mm)	157.3	167.2	264.4	147.0	97.2	26.2	18.2	12.7	73.7	160.9	149.0	160.7	1434.5
Temperatura media mensual (°C)	9.5	9.4	9.4	9.5	9.1	8.8	8.5	8.8	9.1	8.9	8.8	9.0	9.1
Cálculo de Evapotranspiración por método de Thornthwaite													
Indice de calor mensual (i)	2.62	2.61	2.61	2.65	2.48	2.35	2.23	2.35	2.46	2.38	2.37	2.45	29.56
I													29.56
a													0.97
ETP mensual, sin corregir (mm)	49.5	49.4	49.3	49.9	47.8	46.2	44.7	46.1	47.6	46.5	46.4	47.5	
δ	0.1779	-0.0133	-0.2195	-0.3615	-0.4089	-0.3464	-0.1873	0.0238	0.2225	0.3663	0.4087	0.3407	
N (radianes)	3.10	3.14	3.20	3.23	3.25	3.23	3.19	3.14	3.09	3.05	3.04	3.05	
N (horas)	11.83	12.01	12.21	12.35	12.41	12.34	12.18	11.98	11.79	11.64	11.59	11.67	
Factor de corrección por latitud	1.019	0.934	1.051	1.029	1.068	1.028	1.049	1.031	0.982	1.002	0.966	1.005	
ETPc mensual (mm, corregida)	50.5	46.1	51.9	51.3	51.0	47.5	46.8	47.6	46.7	46.6	44.8	47.7	578.6
Balance hídrico-climático por método de Thornthwaite													
Ru max													100
Variación reserva húmeda del suelo (ΔRU)		0.00	0.00	0.00	0.00	-21.29	-28.67	-34.90	26.99	57.87	0.00	0.00	
Ru(i-1) + (Pi - ETP(i-1))		221.1	312.6	195.6	146.1	78.7	50.0	15.1	42.1	156.4	204.2	213.0	
Reserva útil del suelo (Ru)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	78.7	50.0	15.1	42.1	100.0	100.0	100.0	
Exceso de agua (Ea)	106.8	121.1	212.6	95.6	46.1	0.0	0.0	0.0	27.0	114.3	104.2	113.0	940.7
Déficit de agua (Da)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
ETPr mensual (mm, real)	50.5	46.1	51.9	51.3	51.0	47.5	46.8	47.6	46.7	46.6	44.8	47.7	578.6

Indices del balance hídrico-climático por método de Thornthwaite

Indice	Valor	Simbología
Indice de hídrico (Im) en %	162.6	A
Indice de humedad (Ih) en %	162.6	
Indice de aridez (Ia) en %	0.0	r
Indice de eficacia térmica (ETPc) en mm	578.6	B' 1
Concentración térmica en verano (S) en %	25.7	a'

Presenta un clima super húmedo, con pequeña o nula demasia de agua, semi frio y baja concentración estival.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Av. Paseo de la República 5859, Of. 802
Miraflores

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357