Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

FACULTAD de
ARQUITECTURA
CONSTRUCCIÓN
y DISEÑO
UNIVERSIDAD DEL BIOBÍO

Tesis para optar al grado de
Magíster en Hábitat Sustentable y Eficiencia Energética

Zonificación Climática Habitacional: método basado en análisis termoenergético aplicado a una región de Bolivia.

Nombre tesista:
Jurado Laime Nestor Javier

Mes, Año
Diciembre, 2022

Prof Guía: Cristian Muñoz Viveros
Prof Co-Guía: Francisco Sánchez de la Flor

MHSEE
MAGÍSTER EN
HÁBITAT SUSTENTABLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
5 Años
Qualitas
PROGRAMA ACREDITADO
Desde el 07 de diciembre de 2017
Hasta el 07 de diciembre de 2022
SEDE: Concepción MODALIDAD: Presencial

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Resumen

Hoy en día existen muchos métodos para definir una zonificación climática, la mayoría enfocados en el clima, pocos consideran el comportamiento real de las edificaciones. Esta investigación presenta un método basado en el rendimiento de la construcción y el índice de severidad climática como un enfoque para representar la zonificación climática. El documento propuesto contempla tres niveles de investigación: 1. Análisis de las zonificaciones climáticas, 2. Análisis de datos meteorológicos en el área de estudio, 3. Identificación de edificaciones típicas para realizar cálculos de comportamiento. El método se aplicó a una región de Bolivia, utilizando información meteorológica de datos históricos disponibles se generó archivos climáticos y mediante el análisis de las edificaciones típicas de la región se realizó la modelación y la simulación. Basados en los resultados, se determinaron las distancias, los radios de influencia, el factor de peso entre los municipios y las estaciones meteorológicas; el valor máximo de refrigeración y calefacción para obtener el indicador de severidad climática, consiguiendo compararlos entre sí, para invierno y para verano, para finalmente determinar las zonas climáticas. A través de esta investigación, se introdujo un nuevo método para reducir el desajuste entre el comportamiento real de las edificaciones y las zonificaciones climáticas.

Palabras claves: *Zonificación climática; Registros meteorológicos; Edificaciones típicas; Índice de severidad climática; Comportamiento termoenergético.*

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Abstract

Nowadays there are many methods to define a climatic zoning, most of them focused on the climate, few consider the real behavior of the buildings. This research presents a method based on building performance and climate severity index as an approach to represent climate zoning. The proposed document contemplates three levels of research: 1. Analysis of climatic zoning, 2. Analysis of meteorological data in the study area, 3. Identification of typical buildings to perform behavior calculations. The method was applied to a region of Bolivia, using meteorological information from available historical data, climatic files were generated and through the analysis of typical buildings in the region, modeling and simulation were carried out. Based on the results, the distances, the radii of influence, the weight factor between the municipalities and the meteorological stations were determined; the maximum cooling and heating value to obtain the climate severity indicator, managing to compare them with each other, for winter and summer, to finally determine the climate zones. Through this research, a new method was introduced to reduce the mismatch between the real behavior of buildings and climatic zoning.

Keywords: *Climate zoning; Weather records; Typical buildings; Climatic severity index; Thermoenergetic behaviour.*

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Índice general

Resumen ii

Abstract iii

Índice general iv

Índice de tablas. vii

Índice de figuras. viii

Estructura de la tesis 11

Capítulo 1. Introducción 12

Capítulo 2. Preguntas e hipótesis de investigación. 16

2.1. Objetivos 16

2.1.1. Objetivo general 16

2.1.2. Objetivos específicos 16

Capítulo 3. Metodología 17

3.1. Metodología de investigación 17

3.2. Primer nivel de investigación 18

3.2.1. Adopción de zonificación climática en el mundo. 18

3.2.2. Finalidad de la zonificación climática. 18

3.2.3. Variables climáticas. 19

3.3. Segundo nivel de investigación. 22

3.3.1. Definición del área de estudio. 22

3.3.2. Caracterización general de la región de estudio. 24

3.3.3. Recopilación de registros meteorológicos. 26

3.3.4. Datos climáticos iniciales. 28

3.3.5. Año Meteorológico Típico de Datos Climáticos. 28

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3.6. Generación de ficheros climáticos con Software Meteonorm. 32

3.3.7. Proceso de Importación CSV de Valores Mensuales. 36

3.3.8. Proceso de Importación Manual de Valores Mensuales. 38

3.3.9. Conclusiones del segundo nivel de investigación. 38

3.4. Tercer nivel de investigación. 39

3.4.1. Antecedentes de la construcción en Bolivia 39

3.4.2. Evaluación del Sector de Vivienda 41

3.4.3. Plan Plurianual de Reducción del Déficit Habitacional (PPRDH). 42

3.4.4. Tamaño medio del hogar. 43

3.4.5. Tipo de Vivienda. 43

3.4.6. Consumo energético del sector residencial 44

3.4.7. Determinación de la vivienda típica de la región. 45

3.4.9. Herramienta Software Design Builder. 47

3.4.10. Modelación de edificios en Design Builder. 48

3.4.11. Modelación digital de la vivienda típica. 50

3.5. Proceso de Simulación en EnergyPlus (E+). 51

3.5.1. Datos de Entrada en EnergyPlus (E+). 55

3.5.2. Archivos de salida primarios en EnergyPlus (E+). 55

3.5.3. Indicadores del consumo de energía del edificio. 56

Capítulo 4. Resultados 57

4.1. Generación de Ficheros Climáticos. 57

4.2. La Distancia entre un Municipio “X” y una Estación “Y”. 59

4.3. Distancia mínima del Municipio “X” a la Estación “Y”. 61

4.4. Factor de peso (Wxy) para el municipio “X” con la Estación “Y” 63

4.5. Cálculo de severidad climática de una estación meteorológica. 63

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.6. Cálculo la severidad climática de la estación "Y" para la Vivienda "Z". 65

4.7. Cálculo de un índice de Severidad Climática de un Municipio. 65

4.7.1. Índice de Severidad Climática de los 87 Municipios. 66

4.9. Determinación de las zonas climáticas según los resultados finales 68

Capítulo 5. Discusión 70

Capítulo 6. Conclusiones 71

Referencias bibliográficas 73

Anexo A: Determinación de las Viviendas Tipo según Subregiones 1 y 2. 75

Anexo B: Reporte de datos Meteorológicos INTI-VITU BOLIVIA 76

Anexo C: Distancia entre dos puntos conocidos (latitud y longitud) 77

Anexo D: Cálculo del valor absoluto de las longitudes. 82

Anexo E: Factor de peso para el municipio "X" con la Estación "Y". 87

Anexo F: Ratio con la Estación que Origina el Valor Máximo (Vivienda 1) 92

Anexo G: Cálculo índice de severidad climática para un Municipio "X". 93

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Índice de tablas.

Tabla 3.1. Estaciones meteorológicas, Población y Superficie de territorio 22

Tabla 3.2. Cobertura de datos en las Estaciones Meteorológicas. 26

Tabla 3.3. Reporte de Estaciones meteorológicas y datos climáticas obtenidos. 26

Tabla 3.4. Reporte climático de la Estación meteorológica "El Alto Aeropuerto". 29

Tabla 3.5. Año Meteorológico Típico de la estación meteorológica "El Alto Aeropuerto". 29

Tabla 3.6. Estaciones meteorológicas habilitadas. 32

Tabla 3.7 Parámetros para la importación de datos mensuales. 36

Tabla 3.8. Plantilla base para la importación CSV. 36

Tabla 3.9. Tipo de Vivienda (Número de Viviendas). 39

Tabla 3.10. Revoque las Paredes Interiores. 40

Tabla 3.11. Promedio de personas por dormitorio, habitación o cuarto y tamaño medio del hogar ... 43

Tabla 3.12. Propiedades de la envolvente para las dos viviendas tipo. 50

Tabla 3.13. Datos de usuarios según el tipo de actividad y según el recinto 50

Tabla 3.14. Configuración de horario para HVAC. 51

Tabla 3.15. Indicadores de consumo de la Vivienda 1 y 2. 56

Tabla 4.1. Hoja de Cálculo de la Distancia entre dos puntos conocidos (latitud y longitud) 60

Tabla 4.2. Hoja de Cálculo del valor absoluto de las longitudes. 60

Tabla 4.3. Cantidad de Estaciones Meteorológicas aplicando un radio de ubicación. 62

Tabla 4.4. Factor de peso para el municipio "X" con la Estación "Y" 63

Tabla 4.5. Cálculo índice de severidad climática para un Municipio "X". 64

Tabla 4.6. Calculo de la demanda de la vivienda "Z" en la estación "Y" 65

Tabla 4.7 Cálculo índice de severidad climática para un Municipio "X" 66

Tabla 4.8. Cálculo índice de severidad climática para un Municipio 66

Tabla 4.9. Determinación de zonas climáticas. 68

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Índice de figuras.

Figura 3.1. Esquema del flujo de trabajo del método de zonificación climática. 17

Figura 3.2. Adopción de zonificación climática en el mundo. 18

Figura 3.3. Frecuencia de zonificación climática según su finalidad. 19

Figura 3.4. Frecuencia de uso en metodologías de zonificación climática: variables climáticas **(a)**, técnicas de evaluación energética y procesamiento de datos climáticos utilizados para la zonificación climática **(b)** y otros parámetros **(c)**. 20

Figura 3.5. Mapa georeferenciado de estaciones meteorológicas activas en Bolivia. 22

Figura 3.6. Mapas climáticos (a) Región La Paz (b) Región Pando (c) Región Beni (d) Región Oruro (e) Región Cochabamba (f) Región Santa Cruz (g) Región potosí (h) Región Tarija (i) Región Chuquisaca. 23

Figura 3.7. Mapa de la región **(a)** División política **(b)** Temperatura media anual. 24

Figura 3.8. Temperatura promedio de la región. 25

Figura 3.9. Mapa gereferenciado de 127 estaciones meteorológicas del área de estudio 27

Figura 3.10 Mapa georeferenciado de Longitud, latitud y altitud de los 87 municipios. 27

Figura 3.11. Información Nacional de Meteorología e Hidrología 28

Figura 3.12. Proceso de generación de reportes mediante el INTIVITU. 30

Figura 3.13. Reporte de Temperaturas Promedio Mes (ºC) 31

Figura 3.14. Reporte de Irradiación Global Horizontal (kwh/m2/día) 31

Figura 3.15. Reporte de Irradiación Directa Horizontal (kwh/m2/día) 31

Figura 3.16. (a) Selección de Sitio; (b)Personalizado agregar nuevo. 33

Figura 3.17. Información del sitio nuevo. 33

Figura 3.18. (a) Cargar el Sitio; (b)Marcar el sitio. 34

Figura 3.19. (a) Pulsar Valores Mensuales; (b)Habilitar tabla de valores mensuales. 34

Figura 3.20 Configuración de periodo de cálculo. 34

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Figura 3.21. (a) Formato de salida; (b)Resultados y exportación. 35

Figura 3.22. Pulsar en Guardar todos los datos en disco. 35

Figura 3.23 (a) Datos de salida epw; (b)Dirección de ubicación del archivo. 35

Figura 3.24. (a) Ingresar a Valores mensuales" (b) Cargar los valores climáticos principales 37

Figura 3.25. Importación CSV valores mensuales para ficheros climáticos 37

Figura 3.26. Cuadro de valores mensuales para importación manual. 38

Figura 3.27. Materiales de Construcción Utilizados en las Paredes Exteriores 39

Figura 3.28. Material de Construcción Utilizado en los Techos. 40

Figura 3.29. Material de Construcción Utilizado en los Pisos. 41

Figura 3.30. Número de Viviendas por Programa. 42

Figura 3.31. Participación de las Viviendas según Departamento. 44

Figura 3.32 Curva de carga total por artefacto de uso final para las 4 ciudades estudiadas 45

Figura 3.33. Clasificación **Subregión 1** según la tipología y cantidad de edificación. 45

Figura 3.34. Clasificación **Subregión 2** según la tipología y frecuencia de edificación. 46

Figura 3.35. Planos Arquitectónico, Planta acotada y planta amoblada 46

Figura 3.36. Planos Arquitectónico, Corte A – A' y Corte B – B' 47

Figura 3.37. Planos Arquitectónico, Elevación Frontal. 47

Figura 3.38. Estructura modular del programa 47

Figura 3.39. Pantalla de inicio de EP 52

Figura 3.40. Estado de finalización del lanzamiento del EP 53

Figura 3.41. Lanzamiento de EP con la pestaña Conjuntos de Ver resultados. 54

Figura 4.1. Segmento de datos horarios del fichero climático "ACHIRI-hour.epw" 57

Figura 4.2. Distancia del gran círculo: (a) Diagrama que ilustra la distancia de círculo máximo (dibujada en rojo) entre dos puntos de una esfera, P y Q. (b.) Una ilustración del ángulo central, $\Delta\sigma$, entre dos puntos, P y Q. λ y φ son los ángulos longitudinal y latitudinal de P. 59

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Figura 4.3. Mapa de Ubicación: **(a)** Capital de Municipios, **(b)** Estaciones Meteorológicas 59

Figura 4.4. Mapa de Distancia mínima del Municipio "X" a la Estación "Y" 61

Figura 4.5. Bondad de aproximación de la Severidad Climática **(a)** Verano; **(b)** Invierno..... 64

Figura 4.6. Dispersión de las zonas climáticas para los 87 municipios del Departamento de La Paz . 68

Figura 4.7. Zonificación Climática de la región de La Paz. 69

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Estructura de la tesis

La presente tesis se estructura en 6 capítulos de la siguiente manera:

El capítulo 1 corresponde a la introducción, la cual contextualiza la problemática a abordar y su respectivo marco teórico. El capítulo 2 presenta la hipótesis de esta investigación, el objetivo general y los objetivos específicos, describiendo las actividades realizadas para alcanzar el objetivo general. El capítulo 3 describe la metodología en detalle de cómo se realizó la investigación, mencionando la información obtenida, fuentes y datos utilizados, la generación de insumos para validar el método, analizar y comparar los resultados. El capítulo 4 analiza los resultados obtenidos a partir de la utilización de la herramienta software y su aplicación al caso de estudio. El capítulo 5 presenta la discusión de los resultados donde se analiza y compara los resultados de este estudio con otras metodologías. En el capítulo 6 se presentan las conclusiones de la elaboración y aplicación de la metodología.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 1. Introducción

El clima de una región afecta el confort térmico y la demanda de energía, que son los dos motores principales del rendimiento del edificio (Brager & De Dear, 1998). Se han propuesto varios esquemas de zonificación climática globales y locales a lo largo de los años (Zeleke et al., 2022). Estos están destinados a temas específicos como la agroecología (Hashemi et al., 1981) y el rendimiento energético de los edificios (Lee & Kung, 2011; Xiong et al., 2019).

Los primeros clasificadores del clima fueron los antiguos astrónomos, quienes postularon una tierra esférica y, a partir de esa comprensión, dedujeron cinco zonas climáticas: una tórrida, dos templadas y dos frígidas. El próximo gran avance en la clasificación climática se produjo después de la invención del termómetro y la acumulación de datos significativos de temperatura a principios del siglo XIX. En 1900, Wladimir Köppen, propuso una clasificación del clima mundial basada en la precipitación (Briggs et al., 2002). Métodos convencionales como la clasificación climática de Köppen Geiger (Kottek et al., 2006) y la clasificación de Thornthwaite se basan en umbrales predefinidos de variables climáticas. En los últimos años es frecuente el uso de técnicas estadísticas multivariadas para la clasificación climática (Zeleke et al., 2022).

Uno de estos métodos de zonificación climática es el análisis de conglomerados (Lee & Kung, 2011; Walsh, Cóstola, et al., 2018). El análisis de conglomerados es un método estadístico de reconocimiento de patrones para categorizar datos (Bai et al., 2017). Utiliza varios algoritmos para detectar la similitud dentro del grupo y las diferencias entre grupos entre los puntos de datos. El agrupamiento de datos no supervisado es exploratorio (Jain, 2010). Los métodos de agrupamiento se pueden clasificar en jerárquicos, particionales, basados en modelos, basados en densidad y basados en cuadrículas (Saxena et al., 2017).

Muchos países adoptan la clasificación climática como un primer paso para sus políticas, regulaciones y directrices de confort térmico y eficiencia energética de edificios (Zeleke et al., 2022). La clasificación climática es una herramienta precursora necesaria para los programas de eficiencia energética (Zeleke et al., 2022). Esto se demuestra en estudios como (Walsh et al., 2017b), (Verichev et al., 2019a) y (Xiong et al., 2019). Facilita el diseño de ambientes interiores confortables que respondan al clima y una demanda de energía reducida (Markus, 1982; Xiong et al., 2019). Muchos países adoptan la clasificación climática como un primer paso para sus políticas, regulaciones y directrices de confort térmico y eficiencia energética de edificios (Zeleke et al., 2022).

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 1. Introducción

Durante siglos, los edificios se diseñaron de acuerdo con pautas comunes para sus ubicaciones, principalmente debido a las características climáticas y la accesibilidad material local (Zhai & Previtali, 2010). La zonificación climática surge como una posible solución para generalizar las estrategias arquitectónicas y establecer conceptos de diseño eficientes para las edificaciones. En las regulaciones de eficiencia energética, la zonificación climática a menudo se relaciona con el rendimiento del edificio mediante recomendaciones o requisitos del edificio (de la Flor et al., 2006; Lee & Kung, 2011; Verichev et al., 2019b; Xiong et al., 2019). El enfoque más común para la zonificación climática es el método de grado-día (basado en la temperatura del aire), ya que tiene una correlación significativa con el uso de energía en edificios, principalmente en climas fríos y templados (De Rosa et al., 2015; Walsh et al., 2017a). Sin embargo, es importante observar que otras variables climáticas también influyen en la demanda de energía del edificio. La relevancia de una variable climática específica depende de la tipología del edificio y puede variar para climas fríos y cálidos (De Rosa et al., 2015).

Los países de todo el mundo están revisando sus zonificaciones climáticas actuales en función de diferentes métodos y propósitos (Kottek et al., 2006; Walsh et al., 2017b; Wan et al., 2010). A pesar de la importancia de la zonificación climática para las aplicaciones de eficiencia energética, no hay consenso sobre qué método de zonificación climática debe usarse para un propósito determinado (Walsh et al., 2017a). Si no se tienen en cuenta las características climáticas en el diseño de edificios, aumentan las necesidades energéticas del edificio y sus impactos ambientales. Un análisis más profundo ayuda a seleccionar variables climáticas relevantes y minimiza la eventual pérdida de datos meteorológicos importantes para el propósito de zonificación climática (Zeleke et al., 2022).

Partiendo de un concepto formulado por Markus quien definió una metodología que permite caracterizar la dureza de un clima determinado sobre un edificio de características conocidas denominado Índice de Severidad Climática (CSI), indicaría un número único y significativo de la tensión ejercida sobre los sistemas de energía de un edificio (Markus, 1982a). Para el 2006, investigaciones sobre una nueva metodología para determinar el rendimiento de los edificios, se identificaba una herramienta de software diseñada para calcular el microclima urbano en conjunto con un edificio térmico en condiciones exteriores modificadas y así evaluar propuestas de ahorro energético en el entorno del edificio (de la Flor et al., 2006)

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Por ello, cada uno de los mecanismos de transferencia de calor a través de la envolvente del edificio requiere un estudio específico, teniendo en cuenta tanto el edificio como su entorno. Si estamos interesados en estimar el efecto de un cambio del entorno del edificio sobre las demandas de calefacción y refrigeración de un edificio, el programa de simulación térmica debe estar vinculado a un programa de simulación de condiciones exteriores. (de la Flor et al., 2006)

A su vez, se desarrolló una técnica para caracterizar la severidad de un clima determinado clima para un edificio conocido, denominado Índice de severidad climática (CSI). Esta técnica aplicó el CSI particular a cada edificio y localidad. La ventaja de este CSI en comparación con los conocidos grados-día es la inclusión de temperaturas externas y otras diversas variables climáticas, junto con las características definitorias del propio edificio en sus cálculos. (de la Flor et al., 2006). El Índice de Severidad Climática (ICS), definido como un único número en una escala adimensional y específico para cada edificio y ubicación. Esta metodología está implementada para España y el CSI se evalúa como el cociente entre las necesidades de calefacción o refrigeración de un determinado edificio y las que tiene el mismo edificio en una localidad de referencia. (Salmeron et al., 2013)

Recientemente se publicó una extensa revisión de los métodos de zonificación climática, que cubre 54 países responsables del 85% del consumo total de energía primaria, que representan el 70% de la superficie terrestre mundial y albergan al 71% de la población mundial (Walsh, Cóstola, et al., 2017a). Los resultados de esta revisión sugieren que el método de grado día es el indicador más utilizado para la zonificación climática, siendo adoptado en el 38% de los casos. Aunque es menos común que el método de grado-día, la simulación de energía de edificios (BES en su sigla en inglés) se está utilizando cada vez más en aplicaciones de zonificación climática (Verichev et al., 2019). BES se considera el método más preciso para predecir el rendimiento térmico de los edificios en la actualidad, y ha mostrado un gran potencial como herramienta para la formulación de políticas (Walsh et al., 2019b).

En ese sentido, recientemente se ha informado en la literatura sobre un método para abordar la validación de la zonificación climática utilizando procedimientos cuantitativos (Walsh, Cóstola, et al., 2018). Este método se basa en el rendimiento del edificio, en lugar de en los datos meteorológicos. Se basa en el principio de que dos áreas que pertenecen a la misma zonificación climática deben tener métricas de rendimiento de construcción similares para un edificio determinado. El uso de la validación basada en el rendimiento de la zonificación climática para las aplicaciones de eficiencia energética

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

de los edificios ha mostrado un gran potencial para cuantificar el nivel de desajuste entre las zonas climáticas y el rendimiento energético de los edificios (Walsh, Costola, et al., 2018).

El concepto de zonificación climática española fue introducido por (de la Flor et al., 2008), de acuerdo con una variable específicamente definida para tal fin conocida como severidad climática (de la Flor et al., 2006), y partiendo de un concepto formulado por Markus (Markus, 1982) quien definió una metodología que permite caracterizar la dureza de un clima determinado sobre un edificio de características conocidas. Esta metodología se lleva a cabo mediante el cálculo del Índice de Severidad Climática (CSI), un único número en una escala adimensional y específico para cada edificio y ubicación. Esta metodología está implementada para España y el CSI se evalúa como el cociente entre las necesidades de calefacción o refrigeración de un determinado edificio y las que tiene el mismo edificio en una localidad determinada (de la Flor et al., 2008).

Este documento describe un método para determinar zonas climáticas utilizando el Índice de Severidad Climática y muestra cómo los requisitos del desempeño energético se ajustan a este índice. El método propuesto contempla tres niveles de investigación: 1. Análisis de las distintas zonificaciones climáticas, 2. Análisis de datos meteorológicos en el área de estudio y 3. Identificación de los edificios tipo para realizar los cálculos de comportamiento según cada municipio. Posteriormente se generan ficheros climáticos con la herramienta Meteonorm, a su vez, mediante análisis de las viviendas construidas se identificó las edificaciones típicas de la región para realizar la modelación con la herramienta Design Builder y con los ficheros climáticos generados se realizó la simulación con el programa EnergyPlus. Basados en los resultados, se determinaron las distancias, los radios de influencia, el factor de peso entre los municipios y las estaciones meteorológicas; se determinó, el valor máximo de refrigeración y calefacción para obtener el indicador de severidad climática por cada municipio, consiguiendo compararlos entre sí, para invierno y para verano, estableciendo un rango límite del indicador de severidad climática para finalmente determinar las zonas climáticas para la región de La Paz – Bolivia.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 2. Preguntas e hipótesis de investigación.

Es realizable aplicar un método basado en el análisis de la información meteorológica disponible para representar la casuística climática en una región de Bolivia con la información registrada en los documentos base de diseños arquitectónicos y constructivos de las viviendas típicas logrando representar la realidad constructiva del país. A su vez, proporcionar un método apropiado para la zonificación climática habitacional para una región de Bolivia basada en el comportamiento real de las edificaciones y el índice de severidad climática.

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

Proponer un método de zonificación climática habitacional para una región de Bolivia según la información de registros meteorológicos, arquitectónico y constructivos de viviendas típicas basadas en análisis del comportamiento termo energético de la edificación.

2.1.2. Objetivos específicos

El primer objetivo específico es revisar y analizar las metodologías de zonificaciones climáticas aplicadas a edificación de otros países para identificar los pros y contras de las diferentes alternativas, revisar las técnicas, las variables y los propósitos de cada metodología.

El segundo objetivo específico es recopilar y analizar información base: meteorológica, climática, arquitectónica y constructiva registradas y reportadas por distintas fuentes en Bolivia.

El tercer objetivo específico es generar las fichas climáticas a partir de los datos recopilados para las localidades definidas con y sin registros climáticos.

El cuarto objetivo específico es elaborar modelaciones y simulaciones del comportamiento energético en periodos de verano e invierno para las edificaciones antes recopiladas bajo los ficheros climáticos generados.

El quinto objetivo específico es analizar y comparar los resultados obtenidos del comportamiento de las simulaciones para proponer la zonificación climática habitacional para la región de La Paz, Bolivia.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 3. Metodología

3.1. Metodología de investigación

La investigación responde a una investigación de tipo cuantitativa, de forma experimental, porque se analizará la información climática disponible de registros meteorológicos (Periodo: 1991 al 2021), información de viviendas típicas (Periodo de construcción: 2016 al 2020), generación de fichas climáticas de las localidades definidas, elaboración de modelos digitales y las simulaciones del comportamiento energético de viviendas típicas, y por último, el análisis comparativo de los resultados para obtener la zonificación climática.

A continuación, se presenta el esquema de flujo de trabajo en la presente investigación:

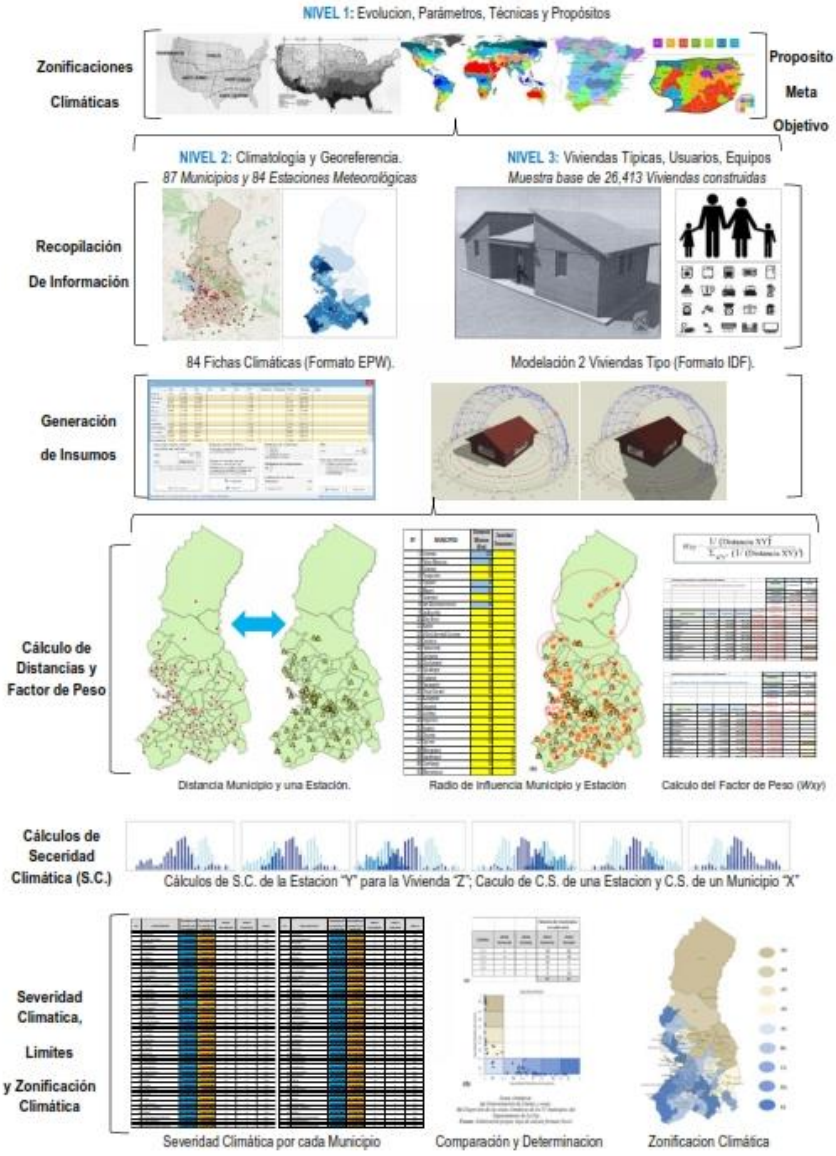


Figura 3.1. Esquema del flujo de trabajo del método de zonificación climática.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.2. Primer nivel de investigación

Revisión de las zonificaciones climáticas para identificar los pros y contras de las diferentes alternativas en el ámbito de los propósitos, metas y objetivos aplicadas a la edificación a nivel mundial.

3.2.1. Adopción de zonificación climática en el mundo.

De la revisión de zonificaciones climáticas se toma como referencia el artículo de investigación: "Review of climate zoning methods for energy efficiency programs in buildings" (Walsh, Costola, et al., 2017), se identificó un total de 54 países con zonificación climática para la construcción de programas de eficiencia energética, estos países representan el 70% de la superficie terrestre mundial y el 71% de la población mundial siendo responsable del 85% del consumo total de energía primaria, como se muestra en la figura 3.2.



Figura 3.2. Adopción de zonificación climática en el mundo.
Fuente: "Review of climate zoning methods for energy efficiency programs in buildings" (Walsh, Costola, et al., 2017)

3.2.2. Finalidad de la zonificación climática.

En la revisión del artículo de investigación se pudo verificar que se adoptaron una variedad de objetivos, propósitos y metas, por lo tanto, la zonificación climática puede ser clasificado en función de su finalidad en tres grupos: basados en el rendimiento requisitos, requisitos basados en prescripciones y directrices de diseño pasivo. En este estudio, el 36 % de las clasificaciones de zonificación climática se desarrollaron para respaldar regulaciones basadas en el desempeño (*Ver Figura 3)*, que generalmente indican valores máximos de consumo de energía u horas de incomodidad para cada zona para diferentes arquetipos de edificios. Los datos meteorológicos para la evaluación energética del edificio se establecen para facilitar y estandarizar el proceso de cálculo energético del edificio. Los enfoques basados en prescripciones se relacionan con frecuencia con los valores mínimos (o máximos)

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

permitidos para ciertas propiedades térmicas de los componentes de la envolvente del edificio, como los valores U, el coeficiente de ganancia de calor solar (SHGC) y la relación ventana-pared (WWR) y el coeficiente de Rendimiento (COP) de los sistemas HVAC. Este enfoque es simple de implementar y capaz de proporcionar un ahorro de energía significativo en muchos casos. Estas ventajas hacen que el enfoque basado en prescripciones sea ampliamente utilizado en los programas de energía de edificios. Este amplio uso también se ilustra en este estudio, ya que más del 50% de las clasificaciones de zonificación climática están asociadas con enfoques basados en prescripciones (*Ver Figura 3.2.)*

Un tercer grupo de esquemas de zonificación climática está relacionado con las pautas de diseño pasivo, aprovechando los recursos naturales para minimizar el uso de energía en los edificios. Estas pautas generalmente están asociadas con la forma del edificio, la orientación, las propiedades de la envolvente del edificio y las estrategias pasivas de calefacción/refrigeración. Por lo general, son aplicables en las primeras etapas de diseño del proyecto, cuando se presenta el mayor potencial de mejora del desempeño del edificio. Este tipo de enfoque se aplica a alrededor del 14% de los casos analizados en este trabajo como se muestra en la Figura 3.3.

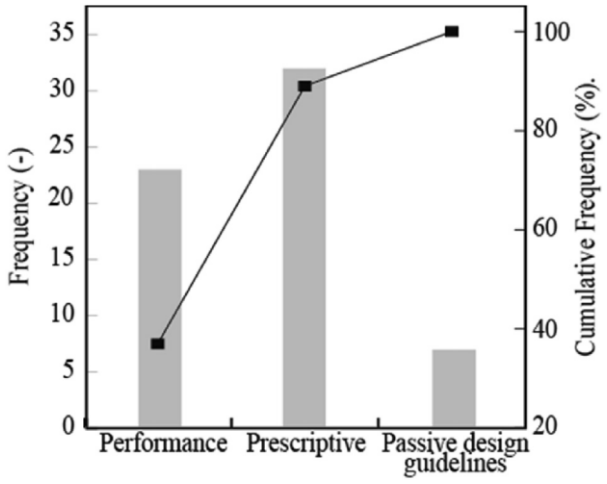


Figura 3.3. Frecuencia de zonificación climática según su finalidad.
Fuente: "Review of climate zoning methods for energy efficiency programs in buildings" **(Walsh, Costola, et al., 2017)**

3.2.3. Variables climáticas.

Según la revisión del artículo de investigación, se espera que cada variable climática tenga un papel específico en las metodologías de zonificación climática para la construcción de programas de eficiencia energética, ya que cada una de ellas contribuye de diferente manera a las variaciones de las cargas térmicas, el uso de energía de los sistemas HVAC, la iluminación y la producción de energía solar,

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

eólica y sistemas renovables. Sin embargo, cuantificar el impacto de las variables climáticas en el uso de energía de los edificios es bastante complejo ya que estas variables interactúan con varias propiedades del edificio y HVAC en el balance energético del edificio.

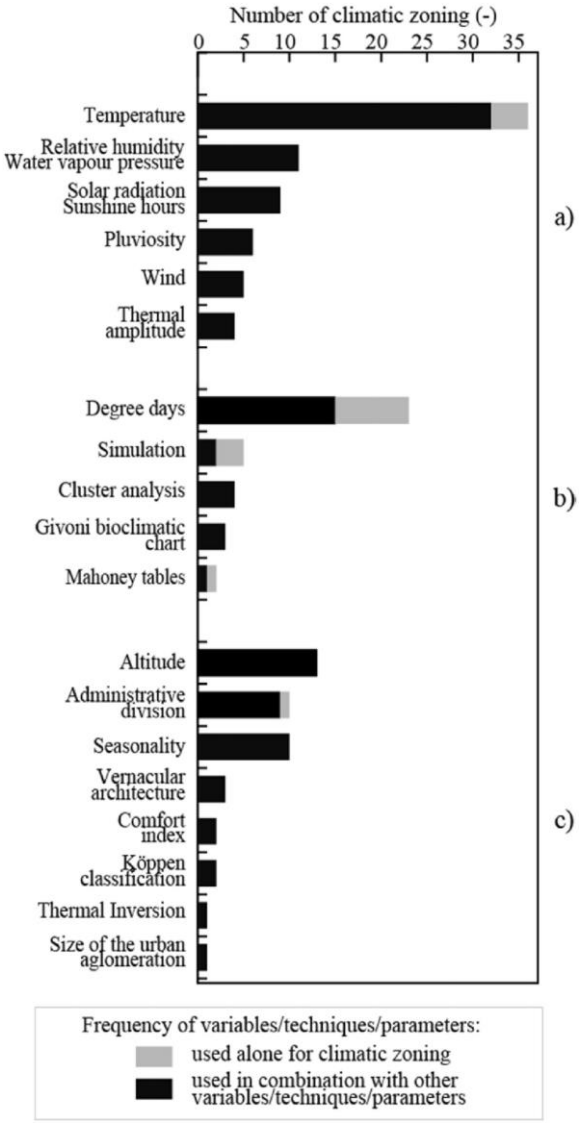


Figura 3.4. Frecuencia de uso en metodologías de zonificación climática: variables climáticas ***(a)****, técnicas de evaluación energética y procesamiento de datos climáticos utilizados para la zonificación climática* ***(b)*** *y otros parámetros* ***(c)****.*

Fuente: "Review of climate zoning methods for energy efficiency programs in buildings" ***(Walsh, Costola, et al., 2017)***

Este estudio identificó seis variables climáticas que se utilizaron directamente en la zonificación climática para la construcción de programas de eficiencia energética como se muestra en la Figura 3.4.(a), es decir, estas variables se utilizaron como entidades independientes y se analizaron en términos de frecuencia de ocurrencia, valores máximos y mínimos. La Figura 3.4. (a) no incluye los casos en

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

los que las variables se utilizan indirectamente, como entrada para la evaluación energética del edificio, las técnicas de segmentación de datos y otros enfoques enumerados en Figura 3.4. (b) y (c). El uso de datos climáticos sin procesar en la zonificación climática tiene muchas ventajas y es bastante sencillo, ya que la mayoría de los lugares tienen grandes cantidades de datos climáticos disponibles para largos períodos de tiempo.

De las seis variables climáticas, la temperatura es con diferencia la más utilizada, estando presente en el 56% de los casos. Se esperaba el predominio de la temperatura como parámetro clave de zonificación climática, ya que generalmente se considera un indicador importante de la demanda de energía de los sistemas HVAC. La demanda de energía de HVAC tiene una relación no lineal con la temperatura, que es razonablemente simple y predecible en climas fríos, pero es errática en países cálidos debido a la influencia de otras variables en la demanda de energía de enfriamiento, como la humedad, la radiación solar y el viento (Ver Figura 3.4.).

De la revisión realizada al artículo: "Review of climate zoning methods for energy efficiency programs in buildings" (Walsh et al., 2017), se puede concluir que, aproximadamente el 70 % de la superficie terrestre del mundo está sujeta a zonificación climática para la construcción de programas de eficiencia energética, lo que representa el 71 % de la población mundial y el 85 % del consumo total de energía primaria. Las zonas climáticas para los programas de eficiencia energética de los edificios se desarrollan con una variedad de objetivos, pero la mayoría de ellos (86 %) están diseñados para respaldar los requisitos basados en el desempeño y/o prescriptivos para la regulación de edificios. Las variables, técnicas y parámetros más utilizados para la zonificación climática son: temperatura, grados día, altitud y humedad relativa. De las técnicas identificadas en esta revisión, solo la combinación de la simulación del desempeño de los edificios y el análisis de conglomerados parece proporcionar herramientas sólidas para abordar las complejas relaciones entre el clima y el desempeño energético de los edificios.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3. Segundo nivel de investigación.

3.3.1. Definición del área de estudio.

La primera etapa consistió en la verificación de las características de información disponible sobre los registros climáticos del Estado Plurinacional de Bolivia. A través del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología "SENAMHI", se ha verificado que Bolivia cuenta con 1690 estaciones meteorológicas activas que generan reportes actualizados mediante su página web: www.senamhi.gob.bo.

La Figura 3.5. consolida el mapa georefenciado de la ubicación de estas Estaciones.

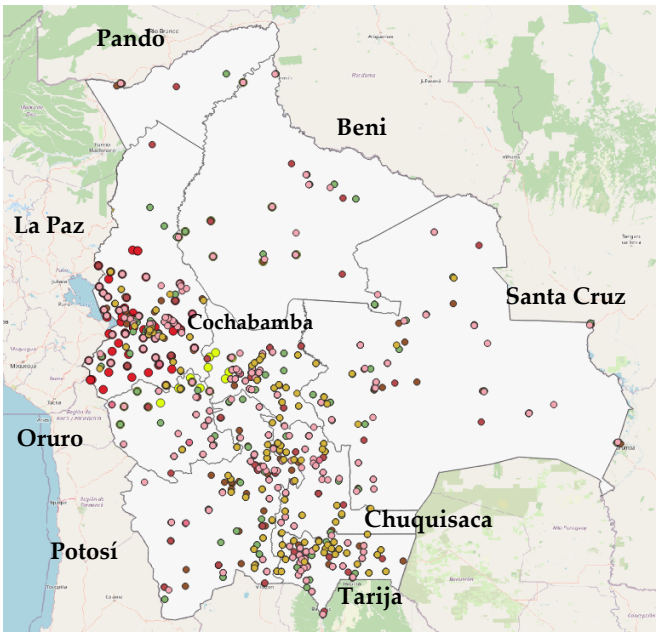


Figura 3.5. Mapa georeferenciado de estaciones meteorológicas activas en Bolivia.

Fuente: Elaboración propia, Herramienta QGIS.

Bolivia, administrativamente se divide en 9 Departamentos (9 Regiones), por lo cual, se realiza un primer análisis cuantitativo de cobertura de estaciones meteorológicas en cada región, la tabla 3.1. muestra los siguientes resultados:

Tabla 3.1. Estaciones meteorológicas, Población y Superficie de territorio

Regiones de Bolivia	Estaciones Meteorologicas	Población	Superficie (Km2)
Departamento de La Paz	**446**	**3.051.947.00**	**133.985.00**
Departamento de Cochabamba	**299**	2.117.112.00	55.631.00
Departamento de Santa Cruz	212	**3.425.399.00**	**370.621.00**
Departamento de Chuquisaca	159	661.119.00	51.524.00
Departamento de Beni	66	516.338.00	213.564.00
Departamento de Oruro	93	553,088.00	53,558.00
Departamento de Potosi	171	916.087.00	118.218.00
Departamento de Tarija	233	601.214.00	37.623.00
Departamento de Pando	11	163.727.00	63.827.00
TOTAL:	**1,690**	**12,006,031.00**	**1,098,551.00**

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología "SENAMHI" y el Instituto Nacional de Estadísticas "INE".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

La tabla 3.1. demuestra que el Departamento de La Paz es la región con mayor cantidad de cobertura de estaciones meteorológicas, adicionalmente, es importante mencionar que La Paz es la segunda ciudad más poblada del país y la tercera en extensión territorial.

Además, se analizaron los mapas climáticos de cada región, con la finalidad de establecer las características más adecuadas para el caso de estudio. La Figura 3.6. muestra el comportamiento climatológico de las nueve regiones:

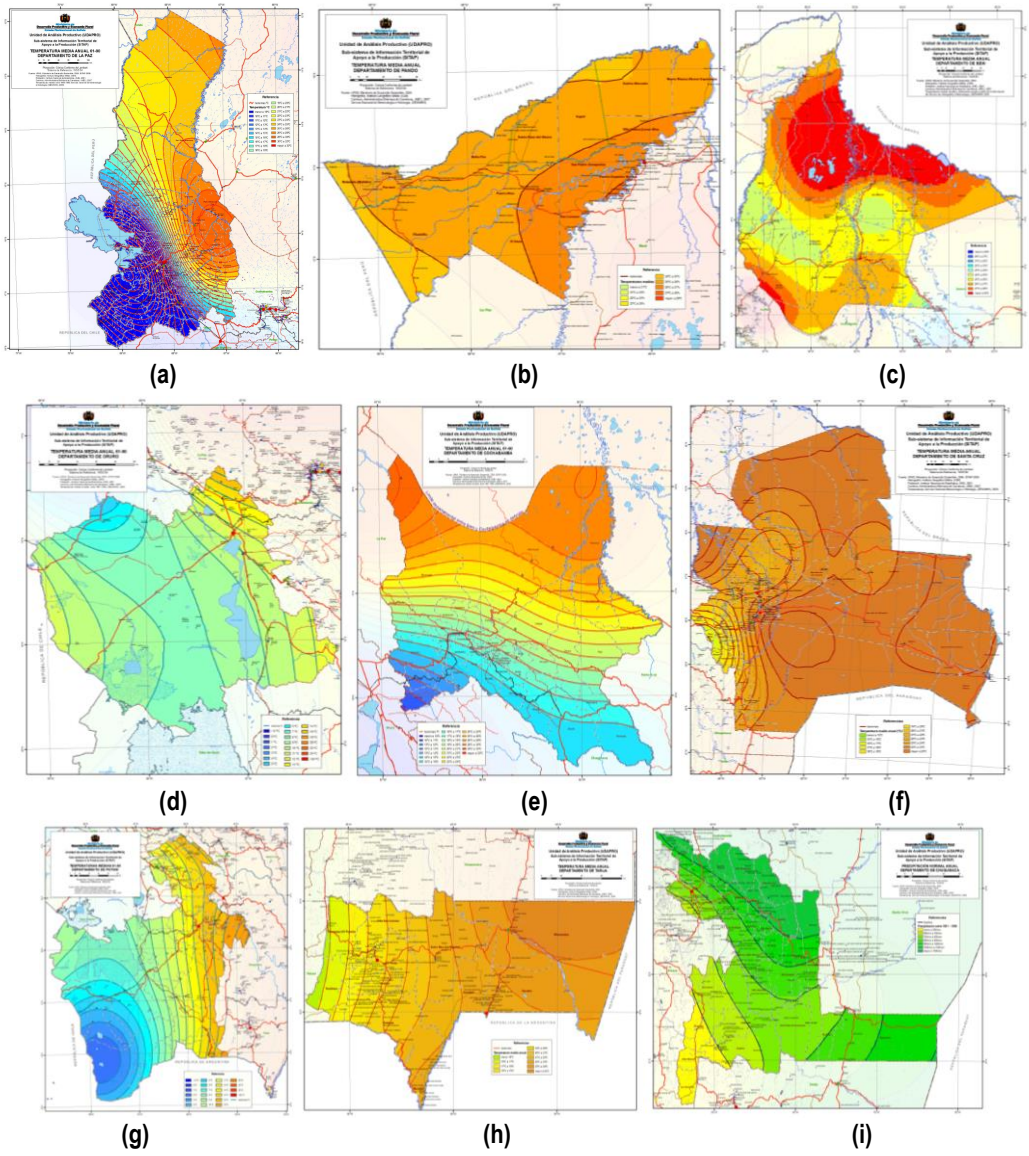


Figura 3.6. Mapas climáticos (a) Región La Paz (b) Región Pando (c) Región Beni (d) Región Oruro (e) Región Cochabamba (f) Región Santa Cruz (g) Región potosí (h) Región Tarija (i) Región Chuquisaca.

Fuente: Atlas de Potencialidades Productivas del Estado Plurinacional de Bolivia 2009.

La Paz es la región con mayor presencia de pisos ecológicos y refleja los comportamientos climáticos de temperatura, humedad relativa, vientos, etc., mas característico de Bolivia.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

También presenta localidades y municipios con altitudes desde 200 a 4.500 m.s.n.m. que es otra característica del país. Además, es importante mencionar que el Departamento de La Paz es la sede gobierno y es parte del eje troncal de mayor desarrollo económico, poblacional y social del país.

3.3.2. Caracterización general de la región de estudio.

El departamento de La Paz se encuentra ubicado al Oeste del país. Es el tercer departamento con mayor superficie, tiene aproximadamente 133.985 kilómetros cuadrados. Su geografía es muy variada, es el único departamento que contempla varios pisos ecológicos: hacia el Norte con la región amazónica que cubre prácticamente toda la provincia Abel Iturralde; la segunda región, los valles interandinos, y la región altiplánica y la región de los Yungas, que cubre la parte central y la parte Sur. Además, presenta una de las bellezas naturales más importantes del mundo como el lago sagrado Titicaca, compartido con la República del Perú (Productivas & Plurinacional, 2009)

Sus límites son: al Norte, con el departamento de Pando, al Este, con los departamentos de Beni y Cochabamba; al Sur con el departamento de Oruro, y al Oeste, con las Repúblicas de Chile y Perú.

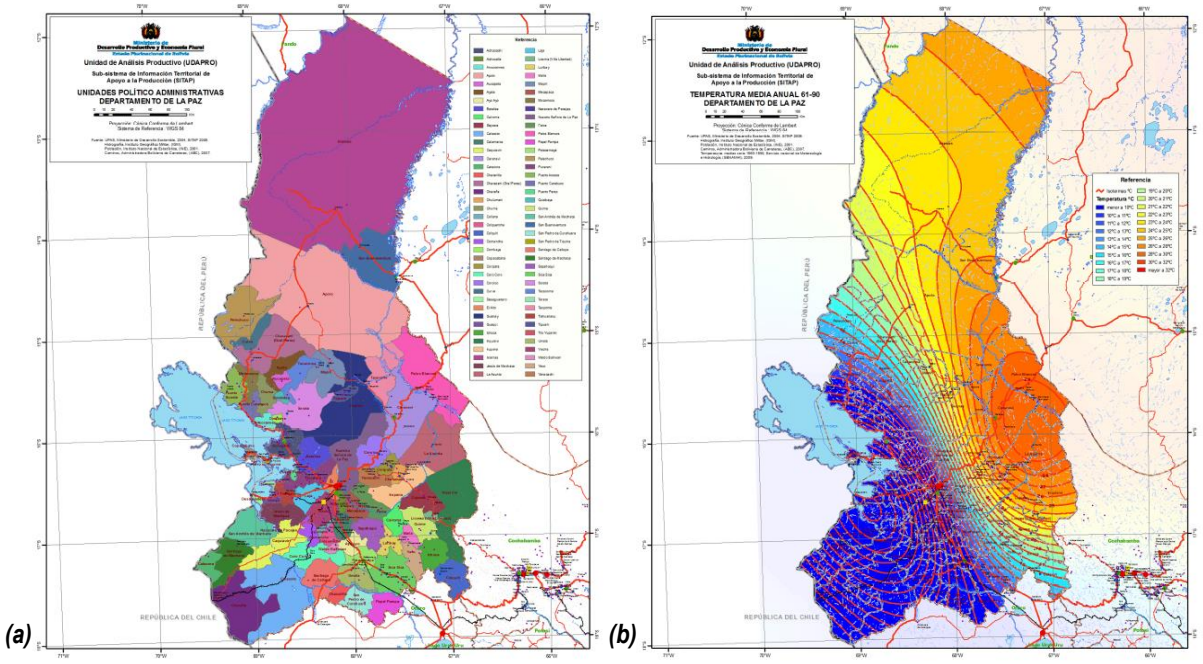


*Figura 3.7. Mapa de la región **(a)** División política **(b)** Temperatura media anual.*
Fuente: Atlas de Potencialidades Productivas del Estado Plurinacional de Bolivia 2009

La Figura 3.7.(a) muestra la división administrativa del departamento de La Paz, conformada por 87 municipios distribuidos en 20 provincias, gran parte de la población está distribuida en la región Sur del departamento, siendo la región Norte la más despoblada.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Presenta dos centros poblados importantes: la ciudad capital de La Paz, cuya importancia se debe a que alberga a los órganos Legislativo y Ejecutivo; la segunda población es la ciudad de El Alto, que conforma una especie de área conurbada con la ciudad de La Paz, su crecimiento vegetativo sobrepasa a la ciudad capital.

Dadas las características del departamento las principales variables son: la climatológica, suelos, alturas y pendientes. Esto por las condiciones marcadas de la topografía en el departamento. Se distinguen tres zonas: la parte Norte de la Amazonia, donde las temperaturas medias alcanzan valores por encima de los 28ºC, y precipitaciones medias que sobrepasan los 2.200mm de lluvia al año; la región de los valles y los yungas que presentan temperaturas medias que varían entre los 28ºC, en áreas más bajas, hasta los 12ºC en las partes altas. Sus precipitaciones son más homogéneas con valores que van entre los 800mm a los 1.400mm al año; por último, la región del altiplano, donde las temperaturas medias oscilan entre los 0ºC hasta los 16ºC y las precipitaciones tienen zonas desde 1.000mm de lluvias hasta aquellas donde las precipitaciones están por debajo de los 400 mm. al año (Productivas & Plurinacional, 2009)

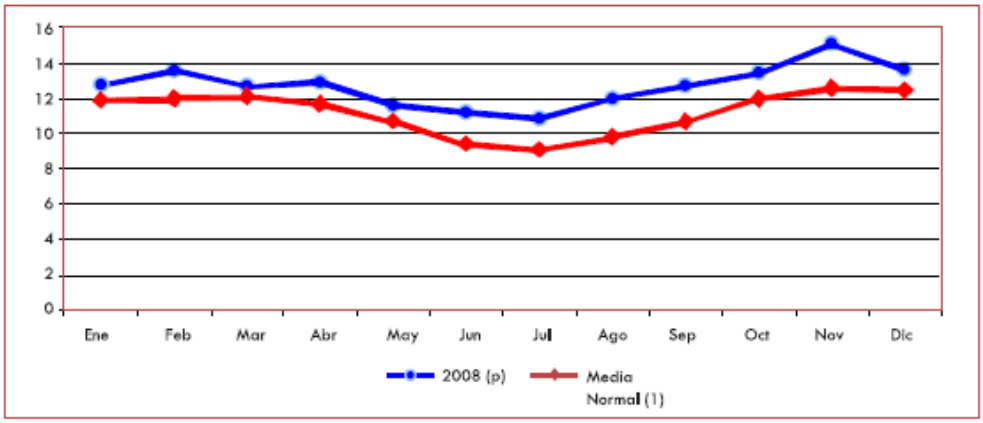


Figura 3.8. Temperatura promedio de la región.
Fuente: *Atlas de Potencialidades Productivas del Estado Plurinacional de Bolivia 2009*

La Figura 3.8., muestra una clasificación de temperatura media anual, con valores en grados Celsius (ºC). Como valor mínimo se tiene 10ºC y como valor máximo 32ºC. La temperatura más frecuente en el departamento de La Paz es de 16ºC a 18ºC, representada en el mapa de la Figura 3.7.(b). Asimismo, se observa que la zona más fría es la del altiplano, en la zona limítrofe con Chile al sur de la región, y la zona más cálida es la que se encuentra en la población de Palos Blancos al norte de la región.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3.3. Recopilación de registros meteorológicos.

La recopilación de la información climática disponible en el área de estudio fue en base a las estaciones meteorológicas reportadas por las entidades oficiales competentes, para obtener los registros históricos de variables climáticas de interés, como ser: temperatura, radiación solar, precipitación, humedad relativa, vientos, nubosidad, etc., completándose con los datos georeferenciados de latitud, longitud y altitud. La tabla 3.2. muestra los resultados obtenidos al interior del área de estudio sobre datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI – Bolivia).

Tabla 3.2. Cobertura de datos en las Estaciones Meteorológicas.

Cobertura de datos 84 Estaciones	Precipitación	"Temperatura Máxima"	"Temperatura Media"	"Temperatura Mínima"	"Humedad Relativa Máxima"	"Humedad Relativa Mínima"	"Humedad Relativa Media"	"Velocidad de Viento Máxima"	"Velocidad de Viento Mínima"	"Velocidad de Viento Media"	"Direccion de Viento Máxima"	"Direccion de Viento Mínima"	"Direccion de Viento Media"
	94%	100%	100%	100%	79%	79%	79%	19%	19%	19%	19%	19%	19%

La tabla 3.3. muestra la información climática recopilada y consolidada de los registros meteorológicos históricos publicados por las entidades oficiales, como ser el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI – Bolivia); La Aplicación INTIVITU – MHE del Ministerio de Hidrocarburos y Energías (Bolivia) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI – Perú).

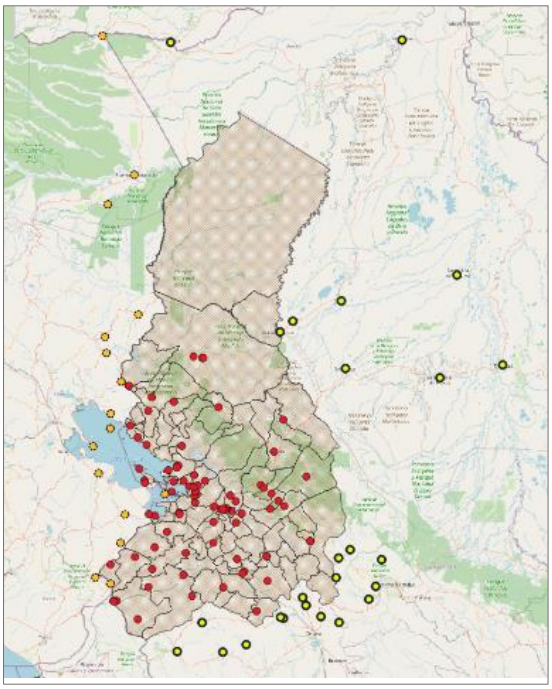
Tabla 3.3. Reporte de Estaciones meteorológicas y datos climáticas obtenidos.

Nº	Zona o Área	Datos obtenidos	Periodo registrado	Cantidad de Estaciones	Total Estaciones
1ra.	Área interna de estudio	SENAMHI – Bolivia INTIVITU – MHE	2000 – 2022 1991 - 2019	84	**127**
2da.	Área externa nacional	SENAMHI – Bolivia INTIVITU – MHE	2000 – 2022 1991 - 2019	27	
3ra.	Área externa internacional	SENAMHI – Perú	1956 - 2021	16	

Los datos obtenidos en los registrados de SENAMHI – Bolivia e INTIVITU – MHE fueron: temperatura del aire, humedad relativa, precipitación, velocidad de vientos, radiación global horizontal, radiación difusa horizontal. Los datos obtenidos en los registrados de SENAMHI – Perú fueron: temperatura del aire y precipitación.

La figura 3.9. muestra el mapa georeferenciado de las 127 estaciones meteorológicas internas y externas al área de estudio, verificando municipios con tres estaciones meteorológicas y municipios sin ninguna estación meteorológica.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile



LEYENDA
Ubicación de Estaciones Meteorológicas

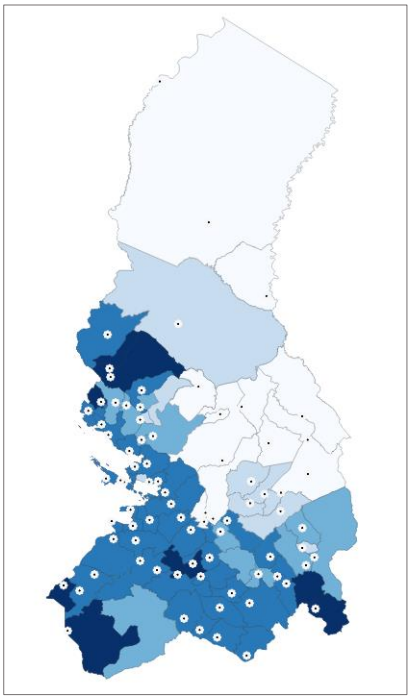
- 84 Estaciones en el área interna de estudio.
- 27 Estaciones en el área externa de estudio (Nacional)
- 16 Estaciones en el área externa de estudio (Internacional)

Figura 3.9. Mapa gereferenciado de 127 estaciones meteorológicas del área de estudio
Fuente: Elaboración propia, herramienta QGIS.

También se generó el mapa de coordenadas con datos de latitud, longitud y altitud de los 87 municipios de la región de estudio (La Paz, Bolivia).

LEYENDA
Altitud de Municipios:

- 219 - 1032
- 1032 - 2065
- 2065 - 3280
- 3280 - 4028
- 4028 - 4482



LA PAZ
MUNICIPIOS

101 LA PAZ
102 PALCA
103 MECAPACA
104 ACHOCALLA
105 EL ALTO
201 ACHACACHI
202 ANCORAIMES
301 CORO CORO
302 CAQUIAVIRI
303 CALACOTO
304 COMANCHE
305 CHARAÑA
306 WALDO BALLIVIAN
307 N. DE PACAJES
308 S. DE CALLAPA
401 PUERTO ACOSTA
402 MOCO MOCO
403 Pto. CARABUCO
501 CHUMA
502 AYATA
503 AUCAPATA
601 SORATA
602 GUANAY
603 TACOMA
604 QUIABAYA
605 COMBAYA
606 TIPUANI
701 APOLO
702 PELECHUCO
801 VIACHA
802 GUAQUI
803 TIAHUANACU
804 DESAGUADERO
901 LURIBAY
902 SAPAHAQUI
903 YACO
904 MALLA
905 CAIROMA
1001 INQUISIVI
1002 QUIME
1003 CAJUATA
1004 COLQUIRI
1005 ICHOCA
1006 LICOMA
1101 CHULUMANI
1102 IRUPANA
1103 YANACACHI
1104 PALOS BLANCOS
1105 LA ASUNTA
1201 PUCARANI
1202 LAJA
1203 BATALLAS
1204 Pto. PEREZ
1301 SICASICA
1302 UMALA
1303 AYO AYO
1304 CALAMARCA
1305 PATACAMAYA
1306 COLQUENCHA
1307 COLLANA
1401 COROICO
1402 CORIPATA
1501 IXIAMAS
1502 SAN BUENAVENTURA
1601 CHARAZANI
1602 CURVA
1701 COPACABANA
1702 TIQUINA
1703 TITO YUPANQUI
1801 S. P. DE CURAHUARA
1802 PAPEL PAMPA
1803 CHACARILLA
1901 S. DE MACHACA
1902 CATACORA
2001 CARANAVI

Figura 3.10 Mapa georeferenciado de Longitud, latitud y altitud de los 87 municipios.
Fuente: Elaboración propia, herramienta QGIS.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3.4. Datos climáticos iniciales.

Cada una de las estaciones meteorológicas con datos registrados por las entidades competentes de Bolivia y Perú a través de sus plataformas web, tienen diferentes formas de organizar los datos, por tal razón, se estableció un procedimiento específico de recopilación de datos de tres fuentes principales.

La primera base de datos tiene información desde 2000 hasta 2022 con respecto a registros de temperatura, precipitación y humedad relativa, mientras que la segunda base de datos cuenta con base de datos desde 1991 hasta 2019 la cual reporta la radiación global, radiación difusa y velocidad de viento, y la tercera base de datos desde 1956 hasta 2021, y también incluye las variables de temperatura mínima diaria, temperatura máxima diaria, humedad relativa y precipitación.

3.3.5. Año Meteorológico Típico de Datos Climáticos.

Para establecer el Año Meteorológico Típico (AMT) necesitamos obtener los registros climáticos históricos mayores a 20 años, para este fin, se obtuvo los datos reportados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología "SENAMHI", a través de la "Información Nacional de Datos Hidrometeorológicos" (plataforma web: http://senamhi.gob.bo/index.php/sysparametros).

La figura 3.11. presenta los datos que debemos completar para obtener los datos históricos registrados por el SENAMHI BOLIVIA de una estación meteorológica:



Figura 3.11. Información Nacional de Meteorología e Hidrología
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología "SENAMHI".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

A través de la plataforma SENAMHI BOLIVIA se obtuvo el registro histórico de la Estación Meteorológica "El Alto Aeropuerto". La tabla 3.4. muestra un segmento de los datos registrados y reportados:

Tabla 3.4. Reporte climático de la Estación meteorológica "El Alto Aeropuerto".

gestion	mes	estacion	longitud	latitud	altura	"Temperatura Máxima"	"Temperatura Media"	"Temperatura Mínima"	"Humedad Relativa Media"	"Humedad Relativa Máxima"	"Humedad Relativa Mínima"
2019	01	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	19.40	10,9	2.40	64.16	96.00	21.00
2019	02	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	18.80	10,25	1.70	68.93	98.00	30.00
2019	03	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	18.20	8,6	-1.00	63.45	98.00	20.00
2019	04	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	18.40	8	-2.40	57.23	96.00	19.00
2019	05	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	17.40	5,7	-6.00	41.55	98.00	12.00
2019	06	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	18.60	5,1	-8.40	29.87	96.00	7.00
2019	07	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	17.40	4,6	-8.20	34.30	96.00	4.00
2019	08	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	19.40	4,7	-10.00	33.50	94.00	10.00
2019	09	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	19.40	7,5	-4.40	52.40	97.00	5.00
2019	10	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	20.80	8,4	-4.00	44.65	95.00	5.00
2019	11	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	20.30	10,15	0.00	53.47	93.00	22.00
2019	12	El Alto Aeropuerto	-68,198611	-16,510278	4135	18.80	10,4	2.00	10,4	95.00	28.00

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología "SENAMHI".

Se verifico que la estación meteorológica de "El Alto Aeropuerto", cuenta con registros mensuales de 20 años históricos (Periodo 2000 – 2019) de datos como ser: Precipitación, Temperatura máxima y mínima; Humedad relativa máxima, media y mínima; coordenadas de longitud, latitud y altura.

La tabla 3.5., muestra los datos promedio de los 12 meses de 20 años registrados históricamente para determinar el **Año Meteorológico Típico** de esta Estación.

Tabla 3.5. Año Meteorológico Típico de la estación meteorológica "El Alto Aeropuerto".

gestion	mes	"Temperatura Máxima"	"Temperatura Media"	"Temperatura Mínima"	"Humedad Relativa Media"	"Humedad Relativa Máxima"	"Humedad Relativa Mínima"
2019	01	18,33	9,88	1,44	68,34	84,94	22,85
2019	02	17,84	9,59	1,34	65,83	81,50	25,23
2019	03	18,01	8,96	-0,09	66,64	86,50	22,25
2019	04	17,93	7,49	-2,95	58,42	85,85	15,50
2019	05	17,23	5,22	-6,79	41,80	85,60	6,74
2019	06	16,52	4,27	-7,98	36,66	79,10	8,92
2019	07	16,65	4,06	-8,54	37,22	80,90	8,25
2019	08	17,56	4,84	-7,89	39,22	84,75	7,57
2019	09	18,80	6,48	-5,85	47,06	83,50	8,07
2019	10	19,40	8,22	-2,96	49,05	82,25	9,65
2019	11	20,32	9,46	-1,40	48,68	81,90	11,31
2019	12	19,76	10,24	0,73	57,67	84,20	14,15

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología "SENAMHI".

Al final se obtendrá los promedios mensuales de los 20 años para los datos de **Temperatura máxima y mínima; Humedad relativa máxima, media y mínima.**

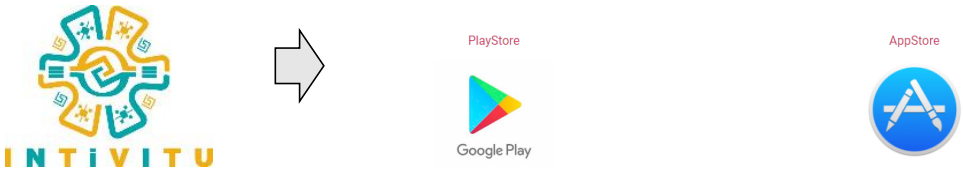
La información se complementa con la aplicación **INTIVITU** (https://www.mhe.gob.bo/aplicacion-movil-intivitu/), esta aplicación ha sido creada con el objetivo de visualizar el potencial de fuentes de energías renovables, como la solar y eólica en Bolivia, a través de la geolocalización de mapas y reportes en línea.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Navegando por INTIVITU se puede acceder a datos promedio mensuales y anuales como:

- Velocidad media anual de viento m/s.
- Rosa de los vientos
- Irradiación global horizontal kWh/m2/día.
- Irradiación normal directa kWh/m2/día.
- Irradiación Horizontal Difusa. kWh/m2/día.
- Temperatura °C.

INTIVITU es la aplicación para dispositivos móviles, permite mediante geolocalización el acceso a mapas y reportes en línea del potencial de generación de energía en Bolivia mediante fuentes de energía renovable variable como el sol y el viento.



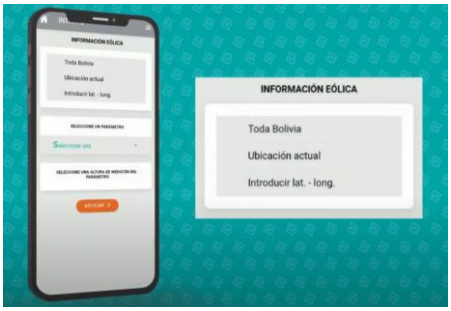
La figura 3.12. muestra los pasos que se deben seguir para generar los reportes:



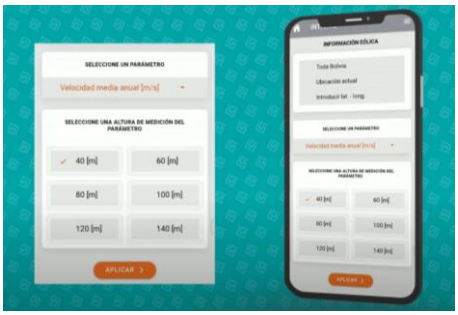
Paso 1: Instalar el aplicativo móvil.



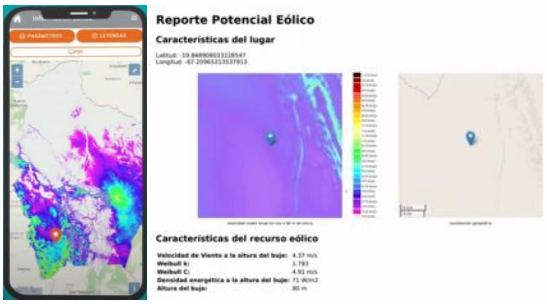
Paso 2: Elegir el tipo de reporte.



Paso 3: Introducir coordenadas de ubicación.



Paso 4: Elegir una altura de medición.



Paso 5: generación del Reporte en pdf.

Figura 3.12. Proceso de generación de reportes mediante el INTIVITU.
Fuente: INTIVITU (https://www.mhe.gob.bo/aplicacion-movil-intivitu/)

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

La figura 3.13. muestra el reporte de Temperaturas Promedio Mes (ºC)

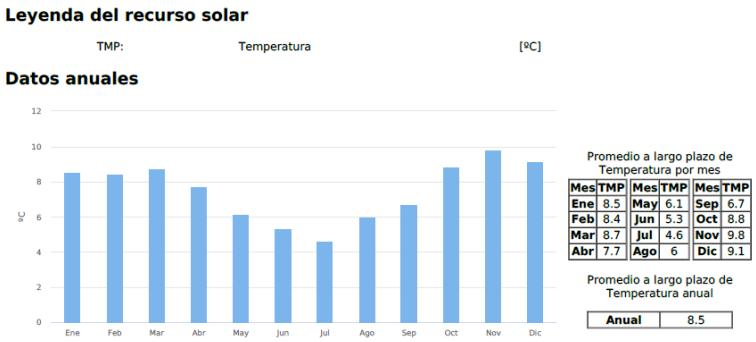


Figura 3.13. Reporte de Temperaturas Promedio Mes (ºC)

Fuente: INTIVITU (https://www.mhe.gob.bo/aplicacion-movil-intivitu/)

La figura 3.14. muestra el reporte de Irradiación Global Horizontal (kwh/m2/día)

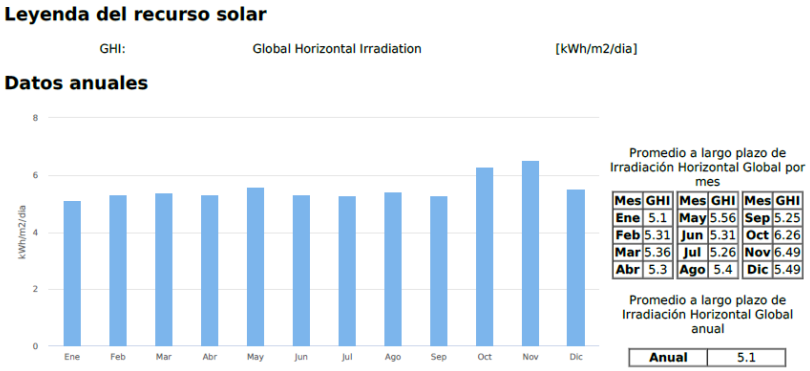


Figura 3.14. Reporte de Irradiación Global Horizontal (kwh/m2/día)

Fuente: INTIVITU (https://www.mhe.gob.bo/aplicacion-movil-intivitu/)

La figura 3.15. muestra el reporte de Irradiación Directa Horizontal (kwh/m2/día)

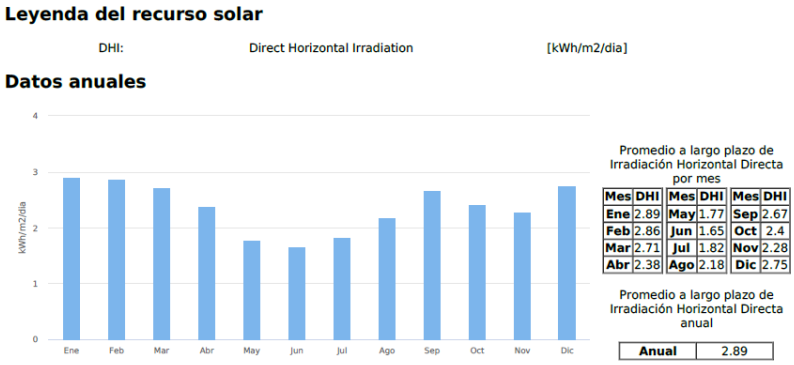


Figura 3.15. Reporte de Irradiación Directa Horizontal (kwh/m2/día)

Fuente: INTIVITU (https://www.mhe.gob.bo/aplicacion-movil-intivitu/)

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Identificada las estaciones meteorológicas circundantes a la región de estudio se realiza el análisis de información registrada y reportada en cada estación meteorológica. La tabla 3.6. muestra el cuadro consolidado de estaciones habilitadas para la generación de ficheros climáticos:

Tabla 3.6. Estaciones meteorológicas habilitadas.

Nº	Zona o Área	Datos obtenidos	Cantidad de Estaciones	Estaciones habilitadas	Total Estaciones
1ra.	Área interna de estudio	SENAMHI – Bolivia INTIVITU – MHE	84	**80**	
2da.	Área externa nacional	SENAMHI – Bolivia INTIVITU – MHE	27	**13**	**93**
3ra.	Área externa internacional	SENAMHI – Perú	16	**0**	

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro presentado, se consolida 80 estaciones meteorológicas habilitadas en la 1ra. Área interna de estudio y 13 estaciones meteorológicas habilitadas en la 2da. Área externa de estudio con los datos completos de variables climáticas de interés para la generación de ficheros climáticos, sin embargo, la 3ra. área externa internacional (SENAMHI – Perú) fueron descartados por solo contar con la información temperatura y precipitaciones.

3.3.6. Generación de ficheros climáticos con Software Meteonorm.

Meteonorm es un meteorológico base de datos que contiene datos climatológicos para aplicaciones de ingeniería solar en todos los lugares del mundo. Los resultados son años típicos generados estocásticamente a partir de medias mensuales interpoladas a largo plazo. Representan un año promedio del período de tiempo climatológico seleccionado según la configuración del usuario. Meteonorm es un programa de computadora para cálculos climatológicos. Meteonorm es una herramienta de estandarización que permite a los desarrolladores y usuarios de programas de diseño de ingeniería acceder a una base de datos meteorológicos uniforme y completa (Berna & Muller, 2022)

Mediante la consolidación de datos de 93 estaciones meteorológicas, se obtuvieron los datos de: temperatura, humedad relativa, precipitación, velocidad de vientos, radiación global horizontal, radiación difusa horizontal, latitud, longitud y altitud, datos requeridos del Software Meteonorm para generar los ficheros climáticos. Dirección de descarga: https://meteonorm.com/en/

A continuación, se describe el proceso para la generación de ficheros climáticos:

Utilice la versión DEMO para obtener los datos climáticos.

Inicie el software en "*Sitios seleccionados*" y seleccione la tercera pestaña "*Personalizado*" y pulse la opción "*Agregar nuevo…*" como se muestra en la figura 3.16.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

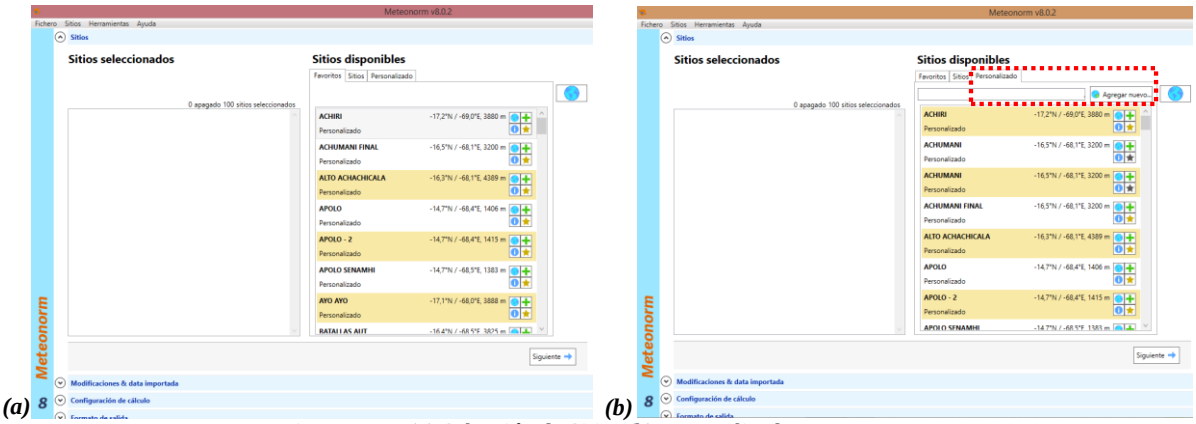


Figura 3.16. (a) Selección de Sitio; (b)Personalizado agregar nuevo.

Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

a. Luego de pulsar "*Agregar nuevo…*" se habilita el cuadro "*Información del sitio*", donde se debe completar la información de: *Nombre, Coordenadas (Latitud y longitud), Altitud* y se culmina con la opción "*Grabar*" como se muestra en la figura 3.17.

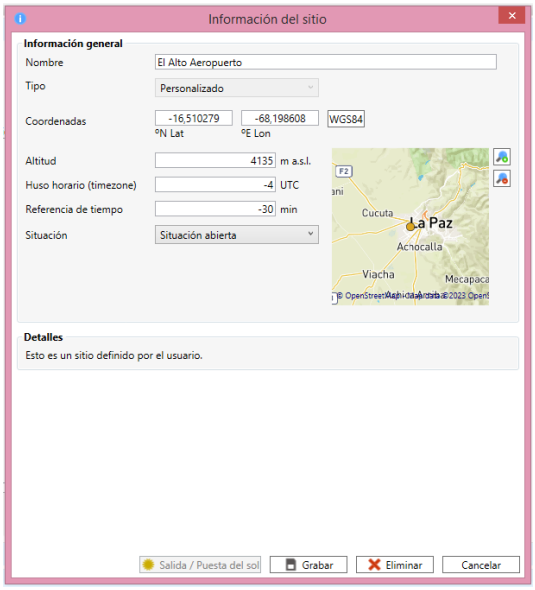


Figura 3.17. Información del sitio nuevo.

Fuente: Herramienta Software Meteonorm

b. Seleccione la ubicación de las opciones listadas, para este ejemplo descargaremos los datos correspondientes a la ubicación -16,5°N/-68,2°E, 4135 m. Esta localización corresponde a la estación meteorológica del Aeropuerto de El Alto.

c. Posicione el cursor sobre el signo [+] en verde para cargar la estación meteorológica creada, y pulsar "*Siguiente*" para el proseguir con el proceso como se muestra en la figura 3.18.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

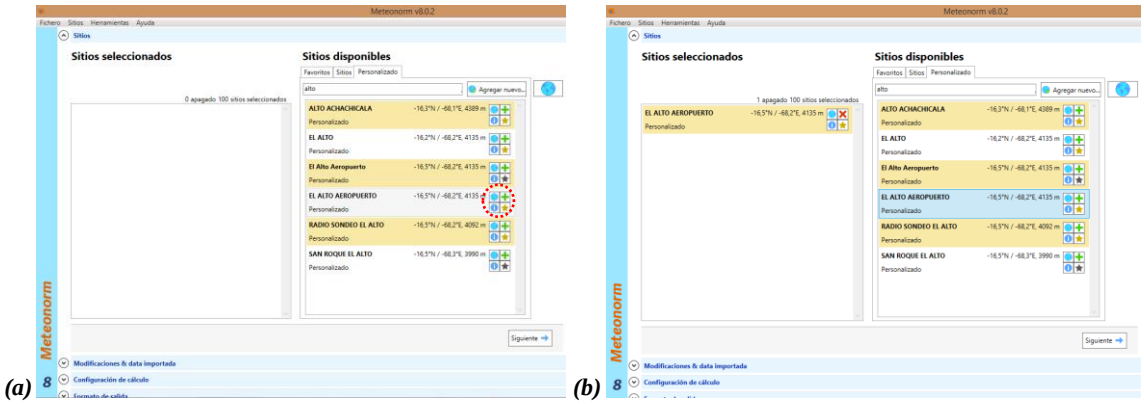


Figura 3.18. (a) Cargar el Sitio; (b)Marcar el sitio.

Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

d. Para las "*Modificaciones & data importada*" se debe pulsar la opción "*Valores Mensuales…*" y se habilita el cuadro: "*Valores mensuales para EL ALTO AEROPUERTO*" como se muestra en la figura 3.19., para grabar este cuadro se deben seguir los pasos detallados en el *punto 3.3.7.* ó *3.3.8* de este documento.

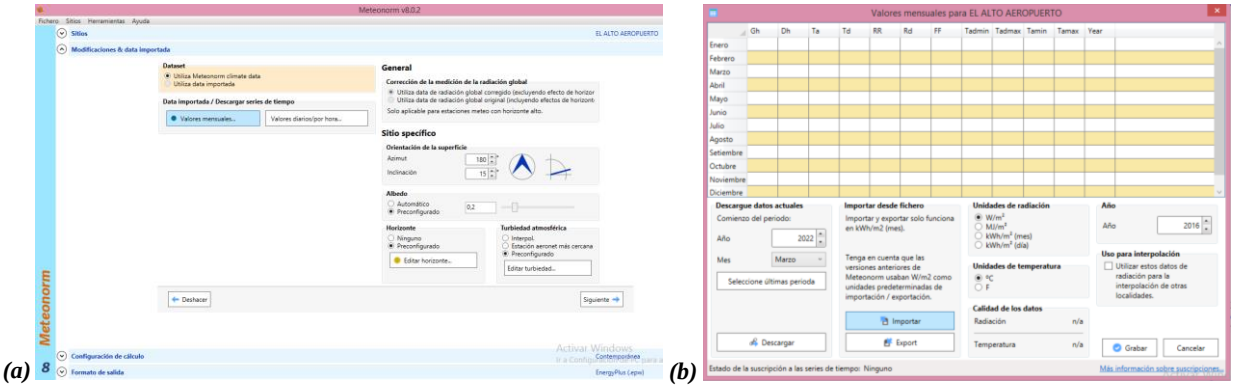


Figura 3.19. (a) Pulsar Valores Mensuales; (b)Habilitar tabla de valores mensuales.
Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

e. Posteriormente se habilita el cuadro "*Configuración de cálculo*", elegir las opciones de Periodo y Escenario para periodos futuros y pulsar la opción "*Siguiente*" como se muestra en la figura 3.20.

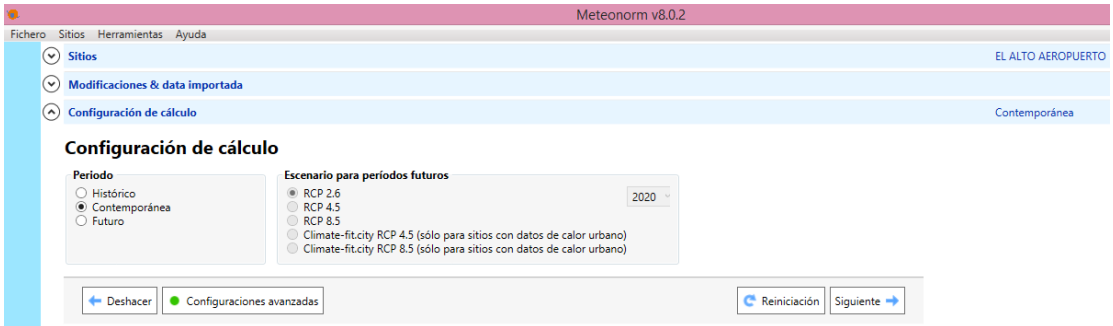


Figura 3.20 Configuración de periodo de cálculo.
Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

f. Seleccione el "*Formato de salida*" la opción "*EnergyPlus (.epw)*" y pulse siguiente para que empiece la carga de "*Resultados y exportación*" como se muestra en la figura 3.21.



Figura 3.21. (a) Formato de salida; (b)Resultados y exportación.
Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

g. Una vez terminada la carga de "*Resultados y exportación*" seleccione "*Guardar todos los resultados al disco*" como se muestra en la figura 3.22.



Figura 3.22. Pulsar en Guardar todos los datos en disco.
Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

h. Para elegir la generación de datos en un formato de tiempo, marque "*Hora*" y verifique el directorio de salida para el uso del archivo "*epw*" como se muestra en la figura 3.123.

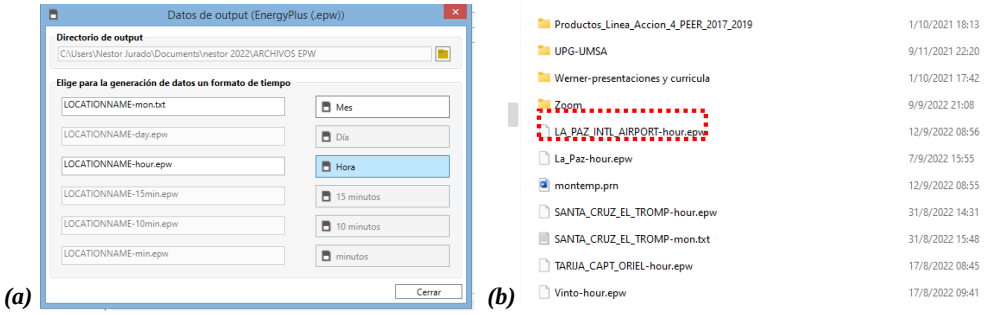


Figura 3.23 (a) Datos de salida epw; (b)Dirección de ubicación del archivo.
Fuente: Elaboración propia con Herramienta Software Meteonorm

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3.7. Proceso de Importación CSV de Valores Mensuales.

En la versión 8 de Meteonorm, los valores mensuales se importan como un CSV (C=personaje, S=separados, V= valores) archivo. El delimitador puede ser un punto y coma (;) o un tabulador. Se necesita una línea de encabezado que especifique las abreviaturas de los parámetros seguida de 12 líneas, una para cada mes, que contengan los datos.

Tabla 3.7 Parámetros para la importación de datos mensuales.

Abbreviation	Parameter	Unit
Month	Month	
Gh	Global radiation horizontal	[kWh/m² month]
Dh	Diffuse radiation horizontal	[kWh/m² month]
Ta	Temperature	[°C]
RH	Relative humidity	[%]
RR	Precipitation	[mm]
Rd	Days with precipitation	[days]
FF	Wind speed	[m/s]
Tadmin	Mean daily minimum of temperature	[°C]
Tadmax	Mean daily maximum of temperature	[°C]
Tamin	Minimum hourly temperature	[°C]
Tamax	Maximum hourly temperature	[°C]

Fuente: Manual parte I: Software Meteonorm

En el proceso de Importación CSV sobre datos de "Valores Mensuales" se deberá llenar la plantilla base que otorga el Software Meteonorm, este archivo ejemplo se encuentra ubicado en el equipo computador instalado, en la Unidad *C:\ProgramFiles\METEOTEST\Meteonorm8\Resources\Examples\Sample_monthly_values_for_Bern-Liebefeld-2011.csv:*

Tabla 3.8. Plantilla base para la importación CSV.

		Radiación difusa global	Temperatura	Velocidad del viento	Dias con precipitacion	Precipitación	Temperatura de derretimiento	Radiación difusa horizontal	Temperatura mínima media diaria	Máxima media diaria de temperatura	temperatura mínima horaria	temperatura máxima por hora
month	year	Gh	Ta	FF	Rd	RR	Td	Dh	Tadmin	Tadmax	Tamin	Tamax
1	2015	35	1.1	1.9		118.1	-1					
2	2015	53	-0.5	1.7		61.2	-3.2					
3	2015	103	5.9	2.2		89.8	1.3					
4	2015	153	9.4	1.9		123.4	3					
5	2015	170	13.7	1.7		169.9	8.4					
6	2015	201	17.9	1.7		122.1	12.2					
7	2015	211	22	1.8		43.8	13.1					
8	2015	161	19.6	1.3		101.4	13.7					
9	2015	124	12.7	1.9		111	8.5					
10	2015	74	8.6	1.4		73.4	6.4					
11	2015	53	6.6	1.8		96.1	3.7					
12	2015	39	2.4	0.8		24.7	1.5					

Fuente: Archivo ejemplo ubicado en la Unidad C:\ProgramFiles\METEOTEST\Meteonorm8\Resources\Examples\Sample_monthly_values_for_Bern-Liebefeld-2011.csv:

Para llenar la Tabla 3.8. Plantilla base para la importación CSV, se debe tomar en cuenta, que la primera y segunda columna va el mes y el año del registro climatológico. El resto de las columnas con los parámetros meteorológicos son opcionales y no tienen un orden específico. Se debe completar los valores faltantes para meses individuales con -999. Los parámetros faltantes se completarán con la media climatológica.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Para importar el archivo CSV, se debe registrar en *Modificación e importación de datos*, haciendo clic en "*Valores mensuales*" y luego en "*Importar*". Seleccione su archivo de datos y se cargara los datos de la plantilla de Meteonorm, como se muestra en la Figura 3.24.

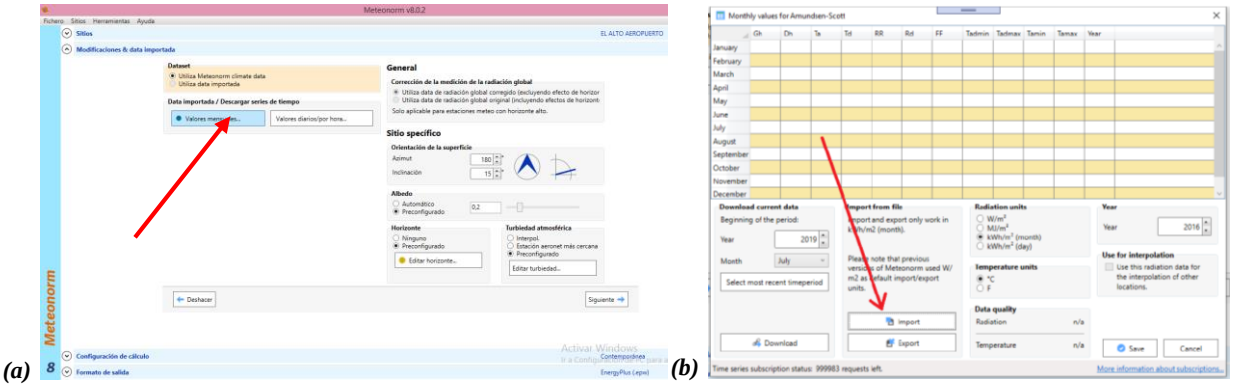


Figura 3.24. (a) Ingresar a Valores mensuales" (b) Cargar los valores climáticos principales
Fuente: Manual parte I: Software Meteonorm

Una vez seleccionado el archivo CSV con los datos climatológicos le aparece el cuadro "*Valores Mensuales"* con la información climática recopilada, para los valores mensuales de las siguientes variables principales: temperatura (media, mínima y máxima), velocidad del viento, precipitación, radiación global horizontal y radiación difusa horizontal, como se describe en la Figura 3.25.

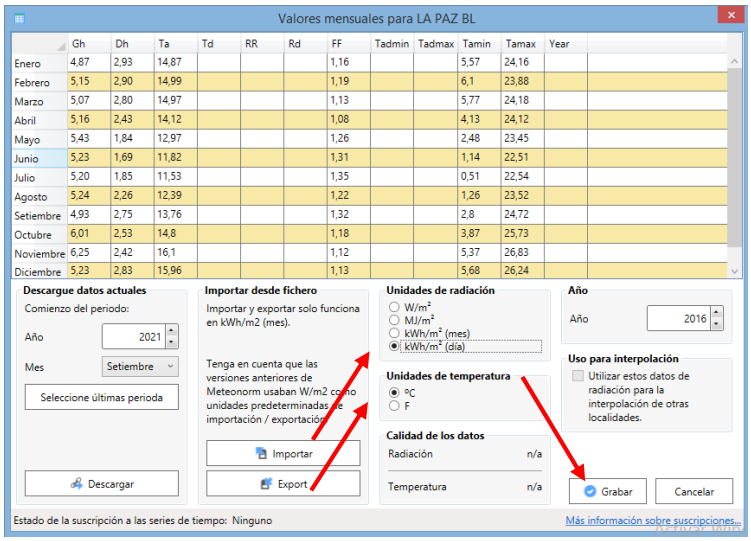


Figura 3.25. Importación CSV valores mensuales para ficheros climáticos
Fuente: Manual parte I: Software Meteonorm

Tenga en cuenta que la unidad de radiación para los archivos de importación se ha cambiado a *kWh/m2* con Meteororm 8 y las unidades de temperatura es ºC (Grados celsius). Posteriormente debe pulsar la opción "*Grabar*" para proseguir con el proceso de generación del fichero climático.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.3.8. Proceso de Importación Manual de Valores Mensuales.

El método para importar sus valores mensuales es completar a mano la tabla del cuadro de dialogo "*Valores mensuales*". Se debe tener cuidado con seleccionar las unidades correctas de sus datos de radiación y temperatura. En el campo de tiempo, seleccione el año de inicio de sus datos. Puede guardar sus datos haciendo clic en el botón "*Guardar en archivo…*"como describe en la Figura 3.26. El nombre del archivo consistirá en el nombre de la ubicación y el año ingresado en el campo de tiempo.

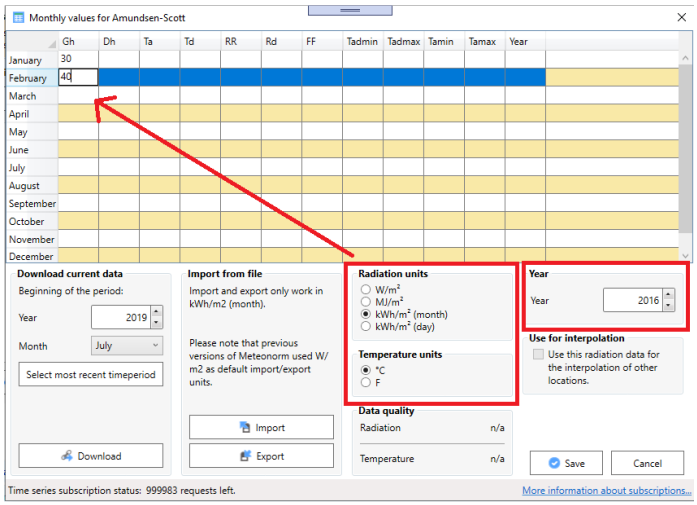


Figura 3.26. Cuadro de valores mensuales para importación manual.
Fuente: Manual parte I: Software Meteonorm

3.3.9. Conclusiones del segundo nivel de investigación.

Partiendo de la premisa de recopilar la mayor cantidad de información sobre reportes climáticos de las estaciones meteorológicas ubicadas en el área interna y externa de la región de estudio, se consolidaron 93 registros climáticos históricos, estableciendo variables principales como ser: temperatura (media, mínima y máxima), velocidad del viento, precipitación, radiación global horizontal y radiación difusa horizontal, datos de entrada para la herramienta Software Metenorm para lograr generar 93 ficheros climáticos (Archivos EPW) con valores horarios que sirven de entrada para la herramienta de simulación energética de edificios en el Software EnergyPlus.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.4. Tercer nivel de investigación.

3.4.1. Antecedentes de la construcción en Bolivia

Teniendo en cuenta que más de la mitad de la población mundial viven hoy en zonas urbanas y Bolivia se encuentra en este panorama, con un 67,3% de su población en dichas áreas (INE, censo 2012). El tipo de vivienda predominante en Bolivia es la Casa / Choza / Pahuichi, Cuarto(s) o habitación(es) suelta(s), Departamento, que en su conjunto hacen el 96,6% del total de viviendas.

Tabla 3.9. Tipo de Vivienda (Número de Viviendas).

Tipo de Vivienda	Nº	%	Total
Casa / Choza / Pahuichi	2.544.747	80,20%	
Cuarto (s) o habitacion(es) suelta(s)	365.384	11,50%	**96,60%**
Departamento	154.584	4,90%	
Vivienda colectiva (Hoteles, Hospitales, Asilos, Cuarteeks, Otros)	34.182	1,10%	
Local no destinado para vivienda	32.739	1,00%	**3,40%**
Vivienda improvisada	27.714	0,90%	
En transito	11.370	0,40%	
Persona que vive en la calle	1.604	0,10%	
Total	**3.172.321**	**100,00%**	

Fuente: I.N.E., Censo nacional de Población y Vivienda 2012.

Con referencia a las condiciones de habitabilidad de las viviendas se definen básicamente a partir de cuatro variables: paredes exteriores e interiores, techos y pisos los cuales varían de acuerdo al área de residencia, por ejemplo, en las áreas urbanas los materiales de construcción más utilizados en las paredes exteriores son el ladrillo, bloque de cemento, hormigón que suma un 71,5%, en comparación al área rural que predomina el adobe y tapial que suman un 63,0%.

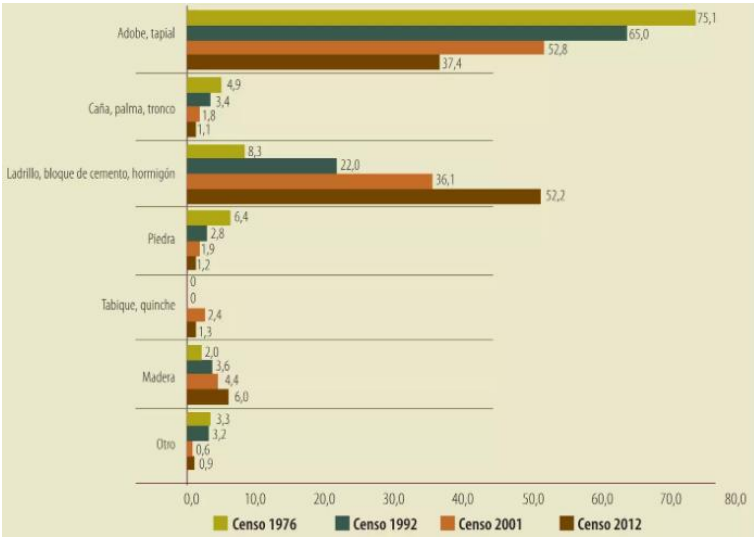


Figura 3.27. Materiales de Construcción Utilizados en las Paredes Exteriores
Fuente: I.N.E., Censo nacional de Población y Vivienda 2012

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Con referencia a los revoques interiores, en el área urbana el 83,2% tiene revoque y asimismo en el área rural tan solo el 61,7% en comparación a las viviendas particulares que no cuentan con revoques es mayor en el área rural como describe en la Tabla 3.10., permitiendo identificar la necesidad de programas y/o proyectos cualitativos, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 3.10. Revoque las Paredes Interiores.

Detalle	Urbano		Rural		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Si	1.520.491	83,2%	602.884	61,7%	2.123.375	75,7%
No	305.989	16,8%	374.618	38,3%	680.607	24,3%
Total	**1.826.480**	**100,00%**	**977.502**	**100,00%**	**2.803.982**	**100,00%**

Fuente: I.N.E., Censo nacional de Población y Vivienda 2012.

En el caso de los materiales de construcción de los techos en el caso de paja, palma, caña, barro un 29,4% es la característica del área rural, en tanto que en el área urbana este dato se reduce a un 1% como describe en la Figura 3.28., por lo tanto, el déficit habitacional en el área rural está básicamente orientado al cualitativo.

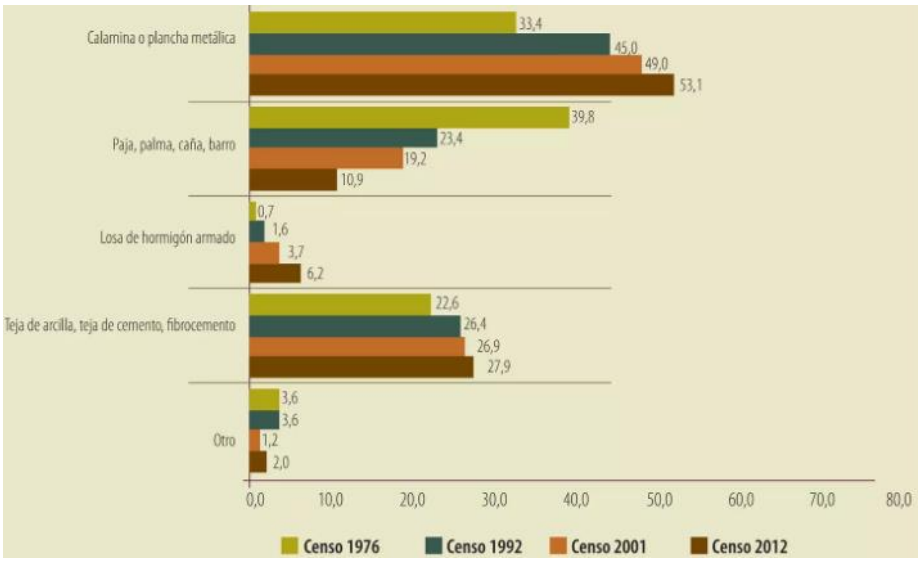


Figura 3.28. Material de Construcción Utilizado en los Techos.

Fuente: I.N.E., Censo nacional de Población y Vivienda 2012.

Respecto a los materiales de construcción más utilizado en los pisos en las áreas urbanas se caracteriza por la utilización de cemento y cerámica que representa un 67,1%, en el área rural los pisos de tierra es la característica principal de 65,8% como describe en la Figura 3.29., siendo el déficit habitacional básicamente cualitativo.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

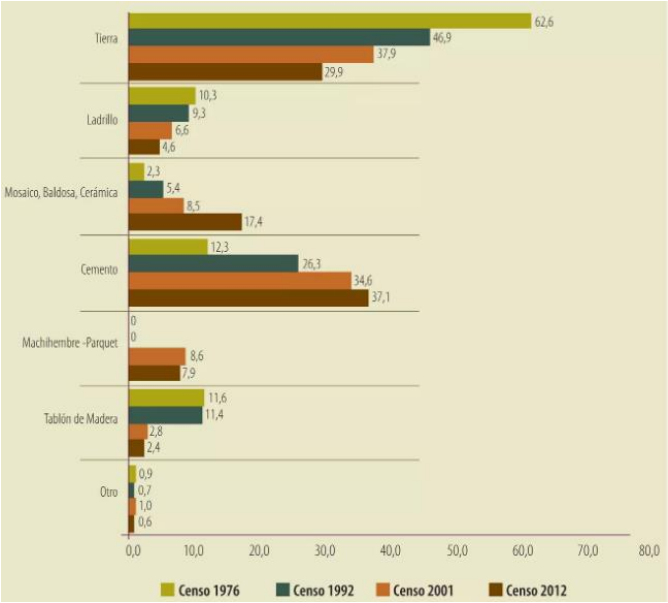


Figura 3.29. Material de Construcción Utilizado en los Pisos.

Fuente: I.N.E., Censo nacional de Población y Vivienda 2012.

3.4.2. Evaluación del Sector de Vivienda

Las políticas de vivienda a lo largo de la historia en Bolivia, se han enfocado fundamentalmente a la ejecución de programas puntuales de financiamiento y construcción de viviendas de carácter social a nivel nacional (MOPSV, 2019).

Los resultados de la intervención de la Agencia Estatal de Vivienda desde el inicio de sus actividades, básicamente se centró en la articulación de la demanda del déficit de vivienda a través de los Gobiernos Autónomos Municipales, una presencia esencialmente rural con viviendas unifamiliares, con una escasa implementación de proyectos en el ámbito urbano, debido a factores relacionados a un débil ordenamiento territorial a nivel municipal, a la especulación del suelo urbano, al escaso desarrollo de procedimientos de financiamiento bajo la modalidades de crédito (M.O.P.S.V., n.d.)

Un análisis de los resultados alcanzados durante el periodo 2001 al 2015 muestra un crecimiento importante en la producción estatal de vivienda social, que se centra fundamentalmente en el tipo de política aplicada:

- Primer periodo (2001 al 2005) de experiencia neoliberal, se produjeron 7.998 viviendas, por el Programa Nacional de Subsidio a la Vivienda (PNSV) y el Programa de Financiamiento de Vivienda (PFV), con un promedio de 1.600 viviendas por año.
- Segundo periodo (2006-2009), se produjeron 11.911 viviendas, con un promedio de 3.970 viviendas por año.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

- Tercer periodo (2010-2015), se produjeron 74.545 viviendas, con un promedio de 14.909 viviendas por año.

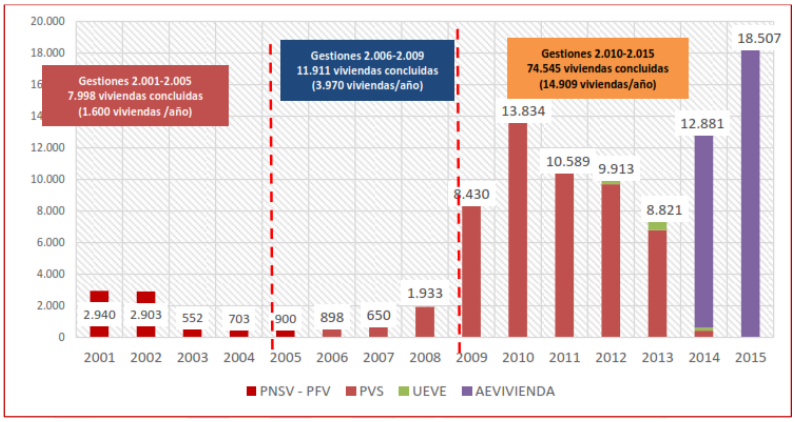


Figura 3.30. Número de Viviendas por Programa.

Fuente: Plan Plurianual de Reducción del Déficit Habitacional (PPRDH 2019-2020)

Durante el periodo 2006 al 2015, el Estado ha logrado la construcción, mejoramiento y atención post desastres naturales en un total de 86.456 viviendas sociales, llegando a beneficiar a 302.596 personas.

3.4.3. Plan Plurianual de Reducción del Déficit Habitacional (PPRDH).

El Plan Plurianual de Reducción del Déficit Habitacional (PPRDH) es un instrumento jurídico - técnico que permite realizar la planificación y la asignación de "soluciones habitacionales integrales", a los departamentos y municipios en el mediano plazo (tinco años) considerando prioritariamente criterios de equidad, atención a la población en condiciones de pobreza y extrema pobreza, sectores de menores ingresos, mujeres jefas de hogar y población beneficiaria que cuente con terreno propio

El PPRDH prevé la disminución del déficit habitacional y el apoyo del Estado para que las familias bolivianas tengan acceso a una vivienda para una vida digna. Con este propósito, se plantean desafíos estratégicos como la ampliación de la oferta habitacional en el marco de la construcción de una vivienda nueva como el mejoramiento y ampliación de las condiciones de habitabilidad, tanto en las ciudades intermedias como en los centros poblados con mayor densidad poblacional, avanzando también en la promoción de soluciones habitacionales para la consolidación de ciudades del Vivir Bien.

El anterior PPRDH tenía una metodología y criterios de asignación (distribución departamental y municipal) de viviendas para enfrentar a la reducción del déficit habitacional, el cual está dividido porcentualmente en todos los municipios (339 municipios existentes al momento de la aprobación del PPRDH), lo cual ha permitido tener una asignación relativamente equitativa territorialmente (M.O.P.S.V., n.d.)

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.4.4. Tamaño medio del hogar.

En Bolivia, el "tamaño medio del hogar", es medido como el cociente de la población que conforma los hogares entre el número total de hogares. Entre 2001 y 2012 dicho cociente fue sufriendo una disminución de un 4,1 a 3,5 de personas por hogar, representando una baja en un 14,6% en el tamaño del hogar promedio en Bolivia (M.O.P.S.V., n.d.).

La disminución del tamaño medio del hogar en el área urbana es mucho más marcada, para el año 2001 se contaba con 4,2 personas/hogar y para el año 2012 se tiene 3,6 personas/hogar, que representa una disminución del 14,3% en el tamaño del hogar ~el área urbana, situación similar y mucho más marcada se tiene para el área rural para el año 2001 el tamaño del hogar era de 4,0 personas/hogar y para el año 2012 el tamaño de los hogares 3,3 que representa una disminución del 17,5% (M.O.P.S.V., n.d.). En la tabla 3.11. se puede ver el promedio de personas por dormitorio y habitación que permiten establecer las condiciones de hacinamiento de los hogares bolivianos:

Tabla 3.11. Promedio de personas por dormitorio, habitación o cuarto y tamaño medio del hogar

CENSO Y AREA	NUMERO PROMEDIO DE PERSONAS POR DORMITORIO	NUMERO PROMEDIO DE PERSONAS POR DORMITORIO	TAMAÑO MEDIO DEL HOGAR
CENSO 2012	**2,3**	**1,8**	**3,5**
Urbana	2,2	1,8	3,6
Rural	2,5	1,8	3,3

Fuente: Plan Plurianual de Reducción del Déficit Habitacional (PPRDH 2019-2020)

3.4.5. Tipo de Vivienda.

El Censo 2012 registra un total de 3.159.350 viviendas en el país, de las cuales 3.125.168 corresponden a viviendas individuales y 34.182 a viviendas colectivas. Se tiene una mayor variación porcentual en el área urbana con un 50;9% en comparación al área rural con una menor variación de un 20,6%, mostrando el mayor crecimiento en el área urbana de estos últimos años.

A nivel departamental, según el Censo 2012, el mayor número de viviendas individuales respecto al total se encuentra en La Paz con 930.457 (29,7%); le siguen Santa Cruz con 697.022 (22,4%) y Cochabamba con 590.103 (18,8%), estos tres departamentos representan el 2.2.17.582 (70,9 %) del total de viviendas individuales a nivel nacional. En la Figura 3.31. se demuestra que la región de La Paz es el Departamento con mayor participación de viviendas individuales y con mayor crecimiento en la región según el último censo.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

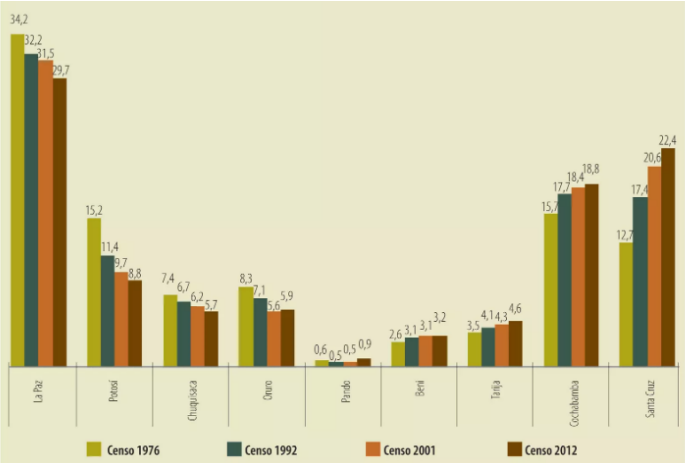


Figura 3.31. Participación de las Viviendas según Departamento.

Fuente: I.N.E., Censo nacional de Población y Vivienda 2012.

3.4.6. Consumo energético del sector residencial

Con el propósito de determinar el consumo energético en hogares bolivianos recurriremos a los resultados que arrojan el "Estudio de caracterización sobre el consumo eléctrico en hogares y las potencialidades relacionadas con eficiencia energética", desarrollado en la gestión 2018 con apoyo de GIZ en el marco del Programa PEERR. Este estudio fue realizado en las ciudades de La Paz, El Alto, Santa Cruz y Cochabamba.

El estudio establece que los principales centros de consumo de energía eléctrica en este tramo son: artefactos de comunicación audiovisual 35 %, conservación de alimentos 17 %, calentamiento de agua 27 %, Iluminación 18 %, el restante 3% se distribuye en climatización, cocción de alimentos, lavadoras, y otros electrodomésticos (GIZ, 2020)

Un punto importante en el estudio es la construcción de la curva de la demanda, muestra que, en términos de la contribución por grupo de artefactos de uso final, el calentamiento de agua es responsable de la máxima demanda registrada a las 07:00, y contribuye a la formación del otro pico a partir de las 18:00 horas. El relevamiento de equipos y artefactos efectuado en los hogares muestra que los calentadores de paso (duchas) son los responsables principales de este comportamiento. En la formación de la máxima demanda nocturna, a partir de las 18:00 horas, también contribuyen fuertemente las luminarias y los artefactos de comunicación audiovisual. Los artefactos destinados a la conservación de alimentos, en su gran mayoría refrigeradores, constituyen una base constante en la demanda, debido a las características de su funcionamiento (GIZ, 2020). La Figura 3.32. muestra el comportamiento de la curva de demanda.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

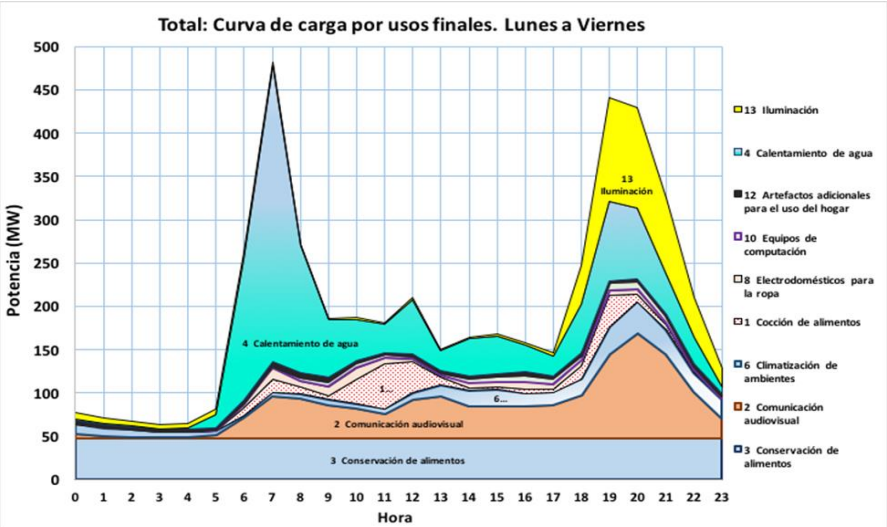
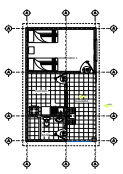
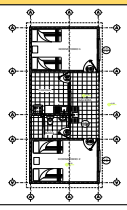
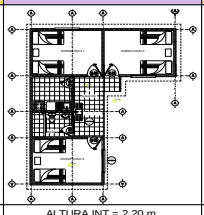


Figura 3.32 Curva de carga total por artefacto de uso final para las 4 ciudades estudiadas
Fuente: Estudio de caracterización sobre el consumo eléctrico en hogares y las potencialidades relacionadas con eficiencia energética, GIZ 2020.

3.4.7. Determinación de la vivienda típica de la región.

Se recopiló información de 26,413 (Veintiséis mil cuatrocientos trece) viviendas construidas en la región de estudio. La plataforma **https://www.aevivienda.gob.bo** perteneciente a la Agencia Estatal de Vivienda (AEVIVIENDA), brinda información referida a: planos arquitectónicos, especificaciones técnicas constructivas, ubicación y cantidad promedio de usuarios de las familias beneficiarias.

TIPOLOGÍA 1	TIPOLOGÍA 2	TIPOLOGÍA 3	TIPOLOGÍA 4
			
ALTURA INT.= 2,20 m.	ALTURA INT.= 2,20 m.	ALTURA INT.= 2,20 m.	ALTURA INT.= 2,30 m.
SUP. CONST. = 36,00 m2	SUP. CONST. 50,00 m2	SUP. CONST. 60,00 m2	SUP. CONST. 50,00 m2
1,598	12,799	1,581	312
8 %	61 %	8 %	1 %

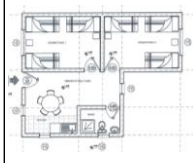
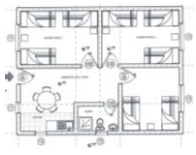
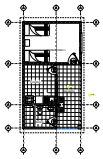
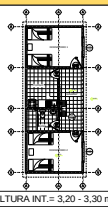
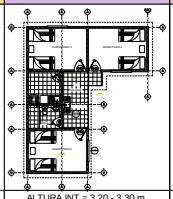
TIPOLOGÍA 5	TIPOLOGÍA 6	TIPOLOGÍA 7	TIPOLOGÍA 8	TIPOLOGÍA 9
				
ALTURA INT.= 2,30 m.	ALTURA INT.= 2,30 m.	ALTURA INT.= 2,20 m.	ALTURA INT.= 2,20 m.	**ALTURA INT.= 2,20 m.**
SUP. CONST. 60,00 m2	SUP. CONST. 70,00 m2	SUP. CONST. 32,00 m2	SUP. CONST. 50,00 m2	**SUP. CONST. 65,00 m2**
2,498	312	141	1,125	141
12 %	1 %	1 %	5 %	1 %

*Figura 3.33. Clasificación **Subregión 1** según la tipología y cantidad de edificación.*
Fuente: Elaboración propia en base a PPPRDH 2016-2020.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

TIPOLOGÍA 1	TIPOLOGÍA 2	TIPOLOGÍA 3	TIPOLOGÍA 4
			
ALTURA INT.= 3,20 - 3,30 m.	ALTURA INT.= 3,20 - 3,30 m.	ALTURA INT.= 3,20 - 3,30 m.	ALTURA INT.= 2,30 m.
SUP. CONST. = 36,00 m2	SUP. CONST. 50,00 m2	SUP. CONST. 60,00 m2	SUP. CONST. 50,00 m2
440	2,219	277	172
8 %	40 %	5 %	3 %

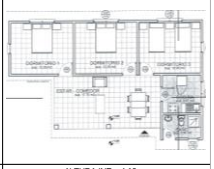
TIPOLOGÍA 5	TIPOLOGÍA 6	TIPOLOGÍA 7	TIPOLOGÍA 8	TIPOLOGÍA 9
				
ALTURA INT.= 2,30 m.	ALTURA INT.= 2,30 m.	ALTURA INT.= 4,10 m.	ALTURA INT.= 4,10 m.	ALTURA INT.= 4,10 m.
SUP. CONST. 60,00 m2	SUP. CONST. 70,00 m2	SUP. CONST. 31,00 m2	SUP. CONST. 55,00 m2	SUP. CONST. 73,00 m2
1,366	171	100	802	100
25 %	3 %	2 %	14 %	2 %

*Figura 3.34. Clasificación **Subregión 2** según la tipología y frecuencia de edificación.*
Fuente: Elaboración propia en base a PPPRDH 2016-2020.

Las Figuras 3.33. y 3.34., demuestran la división de dos subregiones, cada una de estas representa una forma arquitectónica y constructiva de tipología de edificación en el área de estudio. Y la definición de la vivienda típica fue determinada por la tipología más frecuente, en este caso, la subregión 1 corresponde a la tipología 2 con el 61% y la subregión 2 a la tipología 2 con el 40%.

A continuación, se presenta los planos arquitectónicos de la vivienda tipo de la subregión 1:

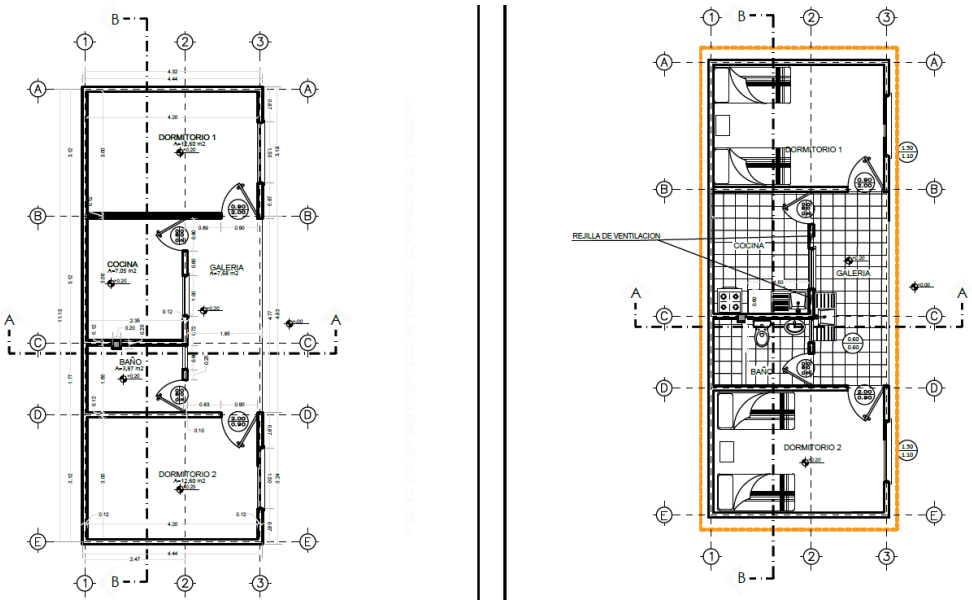


Figura 3.35. Planos Arquitectónico, Planta acotada y planta amoblada
***Fuente:** plataforma https://www.aevivienda.gob.bo*

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

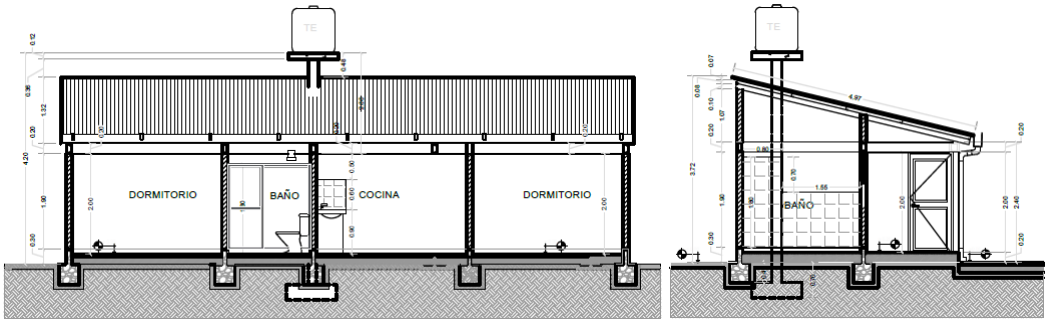


Figura 3.36. Planos Arquitectónico, Corte A – A' y Corte B – B'
Fuente: plataforma https://www.aevivienda.gob.bo

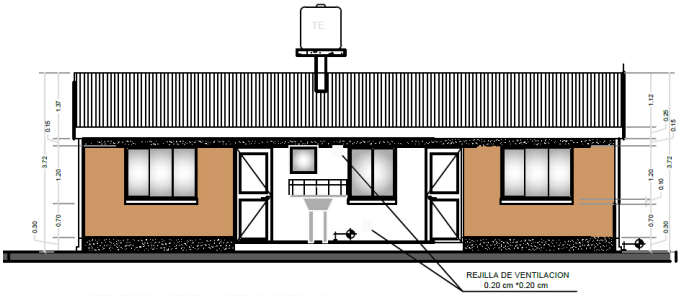


Figura 3.37. Planos Arquitectónico, Elevación Frontal.
Fuente: plataforma https://www.aevivienda.gob.bo

3.4.9. Herramienta Software Design Builder.

DesignBuilder es un programa especializado en la simulación energética y medioambiental de edificios. La configuración geométrica de los edificios constituye un aspecto fundamental para evaluar y predecir su desempeño energético. DesignBuilder ofrece un conjunto de herramientas y comandos para desarrollar modelos geométricos optimizados para el análisis energético de edificios (Design Builder software, 2021).

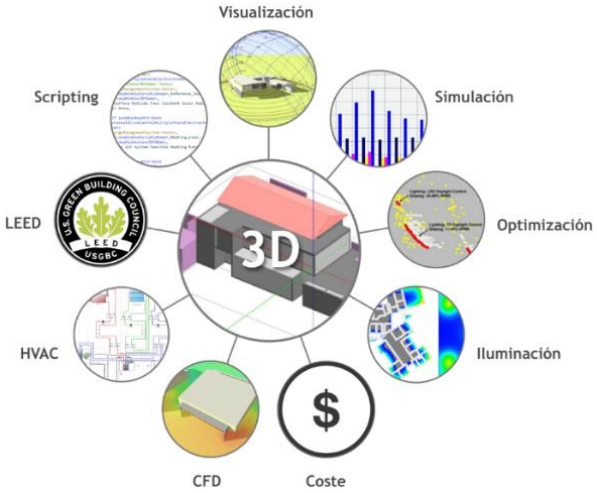


Figura 3.38. Estructura modular del programa
Fuente: Manual de ayuda DesignBuilder en español

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

3.4.10. Modelación de edificios en Design Builder.

El "Manual de ayuda DesignBuilder en español" establece que es posible crear uno o más edificios, activando la herramienta "Añadir edificio" desde la barra de herramientas o desde el menú Editar. Al activar la herramienta se abre un diálogo con dos pestañas:

• **Edificio:**

En esta pestaña es posible especificar el Tipo de modelo que desea crear, seleccionando una de las opciones disponibles. La selección del tipo de modelo dependerá de la clase de análisis que planea llevar a cabo, así como de la cantidad de información disponible. También se puede modificar posteriormente en la pestaña Información del proyecto del dialogo de Opciones del modelo, estando en el nivel Edificio o Bloque.

• **Datos predeterminados:**

Esta pestaña permite especificar las Plantillas de datos que serán cargadas inicialmente en el modelo. Dichas plantillas se pueden cambiar una vez creado el edificio, yendo a las pestañas correspondientes.

Actividad.

Seleccione la Plantilla de actividad para definir los datos relacionados con el uso y ocupación del edificio. Entre los datos que serán definidos se encuentran los siguientes:

- Densidad y periodos de ocupación
- Tasas y factores metabólicos
- Ganancias internas por aparatos y equipos
- Temperaturas de consigna de calefacción y refrigeración
- Requerimientos de iluminación
- Requerimientos de aire fresco

Cerramientos.

Seleccione una Plantilla de cerramientos para definir las características de los elementos constructivos del edificio.

Si activa la casilla Crear datos de cerramientos DEL MODELO a partir de la plantilla seleccionada entonces la plantilla y algunos componentes que incluye se convertirán en datos "personalizados", de tal manera que podrán ser editados directamente (lo cual no es posible cuando se trata de datos DE LA BIBLIOTECA). En ese caso el nombre de la plantilla y algunos componentes asociados será modificado automáticamente a "Plantilla de cerramientos del proyecto", "Muro del proyecto", etc.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Acristalamiento.

Seleccione una Plantilla de acristalamiento para definir las características de los acristalamientos del edificio.

Si activa la casilla Crear datos de acristalamiento DEL MODELO a partir de la plantilla seleccionada entonces la plantilla y algunos componentes asociados se convertirán en datos "personalizados", de tal manera que podrán ser editados directamente (lo cual no es posible cuando se trata de datos DE LA BIBLIOTECA). En ese caso el nombre de la plantilla y algunos componentes asociados será modificado automáticamente a "Plantilla de acristalamiento del proyecto", "Acristalamiento exterior del proyecto", etc.

Bloque de edificio.

Los bloques de edificio permiten modelar partes específicas de un edificio, generando automáticamente los cerramientos que conforman su envolvente externa: muros exteriores, suelos, cubiertas, etc. En ocasiones es posible emplear un único bloque para representar un edificio entero, cuando este es sencillo y tiene una sola planta. Sin embargo, es común que se requiera más de un bloque para modelar un edificio. Por ejemplo, en un edificio con varias plantas se suele emplear un bloque para representar cada una de ellas.

Es importante considerar los siguientes aspectos relacionados con los bloques de edificio:

• Cada bloque de edificio incluye automáticamente una zona térmica, la cual se puede dividir posteriormente en dos o más zonas mediante el trazo de particiones (muros interiores). También es posible insertar patios dentro de los bloques de edificio.

• En los modelos 3D de Design Builder los cerramientos de los bloques de edificio pueden tener un determinado espesor geométrico. Dicho espesor sirve para generar representaciones más realistas de los modelos, pero puede afectar el cálculo de los volúmenes internos. En ese sentido, se recomienda revisar la sección Geometría, áreas y volúmenes.

• El espesor de los muros del bloque se genera siempre hacia el interior del perímetro. Cuando se trazan perímetros complejos es importante cuidar que estos "dejen espacio" para que se pueda agregar el espesor de los muros, de acuerdo a la dimensión indicada. Si no se hace así DesignBuilder generará el bloque, pero ajustará automáticamente el espesor de los muros para evitar el error.

• El espesor geométrico mencionado anteriormente no afecta el comportamiento térmico de los cerramientos. Dicho comportamiento dependerá exclusivamente de la composición física de los cerramientos, la cual se determina mediante los Datos de cerramientos (que incluyen el espesor "real" de cada una de las capas de material).

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

• Los bloques de edificio se pueden cortar, estrechar y alargar para generar prácticamente cualquier forma geométrica. También se pueden mover, copiar y rotar, lo que facilita el modelado de edificios con elementos repetitivos y/o de configuración compleja. En los apartados Operaciones generales y Edición de bloques se explica con detalle estos comandos.

• Los bloques de edificio se pueden crear automáticamente con una distribución predeterminada de ventanas y/o lucernarios. Dicha distribución se establece en los Datos de aberturas, donde también se define la composición física del acristalamiento (incluyendo la incorporación de dispositivos de sombreado).

3.4.11. Modelación digital de la vivienda típica.

Se generó los modelos digitales en el Software Design Builder, modelación de las dos tipologías de edificación más frecuente correspondiente a la subregión 1 y 2, la configuración de las calidades constructivas de muros, techos, ventanas, etc.; los usuarios promedio y los equipos de consumo fue determinada en base a las especificaciones técnicas recopiladas de ambas tipologías.

La tabla 3.12., describe las propiedades de la envolvente utilizadas en la configuración de la modelación digital de ambas tipologías determinadas en base a las especificaciones técnicas constructivas.

Tabla 3.12. Propiedades de la envolvente para las dos viviendas tipo.

Cerramiento / Envolvente	Sandwich Constructivo	Thickness (m)	Conductity (W/m-K)	Specific Heat (J/kg-K9	Density (Kg/m3)	U-Value (W/m2-K)
Muro de Albañileria	Cement sand render	0,015	1	1000	1800	3,312
	Brick - burned	0,09	0,85	840	1500	
	075 in. Stucco	0,15	1,3521	840	1858	
Techumbre de Acero Galvanizado y estructura de Madera	Zinc	0,026	110	380	7200	1,746
	Polyvinylchloride(PVC) - tiles	0,08	0,19	1470	1200	
	Painted Oak	0,15	0,19	2390	700	
Abertura (Ventanas)	Vidrio (Generic PYRB CLEAR 3MM)	0,003	0,9	--	--	3,835
	Marco de ventana: Aluminium window frame (no break)	0,03	160	880	2800	
Subsuperficies (Puertas)	Painted Oak	0,035	0,19	2390	700	2,823

Fuente: Elaboración propia en base a las especificaciones técnicas.

La tabla 3.13., describe los datos de ocupación, datos utilizadas en la configuración de la modelación digital de ambas tipologías determinadas en base a las actividades del usuario.

Tabla 3.13. Datos de usuarios según el tipo de actividad y según el recinto

Recinto	Area Planta	N° Personas	P/m2	Horario Ocupación	Tipo de Actividad	Other Gains	Target Illuminance	Densidad normalizada de potencia (W/m2-100 lux)	Iluminación Programacion de uso
Dormitorio 1	12,6	2	0,16	20:00 a 7:00	Sleeping	5w/m2	200 lux	5 w/m2-100 lux	20:00 a 24:00
Dormitorio 2	12,6	2	0,16	20:00 a 7:00	Sleeping	5w/m2	200 lux	5 w/m2-100 lux	20:00 a 24:00
Cocina	7,05	1	0,14	7:00 a 8:00 /13:00 a 14:00	Cooking	5w/m2	200 lux	5 w/m2-100 lux	20:00 a 22:00
Baño	3,88	1	0,26	7:00 a 8:00	Standing relax	5w/m2	200 lux	5 w/m2-100 lux	20:00 a 22:00

Fuente: Elaboración propia en base a las actividades del usuario

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

La tabla 3.14., describe los datos horarios para HVAC, datos utilizadas en la configuración de la modelación digital de ambas tipologías determinadas en base a las actividades de cada recinto.

Tabla 3.14. Configuración de horario para HVAC.

Recinto	Energía Auxiliar, Calefacción Refrigeración y Ventilación
Dormitorio 1	20:00 a 07:00
Dormitorio 2	20:00 a 07:00
Cocina	7:00 a 8:00 y 13: a 14:00
Baño	7:00 a 8:00

Fuente: Elaboración propia en base a las actividades de cada recinto.

Mediante la herramienta de Software Design Builder se realizó la modelación digital de las dos viviendas tipo, generando dos archivos en formato IDF, que es el input data file (IDF) para el software EnergyPlus. IDF es un archivo ASCII que contiene la información que describe el edificio y el sistema HVAC que será simulado.

3.5. Proceso de Simulación en EnergyPlus (E+).

El EnergyPlus es un programa de simulación diseñado para modelar edificios con todo su asociado a la calefacción, la ventilación, y equipo de aire acondicionado. Como todos los programas de simulación, EnergyPlus consiste en más que sólo un archivo ejecutable. EnergyPlus necesita varios archivos de entrada que describen el edificio para ser modelado y los alrededores de ambiente. El programa produce varios archivos de salida, tratados en orden de tener sentido de los resultados de la simulación. (Energyplus, n.d.).

La dirección de descarga es: https://energyplus.net/ .

A continuación, mediante la Documentación de la versión 23.1.0 de EnergyPlus™, se describe el proceso para la simulación en EnergyPlus:

Programa de lanzamiento de EP

EP-Launch es un componente opcional de la instalación de EnergyPlus Windows. Para los usuarios que desean una forma sencilla de seleccionar archivos y ejecutar EnergyPlus. Además, EP-Launch puede ayudar a abrir un editor de texto para los archivos de entrada y salida, abrir una hoja de cálculo para los archivos de resultados del posprocesador, un navegador web para el archivo de resultados tabulares e iniciar un visor para el archivo de dibujo seleccionado.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

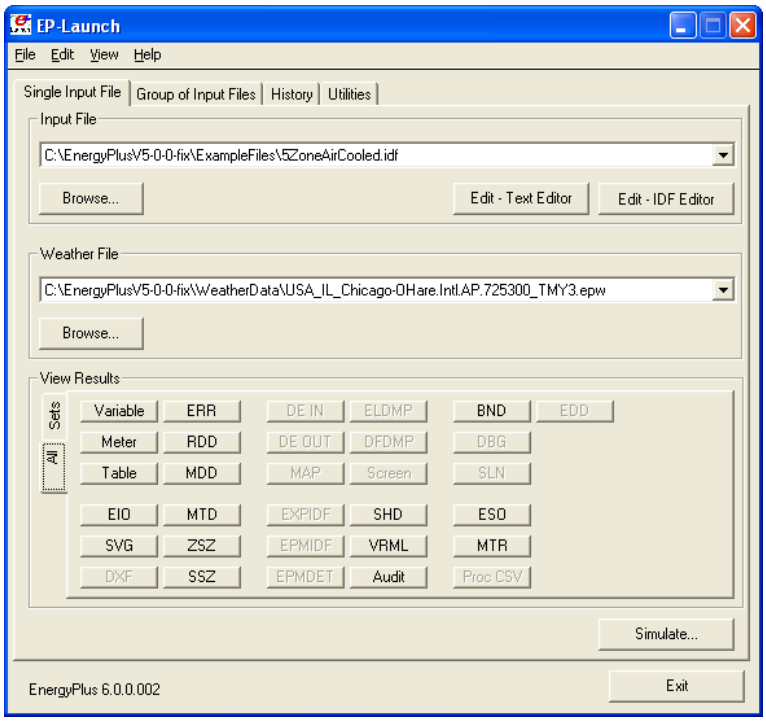


Figura 3.39. Pantalla de inicio de EP

Fuente: Documentación de la versión 23.1.0 de EnergyPlus™

Iniciar EP-Lanzamiento:

EP-Launch se encuentra en el directorio/carpeta principal de EnergyPlus. Además, está disponible en el menú contextual de EnergyPlus. Al hacer doble clic en el ícono EP-Launch, obtiene la pantalla que se muestra arriba en la Figura3.39, para ejecutar un solo archivo de entrada. El programa EP-Launch simplemente inicia otros programas y le permite evitar tener que usar la línea de comandos de DOS para ejecutar EnergyPlus. Se proporciona más ayuda para el programa en el menú "Ayuda"

Selección de archivos de entrada y meteorológicos

El archivo de entrada y los archivos meteorológicos se pueden seleccionar en la pestaña Archivo de entrada único de las dos listas desplegables que muestran los archivos usados recientemente o puede presionar los botones "Examinar..." para ubicar un archivo de entrada o meteorológico que haya creado usted mismo. Si es la primera vez que usa EP-Launch, las listas desplegables mostrarán algunos archivos del subdirectorio ExampleFiles. Estos no son los únicos ejemplos, use la exploración para abrir otros archivos de ejemplo del subdirectorio ExampleFiles u otros archivos de entrada de EnergyPlus.

Ejecución de un único archivo de entrada

En la pestaña Archivo de entrada único, después de seleccionar el clima y los archivos de entrada, simplemente presione el botón "Simular..." para iniciar el motor de simulación de energía del edificio EnergyPlus. En este punto, debería aparecer una ventana negra de DOS en su pantalla y mostrar el

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

progreso de su simulación. La simulación se completa cuando se cierra la caja negra de DOS. La ventana negra de DOS del programa EnergyPlus mostrará texto desplazable a medida que avanza el procedimiento de simulación. Si desea ver estos mensajes más lentamente, tiene dos opciones:

1) Presione la combinación de teclas "Control-S" para intentar detener el progreso y cualquier tecla para continuar.

2) En el menú "Ver" en el programa EP-Launch, seleccione "Opciones" y luego "Comando". Ventana" y luego marque "Pausar durante la simulación" y esto detendrá el proceso inmediatamente después de que se ejecute EnergyPlus. Para continuar después de la pausa, presione cualquier tecla.

Si el archivo contiene objetos paramétricos, el único archivo de entrada puede hacer que se realicen varias simulaciones. Si se realizan múltiples simulaciones, los archivos de salida se enumerarán en la pestaña Historial y se nombrarán con los sufijos de archivo definidos en el archivo de entrada o con un número de serie.

Se pueden iniciar varias simulaciones de grupo y archivo de entrada único al mismo tiempo. En una computadora con múltiples procesadores o múltiples núcleos, esto permitirá que las simulaciones se completen más rápidamente que comenzar una tras otra.

Mirando los resultados

Después de haber ejecutado una simulación y la ventana negra de DOS se cierra, EnergyPlus se ha completado y se muestra un mensaje de estado, come se muestra en la figura 3.40.

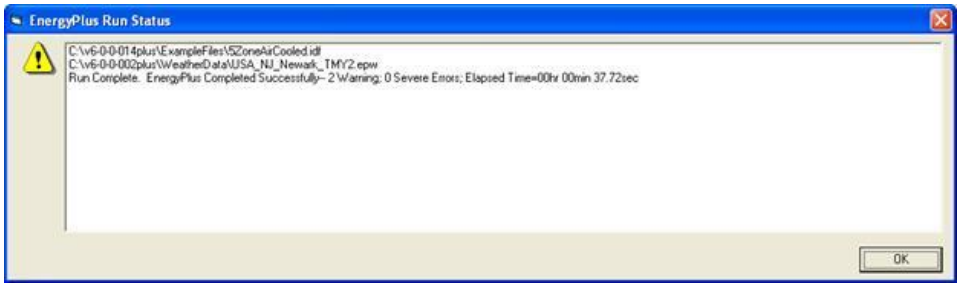


Figura 3.40. Estado de finalización del lanzamiento del EP

Fuente: Documentación de la versión 23.1.0 de EnergyPlus™

Este estado le brinda una descripción general rápida de si hubo advertencias (debería mirar), severo (probablemente debería arreglar) o fatal (debe arreglar) errores en la ejecución, así como el tiempo que tardó en completarse la simulación. Después de presionar "Aceptar" en este cuadro, seleccionar "Solo archivos de salida ERR/EIO/BND" en el menú "Ver" mostrará los archivos ERR, EIO y BND, lo que es útil cuando pueden haber ocurrido errores. Alternativamente, al presionar la tecla de función F2 se mostrarán los mismos tres archivos.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

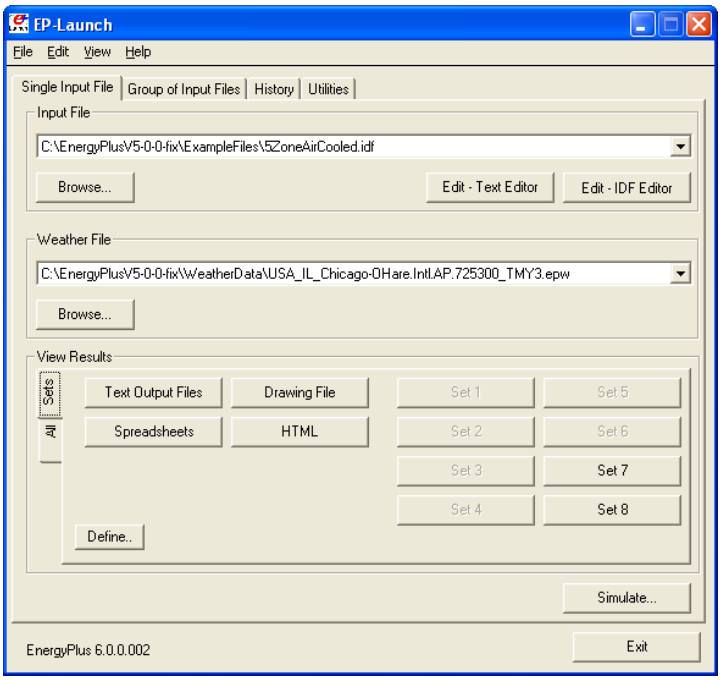


Figura 3.41. Lanzamiento de EP con la pestaña Conjuntos de Ver resultados.

Fuente: Documentación de la versión 23.1.0 de EnergyPlus™

Otra forma de abrir archivos fácilmente es usando los botones Ver resultados que se muestran en la Figura 3.41. Se pueden usar dos paneles diferentes de botones en Ver resultados, uno que se muestra usando la pestaña "Todos" en la borde izquierdo y usando la pestaña "Conjuntos" en el borde izquierdo. La pestaña "Todos" muestra todos los archivos por extensión de archivo que se pueden ver individualmente. Los archivos disponibles para su visualización según el nombre del archivo de entrada actual están "habilitados" (los nombres de las extensiones se pueden leer claramente).

La figura anterior muestra la misma pantalla principal de EP-Launch pero con la pestaña "Conjuntos" seleccionada en el borde izquierdo de la sección Ver resultados. Los botones en esta pestaña pueden abrir muchos archivos al mismo tiempo y son un atajo para abrir los archivos que se pueden usar comúnmente. Los botones Archivos de salida de texto, Archivos de dibujo y Hojas de cálculo hacen que se abran varios archivos de resultados diferentes a la vez en función del Archivo de entrada seleccionado actualmente. El archivo HTML abre solo el archivo de resultados tabulares si se produjo ese archivo (ver Output Control: Tabla: Estilo).

También puede ver los resultados usando uno de los tres botones ("Archivos de salida de texto", "Archivo de dibujo" y "Hojas de cálculo") en el área "Ver resultados" de la pantalla principal de inicio de EP. Al presionar el botón "Archivos de salida de texto", un editor de texto abrirá cada uno de los archivos de salida de texto.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Se abrirán hasta 29 archivos, si existen. Al seleccionar "Archivo único" en el menú "Ver", se muestra un menú de todos los archivos de salida disponibles desde los que se puede abrir cualquier archivo individualmente. Cada archivo también se puede abrir con una tecla de función asociada.

Ver el archivo de dibujo sin ejecutar una simulación

El botón "Dibujo" (o la opción Archivo de dibujo del menú Ver) ejecutará automáticamente EPDrawGUI si el archivo DXF no existe o es más antiguo que el archivo de entrada. Esto permite ver la geometría del edificio sin ejecutar una simulación completa. Para obtener más información acerca de EPDrawGUI, consulte los Programas Auxiliares del documento.

Edición de los archivos de entrada

El archivo de entrada, llamado archivo IDF que se selecciona de la lista desplegable superior, se puede editar presionando uno de los dos botones en el área "Archivo de entrada". El botón "Editar - Editor de texto" iniciará un editor de texto y "Editar - Editor IDF" iniciará el programa separado llamado Editor IDF. Recuerde guardar cualquier cambio que realice en cualquiera de los editores antes de volver a EP-Launch para ejecutar las simulaciones nuevamente.

3.5.1. Datos de Entrada en EnergyPlus (E+).

Los siguientes archivos se ingresan al programa EnergyPlus.

Archivos idf.

El archivo de datos de entrada(IDF) es un archivo ASCII que contiene los datos que describen el edificio y el sistema HVAC que se va a simular. Muchos archivos de ejemplo se instalan como parte de la instalación de EnergyPlus. Además, un archivo de hoja de cálculo "ExampleFiles.xls" contiene descripciones en columnas de las características de cada archivo.

Archivos epw.

El Tiempo EnergyPlus. El archivo es un archivo ASCII que contiene los datos meteorológicos por hora o por hora necesarios para el programa de simulación. El formato de los datos se describe en detalle en el Documento de Programas Auxiliares. También se describe sucintamente en el documento de referencia de entrada y salida.

3.5.2. Archivos de salida primarios en EnergyPlus (E+).

Los siguientes archivos de salida son los más importantes para los usuarios principiantes. Luego, está la sección sobre archivos de "otra salida". Y, más información sobre los archivos de salida (lista completa) se muestra en el Detalles de salida y ejemplos de la "Documentación de la versión 23.1.0 de EnergyPlus™".

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Archivos csv.

Cuando se ejecuta normalmente, EP-Launch y EnergyPlus crean automáticamente archivos de salida estándar (eso) y de salida del medidor (mtr) posprocesados en archivos csv (variables separadas por comas) en columnas. Estos archivos están listos para ser leídos por programas de hojas de cálculo (como ExcelTM).

Archivos htm/html.

Varias de las opciones de informes producen archivos html que se pueden leer en navegadores web estándar. Estos son archivos llenos de información muy poderosos, aunque tenga cuidado con la sobrecarga de información.

3.5.3. Indicadores del consumo de energía del edificio.

Los indicadores de consumo de las dos edificaciones tipo fueron determinados en base a las especificaciones técnicas del Documento Base de Contrataciones Directas de la AEVIVIENDA, la tabla 3.15. muestra la configuración de los consumos de ambas edificaciones.

Tabla 3.15. Indicadores de consumo de la Vivienda 1 y 2.

Vivienda 1:				
Area=	35,9246	m2		
Volumen=	79,0349	m3		
Altura media=	2,20002171	m		
personas=	1,840338	numero personas		
Iluminación=	359,246	W		
Equipos eléctricos=	179,623	W		
Infiltración=	0,032931	m3/s	1,49999051	renh
Ventilación=	0,109771	m3/s	5,00001392	renh

Vivienda 2:				
Area=	37,6081	m2		
Volumen=	107,7351	m3		
Altura media=	2,86467809	m		
personas=	1,941348	numero personas		
Iluminación=	376,081	W		
Equipos eléctricos=	188,0405	W		
Infiltración=	0,04489	m3/s	1,50001253	renh
Ventilación=	0,149632	m3/s	4,99999722	renh

Fuente: Elaboración propia en base a las simulaciones del software EnergyPlus.

Finalmente, para llevar a cabo una simulación E+ (como se menciona en el apartado EnergyPlus) el archivo de entrada (.idf) que provee una descripción de la construcción del edificio y el archivo de clima (.epw) que describe el clima de la zona donde se encuentra ubicado el edificio.

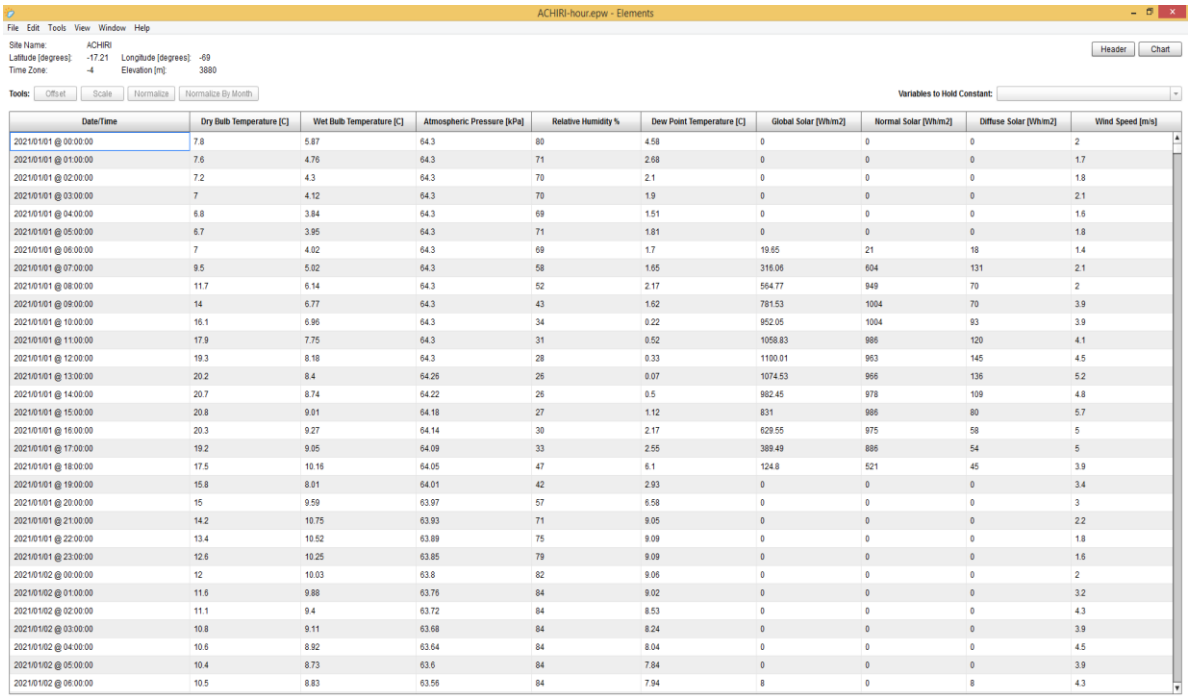
Posteriormente se realizan las simulaciones de comportamiento energético en el programa EnergyPlus, calculando las necesidades de calefacción y aire acondicionado, según las condiciones de bienestar en verano e invierno, generando así los indicadores y resultados del comportamiento de las edificaciones tipo de la región de estudio.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 4. Resultados

4.1. Generación de Ficheros Climáticos.

Los resultados del segundo nivel de investigación fueron la generación de 93 ficheros climáticos (Archivos EPW), estos presentan información recopilada entre los años 2000 a 2020. En un archivo climático EPW, cada dato horario y mensual ha sido tratado estadísticamente, de manera que la información pueda ser representativa de las condiciones promedio mensuales recopiladas durante diversos años, la Figura 4.1. presenta un segmento de datos horarios de un fichero climático:



ACHIRI-hour.epw - Elements

File Edit Tools View Window Help

Site Name: ACHIRI
Latitude [degrees]: -17.21 Longitude [degrees]: -69
Time Zone: -4 Elevation [m]: 3880

Header Chart

Tools: Offset Scale Normalize Normalize By Month Variables to Hold Constant:

Date/Time	Dry Bulb Temperature [C]	Wet Bulb Temperature [C]	Atmospheric Pressure [kPa]	Relative Humidity %	Dew Point Temperature [C]	Global Solar [Wh/m2]	Normal Solar [Wh/m2]	Diffuse Solar [Wh/m2]	Wind Speed [m/s]
2021/01/01 @ 00:00:00	7.8	5.87	64.3	80	4.58	0	0	0	2
2021/01/01 @ 01:00:00	7.6	4.76	64.3	71	2.68	0	0	0	1.7
2021/01/01 @ 02:00:00	7.2	4.3	64.3	70	2.1	0	0	0	1.8
2021/01/01 @ 03:00:00	7	4.12	64.3	70	1.9	0	0	0	2.1
2021/01/01 @ 04:00:00	6.8	3.84	64.3	69	1.51	0	0	0	1.6
2021/01/01 @ 05:00:00	6.7	3.95	64.3	71	1.81	0	0	0	1.8
2021/01/01 @ 06:00:00	7	4.02	64.3	69	1.7	19.65	21	18	1.4
2021/01/01 @ 07:00:00	9.5	5.02	64.3	58	1.65	316.06	604	131	2.1
2021/01/01 @ 08:00:00	11.7	6.14	64.3	52	2.17	564.77	949	70	2
2021/01/01 @ 09:00:00	14	6.77	64.3	43	1.62	781.53	1004	70	3.9
2021/01/01 @ 10:00:00	16.1	6.96	64.3	34	0.22	952.05	1004	93	3.9
2021/01/01 @ 11:00:00	17.9	7.75	64.3	31	0.52	1058.83	986	120	4.1
2021/01/01 @ 12:00:00	19.3	8.18	64.3	28	0.33	1100.01	963	145	4.5
2021/01/01 @ 13:00:00	20.2	8.4	64.26	26	0.07	1074.53	966	136	5.2
2021/01/01 @ 14:00:00	20.7	8.74	64.22	26	0.5	982.45	978	109	4.8
2021/01/01 @ 15:00:00	20.8	9.01	64.18	27	1.12	831	986	80	5.7
2021/01/01 @ 16:00:00	20.3	9.27	64.14	30	2.17	629.55	975	58	5
2021/01/01 @ 17:00:00	19.2	9.05	64.09	33	2.55	389.49	886	54	5
2021/01/01 @ 18:00:00	17.5	10.16	64.05	47	6.1	124.8	521	45	3.9
2021/01/01 @ 19:00:00	15.8	8.01	64.01	42	2.93	0	0	0	3.4
2021/01/01 @ 20:00:00	15	9.59	63.97	57	6.58	0	0	0	3
2021/01/01 @ 21:00:00	14.2	10.75	63.93	71	9.05	0	0	0	2.2
2021/01/01 @ 22:00:00	13.4	10.52	63.89	75	9.09	0	0	0	1.8
2021/01/01 @ 23:00:00	12.6	10.25	63.85	79	9.09	0	0	0	1.6
2021/01/02 @ 00:00:00	12	10.03	63.8	82	9.06	0	0	0	2
2021/01/02 @ 01:00:00	11.6	9.88	63.76	84	9.02	0	0	0	3.2
2021/01/02 @ 02:00:00	11.1	9.4	63.72	84	8.53	0	0	0	4.3
2021/01/02 @ 03:00:00	10.8	9.11	63.68	84	8.24	0	0	0	3.9
2021/01/02 @ 04:00:00	10.6	8.92	63.64	84	8.04	0	0	0	4.5
2021/01/02 @ 05:00:00	10.4	8.73	63.6	84	7.84	0	0	0	3.9
2021/01/02 @ 06:00:00	10.5	8.83	63.56	84	7.94	8	0	8	4.3

Figura 4.1. Segmento de datos horarios del fichero climático "ACHIRI-hour.epw".
Fuente: Elaboración propia, herramienta Software Elements.

A través del artículo "Archivos climáticos epw." (*Archivos Climáticos Epw - Issuu*, n.d.), se presentan los datos característicos contenidos en los archivos climáticos:

• Temperatura de bulbo seco se refiere a la temperatura del aire medido con un termómetro común en el aire. Se presenta el promedio por hora.

• Temperatura de bulbo húmedo es la temperatura mostrada por un termómetro envuelto en un paño de algodón empapado en agua. Se diferencia de la temperatura de bulbo seco porque considera la cantidad de evaporación y, por tanto, de humedad.

• Iluminancia global es la cantidad de iluminación (lux) que incide sobre una superficie horizontal. Incluye la luz directa proveniente del Sol y la luz difusa de la bóveda celeste.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

• Irradiación global es la cantidad de energía procedente de la radiación solar que incide sobre una superficie horizontal durante una hora. Se entiende como la suma de la radiación directa y la difusa.

• Irradiación solar directa cuantifica la irradiación incidente en una superficie perpendicular a los rayos solares; no incluye la radiación difusa.

• Dirección del viento presenta los puntos cardinales desde los cuales llega el viento. Usualmente se mide a 10 metros de altura en una locación sin obstrucciones (por ejemplo, aeropuertos).

• Velocidad del viento, se presenta el promedio por hora.

• Cobertura del cielo es una estimación visual de la proporción de nubosidad que cubre el cielo. Los valores nominales son cero cuando el cielo está despejado y 8 cuando está totalmente nublado.

Los resultados finales de la generación de noventa y tres ficheros climáticos (93 archivos en formato epw.), se encuentran desarrollados en el punto "4.5 Cálculo de severidad climática de una estación meteorológica" y el detalle por Estación Meteorológica desglosados en los anexos del presente documento.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.2. La Distancia entre un Municipio "X" y una Estación "Y".

Mediante la **Ley Esférica de Cosenos** se calcula la distancia entre dos puntos conocidos latitud y longitud (Municipio "X" y una Estación "Y"), que es la distancia más corta entre dos puntos en la superficie de una esfera, medida a lo largo de la superficie de la esfera. La distancia entre dos puntos en el espacio euclidiano es la longitud de una línea recta entre ellos, pero en la esfera no hay líneas rectas. En espacios con curvatura, las líneas rectas son reemplazadas por geodésicas. Las geodésicas en la esfera son círculos en la esfera cuyos centros coinciden con el centro de la esfera y se denominan 'grandes círculos'.

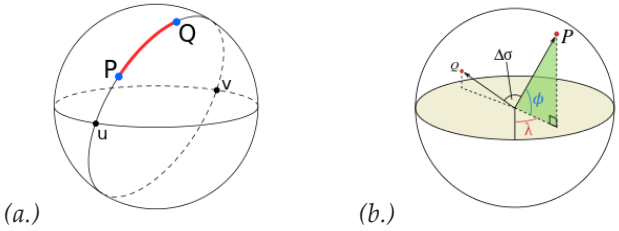


Figura 4.2. Distancia del gran círculo: (a) Diagrama que ilustra la distancia de círculo máximo (dibujada en rojo) entre dos puntos de una esfera, P y Q. (b.) Una ilustración del ángulo central, Δσ, entre dos puntos, P y Q. λ y φ son los ángulos longitudinal y latitudinal de P.

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Great-circle_distance.

Dejar $\lambda_1, \phi_1 y \lambda_2, \phi_2$ ser la longitud y latitud geográficas de dos puntos 1 y 2, y $\Delta\lambda, \Delta\phi$ sean sus diferencias absolutas; entonces $\Delta\sigma$ el ángulo central entre ellos, viene dado por la ley esférica de los cosenos si uno de los polos se usa como tercer punto auxiliar en la esfera:

$$\Delta\sigma = \arccos\left(\sin\phi_1 \sin\phi_2 + \cos\phi_1 \cos\phi_2 \cos(\Delta\lambda)\right).$$

A continuación, el mapa de ubicación de capital de municipio y las Estaciones Meteorológicas:

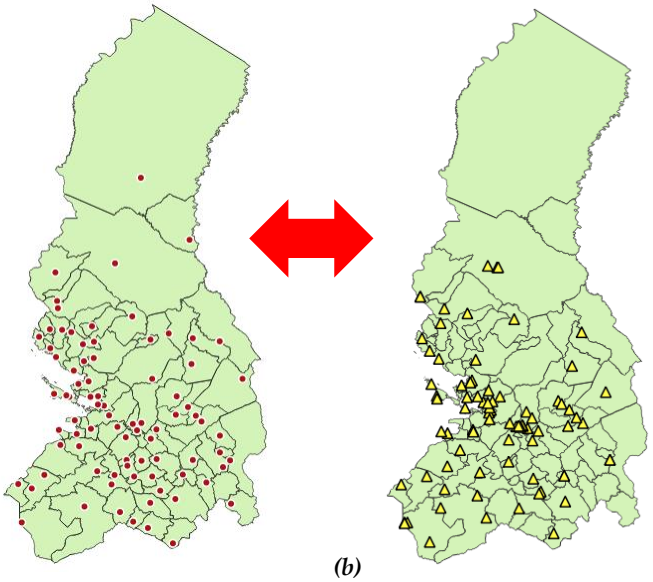


*Figura 4.3. Mapa de Ubicación: **(a)** Capital de Municipios, **(b)** Estaciones Meteorológicas*

Fuente: Elaboración propia, herramienta QGIS.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Aplicando la **Ley Esférica de Cosenos** se obtiene de la distancia entre dos puntos conocidos latitud y longitud. La tabla 4.1. muestra una parte de los resultados y la fórmula utilizada para este cálculo es:

```
=ACOS(SENO($F10)*SENO(H$8)+COS($F10)*COS(H$8)*COS('delta longitud'!H10))*6371
```

Tabla 4.1. Hoja de Cálculo de la Distancia entre dos puntos conocidos (latitud y longitud)

						Nº	1	2	3	4	5
						Estación Meteorológica	Achumani	Apolo Aeropuerto	Ayo Ayo	Calacoto	Camata
						ALTITUD	3200	1406	3888	3826	2250
						LATITUD	-16,530833	-14,732778	-17,093767	-17,282847	-15,2483
						LONGITUD	-68,071389	-68,4125	-68,007499	-68,634583	-68,745
						LATITUD (radianes)	-0,28851746	-0,25713548	-0,29834252	-0,30164258	-0,26613304
Nº	MUNICIPIOS	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD (radianes)	LONGITUD (radianes)	-1,18806986	-1,19402337	-1,18695477	-1,19789945	-1,19982659
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	-0,240330093	-1,189010789	307,0562537	111,451322	369,812693	394,412779	177,409618
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	-0,271990365	-1,173768829	136,9411947	156,427677	186,239625	239,645121	164,333435
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	-0,270489382	-1,184769639	116,6213148	102,359987	177,954651	214,085591	96,5696619
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	-0,270466693	-1,183624703	118,179118	106,321191	178,760427	216,938058	103,287638
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	-0,27164479	-1,187152013	107,6425981	101,638984	170,095484	202,085417	85,4013926
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	-0,267168021	-1,190674088	136,9498581	67,1577084	199,911821	224,036951	56,6350035
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	-0,27638685	-1,179229964	94,33045591	152,670843	147,626894	197,199397	142,303051
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	-0,252341449	-1,179610446	236,2558702	93,963847	296,510981	333,489902	152,377021
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	-0,281443069	-1,172807152	103,6309041	202,383313	138,029748	200,012825	192,300502
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	-0,275849288	-1,172861257	123,1839469	176,439559	167,186955	224,466424	176,721727
11	Apolo	1437	-14,7192	-68,4114	-0,256898503	-1,194004176	204,7081356	1,51443204	267,548577	286,060746	68,8866419
12	Villa Libertad Licoma	1555	-16,63	-67,25	-0,290248255	-1,173733922	88,22833676	244,931539	95,6923568	164,184447	221,705897
13	Coroico	1619	-16,1942	-67,7288	-0,28264211	-1,182090558	52,31765694	178,256969	104,340893	154,777272	151,304573
14	Tacacoma	1666	-16,3	-67,45	-0,284488668	-1,17722458	71,07525629	202,491624	106,376383	166,869164	181,322969
15	Coripata	1715	-16,3134	-67,6036	-0,284722542	-1,179905406	55,44306042	195,961049	96,8499163	153,833056	170,125671

**** Nota.** - El presente cuadro es un segmento de los resultados, en Anexo de este documento se encuentra el detalle completo de estos resultados.*

Previamente se debe calcular el **delta longitud** $(\Delta\lambda)$ que representa el valor absoluto de las longitudes, la tabla 4.2. muestra una parte de los resultados.

Tabla 4.2. Hoja de Cálculo del valor absoluto de las longitudes.

						Nº	1	2	3	4	5
						Estación Meteorológica	Achumani	Apolo Aeropuerto	Ayo Ayo	Calacoto	Camata
						ALTITUD	3200	1406	3888	3826	2250
						LATITUD	-16,530833	-14,732778	-17,093767	-17,282847	-15,2483
						LONGITUD	-68,071389	-68,4125	-68,007499	-68,634583	-68,745
						LATITUD (radianes)	-0,28851746	-0,25713548	-0,29834252	-0,30164258	-0,26613304
Nº	MUNICIPIOS	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD (radianes)	LONGITUD (radianes)	-1,18806986	-1,19402337	-1,18695477	-1,19789945	-1,19982659
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	-0,24033009	-1,189010789	0,00094092	0,00501259	0,00205602	0,00888867	0,01081581
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	-0,27199037	-1,173768829	0,01430104	0,02025455	0,01318595	0,02413063	0,02605777
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	-0,27048938	-1,184769639	0,00330023	0,00925374	0,00218513	0,01312982	0,01505696
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	-0,27046669	-1,183624703	0,00444516	0,01039867	0,00333007	0,01427475	0,01620189
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	-0,27164479	-1,187152013	0,00091785	0,00687136	0,00019724	0,01074744	0,01267458
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	-0,26716802	-1,190674088	0,00260422	0,00334929	0,00371931	0,00722537	0,00915251
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	-0,27638685	-1,179229964	0,0088399	0,01479341	0,00772481	0,01866949	0,02059663
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	-0,25234145	-1,179610446	0,00845942	0,01441293	0,00734433	0,01828901	0,02021615
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	-0,28144307	-1,172807152	0,01526271	0,02121622	0,01414762	0,0250923	0,02701944
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	-0,27584929	-1,172861257	0,01520861	0,02116212	0,01409352	0,0250382	0,02696534
11	Apolo	1437	-14,7192	-68,4114	-0,2568985	-1,194004176	0,00593431	1,9199E-05	0,0070494	0,00389528	0,00582242
12	Villa Libertad Licom	1555	-16,63	-67,25	-0,29024825	-1,173733922	0,01433594	0,02028945	0,01322085	0,02416553	0,02609267
13	Coroico	1619	-16,1942	-67,7288	-0,28264211	-1,182090558	0,00597931	0,01193282	0,00486422	0,0158089	0,01773604
14	Tacacoma	1666	-16,3	-67,45	-0,28448867	-1,17722458	0,01084528	0,01679879	0,00973019	0,02067487	0,02260201
15	Coripata	1715	-16,3134	-67,6036	-0,28472254	-1,179905406	0,00816446	0,01411797	0,00704937	0,01799405	0,01992119

**** Nota.** - El presente cuadro es un segmento de los resultados, en Anexo de este documento se encuentra el detalle completo de estos resultados.*

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.3. Distancia mínima del Municipio “X” a la Estación “Y”.

Previamente a este cálculo se calculan las distancias entre Municipios “X” y estaciones meteorológicas “Y”.

De manera general trazamos un radio de influencia de 50 kilómetros (km) alrededor del Municipio “X” y verificamos cuantas estaciones “Y” quedan dentro de este radio.

Excepcionalmente para municipios muy apartados y cuando no queda ninguna Estación o quedan menos de 3 estaciones ampliamos el circulo hasta 120 kilómetros (km), como se demuestra en la Figura 4.4. Mapa de Distancia mínima del Municpio “X” a la Estacion “Y”.

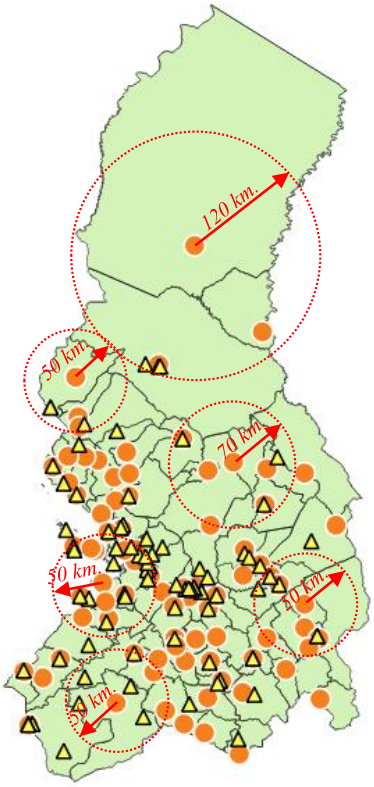


Figura 4.4. Mapa de Distancia mínima del Municipio “X” a la Estación “Y”
Fuente: Elaboración propia, herramienta QGIS y hoja de cálculo Excel.

La tabla 4.3. demuestra que aplicando un radio de 50 kilómetros de manera general a cada capital de municipio se obtiene por lo menos 3 estaciones dentro de ese radio. Sin embargo, en los municipios de Ixiamas, Palos Blancos, Tipuani, Mapiri, San Buena Aventura, se tuvo la necesidad de aplicar un rango de radio de 67 a 120 kilómetros para obtener mínimamente 3 estaciones meteorológicas.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Tabla 4.3. Cantidad de Estaciones Meteorológicas aplicando un radio de ubicación.

Nº	MUNICIPIOS	Distancia Minima (Km)	Cantidad Estaciones
1	Ixiamas	120	5
2	Palos Blancos	70	3
3	Guanay	50	3
4	Teoponte	50	3
5	Tipuani	70	3
6	Mapiri	67	3
7	Caranavi	50	4
8	San Buenaventura	95	4
9	La Asunta	50	4
10	Alto Beni	50	3
11	Apolo	50	3
12	Villa Libertad Licoma	50	5
13	Coroico	50	10
14	Tacacoma	50	7
15	Coripata	50	9
16	Chulumani	50	8
17	Quiabaya	50	9
18	Irupana	50	7
19	Yanacachi	50	15
20	Chua Cocani	50	6
21	Aucapata	50	6
22	Cajuata	50	3
23	Luribay	50	6
24	Inquisivi	50	4
25	Sorata	50	9
26	Chuma	50	7
27	Quime	50	5
28	Mecapaca	50	15
29	Sapahaqui	50	15
30	Combaya	50	11
31	Mocomoco	50	6
32	Calacoto	50	19
33	Palca	50	17
34	Ayata	50	4
35	Pelechuco	50	4
36	La Paz	50	22
37	Yaco	50	6
38	Achocalla	50	22
39	Papel Pampa	50	4
40	Malla	50	6
41	Santiago de Callapa	50	4
42	Patacamaya	50	7
43	Nazacara de Pacajes	50	9
44	Desaguadero	50	11
45	San Andrés de Machaca	50	10
46	Puerto Mayor de Carabuco	50	12
47	Escoma	50	7
48	Achacachi	50	25
49	Villa Ancoraimes	50	16
50	Chacarilla	50	6
51	Umala	50	6
52	Puerto Acosta	50	7
53	Santiago de Huata	50	23
54	Batallas	50	30
55	Huarina	50	24
56	San Pedro de Tiquina	50	24
57	Jesús de Machaka	50	11
58	Taraco	50	22
59	Laja	50	29
60	Tiahuanacu	50	21
61	Puerto Pérez	50	24
62	Copacabana	50	14
63	Viacha	50	23
64	Pucarani	50	30
65	Collana	50	23
66	Ayo Ayo	50	16
67	San Pedro de Curahuara	50	5
68	Santiago de Machaca	50	7
69	Cairoma	50	6
70	Sicasica	50	8
71	Puerto Mayor de Guaqui	50	16
72	Huatajata	50	25
73	Caquiaviri	50	6
74	Tito Yupanqui	50	20
75	Calamarca	50	13
76	Corocoro	50	10
77	El Alto	50	24
78	Waldo Ballivian	50	7
79	Curva	50	7
80	Charaña	50	8
81	Humanata	50	10
82	Colquencha	50	7
83	Ichoca	50	11
84	Comanche	50	6
85	Catacora	50	8
86	Colquiri	50	6
87	Charazani	50	7

La tabla 4.3. muestra los resultados de la aplicación de un radio de ubicación de 50 kilómetros, obteniendo un rango de 3 hasta 30 Estaciones Meteorológicas en algunos casos, sin embargo, en los municipios de Ixiamas, Palos Blancos, Tipuani, Mapiri, San Buena Aventura, se tuvo que aplicar un rango de radio de 67 a 120 kilómetros para obtener un rango de 3 a 5 estaciones meteorológicas.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.4. Factor de peso (Wxy) para el municipio "X" con la Estación "Y".

La forma más simple de interpolación ponderada de distancia inversa es la función nodal constante, a veces denominada "método de Shepard" (Shepard 1968). La ecuación utilizada es la siguiente:

$$Wxy = \frac{1/(\text{Distancia XY})^2}{\sum_{xy}^{n} (1/(\text{Distancia XY}))^2}$$

Donde *Wxy*, es el factor de peso para el municipio "X" con la Estación "Y", realizando un emparejamiento entre municipios y estaciones, a continuación, se muestra la hoja de cálculo:

Tabla 4.4. Factor de peso para el municipio "X" con la Estación "Y"

							Nº	1	2	3	4	5
							Estación Meteorológica	Achumani	Apolo Aeropuerto	Ayo Ayo	Calacoto	Camata
							ALTITUD	3200	1406	3888	3826	2250
							LATITUD	-16,530833	-14,732778	-17,093767	-17,282847	-15,2483
							LONGITUD	-68,071389	-68,4125	-68,007499	-68,634583	-68,745
							LATITUD (radianes)	-0,28851746	-0,25713548	-0,29834252	-0,30164258	-0,26613304
Nº	MUNICIPIOS	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD (radianes)	LONGITUD (radianes)		-1,18806986	-1,19402337	-1,18695477	-1,19789945	-1,19982659
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	-0,24033009	-1,189010789			8,0506E-05			
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	-0,27199037	-1,173768829						
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	-0,27048938	-1,184769639						
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	-0,27046669	-1,183624703						
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	-0,27164479	-1,187152013						
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	-0,26716802	-1,190674088						0,00031177
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	-0,27638685	-1,179229964						
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	-0,25234145	-1,179610446			0,00011326			
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	-0,28144307	-1,172807152						
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	-0,27584929	-1,172861257						
11	Apolo	1437	-14,7192	-68,4114	-0,2568985	-1,194004176			0,43601399			
12	Villa Libertad Licoma	1555	-16,63	-67,25	-0,29024825	-1,173733922						

**** Nota.*** *- El presente cuadro es un segmento de los resultados, en Anexo de este documento se encuentra el detalle completo de estos resultados.*

4.5. Cálculo de severidad climática de una estación meteorológica.

El índice de severidad climática de una estación meteorológica (Estación "Y") de cada vivienda se calcula con la media de los resultados de severidad climática de esa estación entre las viviendas tipo determinadas en el área de estudio, a continuación, se expresa la ecuación:

$$\text{SC_ Estación "Y"} = \text{MEDIA (SC_ Estación "Y" para cada vivienda)}$$

Para este caso, la media de los resultados de una determinada estación (Estación "Y") entre cada una de las viviendas tipo (Vivienda tipo 1 y Vivienda 2) adoptadas para nuestra área de estudio, se obtiene un promedio de severidades climáticas (SCI y SCV) por cada estación meteorológica, a continuación, se muestra la hoja de cálculo:

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

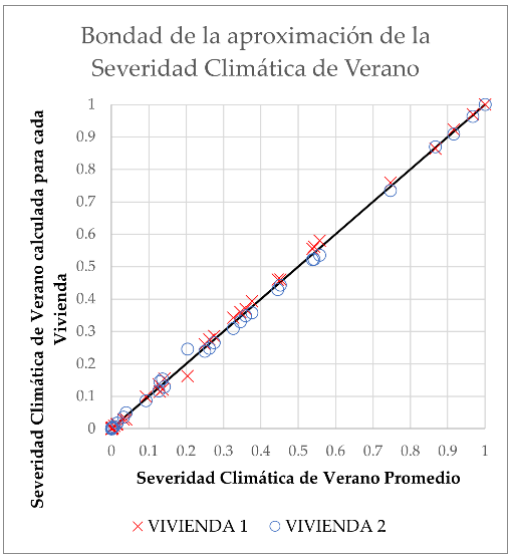
Tabla 4.5. Cálculo índice de severidad climática para un Municipio "X".

		RATIO DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN EN RELACIÓN CON LA ESTACIÓN QUE ORIGINA EL VALOR MÁXIMO					
		Estacion con la Máxima Demanda de Verano.	*Estacion con la Máxima Demanda de Invierno*	*Estacion con la Máxima Demanda de Verano.*	*Estacion con la Máxima Demanda de Invierno*		
		MAPIRI-hourMeter.csv 2698561377	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv 40773506750	MAPIRI-hourMeter.csv 1861470363	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv 54645984754		
		VIVIENDA 1		VIVIENDA 2		PROMEDIO	
Nº	**ESTACIONES METEOROLOGICAS**	**SCV**	**SCI**	**SCV**	**SCI**	**SCV**	**SCI**
1	ACHIRI-hourMeter.csv	6,18197E-05	0,532225182	0,000138307	0,577200284	**0,000100064**	**0,554712733**
3	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv	0	1	0	1	**0**	**1**
4	APOLO-hourMeter.csv	0,460162998	0,015141755	0,429566796	0,024604481	**0,444864897**	**0,019873118**
5	APOLO_-_2-hourMeter.csv	0,758761224	0,000411825	0,734844696	0,00109433	**0,74680296**	**0,000753078**
6	APOLO_SENAMHI-hourMeter.csv	0,58039359	0,005084857	0,53523969	0,008667796	**0,55781664**	**0,006876326**
7	AYO_AYO-hourMeter.csv	5,3604E-05	0,628669718	0,000193973	0,664485836	**0,000123788**	**0,646577777**
8	BATALLAS_AUT-hourMeter.csv	0	0,535270317	0	0,5700412	**0**	**0,552655759**
9	BATALLAS_YAURICHAMBI-hourMeter	1,07559E-05	0,563272789	3,37053E-05	0,605855887	**2,22306E-05**	**0,584564338**
10	CALACOTO-hourMeter.csv	5,86805E-05	0,614928623	0,000157199	0,660984798	**0,00010794**	**0,637956711**
11	CAMATA-hourMeter.csv	0,460302028	0,00211954	0,443428708	0,004181507	**0,451865368**	**0,003150524**
12	CAQUIAVIRI-hourMeter.csv	7,21747E-05	0,621469897	0,000183744	0,666104435	**0,000127959**	**0,643787166**
13	CARABUCO-hourMeter.csv	0	0,635464434	0	0,662937751	**0**	**0,649201093**
14	CARANAVI-hourMeter.csv	0,970406831	7,608E-05	0,96325896	0,000265029	**0,966832896**	**0,000170555**
15	CARMEN_PAMPA-hourMeter.csv	0,260643121	0,020248624	0,238253452	0,032508602	**0,249448286**	**0,026378613**

**** Nota.** - El presente cuadro es un segmento de los resultados, en Anexo de este documento se encuentra el detalle completo de los resultados.*

La tabla 4.5. demuestra un segmento de los resultados de cálculo realizado a las Severidades Climáticas de Invierno y Verano que resultan del promedio entre las dos viviendas tipo, obtenemos la bondad de la aproximación de la Severidad Climática de Verano e Invierno que representa la validación del método propuesto, a continuación, se muestra la figura 4.5. obtenida según los resultados.

(a)



(b)

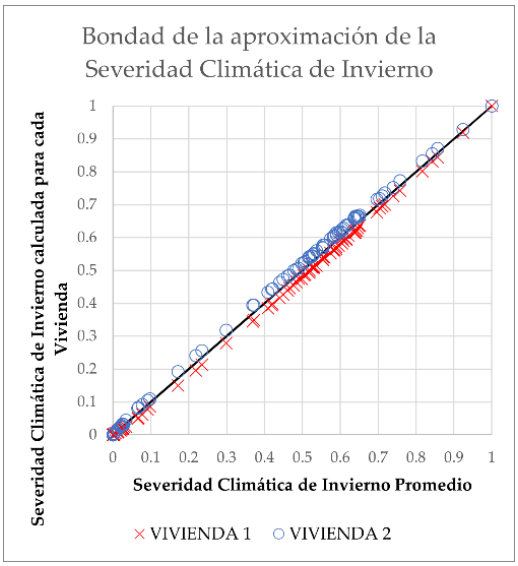


*Figura 4.5. Bondad de aproximación de la Severidad Climática **(a)** Verano; **(b)** Invierno*

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.6. Cálculo la severidad climática de la estación "Y" para la Vivienda "Z".

Se calcula como la demanda de consumo de la vivienda "Z" en la estación "Y", dividido por la demanda de consumo de calefacción y refrigeración de la vivienda "Z" en la estación de referencia, a continuación, se expresa dicha ecuación:

SC_ Estación "Y"_Vivienda "Z" = DEMANDA _Vivienda "Z"_ Estación "Y" / Demanda _ Vivienda "Z" _ estación de referencia.

Para este caso, se calcula la demanda de consumo (Calefacción y Refrigeración) de la Vivienda 1 en la estación "Y" (Achiri-hourMeter.csv), el resultado se divide la demanda máxima de Verano (Estación Mapiri) y de Invierno (Estación Alto_Achachicala) y así obtener un cociente adimensional.

El motivo de haber elegido la Estación de Mapiri y la Estación Alto_Achachicala, es porque son las estaciones para las cuales se obtiene máximas demandas de consumo de refrigeración y calefacción respectivamente.

Tabla 4.6. Calculo de la demanda de la vivienda "Z" en la estación "Y"

				RATIO DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN EN RELACIÓN CON LA ESTACIÓN QUE ORIGINA EL VALOR MÁXIMO	
				Estacion con la Máxima Demanda de Verano.	*Estacion con la Máxima Demanda de Invierno*
		Demanda de Consumo de la Vivienda por cada Estacion Meteorologica		MAPIRI-hourMeter.csv 2698561377	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv 40773506750
		VIVIENDA 1		VIVIENDA 1	
Nº	**ESTACIONES METEOROLOGICAS**	**DistrictCooling:Facility [J](RunPeriod)**	**DistrictHeating:Facility [J](RunPeriod)**	**SCV**	**SCI**
1	ACHIRI-hourMeter.csv	166824,3623	21700687058	6,18197E-05	0,532225182
3	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv	0	40773506750	0	1
4	APOLO-hourMeter.csv	1241778093	617382441,4	0,460162998	0,015141755
5	APOLO_-_2-hourMeter.csv	2047563733	16791566,6	0,758761224	0,000411825
6	APOLO_SENAMHI-hourMeter.csv	1566227725	207327460,8	0,58039359	0,005084857
7	AYO_AYO-hourMeter.csv	144653,7731	25633068982	5,3604E-05	0,628669718
8	BATALLAS_AUT-hourMeter.csv	0	21824847891	0	0,535270317
9	BATALLAS_YAURICHAMBI-hourMeter	29025,48777	22966606867	1,07559E-05	0,563272789
10	CALACOTO-hourMeter.csv	158352,895	25072796356	5,86805E-05	0,614928623
11	CAMATA-hourMeter.csv	1242153275	86421091,25	0,460302028	0,00211954
12	CAQUIAVIRI-hourMeter.csv	194767,7844	25339507045	7,21747E-05	0,621469897
13	CARABUCO-hourMeter.csv	0	25910113404	0	0,635464434
14	CARANAVI-hourMeter.csv	2618702395	3102048,691	0,970406831	7,608E-05
15	CARMEN_PAMPA-hourMeter.csv	703361458,8	825607425,3	0,260643121	0,020248624

**** Nota.*** *- El presente cuadro es un segmento de los resultados, en Anexo de este documento se encuentra el detalle completo de estos resultados.*

4.7. Cálculo de un índice de Severidad Climática de un Municipio.

El índice de severidad climática de una localidad o municipio "X" es igual a la Sumatoria de la Severidad Climática de una serie de estaciones (Estación "Y") multiplicado por un factor de peso (w x Y), y este factor de peso depende del municipio "X" y depende de la estación meteorológica "Y", debiendo cumplir con la sumatoria del factor (w x Y) sea igual a (1), a continuación, se expresa dicha ecuación:

SC_ Municipio "X" = ∑ (SC_ estación "Y" * "w x Y")

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Debe Cumplir: $\sum (w \times Y) = 1$

Para este caso, la severidad climática de cada municipio seria la sumatoria de las severidades climáticas aplicadas para invierno y verano de un total de 84 estaciones meteorológicas identificadas en nuestra área de estudio, multiplicadas por el factor de peso de cada municipio y de cada estación meteorológica, como se muestra en la Tabla 4.7. en el cálculo de severidad climática:

Tabla 4.7 Cálculo índice de severidad climática para un Municipio "X"

Nº		2	3	4	5
Estación Meteorológica		**Apolo Aeropuerto**	**Ayo Ayo**	**Calacoto**	**Camata**
∑ Sumatoria SC para Invierno (SCI)		0,00075308	0,64657778	0,63795671	0,00315052
∑ Sumatoria SC para Verano (SCV)		0,74680296	0,00012379	0,00010794	0,45186537

Nº	**MUNICIPIOS**	**ALTITUD**	**LATITUD**	**LONGITUD**	**Severidad Climática de Invierno**	**Severidad Climática de Verano**
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	0,00509867	0,82291849
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	0,01795181	0,89659026
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	0,00959953	0,94578861
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	0,01225872	0,93228106
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	0,0056782	0,96603056
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	0,00014818	0,99991577
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	0,00023373	0,96617234
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	0,00030141	1,11207361
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	0,00036239	0,91570265
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	0,00682336	0,92147127

**** Nota.** - El presente cuadro es un segmento de los resultados, en Anexo de este documento se encuentra el detalle completo de estos resultados.*

4.7.1. Índice de Severidad Climática de los 87 Municipios.

Tabla 4.8. Cálculo índice de severidad climática para un Municipio

Nº	**Municipios**	**Altitud**	**Latitud**	**Longitud**	**Severidad Climática de Invierno**	**Severidad Climática de Verano**	**Zona Invierno**	**Zona Verano**	**Zona**
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	0,00509867	0,82291849	A	5	A5
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	0,01795181	0,89659026	A	5	A5
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	0,00959953	0,94578861	A	5	A5
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	0,01225872	0,93228106	A	5	A5
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	0,0056782	0,96603056	A	5	A5
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	0,00014818	0,99991577	A	5	A5
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	0,00023373	0,96617234	A	5	A5
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	0,00030141	1,11207361	A	5	A5
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	0,00036239	0,91570265	A	5	A5
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	0,00682336	0,92147127	A	5	A5
11	Apolo	1437	-14,7192	-68,4114	0,00775477	0,63520083	A	4	A4
12	Villa Libertad Licoma	1555	-16,63	-67,25	0,01930516	0,32103207	A	2	A2
13	Coroico	1619	-16,1942	-67,7288	0,0916964	0,16198636	A	1	A1
14	Tacacoma	1666	-16,3	-67,45	0,0177608	0,40693866	A	3	A3
15	Coripata	1715	-16,3134	-67,6036	0,00337202	0,53375071	A	3	A3
16	Chulumani	1774	-16,4089	-67,5167	0,01221379	0,375715	A	2	A2
17	Quiabaya	1812	-15,6167	-68,7667	0,35242112	0,07719467	B	1	A1
18	Irupana	1928	-16,4734	-67,4539	0,02022055	0,32564775	A	2	A2
19	Yanacachi	2000	-16,3983	-67,7382	0,12817625	0,25784729	A	2	A2

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

20	Chua Cocani	2065	-16	-68	0,42423643	0,19236249	C	1	A1
21	Aucapata	2378	-15,5	-68,7667	0,29236218	0,14264249	B	1	B1
22	Cajuata	2544	-16,8167	-67,25	0,02520837	0,26698547	A	2	A2
23	Luribay	2546	-17,062	-67,6608	0,01283794	0,44466128	A	3	A3
24	Inquisivi	2704	-16,9049	-67,1373	0,02583966	0,26102262	A	2	A2
25	Sorata	2713	-15,7696	-68,6469	0,09248406	0,09288696	A	1	A1
26	Chuma	2725	-15,4821	-68,8958	0,41593194	0,07747737	C	1	C1
27	Quime	2976	-16,9794	-67,2163	0,02696828	0,27337556	A	2	A2
28	Mecapaca	2984	-16,6647	-68,0156	0,07802956	0,14134218	A	1	A1
29	Sapahaqui	3157	-16,89	-67,9509	0,35560441	0,09087423	B	1	B1
30	Combaya	3209	-15,805	-68,755	0,36208223	0,04292697	B	1	B1
31	Mocomoco	3267	-15,4561	-68,9972	0,51755619	0,03053995	C	1	C1
32	Calacoto	3280	-16,543	-68,085	0,34588614	0,02348635	B	1	B1
33	Palca	3457	-16,5611	-67,9531	0,2346198	0,01499793	B	1	B1
34	Ayata	3500	-15,3407	-68,753	0,08302074	0,36216684	A	2	A2
35	Pelechuco	3596	-14,8198	-69,0717	0,54299746	0,0030849	C	1	C1
36	La Paz	3628	-16,4897	-68,1193	0,23957482	0,02177134	B	1	B1
37	Yaco	3697	-17,15	-67,4	0,18105127	0,27991731	A	2	A2
38	Achocalla	3718	-16,5707	-68,168	0,44047899	0,01652032	C	1	C1
39	Papel Pampa	3721	-17,8243	-67,7703	0,55636128	0,00279389	C	1	C1
40	Malla	3722	-17,0833	-67,4833	0,10118802	0,35221026	A	2	A2
41	Santiago de Callapa	3782	-17,4777	-68,3563	0,35904201	0,10232827	B	1	B1
42	Patacamaya	3782	-17,2409	-67,9106	0,50539045	0,00253995	C	1	C1
43	Nazacara de Pacajes	3806	-16,9375	-68,7671	0,60573292	0,00017788	D	1	D1
44	Desaguadero	3811	-16,5667	-69,0333	0,51872196	0,00054477	C	1	C1
45	San Andrés de Machaca	3817	-16,7333	-69,0167	0,53949552	0,00042713	C	1	C1
46	Puerto Mayor de Carab	3819	-15,7584	-69,0644	0,64900847	6,047E-06	D	1	D1
47	Escoma	3823	-15,6609	-69,1283	0,50822297	0,00010751	C	1	C1
48	Achacachi	3823	-16,0286	-68,7036	0,69263407	0,00026607	D	1	D1
49	Villa Ancoraimes	3825	-15,909	-68,8675	0,52235566	0,00752911	C	1	C1
50	Chacarilla	3827	-17,5842	-68,2102	0,29228191	0,13973521	B	1	B1
51	Umala	3830	-17,3757	-68,0218	0,38714022	0,07871059	B	1	B1
52	Puerto Acosta	3830	-15,5335	-69,2521	0,52642508	5,8468E-05	C	1	C1
53	Santiago de Huata	3832	-16,0566	-68,8166	0,44386868	0,00086589	C	1	C1
54	Batallas	3838	-16,2976	-68,5337	0,58664517	0,00026183	C	1	C1
55	Huarina	3840	-16,1931	-68,5992	0,58435533	0,00038704	C	1	C1
56	San Pedro de Tiquina	3844	-16,2	-68,9167	0,53287083	0,00037159	C	1	C1
57	Jesús de Machaka	3845	-16,7472	-68,8091	0,62883682	7,2419E-05	D	1	D1
58	Taraco	3845	-16,4598	-68,857	0,55132055	0,0002792	C	1	C1
59	Laja	3846	-16,5325	-68,3846	0,54845839	0,00576729	C	1	C1
60	Tiahuanacu	3847	-16,5542	-68,6782	0,63079799	7,9267E-05	D	1	D1
61	Puerto Pérez	3850	-16,28472	-68,600833	0,60388728	0,00010248	D	1	D1
62	Copacabana	3855	-16,1663	-69,0862	0,3736984	0,00133384	B	1	B1
63	Viacha	3857	-16,6478	-68,2922	0,74121983	0,00088329	D	1	D1
64	Pucarani	3865	-16,4053	-68,4777	0,58681215	0,00028966	C	1	C1
65	Collana	3868	-16,4884	-68,1558	0,37991214	0,02056258	B	1	B1
66	Ayo Ayo	3874	-16,6114	-68,8347	0,55879147	0,00029057	C	1	C1
67	San Pedro de Curahuar	3875	-17,6541	-68,047	0,40072899	0,08908055	C	1	C1
68	Santiago de Machaca	3877	-17,0654	-69,1939	0,81674313	7,24E-06	E	1	E1
69	Cairoma	3893	-16,9	-67,55	0,01489424	0,40882928	A	3	A3
70	Sicasica	3915	-17,3332	-67,7437	0,45850855	0,05856731	C	1	C1
71	Puerto Mayor de Guaqu	3933	-16,6114	-68,8347	0,55879147	0,00029057	C	1	C1
72	Huatajata	3936	-16,2	-68,6833	0,57880264	0,00062715	C	1	C1
73	Caquiaviri	3944	-17,0246	-68,6087	0,64373277	0,00012805	D	1	D1
74	Tito Yupanqui	3959	-16,1833	-68,95	0,5100494	0,00046437	C	1	C1
75	Calamarca	3998	-16,9088	-68,1178	0,43921934	0,01997627	C	1	C1
76	Corocoro	4007	-16,1942	-67,7288	0,0916964	0,16198636	A	1	A1
77	El Alto	4015	-16,5001	-68,2147	0,53280241	0,00726622	C	1	C1
78	Waldo Ballivian	4028	-17,0833	-68,2	0,50725875	0,02437804	C	1	C1
79	Curva	4054	-15,1369	-69,053	0,35290343	0,02532335	B	1	B1
80	Charaña	4055	-17,5927	-69,4442	0,83985501	1,0973E-06	E	1	E1
81	Humanata	4130	-15,45	-69,1333	0,52981205	0,01532371	C	1	C1
82	Colquencha	4253	-16,9639	-68,2743	0,44122667	0,00358261	C	1	C1
83	Ichoca	4284	-17,2167	-69,3333	0,76381494	0,00023782	D	1	D1
84	Comanche	4295	-17,0667	-68,4167	0,54504054	0,01866789	C	1	C1
85	Catacora	4320	-17,1667	-69,4833	0,85724722	6,1098E-09	E	1	E1
86	Colquiri	4368	-17,3855	-67,1269	0,42039199	0,03139489	C	1	C1
87	Charazani	4482	-15,2166	-69,0442	0,33192124	0,01600399	B	1	B1

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

4.9. Determinación de las zonas climáticas según los resultados finales

Usando los resultados finales de severidades climáticas antes calculadas para todos los municipios de la región de La Paz, se ha conseguido compararlos entre sí, para invierno y para verano, estableciéndose en cada caso un rango de 0,2 del indicador de severidad climática para definir una determinada zona climática.

Tabla 4.9. Determinación de zonas climáticas.

Límites	Zona Invierno	Zona Verano	Zona Invierno	Zona Verano
0,2	A	1	29	62
0,4	B	2	14	10
0,6	C	3	32	4
0,8	D	4	9	1
1	E	5	3	10
Numero de Municipios			**87**	**87**

Como consecuencia se han definido 5 zonas climáticas de invierno y 5 zonas de verano. Para distinguir las de invierno se han usado letras, para distinguir las de verano se han usado números. Así pues, se ha asignado la letra A para la zona climática de invierno más suave y letra E para la zona climática de invierno más extremo. Análogamente se ha asignado el número 1 para la zona climática de verano más suave y el número 5 para la zona climática más extremo.

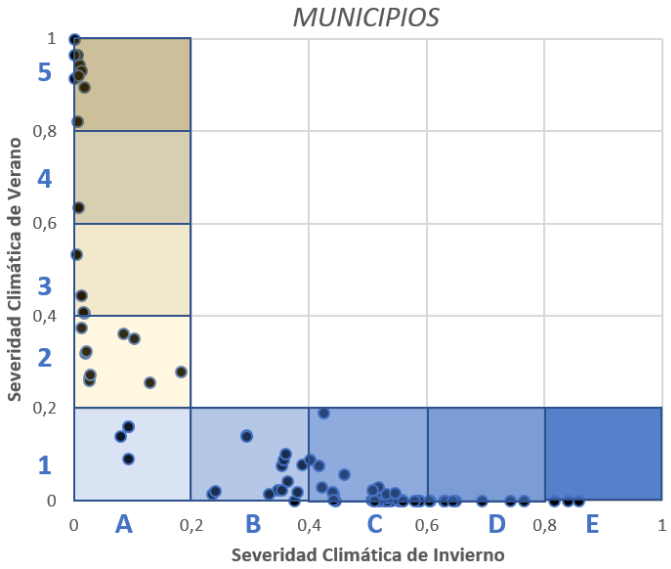


Figura 4.6. Dispersión de las zonas climáticas para los 87 municipios del Departamento de La Paz

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Mediante la zonificación climática que corresponde a la región de La Paz, se han calculado las severidades climáticas para el total de los municipios (87 Municipios) que componen todo el Departamento de La Paz.

La Figura 4.7. muestra las zonas climáticas de todos los municipios del Departamento de La Paz como resultado del método basado en análisis termoenergético de la Zonificación Climática Habitacional para una región de La Paz, Bolivia.

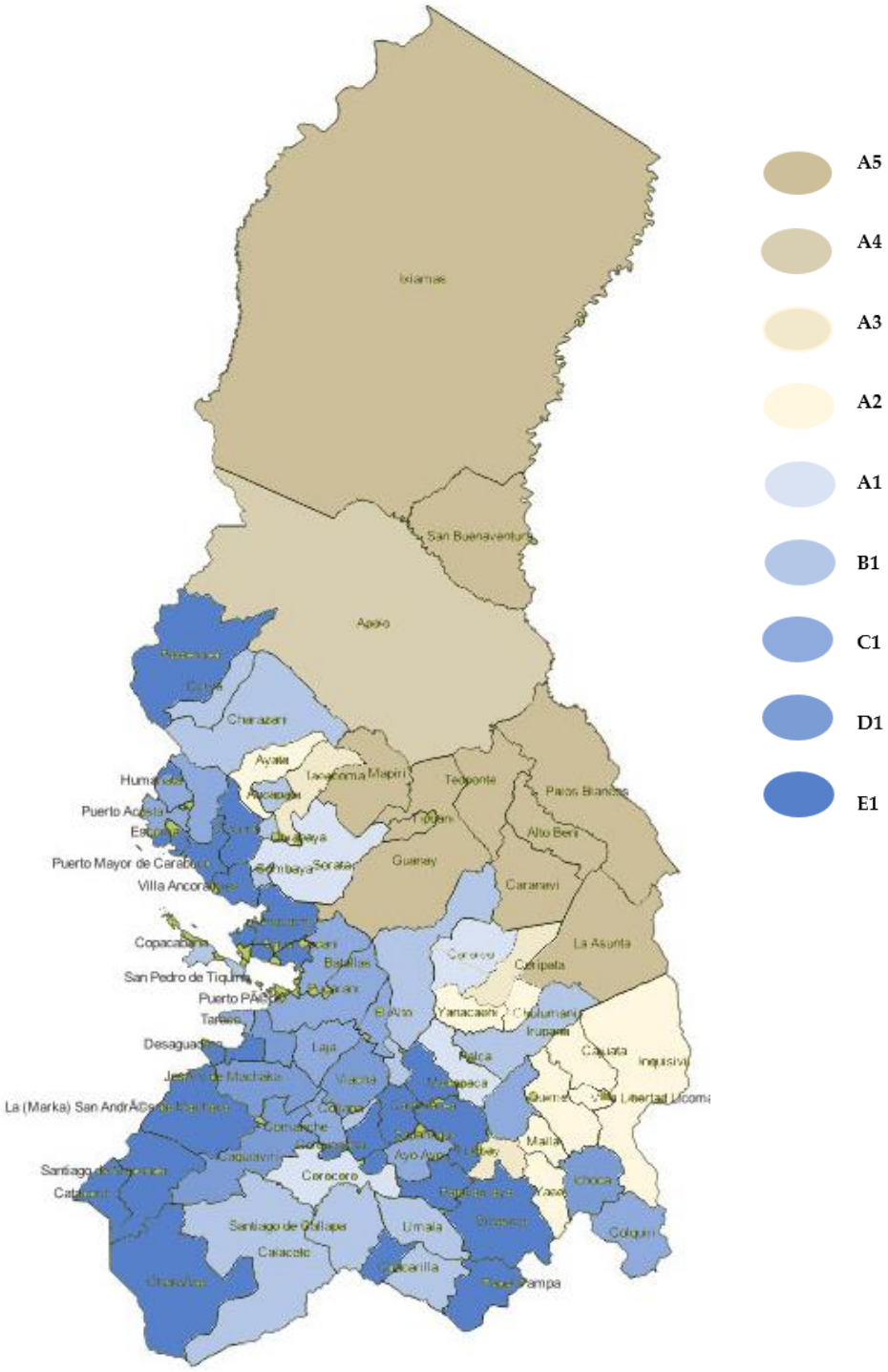


Figura 4.7. Zonificación Climática de la región de La Paz.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 5. Discusión

De los resultados obtenidos, se observa que, mediante el método abordado, se pudo verificar los comportamientos energéticos de las edificaciones, a través, de indicadores de severidades climáticas de verano e invierno de los municipios y estaciones meteorológicas de la región.

Es importante tener en cuenta que para realizar las simulaciones energéticas se tuvo que generar los ficheros climáticos sobre la información base de las estaciones meteorológicas disponibles. Esta información en muchos casos fue incompleta y en otros casos insuficiente, por lo cual, pueden condicionar la calidad de resultados para futuras investigaciones basados en simulación energética.

Si bien, en el objetivo de este estudio se abordó un método de zonificación climática habitacional para una región de Bolivia, basadas en la información de registros constructivos de viviendas típicas y su comportamiento termoenergético, se debe tomar en cuenta, que los edificios presentan diferentes emplazamientos y con diversas orientaciones en las fachadas que repercuten en el comportamiento real de los edificios.

Los estudios adicionales deben abordar estos temas para garantizar que los responsables políticos puedan tomar decisiones informadas sobre el impacto de sus políticas en diferentes escenarios y evaluar la compensación entre las medidas de eficiencia energética y las implicaciones de costos.

Los métodos mejorados para respaldar la definición de una serie de zonas también deben abordarse en estudios futuros.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Capítulo 6. Conclusiones

Este documento introdujo un método de zonificación climática basado en el comportamiento energético de los edificios (método prestacional), en el que se calcula las severidades climáticas de verano e invierno de los municipios de la región de La Paz.

La severidad climática de un cierto municipio se define como el ratio entre el consumo energético de un edificio en dicho municipio dividido por el consumo que tendría el mismo edificio, pero en una localidad de referencia. Si se calcula usando los consumos de calefacción nos da como resultado la severidad climática de invierno y si por el contrario se calcula usando los consumos de refrigeración, nos da como resultado la severidad climática de verano.

Con base a los resultados se puede concluir que:

Se ha demostrado que las severidades climáticas son independientes del edificio que se utilice para su cálculo. En este trabajo se han utilizado dos edificios típicos de la región de La Paz - Bolivia, siendo la severidad calculada para cada uno de ellos muy próxima lo que valida el concepto de severidad climática.

Usando los resultados finales de severidades climáticas antes calculadas para todos los municipios de la región de La Paz, se ha conseguido compararlos entre sí, para invierno y para verano, estableciéndose en cada caso un rango de 0,2 del indicador de severidad climática para definir una determinada zona climática. Como consecuencia se han definido 5 zonas climáticas de invierno y 5 zonas de verano. Para distinguir las de invierno se han usado letras, para distinguir las de verano se han usado números. Así pues, se ha asignado la letra A para la zona climática de invierno más suave y letra E para la zona climática de invierno más extremo. Análogamente se ha asignado el número 1 para la zona climática de verano más suave y el número 5 para la zona climática más extremo.

Como consecuencia de la zonificación se observa que la región de La Paz existe municipios en las siguientes zonas climáticas: A1, B1 C1, D1 E1, A2, A3 A4 A5. Es decir, existen localidades muy frías en invierno o muy calurosa en verano, pero no ambos casos a la vez.

La validación del método propuesto ha mostrado una mejora sustancial en comparación con la metodología de zonificación ampliamente adoptada basada en grados-día.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Continuidad de la investigación.

Este documento solo aborda la reducción del desajuste entre la zonificación climática y el desempeño del edificio, y no considera el vínculo entre la zonificación climática y las políticas, recomendaciones o requisitos basados en el desempeño de la energía del edificio. Los estudios adicionales deben abordar estos temas para garantizar que los responsables políticos puedan tomar decisiones informadas sobre el impacto de sus políticas en diferentes escenarios y evaluar la compensación entre las medidas de eficiencia energética y las implicaciones de costos. Los métodos mejorados para respaldar la definición de una serie de zonas también deben abordarse en estudios futuros.

Esta metodología podría aplicarse a otras regiones de Bolivia, diferentes a la región de La Paz, dando lugar de esta forma a una zonificación completa del país.

Dado que esta zonificación se basa en el comportamiento energético de los edificios, permitiría establecer diferentes exigencias prestacionales o normativas de una futura normativa energética de para las calidades constructivas de los edificios que se quiera realizar en el país. También permitiría establecer un procedimiento de calificación energética de los edificios.

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Referencias bibliográficas

Archivos climáticos epw - Issuu. (n.d.). Retrieved May 1, 2023, from https://issuu.com/webudlap/docs/iluminacion-natural-a-traves-de-ventanas-ed-udlap/s/12569115

Bai, L., Cheng, X., Liang, J., Shen, H., & Guo, Y. (2017). Fast density clustering strategies based on the k-means algorithm. *Pattern Recognition*, *71*, 375–386. https://doi.org/10.1016/J.PATCOG.2017.06.023

Berna, C.-, & Muller, S. (2022). *Manual parte I : Software*.

Brager, G. S., & De Dear, R. J. (1998). Thermal adaptation in the built environment: a literature review. *Energy and Buildings*, *27*(1), 83–96. https://doi.org/10.1016/S0378-7788(97)00053-4

de la Flor, F. J. S., Domínguez, S. Á., Félix, J. L. M., & Falcón, R. G. (2008). Climatic zoning and its application to Spanish building energy performance regulations. *Energy and Buildings*, *40*(10), 1984–1990. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2008.05.006

de la Flor, F. J. S., Lissén, J. M. S., & Domínguez, S. Á. (2006). A new methodology towards determining building performance under modified outdoor conditions. *Building and Environment*, *41*(9), 1231–1238. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.05.035

De Rosa, M., Bianco, V., Scarpa, F., & Tagliafico, L. A. (2015). Historical trends and current state of heating and cooling degree days in Italy. *Energy Conversion and Management*, *90*, 323–335. https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2014.11.022

Design Builder software. (2021). *Design builder handbook*. 417.

Energyplus, C. (n.d.). *Manual energy plus*. 1–62.

GIZ. (2020). *Estudio de caracterización sobre el consumo eléctrico en hogares y las potencialidades relacionadas con eficiencia energética*.

Hashemi, F., Smith, G. W., & Habibian, M. T. (1981). Inadequacy of climatological classification systems in agroclimatic analogue evaluations — Suggested alternatives. *Agricultural Meteorology*, *24*(C), 157–173. https://doi.org/10.1016/0002-1571(81)90041-8

Jain, A. K. (2010). Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*, *31*(8), 651–666. https://doi.org/10.1016/J.PATREC.2009.09.011

Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, *15*(3), 259–263. https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130

Lee, W. S., & Kung, C. K. (2011). Using climate classification to evaluate building energy performance. *Energy*, *36*(3), 1797–1801. https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2010.12.034

M.O.P.S.V. (n.d.). *pprdh 2019-2020*.

Markus, T. A. (1982). Development of a Cold Climate Severity Index. In *Energy and Buildings* (Vol. 4).

MOPSV, 2019. (2019). *ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, SERVICIOS Y VIVIENDA*. www.oopp.gob.bo

Productivas, P., & Plurinacional, E. (2009). *La paz*.

Saxena, A., Prasad, M., Gupta, A., Bharill, N., Patel, O. P., Tiwari, A., Er, M. J., Ding, W., & Lin, C. T. (2017). A review of clustering techniques and developments. *Neurocomputing*, *267*, 664–681. https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.06.053

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Verichev, K., Zamorano, M., & Carpio, M. (2019a). Assessing the applicability of various climatic zoning methods for building construction: Case study from the extreme southern part of Chile. *Building and Environment*, *160*. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106165

Verichev, K., Zamorano, M., & Carpio, M. (2019b). Assessing the applicability of various climatic zoning methods for building construction: Case study from the extreme southern part of Chile. *Building and Environment*, *160*, 106165. https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2019.106165

Walsh, A., Costola, D., & Labaki, L. C. (2018). Performance-based validation of climatic zoning for building energy efficiency applications. *APPLIED ENERGY*, *212*, 416–427. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.12.044

Walsh, A., Cóstola, D., & Labaki, L. C. (2017a). Review of methods for climatic zoning for building energy efficiency programs. In *Building and Environment* (Vol. 112, pp. 337–350). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.11.046

Walsh, A., Cóstola, D., & Labaki, L. C. (2017b). Comparison of three climatic zoning methodologies for building energy efficiency applications. *Energy and Buildings*, *146*, 111–121. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.04.044

Walsh, A., Cóstola, D., & Labaki, L. C. (2018). Performance-based validation of climatic zoning for building energy efficiency applications. *Applied Energy*, *212*, 416–427. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.12.044

Wan, K. K. W., Li, D. H. W., Yang, L., & Lama, J. C. (2010). Climate classifications and building energy use implications in China. *Energy and Buildings*, *42*(9), 1463–1471. https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2010.03.016

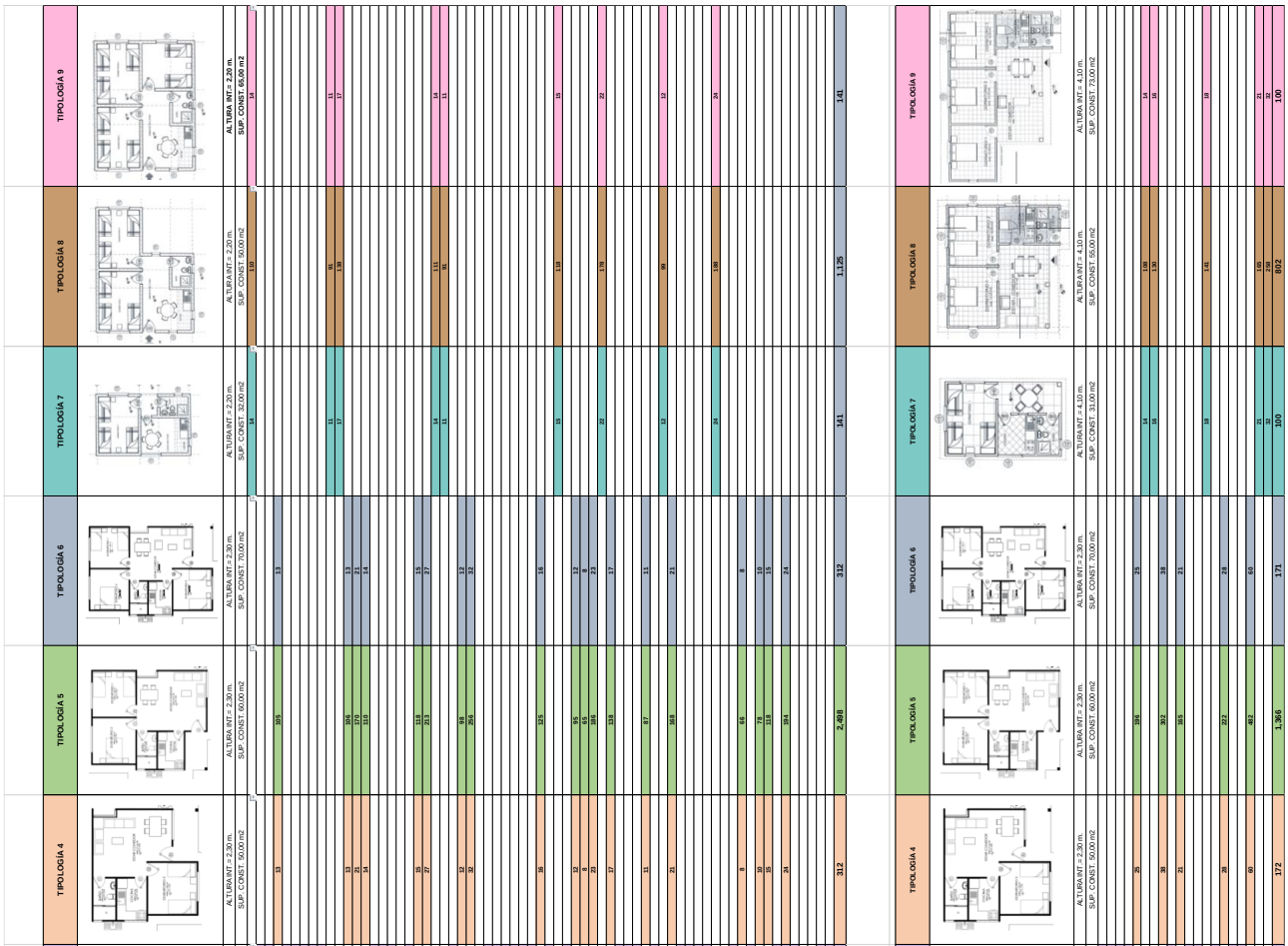
Xiong, J., Yao, R., Grimmond, S., Zhang, Q., & Li, B. (2019). A hierarchical climatic zoning method for energy efficient building design applied in the region with diverse climate characteristics. *ENERGY AND BUILDINGS*, *186*, 355–367. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.01.005

Zeleke, B., Kumar, M., & Rajasekar, E. (2022). A Novel Building Performance Based Climate Zoning for Ethiopia. *Frontiers in Sustainable Cities*, *4*. https://doi.org/10.3389/frsc.2022.684148

Zhai, Z. (John), & Previtali, J. M. (2010). Ancient vernacular architecture: characteristics categorization and energy performance evaluation. *Energy and Buildings*, *42*(3), 357–365. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.10.002

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Anexo A: Determinación de las Viviendas Tipo según Subregiones 1 y 2.



Anexo B: Reporte de datos Meteorológicos INTI-VITU BOLIVIA.

Capítulo 6. Conclusiones

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

					Radiación global horizontal										Radiación difusa horizontal (Media Mensual)											Velocidad del viento (Media Mensual)										
Nº	Estación Meteorológica	longitud	latitud	altura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Achumani	-68.071389	-16.530833	3200	4.810959	5.0739727	5.057534	5.2278374	5.4027395	5.1972604	5.2027397	5.241096	4.9945207	5.950685	6.2	5.238356	2.9424658	2.9178083	2.8027396	2.4136987	1.8657534	1.7178082	1.860274	2.2684932	2.7452054	2.5616438	2.4520547	2.8328767	1.31	1.35	1.28	1.21	1.37	1.43	1.46	1.35	1.48	1.35	1.27	1.29
2	Apolo Aeropuerto	-68.4125	-14.732778	1406	4.490411	4.9041095	5.1671233	5.131507	4.5945206	4.2219176	4.7835617	5.1452055	5.1178083	5.3753424	5.2211976	5.180822	2.9561644	2.9561644	2.8109589	2.528767	2.3671234	2.2931507	2.1945205	2.4	2.7561643	2.819178	2.860274	2.8383563	1.65	1.76	1.59	1.68	1.76	1.74	1.98	2.06	2.15	1.93	1.74	1.75
3	Ayo Ayo	-68.007499	-17.093767	3888	6.0739727	6.260274	6.2602274	5.8821917	5.4821916	5.238356	5.1150684	5.4876714	5.810959	7.1123285	7.4602737	6.6	2.5178082	2.4410958	2.2219179	2.049315	1.7917808	1.6630137	1.8821918	2.1150684	2.4	1.8821918	1.6986301	2.1863015	3.19	3.26	3.05	2.96	3.47	3.79	3.98	3.93	4.53	3.68	3.36	3.19
4	Calacoto	-68.634583	-17.282847	3826	6.7561646	6.5726027	6.868493	6.2493153	5.7506847	5.4438357	5.367123	5.791781	6.4931507	7.5150685	8.087671	7.50137	2.128767	2.260274	1.8876712	1.8191781	1.6136986	1.5232877	1.7232877	1.9315069	2.0027397	1.6356164	1.339726	1.6383562	2.58	2.63	2.49	2.52	3.22	3.33	3.58	3.34	3.49	3.02	2.72	2.65
5	Camata	-68.745	-15.2483	2250	3.8657534	4.350685	4.663014	4.8757344	4.3534245	4.2493153	4.4547944	4.419178	4.1945205	4.939726	5.057534	4.4136987	2.8657534	2.9671233	2.8931506	2.5972602	2.408219	2.249315	2.2876713	2.6	2.8465753	2.9232876	2.9013698	2.9342465	1.34	1.43	1.38	1.24	1.13	1.1	1.15	1.19	1.35	1.35	1.34	1.44
6	Carabuco	-69.064167	-15.755278	3826	5.939726	6.3863015	6.441096	6.2246575	5.6958904	5.6054792	5.5835614	5.879452	6.09863	7.271233	7.6465755	6.4849315	2.5835617	2.8335616	2.1863015	1.9013698	1.7369863	1.5178082	1.6794521	1.9506849	2.2821918	1.8	1.5863014	2.249315	6.65	6.83	6.49	5.8	6.29	6.31	6.35	5.65	6	5.58	5.56	5.91
7	Caranavi	-67.573677	-15.834755	600	4.4602737	4.7753425	4.553425	4.8520546	4.3534245	4.027397	4.3041096	4.9178082	4.7232876	5.5397263	5.271233	4.8356166	2.9561644	2.9671233	2.8931506	2.580822	2.3863013	2.2849314	2.3123288	2.4410958	2.8164384	2.750685	2.8493152	2.9150684	0.9	0.88	0.94	0.82	0.74	0.76	0.94	1.13	1.26	1.16	0.99	1.01
8	Catacora	-69.4864	-17.1586	4253	6.1863014	6.021918	6.3150687	5.701371	5.6630137	5.4958906	5.2958904	5.7260275	6.1315068	7.1534247	7.7780824	7.2164383	2.4575343	2.5671232	2.2279072	2.1506848	1.6767123	1.5013698	1.7726028	1.9753425	2.2219179	1.8547945	1.5123287	1.8109589	3.36	3.34	3.06	3.11	4.08	4.27	4.59	4.08	4.46	3.65	3.91	3.48
9	Chirapaca	-68.4197874	-16.2997733	3870	5.5397263	5.769863	6.00274	5.9643836	5.7726026	5.336986	5.3315067	5.7534246	6.1972604	7.057534	7.4082193	6.1342463	2.7589042	2.6931507	2.4273973	2.041096	1.6684932	1.6630137	1.8109589	2.0082192	2.2164383	1.9287671	1.7287672	2.449315	2.68	2.79	2.75	2.6	3.12	3.23	3.49	3.14	3.1	2.53	2.31	2.45
10	Chorocona	-67.149722	-16.882778	2240	4.2958903	4.687671	4.789041	5.1342463	4.7753425	4.4246573	4.70137	4.7342467	4.320548	5.210959	5.7479453	4.90137	2.9452055	2.9671233	2.8520548	2.4410958	2.1835616	2.1068494	2.1068494	2.4657533	2.8273973	2.8493152	2.6767123	2.909589	0.87	0.81	0.88	0.82	0.91	0.91	0.97	1	1.07	0.92	0.94	0.89
11	Coliana	-68.28355	-16.903945	3911	5.89863	6.0794521	6.3315067	5.920548	5.690411	5.4	5.2164383	5.630137	6.030137	7.2493151	7.5041096	6.558904	2.6054795	2.539726	2.2219179	2.030137	1.6712328	1.569863	1.830137	2.041096	2.2849314	1.8	1.6739726	2.210959	2.43	2.53	2.39	2.31	2.95	3.09	3.27	2.94	3.23	2.66	2.38	2.31
12	Copacabana	-69.088611	-16.169167	3815	6.9589043	7.156164	7.186301	6.5424657	5.890411	5.5342464	5.5917807	6.1534247	6.9753423	7.9123287	8.528768	7.6438356	2.0027397	1.9178082	1.7260274	1.6931506	1.6	1.5452055	1.6575342	1.769863	1.7452055	1.4191781	1.1132288	1.5479453	4.92	5.17	4.72	4.21	4.37	4.34	4.43	4.04	4.22	3.87	3.81	4.35
13	Coripata	-67.604444	-16.324167	1788	4.531507	4.7835617	4.821918	5.2493153	4.6356163	4.3753424	4.5753427	4.830137	4.6958904	5.5561643	5.575342	5.030137	2.958904	2.9643836	2.86027	2.419178	2.2767124	2.1616437	2.2	2.4575343	2.8136985	2.7424657	2.7479453	2.8849316	1	0.97	1.07	0.97	0.98	0.95	1.03	1.07	1.14	1.08	0.99	1.06
14	El Alto Aeropuerto	-68.196611	-16.512078	4135	5.1287671	5.3287673	5.391781	5.3178308	5.5726027	5.317808	5.2684933	5.419178	5.2821918	6.2849317	6.526027	5.520548	2.8876712	2.8547945	2.6958904	2.3726027	1.7643836	1.6438357	1.8219178	2.1753426	2.6520548	2.3835616	2.2684932	2.739726	2.76	2.86	2.7	2.64	3.55	3.73	3.95	3.33	3.45	2.83	2.62	2.65
15	El Belen	-68.712072	-16.019205	3833	5.8136985	6.2027397	6.0328767	5.5342466	5.1780822	4.895890	5.4849315	5.7926847	6.0246577	7.156164	7.389041	6.3068493	2.6246576	2.4821918	2.2547946	1.8246576	1.7643836	1.6219178	1.7287672	2.0191782	2.320548	1.8648932	1.7397261	2.3534245	4.77	5.05	4.9	4.47	4.24	4.21	4.39	4.39	4.69	4.39	4.15	4.41
16	Hichucota	-68.381111	-16.176667	4460	4.358904	4.9671235	4.9561644	5.131507	5.4794521	5.2904411	5.1780822	5.419178	4.9369864	5.813699	6.060274	4.920548	2.950685	2.9424658	2.8356164	2.4739726	1.8520548	1.6931506	1.9041096	2.2	2.7698631	2.6328766	2.5260274	2.9041095	2.96	3.09	3	2.76	3.38	3.52	3.73	3.29	3.32	2.86	2.68	2.72
17	Huayrocondo	-68.496944	-16.343056	3875	5.6767125	5.893151	6.131507	6.082192	5.8054795	5.347945	5.361644	5.791781	6.339726	7.1643834	7.5369864	6.290411	2.7041097	2.6356165	2.3534245	1.9643836	1.6383562	1.6465753	1.7835616	1.9780822	2.1260273	1.860274	1.6520548	2.3643835	2.82	2.93	2.87	2.75	3.26	3.36	3.65	3.3	3.25	2.65	2.42	2.59
18	Incapampa	-67.728056	-16.225556	1586	4.3013697	4.578082	4.4575343	4.9315066	4.4876714	4.2465754	4.4630136	4.6767125	4.473973	5.5178082	5.4328766	4.7753425	2.9452055	2.9753425	2.8931506	2.550685	2.3369863	2.2164383	2.249315	2.5150685	2.8383563	2.7589042	2.8	2.9232876	1.25	1.21	1.36	1.2	1.19	1.16	1.23	1.29	1.38	1.34	1.22	1.32
19	Irupana	-67.452778	-16.473056	1946	4.627397	4.9369864	5.0438356	5.3808217	4.813699	4.5342464	4.767123	4.9589043	4.7342467	5.5561643	5.7534246	5.1178083	2.9561644	2.9424658	2.8082192	2.3424656	2.180822	2.0767124	2.0931506	2.3945205	2.8	2.7369864	2.6739726	2.8657534	1.14	1.1	1.18	1.12	1.19	1.19	1.34	1.3	1.45	1.25	1.17	1.21
20	Isla Del Sol	-69.148333	-16.036667	3976	7.3808217	7.6767125	7.534246	7.0328765	6.071233	5.7479453	5.8054795	6.4876714	7.287671	8.339041	8.939726	8.065753	1.7424657	1.6027397	1.5178082	1.4027398	1.4958904	1.4191781	1.5315069	1.569863	1.5589041	1.1671233	0.9260274	1.3123288	5.74	5.98	5.47	4.88	5.07	5.03	5.07	4.59	4.81	4.43	4.41	5.01
21	Laykacota	-68.113566	-16.504741	3635	4.8767123	5.156164	5.071233	5.169863	5.4383564	5.235616	5.208219	5.2438354	4.9369864	6.0136986	6.257534	5.235616	2.9342465	2.9013698	2.8	2.4383562	1.8438356	1.6958904	1.8547945	2.2657535	2.7589042	2.5315068	2.421918	2.8356164	1.16	1.19	1.13	1.08	1.26	1.31	1.35	1.22	1.32	1.18	1.12	1.13
22	Palca_LP	-67.951389	-16.56972	3333	4.6136985	4.9500685	5.0438356	5.2268493	5.0628904	4.89589	5.4849315	5.1780822	4.6726027	5.7095889	6.1178083	4.6958904	2.9547945	2.9561644	2.9424658	2.8082192	2.3945205	2.0547945	1.8913699	2.1479452	2.3972603	2.6739726	2.4520548	2.9315068	1.14	1.16	1.11	1.05	1.11	1.16	1.17	1.31	1.19	1.16	1.12	1.12
23	San Calixto	-68.1325	-16.495278	3658	4.8630137	5.156164	5.082192	5.150685	5.4547944	5.2493153	5.2054795	5.2493153	4.9452057	6.0164385	6.241096	5.210959	2.9369862	2.9013698	2.7972603	2.4465754	1.8356165	1.6876712	1.8575343	2.2630136	2.7561643	2.528767	2.430137	2.841096	1.16	1.19	1.12	1.08	1.27	1.33	1.37	1.23	1.33	1.18	1.11	1.13
24	San Juan Huancollo	-68.966667	-16.585556	3829	7.150685	7.1643834	7.150685	6.5369864	5.816438	5.4246573	5.4054794	6.10411	6.8575344	8.09589	8.323288	7.728767	1.8849316	1.9068493	1.7342466	1.6712328	1.6136986	1.5780822	1.7397261	1.7753425	1.8	1.3123288	1.2136986	1.5013698	4.45	4.59	4.26	3.9	4.15	4.13	4.48	4.22	4.39	4	4.03	4.16
25	Santiago de Huata	-68.8102778	-16.051111	3845	6.1643834	6.389041	6.553425	6.279452	5.5671234	5.3232875	5.391781	5.8054795	6.2849317	7.4849315	7.728767	6.630137	2.4684932	2.3780823	2.1150684	1.8575343	1.8027397	1.6794521	1.7835616	1.9863014	2.169863	1.6684932	1.539726	2.1643836	3.21	3.39	3.26	2.96	2.86	2.83	2.93	2.87	3.03	2.81	2.69	2.92
26	Santiago de Machaca	-69.199444	-17.066667	3874	6.758904	6.5150685	6.8054795	6.076712	5.742466	5.5041094	5.473973	5.813699	6.479452	7.630137	8.139726	7.578082	2.1260273	2.2986302	1.9315069	1.9342465	1.6328768	1.5013698	1.6684932	1.9287671	2.0164382	1.569863	1.3123288	1.5917808	3.58	3.58	3.26	3.11	3.76	3.91	4.26	3.94	4.32	3.77	3.99	3.64
27	Sorata	-68.651667	-15.766667	2647	4.0876713	4.4602737	4.9123287	4.8657537	4.860274	4.909589	5	4.830137	4.6	5.2246575	5.720548	4.7753425	2.9150684	2.9726028	2.8493152	2.578082	2.1972604	1.9287671	2.0164382	2.4739726	2.8328767	2.8547945	2.6876712	2.9232876	1.46	1.5	1.44	1.27	1.24	1.23	1.28	1.27	1.41	1.38	1.35	1.43
28	Villa Puni	-69.167222	-15.666389	3835	5.9150686	6.479452	6.468493	6.169863	5.712329	5.6465755	5.641096	5.9068494	6.183562	7.290411	7.706849	6.421918	2.5972602	2.328767	2.1753426	1.9424658	1.7424657	1.5095891	1.6575342	1.9452055	2.2410958	1.7945205	1.5506849	2.2849314	7.4	7.63	7.31	6.59	6.91	6.94	6.95	6.28	6.61	6.11	5.98	6.49
29	Chijipina Grande (EuroClima)	-68.693889	-15.969444	3852	6.6767125	6.9493151	6.9726027	6.208219	5.8794521	5.5178082	5.3945205	5.8082192	6.2465753	7.6849315	8.109589	7.4684932	2.7041097	2.5616438	2.3561644	1.9041096	1.8	1.6410959	1.7397261	2.0739727	2.4191781	1.9863014	1.8465754	2.602274	5.6	5.83	5.77	5.25	4.95	4.92	5.13	5.15	5.52	5.19	4.9	5.19
30	Achiri	-68.9994444	-17.211667	3880	6.838356	6.6	7.0109587	6.3616441	5.819178	5.5369864	5.446575	5.8246574	6.4931507	7.6465755	8.221918	7.649315	2.0767124	2.2465754	1.8027397	1.750685	1.5780822	1.4712329	1.6767123	1.9150685	2.0054793	1.558904	1.2684932	1.5534247	3.87	3.87	3.54	3.45	4.22	4.39	4.73	4.47	4.83	4.29	4.45	3.99
31	La Asunta	-67.166667	-16.126667	756	4.347945	4.638356	4.5041094	4.8657537	4.1945205	3.8575342	4.1260276	4.6356163	4.5342464	5.361644	5.169863	4.682192	2.950685	2.9726028	2.890411	2.5726027	2.4164383	2.3095891	2.350685	2.5260274	2.8356164	2.8136985	2.879452	2.9342465	0.77	0.75	0.81	0.75	0.7	0.7	0.89	0.97	1.07	0.94	0.83	0.84
32	Viacha_M (GPRS)	-68.282102	-16.658328	3873	5.7479453	5.909589	5.920548	5.690411	5.663014	5.339726	5.293151	5.5753427	5.871233	6.868493	7.167123	6.358904	2.6739726	2.6273973	2.4575343	2.1780822	1.709589	1.6328768	1.8082192	2.090411	2.3835616	2.038356	1.8794521	2.328767	3.36	3.49	3.27	3.13	4.16	4.35	4.65	4.05	4.32	3.46	3.12	3.17
33	Charaña (GPRS)	-69.416702	-17.5833	4052	6.441096	6.180822	6.7753425	6.027397	5.8328767	5.528767	5.358904	5.8821917	6.4547944	7.4958906	8.246575	7.816438	2.3150685	2.4794521	1.9342465	1.9369863	1.5424658	1.4493151	1.7041095	1.8575343	2.0136986	1.6410959	1.2547945	1.4575342	4.27	4.29	3.94	3.96	4.98	5.11	5.45	5	5.51	4.85	5.27	4.52
34	Chachacomani-Batallas (GPRS)	-68.508102	-16.108299	4107	4.9452057	5.4082193	5.5726027	5.7041097	5.5835614	5.389041	5.336986	5.60274	5.5753427	6.369863	6.838356	5.6136985	2.9232876	2.8328767	2.6356165	2.1945205	1.789041	1.6356164	1.8109589	2.0986302	2.5452056	2.3424656	2.079452	2.69863	2.46	2.59	2.52	2.28	2.46	2.52	2.64	2.47	2.58	2.3	2.15	2.25
35	Vila Cala (GPRS)	-69.044701	-15.3572	4264	4.4136987	5.019178	5.128767	5.0849314	5.082192	5.238356	5.021918	4.9123287	4.5369864	5.5342464	5.9123287	5.0328765	2.9534247	2.9342465	2.8054795	2.5178082	2.1123288	1.7671233	2.030137	2.460274	2.8465753	2.7589042	2.6	2.879452	2.23	2.27	2.24	2.08	2.23	2.3	2.36	2.27	2.36	2.17	2.08	2.15
36	Mecapaca	-68.017047	-16.667885	2680	5.2547946	5.4876714	5.550685	5.0904111	5.4547944	5.2739725	5.3150687	5.5369864	5.468493	6.3068495	6.709589	5.7561646	2.8547945	2.8027396	2.6356165	2.1780822	1.8356165	1.6712328	1.7945205	2.1123288	2.5780822	2.3726027	2.1589041	2.6410959	1.66	1.7	1.63	1.56	1.93	2	2.08	2	2.23	1.85	1.65	1.62
37	Batallas-Yaurichamb (GPRS)	-68.4979803	-16.4305599	3825	5.819178	5.980822	6.191781	6.1452055	5.8054795	5.342466	5.350685	5.8054795	6.4547944	7.2054796	7.5917807	6.430137	2.6438355	2.591781	2.3123288	1.9150685	1.6246575	1.6328768	1.7753425	1.9561644	2.049315	1.8328767	1.6219178	2.2876713	3.12	3.22	3.11	3.03	3.64	3.75	4.12	3.68	3.6	2.93	2.67	2.88
38	Isquillani Batallas (GPRS)	-68.646401	-16.2311	3875	5.0657535	5.3835616	5.627397	5.657534	5.70137	5.358904	5.312329	5.679452	5.7972603	6.589041	6.928767	6.638356	2.9013698	2.841096	2.6109588	2.2219179	1.7178082	1.6520548	1.8273972	2.0547945	2.4383562	2.2164383	2.0246575	2.6904109	2.65	2.78	2.73	2.55	3.07	3.19	3.42	3.08	3.07	2.52	2.31	2.41
39	Yaurichambi (GPRS)	-68.481102	-16.326099	3901	5.5150685	5.7534246	6.027397	6	5.791781	5.347945	5.358904	5.764384	6.230137	7.030137	7.3945208	6.1342463	2.7698631	2.7013698	2.410959	2.0164382	1.6520548	1.6493151	1.789041	1.9972603	2.1945205	1.9424658	1.7397261	2.4520547	2.72	2.83	2.78	2.65	3.22	3.34	3.63	3.26	3.2	2.58	2.35	2.48
40	Tiahuanaco_M (GPRS)	-68.68359	-16.547187	3848	6.39726	6.4931507	6.6712327	6.3287673	5.7753425	5.3150687	5.271233	5.8547945	6.578082	7.5150685	8.084931	6.942466	2.3424656	2.3150685	2.0273972	1.8	1.6410959	1.6465753	1.8191781	1.9260274	1.9726027	1.6438357	1.339726	1.9753425	3.42	3.57	3.36	3.19	3.56	3.58	3.92	3.61	3.64	3.18	3.03	3.15
41	Sara Ana	-67.466667	-15.458056	365	4.230137	4.523288	4.531507	4.786301	4.06274	3.709589	3.8082192	4.9643836	4.8027396	5.5753427	5.0356164	4.630137	2.9369862	2.9753425	2.8986301	2.6164384	2.460274	2.3479452	2.4164383	2.4383562	2.8109589	2.7424657	2.9068494	2.9342465	0.95	0.96	0.97	0.9	0.79	0.85	1.04	1.21	1.3	1.1	1.08	1.04
42	San Rogue - El Alto (GPRS)	-68.270798	-16.475599	3989	5.1150684	5.293151	5.5753427	5.4054794	5.682192	5.3753424	5.3315067	5.5863013	5.578082	6.4493151	6.682192	5.6356163	2.8904111	2.8657534	2.6246576	2.331507	1.6986301	1.6082191	1.7835616	2.0821917	2.528767	2.2904111	2.1753426	2.6931508	3.04	3.15	2.98	2.94	4.07	4.29	4.58	3.79	3.83	3.09	2.87	2.91
43	San Andres de Machaca_M (GPRS)	-68.9093398	-16.9155299	3938	6.841096	6.8493151	6.7972603	6.29863	5.8027396	5.476712	5.3726013	5.769863	6.473973	7.60274	8.063014	7.4356165	2.0767124	2.1945205	1.9369863	1.7972603	1.5945206	1.5178082	1.7315068	1.9534247	2.0219178	1.5863013	1.3534247	1.6705123	3.5	3.54	3.25	3.02	3.59	3.65	4.07	3.88	4.1	3.62	3.64	3.52
44	Alto Achachicala	-68.084722	-16.347222	4383	4.0410957	4.5397263	4.441096	4.8821917	4.8465753	4.819178	4.7342467	4.6164384	4.0684934	5.071233	5.4	4.526027	2.9068494	2.9726028	2.890411	2.5589042	2.180822	1.9506849	2.1260273	2.5232878	2.819178	2.8904111	2.8109589	2.939726	3.25	3.27	3.12	3.03	3.09	3.27	3.3	3.18	3.41	3.33	3.26	3.3
45	Apolo SENAMHI	-68.516667	-14.716667	1383	4.2547946	4.657534	4.8630137	4.9616437	4.3013697	3.939726	4.5178084	5.030137	4.920548	5.287671	4.9890411	4.89589	2.939726	2.9780822	2.8767123	2.591781	2.4520547	2.3534245	2.30137	2.449315	2.8054795	2.8493152	2.9123287	2.9013698	1.09	1.14	1.02	1.05	1.14	1.16	1.26	1.29	1.35	1.24	1.13	1.15
46	Huarisuyo (GPRS)	-68.5044	-16.3569	3696	5.769863	5.969863	6.183562	6.1260276	5.814638	5.347945	5.361644	5.810959	6.4027395	7.235616	7.6191783	6.3808217	2.6657534	2.6	2.2328877	1.9369863	1.630137	1.6438357	1.7808219	1.9671233	2.0876713	1.8164383	1.6054795	2.3123288	2.92	3.03	2.95	2.83	3.33	3.43	3.73	3.37	3.32	2.73	2.49	2.68
47	Caquiaviri	-68.605556	-17.022222	3951	6.309589	6.287671	6.761644	6.1178083	5.7479453	5.391781	5.3232875	5.841096	6.4657536	7.4	7.8739724	7.0109587	2.3890412	2.4273973	1.9589041	1.9068493	1.6273973	1.569863	1.7589041	1.9123287	2.0273972	1.7068493	1.4575342	1.9369863	2.9	3.06	2.87	2.8	3.33	3.38	3.69	3.44	3.51	3.09	2.79	2.79
48	Isla Suriqui_M (GPRS)	-68.770599	-16.3047071	3841	6.7479453	6.8438356	6.9041095	6.5452056	5.8575344	5.468493	5.479452	6.1671233	6.8739724	7.9561644	8.3068495	7.350685	2.1315068	2.1068494	1.8958904	1.6876712	1.6164384	1.5808219	1.7205479	1.7561644	1.8054794	1.5945205	1.2219179	1.7232877	4.74	5	4.77	4.11	4.29	4.37	4.64	4.38	4.62	4.02	3.71	4.18
49	Carmen Pampa	-67.691111	-16.259056	2010	4.391781	4.663014	4.5643835	4.978082	4.3287673	3.9972603	4.189041	4.679452	4.531507	5.6	5.5150685	4.8849316	2.9534247	2.9726028	2.890411	2.5342467	2.3835616	2.2849314	2.3342466	2.5150685	2.8356164	2.7260275	2.7698631	2.909589	1.39	1.35	1.51	1.36	1.35	1.31	1.38	1.43	1.5	1.46	1.35	1.47
50	Charaña	-69.45	-17.583333	4057	6.369863	6.0849314	6.7479453	5.9589043	5.821918	5.5041094	5.3178308	5.8712329	6.4136987	7.471233	8.221918	7.7945204	2.3561645	2.5315068	1.9534247	1.9780822	1.5506849	1.4657534	1.7287672	1.8657534	2.0383562	1.6547946	1.2684932	1.4712329	4.68	4.7	4.32	4.34	5.47	5.6	5.99	5.46	6.02	5.27	5.72	4.94
51	Charaña Aut.	-69.448611	-17.591111	4074	6.3753424	6.0931506	6.7561646	5.9753423	5.830137	5.509589	5.3260274	5.8739724	6.4273973	7.476712	8.224657	7.8054795	2.3534245	2.5260274	1.9452055	1.9671233	1.5452055	1.460274	1.7232877	1.8630137	2.030137	1.6520548	1.2657534	1.4630136	4.63	4.65	4.28	4.29	5.4	5.53	5.91	5.39	5.93	5.2	5.65	4.88
52	Chua Cocani_M (GPRS)	-68.748765	-16.184673	3855	6.1205478	6.2054796	6.350685	6.1479454	5.6958904	5.452055	5.452055	5.909589	6.4	7.136986	7.7753425	6.630137	2.4931507	2.4821918	2.2328768	1.9342465	1.7205479	1.5945206	1.7424657	1.9178082	2.0986302	1.7589041	1.5123287	2.1643836	4.2	4.44	4.3	3.89	3.88	3.88	4.05	3.94	4.12	3.69	3.47	3.81
53	Ciudad Satélite	-68.15	-16.516667	4040	4.950685	5.2	5.183562	5.150685	5.3534245	5.158904	5.1232877	5.169863	5.0739727	6.090411	6.320548	5.3068495	2.9232876	2.890411	2.7671232	2.4465754	1.8958904	1.7397261	1.9041096	2.30137	2.7232876	2.490411	2.3863013	2.8136985	1.44	1.49	1.41	1.36	1.68	1.75	1.83	1.62	1.72	1.48	1.38	1.4
54	Chulumani	-67.525	-16.411111	1750	4.630137	4.8849316	4.843836	5.287671	4.7232876	4.473973	4.682192	4.9123287	4.712329	5.5123286	5.687671	5.0931506	2.9561644	2.950685	2.8520548	2.3890412	2.2246575	2.1068494	2.1369863	2.4164383	2.8054795	2.7561

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Anexo C: Distancia entre dos puntos conocidos (latitud y longitud)

Nº	Estación Meteorológica	1 Achumani	2 Apolo Aeropuerto	3 Ayo Ayo	4 Calacoto	5 Camata	6 Carabuco	7 Caranavi	8 Catacora	9 Chirapaca
	ALTITUD	3200	1406	3888	3826	2250	3826	600	4253	3870
	LATITUD	-16,530833	-14,732778	-17,093767	-17,282847	-15,2483	-15,755278	-15,834755	-17,1586	-16,299733
	LONGITUD	-68,071389	-68,4125	-68,007499	-68,634583	-68,745	-69,064167	-67,573677	-69,4864	-68,497874
	LATITUD (radianes)	-0,28851746	-0,25713548	-0,29834252	-0,30164258	-0,26613304	-0,27498148	-0,27636861	-0,29947407	-0,28448401
	LONGITUD (radianes)	-1,18806986	-1,19402337	-1,18695477	-1,19789945	-1,19982659	-1,20539711	-1,17938315	-1,21276647	-1,19551343
1	Ixiamas	307,0562537	111,451322	369,812693	394,412779	177,409618	242,748022	237,135143	404,045514	284,135131
2	Palos Blancos	136,9411947	156,427677	186,239625	239,645121	164,333435	194,947883	44,3134231	295,769724	155,17551
3	Guanay	116,6213148	102,359987	177,954651	214,085591	96,5696619	129,755316	49,9479077	251,788644	110,828719
4	Teoponte	118,179118	106,321191	178,760427	216,938058	103,287638	136,646606	45,7256654	256,702921	115,246157
5	Tipuani	107,6425981	101,638984	170,095484	202,085417	85,4013926	113,925637	56,3573841	236,53957	96,5137982
6	Mapiri	136,9498581	67,1577084	199,911821	224,036951	56,6350035	103,177529	90,7613119	246,217699	114,239153
7	Caranavi	94,33045591	152,670843	147,626894	197,199397	142,303051	160,665071	0,94608335	252,194825	112,245665
8	San Buenaventura	236,2558702	93,963847	296,510981	333,489902	152,377021	214,384276	153,083433	362,586627	226,886031
9	La Asunta	103,6309041	202,383313	138,029748	200,012825	192,300502	203,845799	51,6468581	269,609382	140,253079
10	Alto Beni	123,1839469	176,439559	167,186955	224,466424	176,721727	199,549736	40,1138541	286,502168	149,201207
11	Apolo	204,7081356	1,51443204	267,548577	286,060746	68,8866419	134,822039	153,170596	294,591989	175,991295
12	Villa Libertad Licoma	88,22833676	244,931539	95,6923568	164,184447	221,705897	216,767352	94,939441	245,09402	138,041485
13	Coroico	52,31765694	178,256969	104,340893	154,777272	151,304573	150,864	43,2707335	215,750578	82,9362859
14	Tacacoma	71,07525629	202,491624	106,376383	166,869164	181,322969	182,833603	53,394078	236,936279	111,834812
15	Coripata	55,44306042	195,961049	96,8499163	153,833056	170,125671	167,973333	53,3188397	221,421615	95,4506438
16	Chulumani	60,68191301	209,623978	92,3596078	153,612643	184,174643	180,604564	64,1314762	225,651024	105,388486
17	Quiabaya	125,9020546	105,38185	183,130028	185,802019	41,0301903	35,3771665	129,97409	187,855485	81,2056338
18	Irupana	66,14241832	219,088349	90,7291661	154,544026	193,977662	189,646991	72,1571348	229,361472	113,030907
19	Yanacachi	38,46479803	198,783038	82,47745	137,021149	167,190031	158,693803	65,0813144	204,414607	81,7938409
20	Chua Cocani	59,51580189	147,686434	121,623968	157,855499	115,546925	117,023041	49,1510312	204,179856	62,7576721
21	Aucapata	136,6050613	93,4006368	194,862519	198,743837	28,0842992	42,6664075	133,042192	199,777848	93,4576713
22	Cajuata	93,0891389	262,99625	86,2581543	156,051193	236,514855	226,763036	114,520062	240,843777	144,893184
23	Luribay	73,47643737	271,184394	37,0202124	106,327171	232,551062	208,611196	136,779334	194,3092	123,019946
24	Inquisivi	107,8214723	277,390323	94,8871139	164,590472	251,865544	242,10773	127,777581	251,338501	159,83602
25	Sorata	104,6093396	117,999753	162,265253	168,270512	58,9111903	44,6816192	115,055125	178,516563	61,061619
26	Chuma	146,1608031	98,1538189	202,741579	202,163552	30,6152645	35,3240896	146,887865	196,783224	100,383497
27	Quime	103,8121617	280,669164	85,072479	154,439402	252,424664	239,5668	132,864477	242,124677	156,056766
28	Mecapaca	16,02859443	218,980668	47,7178597	95,1732287	175,743374	150,866125	103,644684	165,829948	65,5074732
29	Sapahaqui	41,94838263	244,902466	23,4436387	84,7855044	201,303025	173,300577	124,047976	165,967	87,7798305
30	Combaya	108,8299787	124,757875	163,983176	164,829568	61,9114862	33,5409974	126,424906	169,516319	61,4917912
31	Mocomoco	155,1588679	102,025795	210,521496	206,775887	35,569745	34,0313698	158,131629	196,375843	107,94362
32	Calacoto	1,983781824	204,319169	61,7955539	100,92722	160,334852	136,41599	95,8300999	164,095459	51,681132
33	Palca	13,04993283	209,16581	59,5121813	108,150089	168,760915	148,69338	90,3580387	176,17349	64,9655369
34	Ayata	151,0765527	76,8536681	210,555639	216,326289	10,3101786	56,8881997	137,740594	216,772137	110,07704
35	Pelechuco	218,3253236	71,533063	277,267706	277,832271	59,1702321	104,023546	196,325486	263,812983	175,6656
36	La Paz	6,856319629	197,867858	68,215443	103,846227	153,404053	129,831188	93,2703697	163,414549	45,5747085
37	Yaco	99,22506044	289,760605	64,8590781	131,95753	255,615275	235,680169	147,416152	221,67745	150,357308
38	Achocalla	11,21121325	206,037342	60,6190234	93,4563908	159,464416	131,838826	103,556259	154,776295	46,320252
39	Papel Pampa	147,3406139	350,52705	85,0387813	109,638547	304,69572	268,139795	222,214782	196,473977	186,332298
40	Malla	87,70661555	279,614	55,727088	124,299102	244,51642	224,13329	139,165973	213,027825	138,811191
41	Santiago de Callapa	109,5587175	305,280431	56,515527	36,6267038	251,342315	205,839594	200,81068	125,101714	131,847225
42	Patacamaya	80,78803996	284,002926	19,329859	77,0185665	238,800368	205,947351	160,427597	167,63452	121,90756
43	Nazacara de Pacajes	86,79346624	248,070871	82,6142971	40,9017795	187,845308	135,224359	176,757961	80,3229342	76,4985316
44	Desaguadero	102,6065433	214,481734	123,913422	90,2233192	149,805908	90,2862134	175,827166	81,5876792	64,3595092
45	San Andrés de Machaca	103,201492	231,65568	114,601639	73,3820001	167,658897	108,869077	183,586893	68,793131	73,372096
46	Puerto Mayor de Carabuco	136,4784752	133,779813	186,42523	175,594011	66,2453865	0,34804491	159,726217	162,067846	85,3756375
47	Escoma	148,6836433	128,64822	199,202018	187,878369	61,5827538	12,5402881	167,496634	170,860623	97,9157158
48	Achacachi	87,5914355	147,429903	139,758876	139,65956	86,8785732	49,0979663	122,723254	150,818859	37,3052095
49	Villa Ancoraimes	109,5713617	139,595541	160,5053	154,767888	74,6289639	27,1072862	138,627547	153,81513	58,71078
50	Chacarilla	118,0548721	317,798784	58,6243628	56,1229576	265,929123	222,782432	206,001583	143,46409	146,067157
51	Umala	94,09286707	296,829599	31,3862883	65,8597763	248,826315	211,676355	177,874055	157,37834	129,928168
52	Puerto Acosta	167,9881188	126,685454	218,495279	205,367124	62,9382323	31,8289271	182,778295	182,423878	117,318699
53	Santiago de Huata	95,42823133	153,444374	143,999049	137,723986	90,2052129	42,7024503	135,158762	141,80604	43,4676004
54	Batallas	55,71542277	174,484123	104,777915	110,079579	118,847443	82,7680014	114,766654	139,492803	3,83092214
55	Huarina	67,68649854	163,608412	118,336782	121,232897	106,209698	69,5752551	116,625584	143,026077	16,0498426
56	San Pedro de Tiquina	97,40000962	171,862308	138,775774	124,097768	107,408071	51,9027056	149,174248	122,653942	46,0656089
57	Jesús de Machaka	82,19478168	227,979269	93,5783249	62,3847868	166,810835	113,607883	166,37242	85,3365749	59,8031099
58	Taraco	84,13216925	197,848433	114,667359	94,5292857	135,244279	81,4054119	153,682358	102,596884	42,244748
59	Laja	33,38830872	200,142253	74,2034886	87,5708862	147,906574	112,860012	116,269171	136,366831	28,5636054
60	Tiahuanacu	64,73359792	204,521134	93,250355	81,1546061	145,385054	97,9343761	142,514257	109,149899	34,213068
61	Puerto Pérez	62,75523498	173,744055	109,94012	111,044551	116,272888	76,9286752	120,62318	135,409217	11,1148608
62	Copacabana	115,6172866	174,990624	154,415058	133,143437	108,413982	45,7642208	165,818739	118,287936	64,5393675
63	Viacha	26,88624518	213,32976	58,1108092	79,4501863	162,97313	129,011052	118,56334	139,16938	44,484997
64	Pucarani	45,51938915	186,107035	91,471638	98,9968292	131,79207	95,6586797	115,544743	136,18975	11,9342362
65	Collana	10,16103282	197,142236	69,1402461	101,974587	151,610295	126,731058	95,6444489	160,03289	42,0910993
66	Ayo Ayo	81,84283147	213,727173	103,083335	77,6364169	151,872942	98,2996221	159,950996	92,2520516	49,9120365
67	San Pedro de Curahuara	124,9284858	327,171852	62,4470408	74,7549653	277,674008	237,305686	208,4848	162,35828	158,047647
68	Santiago de Machaca	133,4589187	272,502267	126,14297	64,1511355	207,662009	146,334641	220,406436	32,7667148	112,892494
69	Cairoma	69,05206994	258,043932	53,2071333	122,883165	223,679954	205,689305	118,476771	207,874632	121,066964
70	Sicasica	95,78672989	297,85464	38,6509984	94,741573	255,27382	224,931515	167,601718	186,082154	140,17654
71	Puerto Mayor de Guaqui	81,84283147	213,727173	103,083335	77,6364169	151,872942	98,2996221	159,950996	92,2520516	49,9120365
72	Huatajata	74,93561885	165,708552	122,719858	120,518782	106,030067	64,0549749	125,355462	136,671837	22,6895375
73	Caquiaviri	79,28835595	255,701311	64,370315	28,8471372	198,051327	149,270693	172,307573	94,467946	81,4615434
74	Tito Yupanqui	101,3953685	171,2683	142,590131	126,793472	106,257538	49,133852	152,124198	122,579375	49,9739081
75	Calamarca	42,31763181	244,007701	23,6766733	68,8955706	196,423068	163,247115	132,78879	148,132636	78,9108909
76	Corocoro	52,31765694	178,256969	104,340893	154,777272	151,304573	150,864	43,2707335	215,750578	82,9362859
77	El Alto	15,65553588	197,655452	69,6001234	97,8330261	150,305295	122,852143	100,797464	153,885777	37,5341965
78	Waldo Ballivian	62,93843927	262,351938	20,4932133	51,2218751	212,181254	174,073154	154,061614	136,958267	92,7251608
79	Curva	187,2180301	82,1868611	244,579783	242,764131	35,2960895	68,7709119	176,493727	229,518696	142,299818
80	Charaña	187,7141817	336,552031	162,268468	92,5407978	271,141155	208,283273	279,085976	48,4770118	175,503807
81	Humanata	165,3120966	111,124461	218,740206	210,633657	47,2931759	34,7434359	172,391548	193,68855	116,388358
82	Colquencha	52,77965484	248,529428	31,8303765	52,1879878	197,281595	158,628562	146,114302	130,653852	77,5984114
83	Ichoca	154,4224621	293,212545	141,524786	74,5628224	227,708417	165,016761	242,479777	17,4998469	135,307501
84	Comanche	70,0115169	259,520674	43,5982231	33,3683107	205,214222	161,349844	163,851244	114,13749	85,7199975
85	Catacora	166,0610718	293,853615	157,030827	91,0608438	227,415249	163,182814	251,761121	0,95900842	142,49342
86	Colquiri	138,2848164	325,383031	98,9852165	160,438857	293,749168	274,744984	178,885457	251,798743	189,377545
87	Charazani	179,39023	86,5952801	236,277772	233,879801	32,2936373	59,936463	171,888393	221,042696	133,879117

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Chorocona	**Collana**	**Copacabana**	**Coripata**	**El Alto Aeropuerto**	**El Belen**	**Hichucota**	**Huayrocondo**	**Incapampa**	**Irupana**	**Isla Del Sol**	**Laykacota**	**Palca_LP**	**San Calixto**	**San Juan Huancollo**	**Santiago de Huata**	**Santiago de Machaca**
2240	3911	3815	1788	4135	3833	4460	3875	1586	1946	3976	3635	3333	3658	3829	3845	3874
-16,882778	-16,903945	-16,169167	-16,324167	-16,510278	-16,019295	-16,176667	-16,343056	-16,225556	-16,473056	-16,036667	-16,504741	-16,560556	-16,495278	-16,585556	-16,051111	-17,066667
-67,149722	-68,28355	-69,088611	-67,604444	-68,198611	-68,712072	-68,381111	-68,496944	-67,728056	-67,452778	-69,148333	-68,123566	-67,951389	-68,1325	-68,966667	-68,810278	-69,199444
-0,29466006	-0,2950295	-0,2822052	-0,28491046	-0,28815871	-0,27958944	-0,2823361	-0,28524014	-0,28318938	-0,28750907	-0,27989264	-0,28806207	-0,28903623	-0,28789691	-0,28947256	-0,28014474	-0,29786953
-1,17198374	-1,19177277	-1,20582374	-1,17992014	-1,19029031	-1,19925189	-1,19347553	-1,1954972	-1,18207757	-1,17727307	-1,20686608	-1,18898052	-1,18597547	-1,18913645	-1,20369541	-1,20096591	-1,20775814
361,597303	348,902714	286,148852	289,475126	304,817691	257,945409	269,027097	288,890845	276,36926	309,123174	274,978667	304,100501	310,867473	303,049192	325,843453	264,119746	384,235011
144,840808	183,498419	206,929688	90,5283265	144,371697	163,546653	137,576222	157,604521	87,6488117	101,171247	209,037402	138,415594	131,825661	138,288376	214,396124	174,617858	265,269463
172,721305	162,109146	149,077261	96,5615928	117,538532	106,048942	92,4325233	114,678702	82,5765033	117,752288	148,133244	114,887184	118,392417	114,082254	167,495638	116,809467	224,034846
169,795069	164,237251	155,261574	94,7791258	119,879708	112,0681	96,7665934	118,952352	81,6088606	115,335364	154,635988	116,800053	119,178959	116,064876	172,521529	122,905239	228,603957
173,521587	151,641322	132,738961	95,4227401	106,950583	89,8018505	78,3659695	100,575689	79,8527149	117,791997	131,7818	105,19203	111,034735	104,252824	152,175101	100,514718	209,257083
209,204315	177,632801	133,447333	130,853518	133,752362	95,0338762	98,1508137	118,872189	114,877079	153,417524	128,207653	133,519809	142,264675	132,399388	162,958264	104,020849	221,77469
124,560921	141,368527	167,028152	54,4680467	101,019082	124,347805	95,1177566	114,443604	46,7150347	71,864383	170,769421	95,3543642	90,5415264	95,1418003	171,323385	135,287834	221,620088
273,640063	282,010122	249,283787	207,505902	237,424892	211,451887	209,225811	231,196784	197,115761	224,512039	242,642523	234,734398	237,025042	233,952209	278,958554	220,46542	337,511068
84,3555573	144,610968	202,107973	48,7984728	115,142351	162,323786	126,608837	140,886356	57,8045275	47,3214213	208,731849	107,506728	93,9219214	107,981566	195,631214	172,571301	237,67353
119,963456	168,21802	205,90177	72,1124895	132,382652	163,438253	132,843294	150,938593	73,2945908	79,0389932	209,92024	125,633807	116,175343	125,741185	207,655126	174,340952	255,247885
275,85873	243,317279	176,812797	198,301925	200,458111	148,114638	162,095444	180,796962	182,806748	220,392122	166,442554	200,921479	210,590437	199,736571	215,876621	154,151763	274,292104
30,0671906	114,177669	202,708895	50,8414279	101,972841	170,157172	130,760756	136,72789	67,9866702	27,7794414	213,037573	94,1394706	75,140053	95,2433723	182,987856	178,4962	213,068356
98,3489972	98,6138312	145,240216	19,6231688	61,2209842	106,828195	69,6860185	83,647569	3,48753299	42,7663963	152,650279	54,4658475	47,1528559	54,5551893	139,036283	116,615519	184,288031
72,2719419	111,351886	175,543166	16,6997207	83,2056124	138,357677	100,345921	111,825723	30,8139682	19,2452311	183,72439	75,369506	60,8194228	75,9728041	164,835126	147,880503	204,913357
79,6721195	97,7818472	159,344684	1,20061888	67,1359581	122,816318	84,3843972	95,3857593	16,4891809	23,9586789	167,811893	59,4034711	46,1637618	59,9322453	148,478746	132,119376	189,489332
65,6126869	98,5070253	169,876333	13,2818062	73,5862361	134,783971	95,8037536	104,832224	30,4032552	9,86738598	179,05405	65,5875488	49,3208516	66,3689431	155,834322	143,72258	193,536022
222,742795	152,142971	70,4202578	147,057692	116,436	45,146401	74,6817909	85,7604235	130,069408	169,651997	62,0286475	120,305015	136,390818	118,897106	109,829527	48,5287287	167,710364
55,8740183	100,501985	177,695495	23,0920488	79,507146	143,492853	104,300674	112,197604	40,1892738	0,12560564	187,285154	71,4860326	53,9137409	72,3962483	161,741503	152,211223	197,200461
82,6608133	80,8488734	146,369401	16,4803978	50,6529233	112,200365	72,9106013	81,1807392	19,2387381	31,5551664	155,837155	42,7667926	29,0214984	43,410835	132,624006	120,796709	172,439107
133,634648	104,963911	117,820534	55,5335016	60,5720464	76,1380633	45,2089808	65,3579934	38,3796271	78,6126283	122,798633	57,6538978	62,5465611	56,8598799	121,998802	86,7836771	174,3984
231,200773	164,4147	81,990291	154,417875	127,697207	58,038144	85,8062053	98,0808751	137,297446	177,293214	72,3107862	131,176036	146,625529	129,780558	122,585201	61,4579093	180,224196
12,9565213	110,412282	208,835406	66,5313871	106,640598	179,389161	140,029371	142,944391	83,1739147	43,8954244	220,262766	99,3130132	79,951053	100,576594	184,629546	186,916391	209,214447
57,8922528	68,5191461	181,661531	82,2625623	83,9142951	161,243872	124,826236	119,670576	93,2839124	69,1312628	195,287355	79,1620518	63,762702	80,5784143	148,744557	166,267444	163,557744
2,79242793	121,94978	223,508651	81,5318035	121,248657	194,67008	155,353533	157,762502	98,3385561	58,6079632	235,167556	114,07499	94,7688342	115,365491	197,999695	202,07371	220,032636
202,102372	131,957559	64,8365647	127,32723	95,2671351	28,62625	53,4427036	65,7479136	110,527877	149,631012	61,2966342	99,0290133	115,119964	97,6227242	96,9435948	35,8480524	155,803184
242,947295	171,085542	79,133907	166,845391	136,470851	62,8862913	94,8495898	104,804946	149,785832	189,569078	67,3269123	140,513148	156,741774	139,101865	122,932213	63,9295847	179,15172
12,868145	113,832091	218,934887	83,7743814	116,881977	191,907279	152,895347	153,680056	100,000597	61,6779879	231,113954	110,084208	91,0711792	111,426623	191,418022	198,821095	211,076374
95,3205437	39,0052109	127,021811	57,9264719	25,9847887	103,310298	66,8185641	62,5512911	57,6609868	63,6570959	139,584219	21,1836812	13,4504554	22,5856212	101,714337	108,829433	133,669232
85,2494573	35,4260859	145,371704	72,9486789	49,7878009	126,342598	91,6218117	84,1655519	77,6066941	70,4594456	159,083643	46,6192975	36,6325384	47,9639487	113,336404	130,760797	134,225824
209,045403	132,144986	53,9577204	135,818691	98,3938756	24,2666571	57,4910771	65,8769121	119,305446	157,686244	49,3207961	102,966412	120,094748	101,54738	89,6885127	27,9973168	148,081891
253,164913	178,11932	79,8902812	177,48917	145,008591	69,6638577	103,750282	112,200006	160,47323	200,117397	66,5515168	149,391088	166,061417	147,974202	125,632163	69,1201517	180,383341
106,529627	45,3641263	114,865188	56,7354428	12,6458214	88,717739	51,5499482	49,2379296	51,9223884	67,8493083	126,688047	5,91612824	14,3744097	7,33484475	94,0874083	94,780617	132,148365
92,7300431	51,8803007	128,74754	45,5707316	26,773727	100,952619	62,5496482	62,8606034	44,366687	54,2285764	140,258936	19,2215732	0,19213293	20,4768157	108,055402	107,630413	144,081282
242,352727	180,91344	98,8751173	164,484203	142,923671	75,5834293	101,11639	114,773118	147,337905	187,57856	88,2041404	145,887766	160,447481	144,514671	140,293672	79,2317028	197,749987
308,028002	246,601096	150,053706	229,521707	209,930604	138,836652	168,045061	180,218008	212,499242	252,667163	135,558521	213,088211	227,70329	211,708798	196,664727	139,753229	250,213199
112,140612	49,2720172	109,402895	57,9206155	8,75993696	82,0982895	44,632471	43,4555173	51,0410671	71,0927351	120,84445	1,73322511	19,5569284	1,53799708	90,9518219	88,4212907	131,678797
39,8881552	97,8429164	210,36105	94,3736621	110,835728	188,037847	150,453762	147,286802	108,569786	75,4820818	223,686085	105,255533	87,971262	106,670007	178,132574	193,684315	191,458813
113,853442	39,044568	107,889273	66,0569801	7,46904255	84,4462882	49,3621504	43,2577997	60,6240365	77,0145361	120,301154	8,730748	23,1138614	9,20078362	85,1320925	89,6449061	122,858185
123,687	115,931534	231,3484	167,736136	153,033964	224,320423	194,380062	181,914799	177,828947	153,992327	246,977394	151,452115	141,832407	152,7084	187,405004	226,080209	173,437106
41,8999464	87,4040598	198,961522	85,3920661	99,2871599	176,495499	138,971718	135,750824	98,8765143	67,9337934	212,218028	93,7238131	76,5564119	95,1389978	167,293889	182,137712	182,42391
144,241894	64,2649913	165,063179	151,164854	108,871495	166,532727	144,692367	127,050769	154,451602	147,35107	181,070502	110,98275	110,696566	111,802788	118,541237	165,829381	100,51712
90,1533575	54,5469363	173,036311	107,019792	86,8294416	160,446007	128,509086	117,741753	114,56221	98,3026159	187,932072	84,9359671	75,7751668	86,2061984	133,912291	163,36816	138,301253
172,175209	51,5757142	92,051158	141,405706	76,9526174	102,268193	94,0733245	72,0936163	136,118813	149,200256	108,101219	83,7388557	96,4393346	83,5781024	44,5306292	98,6694101	48,1646344
203,639292	88,2055273	44,5957962	154,749239	89,1942361	69,859894	81,9892189	62,3695123	144,308652	168,812424	60,2020538	97,2185064	115,312774	96,3519611	7,40439488	62,0750749	58,3386879
199,422713	80,309201	63,1957509	157,269537	90,6250795	85,7876725	91,7877541	70,3738199	148,550845	169,142916	78,7245728	98,4985246	115,10624	97,8607099	17,2713503	78,9873609	41,8581558
239,535718	152,209832	45,7484846	168,223642	124,667911	47,554118	86,5962565	88,9009882	151,995224	189,615369	32,2175056	130,332836	148,613496	128,929012	92,5658613	42,4012825	146,184015
251,118704	165,027463	56,6758375	178,804571	137,062871	59,7546867	98,3496217	101,525864	162,342981	200,517097	41,8382974	142,575274	160,668222	141,16613	104,256646	55,1343251	156,498328
190,994627	107,145455	44,0020545	121,895586	75,9885772	1,37490512	38,1841609	41,3475742	106,483137	142,379869	47,5370481	81,4649866	99,7196092	80,057676	67,9970845	11,6718236	126,951917
212,838709	126,961963	37,3530024	142,604208	97,8311555	20,6521719	59,8959395	62,4201377	126,736953	163,572061	33,2087294	103,43076	121,715279	102,025883	75,9708105	16,944634	133,503385
136,994486	76,0409258	183,010945	154,212704	119,421033	182,025076	157,563447	141,338221	159,544672	147,479328	198,95121	120,383188	117,101239	121,364043	137,09588	182,043678	119,742417
107,66476	59,3738184	175,778881	125,076569	98,0510857	167,788302	138,705292	125,464076	131,657075	117,209425	191,214696	97,4492967	90,9486887	98,6040898	133,477289	169,541568	129,711578
269,997708	184,160211	72,814148	196,893157	156,439654	79,1023015	117,44896	120,923084	180,249647	218,863368	57,0406929	161,89739	179,893979	160,486344	120,893808	74,4813486	170,572985
200,078467	110,035944	31,6392702	132,815027	83,0400904	11,9159283	48,3988576	46,6864601	117,777024	152,767614	35,5190172	89,190235	108,009455	87,8136118	60,9583435	0,91044328	119,4966
161,200094	72,5005328	60,9401918	99,2136839	42,8585773	36,3398295	21,123466	6,39788332	86,371827	116,950171	71,7677195	49,4418745	68,6449192	48,1118106	56,1904237	40,2943635	111,091917
172,490911	85,9048994	52,3318949	107,183515	55,4141172	22,7794319	23,360853	19,9292017	93,086083	126,230108	61,1861335	61,4518791	80,2854363	60,0732084	58,6601854	27,5259114	116,298119
203,071701	103,350059	18,6754531	140,756731	84,0264886	29,6919536	57,2522623	47,5451009	126,946556	159,13154	30,6938587	91,1569451	110,509656	89,8849278	43,2019495	20,0828918	100,967425
177,266932	58,5892148	70,8492979	136,755671	70,1768457	81,5985146	78,1512211	55,9158283	129,035885	147,702307	86,9007732	77,857764	93,6997468	77,3419979	24,5924339	77,4016673	54,6487171
187,843341	78,5488143	40,685498	134,464924	70,4241562	51,3674836	59,7516499	40,5416691	123,244381	149,745291	56,4002032	78,3623367	97,1952122	77,3527949	18,2267038	45,7170186	76,7002631
137,161283	42,6816866	85,2916522	86,3722182	19,9805678	66,9198731	39,5685755	24,2342599	77,914773	99,5651594	98,4103572	27,9983529	46,2813056	27,1927607	62,3184737	70,2093469	105,126769
166,824166	57,258902	61,240096	117,337033	51,3560186	59,5884914	52,6018444	30,4116325	107,744175	130,951248	76,349883	59,3789896	77,4697581	58,5406171	30,9411039	57,6895308	79,532814
168,335545	76,7078579	53,6393732	106,428025	49,6986537	31,8157474	26,3562901	12,8449185	93,4007954	124,254542	64,6524473	56,4849538	75,755322	55,1739155	51,3934136	34,2797763	107,822355
221,270661	118,524234	0,40979378	159,155858	102,141371	43,1841892	75,308916	65,9021596	145,174649	177,615523	15,8694612	109,395417	128,765974	108,142656	48,3318062	32,1390592	100,840737
124,412273	28,4969082	100,244688	81,684967	18,2569972	83,0147419	53,239073	40,3086197	76,3177694	91,553277	113,854508	24,0007824	37,5896215	24,027465	72,1978511	86,3585486	107,193258
151,111195	59,1787456	70,2920482	93,6035007	31,9691124	49,6841003	27,4334684	7,21929648	82,458603	109,566487	82,5049712	39,3505411	58,7134373	38,1486129	55,8531775	53,0271628	106,371075
115,785772	48,1681456	105,67979	61,5817228	5,17217709	79,0387381	42,1849373	39,8148226	54,1943174	74,9801564	117,252491	3,88749896	23,2208778	2,59931531	87,1072097	85,1160677	128,372034
181,933492	67,0953863	56,1404416	135,018267	68,7219173	67,1270299	68,3957266	46,7693146	125,59064	148,103376	72,1407306	76,7176005	94,3025658	75,9505784	14,3532173	62,3557745	63,7934549
128,192092	87,1126082	198,852365	155,189481	128,203962	195,075475	168,083955	153,431784	162,429151	145,726751	214,668619	128,061733	122,020339	129,175207	153,845418	195,878506	138,657115
218,345461	98,4615414	100,286018	188,285955	122,622943	127,154973	131,398548	109,36685	181,95499	196,723219	114,49295	129,884116	143,674873	129,564594	58,5817347	119,966433	0,60592602
42,6316725	78,0448218	183,038277	64,2919695	81,5459214	157,943978	119,655962	118,385174	77,3585814	48,5902681	195,609564	75,2546288	57,0229186	76,6433488	154,846883	164,21965	176,386948
80,5803453	74,6287245	193,02576	113,174033	103,513358	178,841398	145,409642	136,19164	123,175653	100,527009	207,76645	100,594149	88,7087331	101,940945	154,370163	182,28614	157,446257
181,933492	67,0953863	56,1404416	135,018267	68,7219173	67,1270299	68,3957266	46,7693146	125,59064	148,103376	72,1407306	76,7176005	94,3025658	75,9505784	14,3532173	62,3557745	63,7934549
180,237541	89,1202855	43,4179711	115,988198	62,1665464	20,3272073	32,3737145	25,469985	102,033624	134,767964	52,8924956	68,6653369	87,7727321	67,3197138	52,456954	21,4025121	110,954595
155,979345	37,0930717	107,995647	132,321379	71,9511527	112,326658	97,3548362	76,7133847	129,22104	137,512606	124,002641	77,5201085	86,940539	77,6845958	61,9295041	110,358992	62,9761116
207,066049	107,086289	14,8858211	144,490201	88,0320071	31,2837708	60,756465	51,5209903	130,560368	162,984525	26,7350306	95,1499548	114,498873	93,8752321	44,7641516	20,948282	101,757928
103,039375	17,6422744	132,183601	84,958796	45,141623	117,467479	86,1117957	74,7612724	86,587257	85,8179331	146,558017	44,9335073	42,5849598	46,0081939	97,2704177	120,612204	116,357036
98,3489972	98,6138312	145,240216	19,6231688	61,2209842	106,828195	69,6860185	83,647569	3,48753299	42,7663963	152,650279	54,4658475	47,1528559	54,5551893	139,036283	116,615519	184,288031
121,148927	45,500273	100,2497	67,9685741	2,0550143	75,3469519	40,1088564	34,802022	60,2303627	81,2942155	112,192758	9,72990579	28,8625038	8,78031743	80,7150857	80,8319934	122,307018
113,896328	21,8329011	138,909214	105,586138	63,7173108	130,294442	102,64305	88,1771632	107,816433	104,55906	154,143895	64,8453216	63,8661455	65,7787234	98,5957412	131,922381	106,250482
281,18602	213,000055	114,846163	203,629224	177,975489	104,692698	136,169833	146,728599	186,474193	226,682792	100,569197	181,713771	197,343873	180,311483	161,347647	104,926831	215,149815
256,138803	145,10963	162,748506	241,211935	178,939772	191,525497	193,871752	171,631094	237,575016	245,610272	175,8654	185,323802	195,828183	185,29925	122,953538	184,217114	64,0023669
265,058314	185,396904	80,1105249	190,216594	154,540443	77,7156032	114,039023	120,38402	173,302748	212,645093	65,2542309	159,391531	176,656312	157,972291	127,517786	75,2509562	179,903768
119,971617	6,73891311	123,8604	100,761749	51,080316	114,938888	88,2733845	72,9955404	100,641612	103,116147	138,973629	53,5197591	56,5111607	54,2521392	84,871982	116,476657	99,0297045
235,080974	116,88365	119,360187	209,112365	144,046986	148,690595	153,813659	131,77557	203,391934	216,539858	132,685331	151,126951	164,139666	150,877461	80,291661	141,078414	21,922848
136,286703	22,9786803	122,823531	119,587651	66,0838224	120,646534	99,0397707	80,9181014	118,870885	122,020781	138,561346	69,8458303	74,9703176	70,3749982	79,3013174	120,46767	83,204323
250,10987	130,855919	118,621128	220,90654	154,98832	151,763811	160,943394	139,345231	214,241262	229,472579	130,625109	162,357658	176,398573	161,996151	84,8396944	143,285022	32,1507541
55,9527128	134,056299	248,811792	128,491323	149,88449	227,109559	189,460154	186,253004	143,980663	107,2177	262,368968	144,325438	126,89725	145,739474	214,917442	232,705538	222,954285
274,418364	204,471442	106,027256	197,238738	169,919637	96,081101	128,198689	138,268249	180,0876	220,221496	91,866564	173,817452	189,713072	172,410432	152,446595	96,1146868	206,385195

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Sorata	Villa Puni	Chijipina Grande	Achiri	La Asunta	Viacha_M (GPRS)	Charaña (GPRS)	Chachacomani-Batallas	Wila Cala (GPRS)	Mecapaca	Batallas-Yaurichamb	Isquillani Batallas	Yaurichambi (GPRS)	Tiahuanaco_M (GPRS)	Sara Ana	San Roque - El Alto	San Andres de
2647	3835	3832	3880	756	3873	4052	4107	4264	2680	3825	3875	3901	3848	365	3989	3938
-15,766667	-15,666389	-15,996944	-17,211667	-16,126667	-16,658328	-17,5833	-16,108299	-15,3572	-16,6676855	-16,430599	-16,2311	-16,326099	-16,547187	-15,458056	-16,475599	-16,955299
-68,651667	-69,167222	-68,693889	-68,999444	-67,196667	-68,282102	-69,416702	-68,508102	-69,044701	-68,010748	-68,497803	-68,464401	-68,481102	-68,68359	-67,466667	-68,270798	-68,969398
-0,27518025	-0,27343007	-0,27919934	-0,30040026	-0,28146344	-0,29074267	-0,30688648	-0,28114285	-0,2680337	-0,29090599	-0,28676805	-0,28328614	-0,28494418	-0,2888029	-0,26979397	-0,28755345	-0,29592579
-1,19819763	-1,20719576	-1,19893454	-1,20426748	-1,17280309	-1,1917475	-1,21155001	-1,19569194	-1,20505736	-1,18712143	-1,19551219	-1,19492922	-1,19522071	-1,19875479	-1,17751547	-1,19155021	-1,20374308
229,129161	238,799594	255,061951	393,999203	280,405132	321,618788	445,990983	263,249985	202,341472	322,428265	298,546109	276,085416	286,792199	314,57807	200,645006	301,26503	365,576897
151,21901	205,297099	160,970944	259,815094	60,6424543	162,422877	320,372992	146,470836	193,762751	145,606623	163,076631	148,283271	155,170695	186,739788	26,9217846	147,261104	238,448046
87,638231	138,894656	103,06998	224,766261	101,335792	135,92044	283,75726	95,3405238	125,574022	130,868489	122,824025	102,58282	112,164704	144,730009	44,7599597	116,376695	199,328754
94,3183623	145,878867	109,12562	228,675416	96,4822563	138,418279	287,960655	100,491924	132,53708	131,966348	126,837977	107,09711	116,426577	149,099004	37,7544868	119,191318	203,601671
71,4033581	123,510127	86,8025807	210,963201	107,921381	124,881439	269,451147	80,0092108	112,328089	122,713251	109,108951	88,1564931	98,0933664	130,368068	60,322015	104,871348	185,004351
68,8356308	109,000926	91,8882634	227,459539	142,50107	150,337911	283,374449	94,2022656	88,5462261	152,791727	128,343225	105,950722	116,630597	146,456148	82,5433129	129,986464	199,912321
116,530272	172,510901	122,047417	216,311655	50,9462474	119,277302	276,853313	105,284727	167,183081	104,337062	119,599685	105,701667	112,048185	143,273601	43,3001474	103,659047	194,78626
185,043667	216,450571	208,301483	341,441329	190,193623	255,741793	398,750146	208,415107	185,845289	249,981178	240,085721	218,459746	228,773581	260,332543	111,935224	236,00986	314,652016
160,573888	216,806586	160,597245	226,834018	0,13212981	130,044224	286,488479	140,08154	215,42201	106,248001	142,938926	135,866487	138,911101	165,422059	79,6317958	121,042572	210,261254
155,388333	211,109754	161,175815	247,519339	35,7695132	149,498142	307,954328	143,858553	203,759848	129,65491	155,109369	143,201086	148,646381	178,640388	47,9968447	136,533857	228,012772
119,291127	132,931859	145,271324	284,188712	203,583637	216,064964	336,081999	154,808186	98,2744723	220,735626	190,523776	168,211521	178,834993	205,341734	130,526629	195,882272	255,706399
177,810135	231,109903	169,405379	197,024784	56,2565379	110,001098	253,49047	146,222779	238,39	81,8235996	134,849784	136,904841	135,549268	153,05021	132,355113	110,149605	186,574437
109,509148	164,619219	105,413426	176,388707	57,3263752	78,3963659	236,87339	83,780457	168,786938	60,967583	86,1739441	78,6493343	81,6343392	109,163726	86,5258002	65,7564672	156,98104
141,452743	196,619564	137,063535	193,629507	33,2133378	97,2605751	253,224862	114,974614	200,233188	72,9871277	112,729066	108,552025	110,075667	134,41211	93,6368699	89,7112724	177,526335
127,437687	181,964993	121,64746	179,06002	48,1543623	81,8824298	239,016211	99,2333269	187,269946	59,1200767	96,284998	92,3369272	93,6529494	118,08232	96,230762	73,4221691	162,075749
140,725425	194,751917	133,784192	181,320402	46,3883096	86,1749081	240,566791	110,982992	200,949399	60,6019265	104,672175	103,047706	103,301748	125,369489	105,86428	80,7639958	166,233852
20,729649	43,2411618	42,9928476	179,081145	177,23908	126,863368	229,382112	61,2628552	41,4735205	141,663006	94,9546376	75,579198	84,5839302	103,84577	140,386817	109,222167	150,409398
150,154164	203,876466	142,589173	183,830513	47,3303864	90,6327811	242,443397	119,615197	210,571493	63,7882036	111,425787	111,13256	110,789923	131,353797	112,909351	87,1060647	170,057831
120,241629	173,050028	111,381117	161,875544	65,2216765	64,7895841	221,857745	88,2872614	181,45607	42,1995931	81,1009918	79,6971426	79,6668655	102,158055	108,506776	57,4484994	145,033438
74,3681457	130,258471	74,1693187	171,737575	86,9867104	79,1505988	231,814652	55,6143718	132,731152	74,2655227	71,5371517	55,8701391	62,8878745	95,0056191	83,0054574	60,2704897	148,214871
32,1087568	46,7185829	55,8043687	191,941685	181,851435	138,817214	241,790512	73,0796546	33,7649139	152,556489	107,396568	87,4886196	96,8017141	116,780159	139,391562	120,739928	163,262421
189,767686	241,353277	178,966392	191,128415	76,9386321	111,30418	245,427011	155,573998	251,201151	83,3400725	139,709808	144,911393	142,09473	155,611437	152,836568	115,174786	183,592531
178,648911	223,409495	161,71844	143,21195	115,165483	79,9129465	195,195599	139,280367	240,348621	57,9616814	113,455304	125,957941	119,704188	123,004135	179,550249	92,0292956	139,649599
205,255104	256,719152	194,287937	200,868153	86,7666883	124,920557	253,543581	170,89089	266,69251	97,2984878	154,222125	160,057635	156,983331	169,400358	164,681467	129,823685	194,970773
0,60546321	56,8638395	25,7741783	164,697004	160,054025	106,220918	217,70491	40,479997	62,5985855	120,394576	75,2059002	54,8989264	64,3663222	86,552478	131,054105	88,1865683	136,259332
41,0452079	35,5687782	61,1907799	192,636737	195,409645	146,307448	240,149456	81,050067	21,1574685	161,848045	113,727838	95,2135943	103,798622	120,584445	153,177977	129,103693	164,000607
204,041601	254,275211	191,712133	191,26681	94,8426715	118,927269	243,084715	168,350033	265,825309	92,006611	149,503356	156,877866	153,074977	163,446497	171,264623	125,490505	186,46893
120,762209	165,677244	103,691414	121,041848	105,88008	28,3983478	180,556228	81,1671922	182,304773	0,36604798	57,6136682	67,9365554	62,2961571	72,3686179	146,433172	34,378524	106,543559
145,581213	188,059391	127,041591	117,065623	116,918793	43,668614	173,711409	105,282452	206,640789	25,7037425	77,483427	91,4511197	84,4005493	86,8408405	167,41159	57,3089724	108,590742
11,849906	46,7338658	22,3213185	158,570232	170,390401	107,481466	209,920821	42,8269042	58,6700455	124,131323	74,7925792	56,6525244	64,9152121	82,8790229	143,249738	90,74714	129,936247
50,6148281	29,6389229	68,3419531	195,210291	206,578184	153,978787	240,723783	89,4329077	12,1188711	170,641792	120,799913	103,31773	111,377144	125,868767	164,031685	137,410054	166,729751
105,426629	151,221082	88,9433623	122,457312	105,491207	24,6086943	182,810044	66,1431584	167,072253	15,6413232	45,7544872	53,3004349	48,6449505	63,8059828	137,557409	21,1785075	104,735213
115,626213	163,460713	100,931328	132,768775	94,0638814	36,6860681	192,669835	77,7322414	177,593032	13,6708563	59,860674	65,7365327	62,0774516	77,8753316	133,21674	35,1775362	116,748297
48,5933171	57,283579	73,2449168	209,698278	188,105457	154,917754	259,213371	89,2873244	31,3325045	167,211299	124,226371	103,711882	113,36617	134,360327	138,514374	136,323205	181,016744
114,52032	94,6925495	137,014828	266,075551	247,972628	221,211218	309,486977	155,485126	59,8264156	234,433328	189,361813	169,882216	179,0404	196,518746	186,322231	203,106524	237,708539
98,476085	144,627412	82,2486826	123,360379	106,417561	25,5465857	183,880935	59,3333516	160,152799	22,5928587	40,8942251	46,717633	42,6648268	60,4951874	134,26289	16,2294612	104,287096
203,654725	250,491137	188,290792	170,05171	115,833088	108,610252	219,379108	165,393949	265,637136	84,7684291	141,620678	152,618602	147,123418	152,160403	188,270065	119,225321	168,235214
103,253233	146,644195	84,9756841	113,602229	114,799883	15,5805951	174,051204	62,9336348	164,29077	19,3647727	38,4586023	49,2503478	43,0659754	55,0154518	144,655618	15,2287858	95,4418255
247,285682	282,306056	225,70067	147,06378	198,380441	140,581763	176,447642	206,31409	306,098682	131,251825	173,183361	191,910733	182,923307	171,984269	265,095036	159,117493	159,770085
192,254333	238,944353	176,756718	161,724317	110,670709	97,2519748	212,617669	153,881086	254,219573	73,2210877	130,134519	141,077074	135,579631	140,98227	180,727608	107,679062	158,649108
192,843199	219,166347	168,530776	74,3963638	194,435221	91,4507424	113,046457	153,125473	246,95533	97,0199316	117,401007	139,092119	128,73872	109,16379	243,786149	111,798939	87,2620538
181,9724	220,474084	161,548759	115,68839	145,371649	75,8796527	164,269248	141,107482	241,911391	64,7363012	109,653307	126,828051	118,472817	112,756374	203,822893	93,3318452	116,924564
130,771946	147,650732	104,876012	39,2341943	190,138698	60,2419761	99,5727768	96,2480121	178,205071	85,2920036	63,2435803	84,9140295	74,5009597	44,3024098	215,275541	73,7006194	21,608578
97,8517112	101,127035	72,9802687	71,8074677	201,98354	80,6886848	120,162302	75,7544193	134,495787	108,863306	59,0645757	71,240771	64,6815659	37,3367417	207,924989	81,9146499	43,7425969
114,330384	119,718869	88,8274681	53,2236326	205,499065	78,6829005	103,630615	88,1617801	153,044592	106,717263	64,7371871	81,1557431	72,8691975	41,0821181	218,011626	84,4894552	25,193236
44,1775749	15,0269714	47,6851644	161,744258	203,84873	130,347897	206,360233	71,0755524	44,6612833	150,758429	96,1824657	82,9209826	88,7146262	96,6804527	174,336483	116,390584	133,474511
52,3563923	4,2116639	59,631728	172,984131	212,968605	143,067189	215,958245	82,9125267	34,9376479	163,148109	108,92478	95,1751855	101,275978	109,404203	179,416819	128,84695	144,926129
29,6504069	63,8875067	3,66981991	135,274797	161,377917	83,2216656	188,804251	22,6912276	83,107637	102,059385	49,8082678	34,0565793	40,7295437	57,7037796	146,797001	67,8610766	106,87009
27,9921678	41,9078595	20,9796381	145,530982	180,20724	104,146083	195,141153	44,347531	64,2243794	123,919452	70,1621947	56,0168601	62,086996	73,6294817	158,126383	89,6065528	116,849605
207,498572	236,372651	183,851856	93,429729	194,677462	103,235412	127,88843	167,146732	263,131412	103,958072	131,869442	152,868911	142,830797	125,811872	249,348257	123,43905	106,717751
191,094159	225,907082	169,199273	105,384974	164,340641	84,4331608	149,733598	150,140315	249,569159	78,7292418	116,655829	135,713656	126,532128	115,937296	221,299748	103,532293	110,997873
69,3209485	17,3488188	78,8916715	188,540239	229,563041	162,427409	228,601461	102,080223	29,6382278	182,52083	128,265334	114,516654	120,67912	128,047059	191,497783	148,238963	160,951503
36,7480951	57,3507761	14,6966926	129,90646	173,245658	87,9144917	181,379218	33,4584646	81,5125204	109,059972	53,7376745	42,3277739	46,7066769	56,3675133	159,057691	74,5989899	101,249801
60,3681457	97,5317277	37,55522	113,091542	144,018719	48,2556572	171,055278	21,2260324	117,994698	68,7616148	15,2766786	10,4593648	6,44595228	32,0281704	147,439057	34,3266447	86,6219519
47,7477335	84,3738975	24,043334	121,015491	149,974335	61,8055278	177,373355	13,5493311	104,459745	81,4852151	28,5396596	15,0003446	19,4328803	40,3889519	146,148697	47,0609233	93,4857624
55,896183	65,1009785	32,8089618	112,836869	183,879207	84,7245636	162,755332	44,8155419	94,7106852	109,13642	51,5352438	48,4162287	48,5662601	45,9223762	175,694928	75,4267994	84,1729837
110,317866	126,117236	84,3252646	55,4717164	185,291985	56,9904038	113,183082	77,9592282	156,597856	84,8162711	48,3720609	68,1474807	58,4374051	25,9504092	202,768188	64,8232522	28,7479834
80,1334272	94,2450904	54,3335777	84,967178	181,035431	65,1296999	138,376817	53,9852718	124,235646	92,4587967	38,4443008	49,0052718	42,7660741	20,8859588	185,742914	62,5335341	56,3823359
89,8070749	127,536818	68,0904671	99,9178554	134,555852	17,7499695	160,27959	48,9756167	148,52588	41,9520908	16,5554509	34,5785089	25,1529321	31,912323	154,597765	13,6835008	78,0237589
87,6155115	111,690391	61,9866647	80,7029539	165,077269	43,7663932	138,767858	52,7998151	138,747743	71,5699785	23,6397226	42,5548087	32,9418717	0,96858868	177,831485	44,3028371	54,3184034
57,8607279	91,614634	33,5075934	111,468063	150,958447	53,6742505	168,468197	21,9747752	113,542321	75,4202317	19,5947133	15,7372063	13,5810983	30,4904163	152,198031	41,111238	84,2736025
64,2854115	56,2586819	45,9518267	116,606202	201,865991	101,732222	161,43994	62,0846406	90,0773534	126,93553	69,3340046	66,7858019	66,9963255	60,3239938	190,325388	93,5649243	88,6115081
105,227212	143,674819	84,1137322	97,9348999	130,445882	1,58986996	158,432564	64,2595452	164,509987	29,3948427	32,6131385	49,8417531	41,052073	43,1817255	159,006971	19,283269	79,7844551
73,4048878	110,365781	50,938165	105,469781	140,208216	35,0191601	164,705512	33,1840834	131,375743	57,1173295	3,53712692	19,4220778	8,81422562	27,0349417	150,931018	23,4094876	80,5181132
96,1567027	141,536734	79,2855115	120,534275	109,979019	23,1994779	181,08588	56,56945	157,656163	24,8211788	37,0325715	43,6193307	39,1115279	56,6440462	136,20966	12,3440959	101,005868
95,9419611	110,920517	69,9575181	69,009343	182,880304	59,1052608	124,51989	65,9071213	141,255719	87,3360461	41,1587049	57,8630871	49,2757094	17,6160185	194,474993	61,9751053	40,8400702
219,529274	251,17743	196,709307	112,382261	192,435647	113,507298	145,372628	178,749841	276,66434	109,73044	144,241425	164,340936	154,714105	140,451474	251,900097	133,185111	125,006442
155,562722	155,58896	130,214884	26,2955485	237,046298	107,066777	62,2551519	129,102087	190,609987	132,809552	102,352562	121,020423	111,898989	79,1898352	256,778674	118,151064	26,8277
172,337039	220,476328	158,000488	157,931107	93,8790492	82,4426311	212,29982	134,846405	234,349501	56,0310463	113,657265	122,595924	117,962914	126,932381	160,583619	90,1173783	151,11641
199,267904	239,548143	179,783256	134,018282	146,260741	94,3885658	179,625135	158,674018	259,894845	79,5055529	128,495746	144,583914	136,747874	132,792686	210,590083	110,627201	136,846102
95,9419611	110,920517	69,9575181	69,009343	182,880304	59,1052608	124,51989	65,9071213	141,255719	87,3360461	41,1587049	57,8630871	49,2757094	17,6160185	194,474993	61,9751053	40,8400702
48,3029352	78,7265965	22,6071194	117,422857	158,980733	66,5451	172,476019	21,3098404	101,380404	88,0542175	32,3937157	23,6265942	25,7383393	38,6054454	154,097045	53,633285	89,3487138
139,950838	162,358301	114,630464	46,4425964	180,594979	53,5432597	105,912579	102,450573	191,162282	74,4291507	67,0973082	89,5625992	78,8499896	53,6812299	212,617404	70,8596537	39,1237127
56,2434989	61,9935182	34,3235953	114,470384	187,368478	88,6836201	163,400807	47,9298353	92,4154188	113,147401	55,5437612	52,1219616	52,5130425	49,4477745	178,004853	79,4312531	85,8672632
139,190015	177,849163	118,553253	99,5874179	131,17304	32,8882271	157,008315	98,2571932	198,918087	28,8765183	66,8276229	83,9236241	75,4761165	72,4356711	175,662332	50,8514891	90,7358586
109,509148	164,619219	105,413426	176,388707	57,3263752	78,3963659	236,87339	83,780457	168,786938	60,967583	86,1739441	78,6493343	81,6343392	109,163726	86,5258002	65,7564672	156,98104
93,965816	137,662698	75,8092601	115,040403	116,307247	19,0040021	175,602942	53,6517231	155,004639	28,1234707	31,1621651	40,0550806	34,3770427	50,2584707	140,782893	6,57254878	94,9780836
154,124527	188,334935	131,770338	86,1335349	150,815082	48,0555306	140,605445	113,27741	212,064932	50,1470755	79,2010871	98,8576814	89,3610019	78,7605082	196,941832	67,9923174	83,0353205
82,1819705	60,1363009	103,078714	230,77444	227,210609	188,192148	274,780501	122,767894	24,5124166	203,090031	155,636329	137,017778	145,712234	161,718705	173,849063	170,767595	202,393997
219,893364	216,21908	194,586642	63,420088	289,435456	161,381514	3,09645275	192,788891	252,199313	183,240779	163,779364	183,813894	174,149444	141,604748	317,449206	176,045696	86,9766397
62,4530029	24,3341956	76,8813356	196,408449	220,454943	162,251334	239,128131	99,1645224	14,024586	180,44348	128,475065	112,532235	119,813428	131,12935	178,622567	146,654078	168,294009
139,080863	172,90304	116,456993	81,8488589	147,853698	33,9882034	139,488737	98,3485703	196,69181	42,8328455	63,8997947	83,9639496	74,2635358	63,6093864	188,341882	54,2978746	73,9361688
176,857551	173,294165	151,781564	35,4645809	257,853265	127,898263	41,7135718	151,384192	209,048543	152,738018	124,693181	143,430802	134,307831	101,593838	279,121619	139,916096	48,382397
146,713382	175,088621	122,566269	63,9843458	166,816855	47,6142614	120,695905	107,013532	201,566682	61,4583867	71,2564178	93,0533414	82,6362393	64,3748658	205,618898	67,538004	60,0596502
179,161738	170,199155	154,905323	51,6418233	269,657432	139,734197	46,8598306	156,986995	206,581976	165,558906	133,058586	150,329528	141,859633	109,488651	287,069511	150,201251	59,4713567
242,499823	289,556228	227,361296	199,735948	140,172801	147,050265	243,843215	204,443586	304,505472	123,804924	180,402741	191,690625	186,129026	189,99827	217,363839	158,249558	201,504341
74,2314269	51,7231624	94,5333564	221,892785	222,179439	179,831665	266,147385	114,567182	15,634099	195,178924	147,102624	128,750004	137,299022	152,898333	171,28319	162,611072	193,499605

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Alto Achachicala	Apolo SENAMHI	Huarisuyo (GPRS)	Caquiaviri	Isla Suriqui_M	Carmen Pampa	Charaña	Charaña Aut.	Chua Cocani_M	Ciudad Satélite	Chulumani	Copacati	Copancara	Condor Iquiña	Desaguadero_M	Huaraco	Huarina Cota Cota
4383	1383	3696	3951	3841	2010	4057	4074	3855	4040	1750	4000	3814	3983	3829	3917	3838
-16,347222	-14,716667	-16,3569	-17,022222	-16,304701	-16,258056	-17,583333	-17,591111	-16,184673	-16,516667	-16,411111	-16,2	-16,239167	-17,420339	-16,56617	-17,35	-16,176111
-68,084722	-68,516667	-68,5044	-68,605556	-68,770599	-67,691111	-69,45	-69,448611	-68,748765	-68,15	-67,525	-69,083333	-68,566667	-69,044189	-69,037128	-67,65	-68,630556
-0,28531285	-0,25685429	-0,28548176	-0,29709382	-0,28457072	-0,28375661	-0,30688705	-0,30702281	-0,28247583	-0,28827022	-0,28642792	-0,28274334	-0,28342693	-0,30404227	-0,28913421	-0,30281463	-0,2823264
-1,18830257	-1,19584143	-1,19562733	-1,19739284	-1,20027338	-1,18143276	-1,21213117	-1,21210692	-1,19989231	-1,18944189	-1,17853358	-1,20573162	-1,1967141	-1,20504843	-1,20492519	-1,18071524	-1,19782917
286,618244	113,411184	290,526431	365,287036	290,248998	280,571821	447,111878	447,884263	276,734892	305,438058	300,676058	289,143023	278,631344	417,665505	325,963272	401,3303	273,006795
123,000424	166,502716	159,100603	215,511464	181,067797	88,4536738	322,93973	323,425108	173,456307	141,300434	96,4993141	207,486204	158,342313	279,649289	219,7922	200,914516	161,47482
96,8888718	110,380445	116,396011	186,251015	130,660165	86,9636537	285,820478	286,43428	120,093855	116,839245	108,491653	150,331805	110,235091	247,073904	171,292948	207,429009	109,97349
98,8313387	114,749836	120,656749	189,39045	135,941572	85,7288413	290,079541	290,681049	125,677193	118,88892	106,363555	156,443469	115,117561	250,778131	176,508628	206,854134	115,276562
87,3639305	108,328048	102,305686	173,808816	115,079094	84,74799	271,432133	272,063294	104,196614	106,844533	107,965804	134,021838	95,2218888	233,567637	155,740056	202,439622	94,4052691
116,510994	72,9980495	120,561938	195,039226	125,520168	119,914172	284,993572	285,692624	112,722545	134,653912	143,499349	135,539336	110,00583	250,818739	164,944425	235,124196	106,073263
79,4873456	160,960252	115,896238	172,401892	138,979055	48,8514257	279,392805	279,885981	132,346462	98,1635532	64,1134908	167,262711	116,071873	236,39573	176,940691	168,615386	120,022836
216,738434	104,122317	232,928265	305,253809	241,392922	200,458812	400,510313	401,185335	228,884609	236,726161	217,265576	251,541007	224,193972	364,379851	281,236363	321,635831	221,41661
97,9377643	211,075122	141,936726	180,22182	169,203277	54,7936198	289,419059	289,777981	165,875648	110,618965	47,2774703	201,640432	146,82126	243,735333	202,373682	144,453436	153,226677
112,120046	185,995224	152,279649	201,976699	176,788883	72,7501395	310,683636	311,117101	170,845399	128,671233	75,8137047	206,036883	153,834279	266,22007	213,659137	178,36396	158,385173
184,379583	11,324593	182,376256	256,924822	180,451231	187,713998	337,238215	338,005715	166,916141	201,819821	210,732082	179,714989	169,829592	307,867542	216,025396	303,63524	163,694966
94,3908743	252,292861	137,147361	150,724926	166,132285	62,6381963	256,710634	256,930245	167,360997	96,7420556	38,1030834	201,307569	146,995479	210,029068	190,570918	90,6587247	155,670589
41,6278885	184,721382	84,7402322	131,167826	111,891687	8,16138865	239,572801	240,015732	108,922516	57,491753	32,4780373	144,640046	89,5992461	195,428581	145,573614	128,792614	96,317484
67,9360366	209,899258	112,692611	146,976143	140,940593	26,1546412	256,160517	256,51717	139,243545	78,4569581	14,7200441	174,716372	119,386932	210,470036	171,838856	118,679291	126,785584
51,4775753	202,714569	96,2425913	132,678353	124,546359	11,1854007	241,884885	242,267786	123,084955	62,5097286	13,7248568	158,462184	103,126986	196,592349	155,446037	115,3704	110,690817
60,9850511	216,516958	105,526467	134,526343	134,284661	25,0539879	243,549984	243,886756	133,837491	68,5876964	0,91882488	168,801209	113,622764	197,621985	163,05228	105,602377	121,66655
109,146209	103,614057	86,9511175	157,230085	76,5033563	135,319514	230,481714	231,255444	63,1848326	119,818409	159,42171	73,1660943	72,444539	202,725205	109,458087	226,544246	63,8848642
68,7339206	226,080114	112,795197	136,971673	141,70804	34,8405214	245,498967	245,803624	141,854968	74,3729608	10,2698146	176,506488	121,549463	199,245627	169,094471	99,6810116	129,841521
37,4026979	204,739341	81,870077	115,523911	110,644725	16,3839954	224,718415	225,104195	110,442341	45,8440459	22,7862453	145,243733	90,1633535	179,497027	139,750998	106,23955	98,3954547
39,6552954	153,075875	66,9061039	130,719367	89,0050424	43,7268716	234,138769	234,690504	82,5899254	59,6404027	68,2797119	117,853608	66,1173795	193,155683	127,346588	154,67319	70,1570903
119,132322	91,1444995	99,3248712	170,135119	89,4796401	142,612117	242,834743	243,615282	76,1563333	130,860628	166,992138	84,8859791	84,9305409	215,572282	122,024398	237,699466	76,5777455
103,142924	269,997989	143,121825	146,005726	171,776738	77,9075264	248,74799	248,902625	174,562123	101,509995	53,7825682	207,1326	154,350079	202,134199	192,373502	72,9662476	163,520171
91,4078418	276,383061	119,242483	100,536441	145,134879	89,452789	198,574558	198,684063	151,505622	79,9316581	73,8060107	179,325048	132,981836	152,220681	156,528364	32,0446789	142,757813
118,46925	284,569982	157,887012	156,702718	186,397028	93,0410781	256,922713	257,03215	189,518544	116,170042	68,7060669	221,734899	169,368849	210,544097	205,778762	73,6053187	178,611583
87,9428327	117,91149	67,0564089	139,355014	60,9513131	115,695669	219,068685	219,806953	47,4211948	98,5771216	139,481863	66,8347342	52,9130282	188,372548	97,8889156	205,354706	45,2357157
129,522085	94,3437109	105,894723	174,033854	92,4438434	155,069274	240,998344	241,800509	79,6902639	139,958708	179,305437	82,3088858	91,246659	216,102449	121,485671	246,565737	82,2218687
116,185986	287,488931	153,681708	147,804021	181,791716	94,8316299	246,485406	246,575839	185,689314	111,943983	71,2326842	217,016194	165,766571	200,255988	199,223291	61,8164713	175,199138
36,0629066	223,15328	62,3453718	74,3133689	89,9045237	56,9375679	183,48691	183,844848	94,6775612	21,8192759	59,4131988	125,05153	75,4483681	137,903551	109,395773	85,5451306	85,1688999
62,015605	249,128358	83,6169422	71,1651747	108,928537	75,5267395	176,888881	177,132034	115,690198	46,6148868	69,9584636	143,026648	97,6952854	130,270726	121,146421	60,3220247	107,471811
93,6167659	123,688251	66,955133	136,284283	55,5892127	124,358787	211,14123	211,89928	42,2229715	102,162255	147,675469	56,2204619	52,3051339	182,241261	89,8404009	208,281072	43,3566666
139,068823	97,0666562	113,181207	179,093468	97,4226201	165,736615	241,411937	242,229756	85,2619602	148,68905	189,88021	83,2295376	98,5017928	218,470888	123,5079	254,946308	89,1541879
21,7695405	208,272721	49,281345	76,8805293	77,7772249	52,6238149	185,566628	185,989534	81,2566985	7,5222519	61,4864976	113,13119	61,4941013	141,145858	101,515884	100,960692	71,080007
27,6153673	213,784465	63,0221751	86,3320275	91,7314224	43,7769041	195,54093	195,922412	94,6445594	21,5621305	48,5970085	127,084392	74,5995259	150,301754	115,537752	93,45785	84,0026833
132,801366	73,8851914	116,08309	187,638459	107,208554	152,686865	260,208648	260,995048	93,8466101	145,792887	177,245673	101,878695	101,874902	233,322224	139,610673	252,522477	93,8130692
200,051212	60,7698623	181,395815	249,918398	168,233971	217,831303	309,933836	310,772011	155,661371	212,927534	242,369913	153,476299	166,842902	289,181673	194,222745	319,723621	158,048734
16,2664522	201,692655	43,6477828	78,6558109	72,4569917	52,4427548	186,553402	187,004455	75,2449872	4,43896896	63,9776354	107,789141	55,2647207	142,777834	98,2096058	107,904864	64,7464692
115,254644	295,742256	146,985064	128,920338	173,59978	103,912624	222,828681	222,868978	179,341854	106,447364	83,2314141	208,107203	160,304649	177,137189	185,918358	34,6321523	170,029212
26,3888089	209,511875	43,0348368	68,4854809	70,7468302	61,6112506	176,767263	177,203799	75,3739851	6,30711013	70,8165914	105,990109	56,2795442	132,689842	92,6313022	102,685042	66,0328613
167,608804	354,615256	180,861436	125,724916	199,641973	174,361734	279,934142	279,65799	209,914436	150,893761	159,286829	228,279857	195,538422	142,278745	194,110965	54,2593877	204,829551
103,929591	285,415453	135,456453	119,495817	162,15315	94,3951457	216,031964	216,109568	167,814678	94,902442	74,8757721	196,732784	148,757689	169,937659	175,092338	34,5390853	158,481204
128,980869	307,490424	125,619177	57,146512	137,67857	152,978244	116,55889	116,500335	149,722473	109,090444	147,933109	161,776681	139,526119	73,2482094	124,552202	76,2708569	147,644228
101,086345	288,060658	116,865494	77,7471381	138,635379	111,758109	167,708737	167,76047	147,517335	84,4637541	100,984062	170,273177	131,481657	121,969759	141,397637	30,2099621	141,057669
97,9443274	248,394178	70,364799	19,5932414	70,365026	137,31153	102,05664	102,56185	83,7333493	80,6730799	144,675745	88,6618814	80,5351775	61,2292896	50,3141224	127,25038	85,9043339
104,058111	213,021796	61,0345146	68,1098691	40,4190779	147,219021	121,411719	122,163632	52,2106251	94,3176417	161,745457	41,123038	61,6765479	94,9273884	0,41221966	170,974367	61,0940255
108,221698	230,537053	68,8011645	54,2770416	54,4021687	150,887656	105,134235	105,847982	67,3640495	95,4340377	162,965472	59,7244159	72,9480315	76,4511062	18,7109979	160,665391	74,3927963
123,47545	129,888156	89,4967375	148,810629	68,3807811	156,943687	207,038166	207,856574	58,1827541	129,028651	179,772939	49,1453715	75,4204876	184,811735	89,8671379	232,478694	65,6388072
135,150694	123,820512	102,15756	161,321234	81,159148	167,381513	216,495112	217,325723	70,9857764	141,348114	190,567954	60,1376969	97,9857761	195,845999	101,131502	245,180182	78,1972163
74,9852828	147,25058	42,2504885	110,97896	31,5238345	111,113204	190,260147	190,984225	18,0127742	80,2313435	132,831319	44,8194889	27,6070781	158,947516	69,5711858	184,883422	18,1641221
96,7775104	137,816791	63,1246169	126,896895	45,2012965	131,544526	196,236194	197,010023	33,1756819	102,14978	153,867048	39,7359692	48,7957546	169,103872	75,2844632	206,154652	39,0297396
138,19154	320,5304	140,010318	75,2763114	154,255627	157,460453	131,417967	131,270124	165,834967	118,876636	149,411171	179,777109	154,293646	90,2994155	143,317162	64,8752614	162,835277
114,55738	300,361936	124,381502	73,4157394	143,293147	129,164572	153,224457	153,208449	153,390692	96,4885152	119,574294	172,80242	139,04939	108,596844	140,580382	39,561813	148,298745
154,16036	120,339601	121,545738	179,346173	100,022828	185,360062	228,904794	229,752422	90,2290354	160,700351	208,831332	76,2780324	107,380828	210,974798	117,102905	264,553033	97,60019
84,5668388	152,423965	47,1833385	109,703514	28,0215338	122,274666	182,660747	183,410052	15,978644	87,6302329	143,416466	32,6504078	33,5369139	153,56505	61,3547796	190,053655	23,9077252
48,22857	175,801202	7,2975844	80,9370655	25,295336	90,0432439	173,028346	173,659661	26,1692198	47,6285027	108,361546	59,6703411	7,38919204	136,149689	61,4385015	150,134851	17,0121822
57,5281595	164,409961	20,835817	92,1966476	22,1085878	97,2215458	179,140405	179,811994	15,9988823	59,9294469	117,178034	51,7022035	6,18909742	144,449312	62,4782977	163,586634	3,84457652
90,3013579	170,419577	47,3398334	97,2524013	19,4625682	131,007798	163,950915	164,711375	18,0135629	89,0584619	150,368876	17,7930356	37,6256354	136,372343	42,6950162	185,842183	30,6714861
89,1045707	227,943748	54,2057494	37,4732085	49,3745225	131,016481	115,240294	115,851737	62,8801595	74,7548124	141,859869	67,5076364	62,1234098	78,9102254	31,548119	140,272273	66,2949784
83,3236889	197,224976	39,3124574	68,028785	19,5548169	126,398914	139,939092	140,645049	32,7004568	75,6467226	142,162529	37,6543571	39,516096	108,647126	22,5534998	162,134338	39,7369459
38,0429761	202,406054	23,3343068	59,318193	48,3389452	80,0239351	162,725596	163,243749	54,8225282	25,0707971	92,6487879	83,2119835	37,962038	121,106334	69,6527453	119,869587	47,5299372
67,3449154	205,055098	28,7197032	52,6131177	29,4413308	110,31936	140,803293	141,420549	41,7735081	56,458634	123,985391	58,4742736	36,9953575	103,87703	38,2786424	140,677802	42,3477564
55,5144384	174,592844	13,0504426	82,0077769	18,2544933	97,1498966	170,322943	170,977823	19,3182307	54,5699643	115,647648	52,3645007	6,24186771	134,801156	56,0785498	155,799548	12,4869573
108,783005	172,362499	65,6216729	108,080865	37,0419113	149,306805	162,252136	163,056959	36,0935735	107,223146	168,837787	3,7597555	56,0634173	139,514468	44,7706833	201,758007	48,6728838
40,0799905	216,072467	39,473148	53,3442822	63,699447	77,3762638	161,12065	161,566123	70,8764289	21,0301748	85,9136103	97,9763176	54,0499364	117,349719	79,8943285	103,730593	63,6667648
42,4188688	187,813808	6,089126	69,9368958	33,1926666	85,5173846	166,878713	167,466013	37,9316281	37,0743394	101,622992	68,5484058	20,7699901	127,948819	62,2727367	137,080378	30,2593274
17,4330526	200,762443	39,9529966	76,2665425	68,689641	55,8011025	183,724261	184,186156	71,72185	3,20339618	67,8174626	104,034729	51,861325	140,238362	94,3473651	109,881451	61,4188105
85,1926285	213,418213	45,1791122	51,7846713	34,7816937	128,137707	126,318296	126,982422	48,327234	73,731987	141,391391	52,8774523	50,3032164	92,6667385	22,1506241	150,393247	53,0752075
145,37355	330,454865	152,220814	91,932264	168,627828	159,781186	148,896229	148,70279	179,639083	126,94968	148,939531	195,692987	166,7601	108,876768	160,33098	53,9989004	175,678791
142,588487	271,022251	107,696552	62,731617	95,8518982	183,537919	63,6852305	64,4061299	108,812118	126,775984	192,024759	96,9464396	113,602199	42,5494049	57,9656215	167,014408	115,675802
83,8093389	263,883834	118,266434	113,086562	145,940544	72,9478517	215,606713	215,771181	150,512405	76,811968	54,4271743	181,022303	130,919253	168,964175	162,65088	51,1536411	140,519282
115,486771	302,443471	135,421352	97,8711511	158,194445	119,681554	183,11588	183,099898	166,615902	100,556862	105,139348	190,313669	149,914072	138,34754	161,866757	10,1192896	159,593788
85,1926285	213,418213	45,1791122	51,7846713	34,7816937	128,137707	126,318296	126,982422	48,327234	73,731987	141,391391	52,8774523	50,3032164	92,6667385	22,1506241	150,393247	53,0752075
65,9559353	165,903016	25,8652174	91,8014348	14,9127605	106,126535	174,110679	174,805549	7,19536081	66,9136355	125,825498	42,7154314	13,1924209	141,027843	55,5211467	168,680423	6,2730315
93,7443585	256,819122	75,0713424	0,42621757	81,8858286	129,697843	108,797405	109,171574	94,5806225	74,6649218	134,061583	104,713742	87,4509041	63,8411271	68,3990616	108,078478	94,3764127
94,1447948	169,565956	51,3319161	100,244733	23,4314162	134,666367	164,515563	165,286355	21,4901156	93,0598742	154,180716	14,3584564	41,3986137	137,917366	43,5761202	189,6999	34,1230311
62,5439979	247,460715	73,9096085	53,3867427	96,6992242	85,4609592	160,125462	160,399776	104,911645	43,7378399	83,9665442	129,624537	88,5025536	113,675624	105,045958	69,8414953	98,1060116
41,6278885	184,721382	84,7402322	131,167826	111,891687	8,16138865	239,572801	240,015732	108,922516	57,491753	32,4780373	144,640046	89,5992461	195,428581	145,573614	128,792614	96,317484
21,935412	200,927963	34,7596343	71,4312598	63,152706	62,0035469	178,197929	178,673193	66,9146388	7,13950404	74,2124316	98,5056511	47,4538852	135,106408	87,9760771	111,980695	57,1567474
82,7637159	265,327199	87,0341314	43,6447849	105,77712	106,577809	143,859991	144,058219	115,7704	63,2311185	103,693424	136,025598	101,665884	97,164606	106,043453	65,5132344	110,815266
169,855063	74,189731	147,817435	215,019645	133,325061	191,81974	275,308195	276,139987	120,974745	181,301208	216,351714	118,255925	133,165409	253,908574	158,93664	288,076774	124,09153
200,208331	334,788586	169,917421	109,317272	160,139911	238,329336	1,20946717	0,49981505	173,168868	182,327983	242,710215	159,549429	177,106577	46,5477743	122,070183	192,205299	179,739138
150,092003	105,034142	121,211428	183,677152	102,650258	178,522057	239,606068	240,441505	91,4657459	158,47961	202,466944	83,5673331	106,649626	219,297708	124,537364	263,945585	97,0150345
71,4836134	251,222112	71,8083783	35,8177981	90,3809173	100,107876	142,576581	142,864456	100,321572	51,4612628	100,735822	121,031818	86,3990464	96,2512131	92,4775891	79,011478	95,4726816
164,363157	291,374622	130,103054	80,3024984	117,784529	204,793053	42,6067727	43,3931835	130,555013	148,033224	212,298751	116,14393	135,939592	38,1395288	78,9014371	179,335934	137,805252
87,4665431	261,530317	79,4768588	20,6776403	92,7368221	118,572032	123,817604	124,089009	104,263219	67,4292666	119,706818	119,716483	93,394043	77,3745669	86,3634624	87,3170928	101,616588
174,576948	291,3729	137,733797	94,6618982	122,256535	215,954902	46,4620591	47,3357027	134,333204	159,24495	224,762402	115,626343	142,012306	54,4868598	81,9337937	195,73873	142,770535
154,003296	331,839174	185,919573	162,173329	212,230441	139,006619	247,360768	247,287245	218,263453	145,516811	116,331499	246,475856	199,330702	203,469956	222,643097	55,6543362	209,065188
162,313007	79,3826594	139,330839	206,170786	124,483499	185,423381	266,704325	267,533701	112,194143	173,33431	209,900048	109,429291	124,663258	245,044596	150,067243	280,028201	115,51622

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Irupana (Satelital)	Luribay (Satelital)	Mapiri	Chirapaca	Chorocona	Charazani (GPRS)	Luribay	Apolo	INAC Cochabamb	Patacamaya	Puerto Acosta	Ulla Ulla (Satelital)	Batallas Aut	Igachi (GPRS)	San Jose Alto	Sepulturas	Tiawanacu	Ulla Ulla Aut	Jesús de Machaca_M	El Belen (EuroClima)
1940	2564	489	3870	2240	3650	2564	1415	2565	3793	3880	4253	3825	3950	3746	5184	3863	4336	3851	3828
-16,506399	-17,061399	-15,312222	-16,299733	-16,882778	-15,195	-17,061389	-14,7333	-17,425301	-17,238611	-15,526667	-15,0611	-16,430556	-16,25	-17,704444	-17,8	-16,568611	-15,061111	-16,7742	-16,019295
-67,6194	-67,661903	-68,221944	-68,497874	-67,149722	-69,003	-67,661944	-68,400002	-68,167503	-67,923056	-69,253056	-69,271896	-68,497778	-68,516701	-67,778611	-69,166667	-68,678333	-69,271944	-68,826897	-68,712072
-0,28809101	-0,29777759	-0,26724869	-0,28448401	-0,29466006	-0,26520278	-0,29777741	-0,25714459	-0,30412888	-0,30087052	-0,27099146	-0,26286578	-0,2867673	-0,283616	-0,30900084	-0,31066861	-0,28917681	-0,26286598	-0,29276502	-0,27958944
-1,18018117	-1,18092299	-1,19069754	-1,19551343	-1,17198374	-1,20432954	-1,1809237	-1,19380524	-1,18974737	-1,18548097	-1,20869384	-1,20902266	-1,19551176	-1,19584203	-1,18295992	-1,20718607	-1,19866304	-1,2090235	-1,20125597	-1,19925189
309,090935	369,352351	171,813535	284,135131	361,597303	184,497893	369,350659	111,14073	406,487166	386,31111	229,95085	189,369061	298,541012	278,959422	439,071212	461,765474	316,810282	189,373356	342,433006	257,945409
109,834017	170,013425	108,256556	155,17551	144,840808	192,636653	170,013477	155,326326	226,826008	197,426657	214,450968	224,281545	163,071701	154,190006	242,375293	319,848382	187,653128	224,286194	214,015697	163,546653
115,607009	175,437382	41,8562807	110,828719	172,721305	124,803123	175,435694	101,571495	216,464132	193,607061	146,903467	156,76726	122,81856	107,692847	245,605119	290,250497	146,327198	156,771773	174,127264	106,048942
114,247691	174,780367	48,0370155	115,246157	169,795069	131,553535	174,778846	105,477821	217,69955	194,034817	153,934071	163,429623	126,832532	112,35356	245,534595	293,735386	150,625567	163,434174	178,393987	112,0681
113,138956	170,792737	35,4754789	96,5137982	173,521587	113,219522	170,790677	101,035568	207,562447	186,476988	132,28776	145,564832	109,103478	93,0149661	239,367009	277,053364	132,069299	145,569112	159,853822	89,8018505
147,993484	203,93508	0,53377372	114,239153	209,204315	84,8635714	203,932736	66,7024547	235,545728	217,054506	113,321604	116,099312	128,337956	109,475248	270,649751	294,91356	148,513291	116,104026	175,477452	95,0338762
74,7940124	136,672436	91,3368849	112,245665	124,560921	169,758624	136,671658	151,829457	188,04349	160,589275	183,966871	202,215343	119,594825	111,655009	209,025635	277,066337	144,133727	202,219471	170,373423	124,347805
227,787408	289,585468	116,962153	226,886031	273,640063	172,890764	289,584478	92,7120876	335,729128	311,264645	214,829413	193,208365	240,080268	222,808875	361,558676	408,118925	262,205926	193,213626	289,762714	211,451887
61,8608746	115,262246	142,18156	140,253079	84,3555573	219,311983	115,263121	201,478802	177,669441	145,951425	229,823021	251,783984	142,935214	141,614825	186,157078	280,275696	165,569087	251,787941	188,19896	162,323786
89,9398559	148,136012	122,418204	149,201207	119,963456	204,752564	148,136418	175,414102	207,575292	177,066793	221,976155	236,979485	155,104852	149,165008	220,009222	305,008994	179,251103	236,983874	204,363368	163,438253
216,068949	272,494289	69,0088799	175,991295	275,85873	82,6934221	272,491937	1,99013936	302,030809	284,96713	127,373198	99,9797678	190,518871	170,59077	338,748498	351,925864	207,621682	99,9850013	232,791478	148,114638
41,6999703	64,9819552	179,628652	138,041485	30,0671906	246,166547	64,9840787	244,20428	131,666803	98,5172575	246,68385	277,862925	134,847956	141,545698	132,013515	241,591516	152,357247	277,866148	168,708767	170,157172
36,6248608	96,6911831	111,369653	82,9362859	98,3489972	175,924567	96,6897522	177,657531	144,637424	117,961337	179,13724	207,793754	86,1699535	84,3509211	168,015021	235,071903	109,518598	207,797096	133,670754	106,828195
29,2103003	87,6206824	137,422456	111,834812	72,2719419	206,687748	87,6207332	201,76283	146,582332	115,885085	211,111713	238,785585	112,725817	113,994218	160,028343	247,227675	134,365615	238,789072	155,954384	138,357677
21,5265825	83,4051941	129,498148	95,4506438	79,6721195	194,660909	83,4044105	195,320339	137,429048	108,354489	196,877557	226,462589	96,2817187	97,7147898	155,792372	234,375737	118,079055	226,465886	140,098708	122,816318
15,4103447	74,1838048	143,38993	105,388486	65,6126869	208,582359	74,1836275	208,962836	132,538524	101,894225	209,94997	240,307982	104,66941	108,16229	146,723651	233,823725	125,122228	240,311231	145,409635	134,783971
157,531091	199,25485	67,4877417	81,2056338	222,742795	53,2956356	199,251367	105,819128	211,007028	201,546778	53,0485152	82,1679156	94,9508902	75,3223671	254,891567	246,479979	106,267863	82,1703887	128,868534	45,146401
18,0233167	69,0310862	153,02812	113,030907	55,8740183	218,328496	69,0314337	218,412917	130,247778	98,6534299	219,232575	250,014303	111,42334	116,081029	141,169269	234,26463	130,958249	250,017527	150,063766	143,492853
17,4638903	74,1795244	131,384159	81,7938409	82,6608133	190,303525	74,1779411	198,246325	122,991355	95,4874298	188,734158	221,479494	81,0981252	84,6963774	145,300104	217,577178	102,014731	221,482477	123,319715	112,200365
69,4365762	123,402297	80,0842573	62,7576721	133,634648	139,826621	123,399957	147,235156	159,486951	137,97104	144,052136	171,659563	71,5319726	61,7993271	190,984171	235,511612	96,1222491	171,662898	123,256341	76,1380633
166,013998	209,87656	62,0180221	93,4576713	231,200773	42,334614	209,873183	93,9020602	223,414579	213,248225	52,1943642	72,9262277	107,392678	87,5777067	266,776198	259,272982	119,198792	72,929234	141,830392	58,038144
52,3354932	51,5756304	196,903836	144,893184	12,9565213	260,039877	51,5787498	262,31508	118,684107	85,5669881	257,553921	291,26935	139,708757	149,006266	113,555604	230,985594	154,610905	291,272334	167,929307	179,389161
61,9370208	0,1349578	203,584092	123,019946	57,8922528	252,291965	0,13930001	270,735723	67,2865204	34,0897334	240,87913	281,308423	113,45618	128,318756	72,5221715	179,59777	121,40882	281,310592	128,11339	161,243872
67,8213655	58,4403124	211,633451	159,83602	2,79242793	275,489885	58,4441451	276,68453	123,80567	91,3940019	272,973364	306,747694	154,221273	164,053856	111,97903	237,26678	168,302053	306,750688	180,40425	194,67008
136,95701	177,961546	68,2575369	61,061619	202,102372	74,4204963	177,958069	118,236143	191,061122	180,657534	70,3002745	103,416433	75,2017934	55,2009023	234,168643	232,451115	88,9093644	103,418833	113,346606	28,62625
177,725448	219,5091	74,66881	100,383497	242,947295	33,9306936	219,505587	98,820622	229,607006	221,174456	38,598897	61,7982958	113,724405	94,5249994	274,292242	259,348923	123,02965	61,80073	143,863352	62,8862913
67,8866316	48,2479482	214,249071	156,056766	12,868145	275,326937	48,2520201	280,010514	112,547137	80,450261	270,858746	306,200963	149,502891	160,551696	100,30893	226,178008	162,216442	306,203787	172,888703	191,907279
45,7446844	57,9861909	151,997484	65,5074732	95,3205437	194,558445	57,9825138	218,668042	86,1028938	64,5706637	183,004475	223,271331	57,6134566	70,5823764	118,323469	175,727581	71,418824	223,273442	87,252041	103,310298
55,3711555	36,1643894	177,814298	87,7798305	85,2494573	219,460299	36,1600984	244,579448	63,8166491	38,876608	205,697921	247,581531	77,4845819	93,2772369	92,3907257	163,980596	85,3092337	247,58345	94,1181566	126,342598
144,197294	181,956339	79,1387574	61,4917912	209,045403	72,848458	181,952686	125,103923	190,733512	182,419145	61,6546829	99,5578817	74,7891143	55,6510582	235,405063	226,120104	85,3034477	99,5597279	108,042966	24,2666571
187,9653	228,426369	84,64138	107,94362	253,164913	29,0396573	228,422772	102,811326	236,166304	228,954054	28,5171023	52,8914196	120,796808	102,149556	281,717669	261,254365	128,314157	52,8932725	147,690754	69,6638577
49,8005812	73,1514593	137,637358	51,681132	106,529627	179,185117	73,1478969	204,036503	98,4989267	79,2443263	168,38396	208,032362	45,7532341	56,4103515	133,187406	180,944395	63,3045098	208,034526	83,1088951	88,717739
36,0877861	63,6828735	141,812597	64,9655369	92,7300431	188,898828	63,6797786	208,79867	98,7624165	75,4035669	180,355354	218,462999	59,8592536	69,3601328	128,478919	188,672824	77,2998567	218,465379	96,0481664	100,952619
177,463866	224,01064	57,0385734	110,07704	242,352727	31,3314213	224,007415	77,4505666	240,063941	228,872722	57,4491646	63,7717247	124,222294	104,222641	282,613928	276,992081	136,770623	63,7756243	159,593384	75,5834293
243,61265	291,281487	106,409041	175,6656	308,028002	42,3677837	291,278269	72,8569206	305,39152	295,644762	80,9738287	34,3878473	189,358162	169,782048	349,189522	331,538021	198,965642	34,3920269	218,891949	138,836652
53,3301425	80,0774559	131,388885	45,5747085	112,140612	172,224272	80,0739196	197,602524	104,160333	85,8535447	161,712767	201,109278	40,8923669	50,0795644	139,84215	183,336042	60,2353039	201,11146	81,757657	82,0982895
75,2785227	29,5261604	222,394578	150,357308	39,8881552	276,69414	29,5306397	289,210138	87,0472214	56,4286859	267,723691	306,49037	141,621193	155,435003	73,5817573	200,832621	150,61371	306,492785	157,408725	188,037847
58,9132675	76,6745837	140,055172	46,320252	113,853442	177,128903	76,6707274	205,813986	95,0273102	78,7075436	164,076791	205,240532	38,4581061	51,5272582	132,682533	173,028776	54,3904547	205,242485	73,743402	84,4462882
147,418193	85,6065093	283,446606	186,332298	123,687	320,53739	85,6070271	350,211723	61,1577842	67,10947	300,35598	346,473335	173,186458	192,199015	13,3564056	147,850388	169,701397	346,474614	161,915666	224,320423
65,7641893	19,1401803	212,140745	138,811191	41,8999464	265,391907	19,1446449	279,087545	82,006557	49,8112028	256,183851	295,091596	130,134987	143,8864	75,8439144	195,549464	139,474624	295,093981	147,00129	176,495499
133,436479	87,0589857	241,216266	131,847225	144,241894	263,036243	87,0558916	305,19906	20,8573176	53,1130681	237,075425	285,931655	117,405409	137,576904	66,219825	93,0504298	106,727274	285,932256	92,8438689	166,532727
87,3530405	33,1152069	217,01845	121,90756	90,1533575	255,647034	33,1124019	283,696574	34,1179505	1,3470823	238,414803	282,64076	109,655723	127,691999	53,4110222	146,983192	110,723606	282,642346	110,389758	160,446007
131,285584	118,327416	189,872505	76,4985316	172,175209	195,389704	118,32296	248,221475	83,6620589	95,7545111	165,233451	215,509169	63,2490508	80,9695588	135,214293	104,861532	42,0934054	215,509269	19,2408761	102,268193
150,864453	155,99289	164,265269	64,3595092	203,639292	152,5605	155,988417	214,845076	132,631579	139,764859	118,006574	169,349835	59,0683835	65,3951976	183,790838	137,866573	37,8324509	169,3494	31,8709866	69,859894
151,004021	148,687482	179,397756	73,372096	199,422713	171,057425	148,682984	231,976925	118,608392	129,163711	136,526054	187,932135	64,7419542	75,6967001	170,154149	119,675748	40,4318787	187,93167	20,7146737	85,7876725
175,331495	208,255719	102,991355	85,3756375	239,535718	62,991807	208,251807	134,436325	208,540837	204,687563	32,7418813	80,6635701	96,1804352	80,0943158	256,065556	227,276452	99,0781251	80,6638132	115,761877	47,554118
186,623542	220,742447	104,575594	97,9157158	251,118704	53,5183509	220,738565	129,407062	221,31178	217,476152	20,0329516	68,4488281	108,92268	92,5541964	268,884387	237,892149	111,794107	68,4487941	127,907592	59,7546867
127,342819	159,740845	94,8917721	37,3052095	190,994627	98,0809428	159,73701	147,662721	165,465751	158,171688	81,0668221	123,612186	49,8051554	31,6954367	210,741748	203,037127	60,107005	123,613653	83,9436414	1,37490512
148,903952	181,502953	95,8280945	58,71078	212,838709	80,7091476	181,499074	140,015442	184,356472	178,855024	59,2494813	103,763987	70,1597472	53,3156438	230,848127	212,665882	76,0748905	103,765023	96,3033508	20,6521719
135,306274	82,2613013	252,635531	146,067157	136,994486	278,801394	82,2590091	317,652921	18,239694	49,0394186	254,355858	302,564333	131,873477	151,897032	47,6472863	104,126525	123,404622	302,565116	111,37433	182,025076
105,714609	51,7935285	230,439836	129,928168	107,66476	264,128623	51,7910658	296,587234	16,4143715	18,5001194	243,949934	289,917321	116,658984	135,804778	44,7332374	130,200876	113,706865	289,918592	108,612643	167,788302
205,308517	240,136762	113,131076	117,318699	269,997708	46,1528371	240,132886	127,602687	240,049096	236,744134	0,7666671	52,5713764	128,263301	111,949959	287,955282	252,187533	130,410613	52,5703624	145,241655	79,1023015
137,222756	166,220678	104,420573	43,4676004	200,078467	97,8627791	166,216697	153,772442	167,151096	162,283942	75,1872781	120,962224	53,7356671	38,5802426	213,941904	197,401203	58,8140896	120,963178	79,8010376	11,9159283
100,253472	125,841713	114,53342	3,83092214	161,200094	132,491979	125,837741	174,531031	131,309972	123,187813	115,176974	158,585976	15,2727191	5,59525332	175,835419	180,101008	33,8536049	158,587475	61,5248459	36,3398295
110,194488	138,905362	105,943452	16,0498426	172,490911	119,104379	138,90145	163,720049	144,514395	136,748411	101,895138	145,026938	28,5362475	10,8451047	189,36651	188,592816	42,5997707	145,028429	69,02586	22,7794319
142,548222	164,460026	123,583196	46,0656089	203,071701	112,132092	164,455831	172,233095	157,868375	156,634736	83,0662615	132,2282	51,5351837	43,066759	206,48727	179,886366	48,2349803	132,228506	64,5620957	29,6919536
129,554327	126,952392	171,456857	59,8031099	177,266932	173,836935	126,947896	228,175086	101,664418	108,919796	143,762779	193,907257	48,3773703	63,4697009	152,668048	123,068463	24,2570348	193,907384	3,55022539	81,5985146
132,060829	143,75514	144,553346	42,244748	187,843341	141,503939	143,750761	198,118482	130,017853	131,825719	112,063619	161,741457	38,4473658	43,156974	179,698126	152,612979	22,5652932	161,74169	35,1065188	51,3674836
81,6258348	96,8356373	136,798825	28,5636054	137,161283	162,767878	96,8314963	200,068709	101,924238	92,608763	145,337499	189,15944	16,5567817	34,4286529	145,357059	163,606834	31,5648429	189,160959	54,244278	66,9198731
112,992157	121,997518	146,464525	34,213068	166,824166	155,076896	121,993136	204,654129	111,047716	110,664501	129,72414	177,760436	23,644673	37,9596438	159,675568	147,926719	1,60249278	177,761128	29,1433694	59,5884914
107,555172	132,141009	115,485928	11,1148608	168,335545	128,588893	132,136979	173,847057	134,949659	128,287652	109,406145	153,863102	19,5922529	9,77533803	180,460298	178,906782	32,631252	153,864419	59,5236978	31,8157474
161,019144	181,487288	132,569798	64,5393675	221,270661	108,370286	181,483029	175,494793	170,769247	171,937559	73,3292465	124,49119	69,3344009	61,5165594	220,448587	181,860575	62,4078609	124,490804	73,0318744	43,1841892
73,4061133	81,3273844	148,699265	44,484997	124,412273	178,529801	81,3231586	213,195223	87,4646979	76,5349607	161,491516	205,205523	32,6148906	50,2970176	129,54367	158,240123	42,0764766	205,207092	58,6534798	83,0147419
92,2169682	113,441251	124,58516	11,9342362	151,111195	145,843354	113,437194	186,104088	118,122063	109,867463	128,123996	171,946703	3,53170801	17,7630024	162,452576	171,499314	28,0603637	171,948178	55,3840953	49,6841003
57,2245247	82,6097185	130,976162	42,0910993	115,785772	169,990464	82,6060834	196,902536	104,186074	87,0185959	158,713346	198,622798	37,0307802	46,74668	141,034995	181,124881	56,4116262	198,624907	78,2450654	79,0387381
130,055688	134,47469	158,620271	49,9120365	181,933492	158,521442	134,470229	213,957454	114,991126	119,452621	128,633448	178,616681	41,1633695	52,5850107	165,413868	136,788958	17,3293864	178,616844	18,1216017	67,1270299
135,469883	77,5494463	261,072076	158,047647	128,192092	291,828459	77,5480987	326,957711	28,4691828	48,0346999	269,214802	316,558394	144,245053	163,926635	28,9798443	119,694036	138,094419	316,559392	128,196574	195,075475
178,769376	162,851775	220,850369	112,892494	218,345461	208,976138	162,847424	272,859822	116,113323	136,393098	171,21574	223,023745	102,357793	115,866135	166,144915	81,7348685	77,8648248	223,022714	50,7224294	127,154973
44,3861708	21,5339092	190,587124	121,066964	42,6316725	245,050928	21,5353928	257,514547	87,8401199	54,682233	237,451291	275,113424	113,657105	125,84927	92,6841071	198,635088	125,674681	275,115944	136,615659	157,943978
92,882142	31,4470646	230,443968	140,17654	80,5803453	273,121782	31,4469303	297,480594	46,1247175	21,7542891	257,416521	300,755927	128,497826	145,871575	41,4461013	159,527699	130,807274	300,757678	130,854785	178,841398
130,055688	134,47469	158,620271	49,9120365	181,933492	158,521442	134,470229	213,957454	114,991126	119,452621	128,633448	178,616681	41,1633695	52,5850107	165,413868	136,788958	17,3293864	178,616844	18,1216017	67,1270299
118,516698	144,971101	110,374595	22,6895375	180,237541	116,873657	144,967089	165,891277	146,892632	141,039306	96,5374378	141,457046	32,391563	18,6358096	192,985695	185,187251	40,991098	141,45824	65,6582033	20,3272073
120,05972	100,738738	194,835823	81,4615434	155,979345	207,756728	100,734341	255,756631	64,6601994	76,6451766	180,202995	229,544691	67,1024838	86,6874826	116,082925	104,587552	51,2426217	229,54511	36,2513992	112,326658
146,451011	168,431293	124,309058	49,9739081	207,066049	110,040311	168,427092	171,668876	161,277215	160,408519	79,8866866	129,456488	55,543717	46,8543828	210,078694	181,239229	51,7266359	129,456678	67,0033761	31,2837708
69,4231852	51,3657885	177,87961	78,9108909	103,039375	212,749087	51,3613707	243,780969	57,6745301	42,1120846	195,731282	239,644722	66,8298172	84,6967804	95,518629	149,036509	70,6645639	239,646312	76,9359649	117,467479
36,6248608	96,6911831	111,369653	82,9362859	98,3489972	175,924567	96,6897522	177,657531	144,637424	117,961337	179,13724	207,793754	86,1699535	84,3509211	168,015021	235,071903	109,518598	207,797096	133,670754	106,828195
63,4712147	85,7835893	132,088279	37,5341965	121,148927	167,839195	85,779787	197,45876	103,000046	87,7870182	155,023177	195,957304	31,160772	42,5609967	141,709774	176,416104	50,005535	195,959269	71,9932432	75,3469519
89,0784165	57,2488762	196,948827	92,7251608	113,896328	226,810251	57,2445708	262,181723	38,1850282	34,1174951	206,372081	252,342714	79,2044044	98,6090317	82,2780944	129,871514	76,5982064	252,34395	75,0232027	130,294442
216,125968	260,533917	91,2721943	142,299818	281,18602	8,39834817	260,530508	83,2830165	271,441704	263,007415	48,3592485	24,965636	155,632933	136,437318	316,197521	296,371106	164,165614	24,9700731	183,657088	104,692698
228,519779	198,197049	285,110926	175,503807	256,138803	270,733584	198,193231	336,936457	136,658375	166,12231	230,633821	282,100793	163,784777	178,957296	176,924432	37,3589695	139,97713	282,099239	112,176786	191,525497
199,969198	238,273812	98,9021987	116,388358	265,058314	31,6109584	238,270093	112,02161	242,593078	237,126613	15,4062614	45,7283048	128,472425	110,739573	289,278553	261,332256	133,551237	45,7288226	150,838413	77,7156032
86,3202719	66,0119069	183,743329	77,5984114	119,971617	211,540192	66,0074257	248,395544	52,5447121	48,234754	190,937327	236,926416	63,9032412	83,4785082	97,7185922	132,704336	61,5010703	236,927631	62,4708824	114,938888
198,74916	178,434644	242,729436	135,307501	235,080974	227,552156	178,430421	293,609043	125,906949	149,796172	188,117976	239,781488	124,698438	138,259842	173,596465	67,223939	100,246633	239,780125	72,9441149	148,690595
105,289057	80,2369067	196,194332	85,7199975	136,286703	217,340973	80,2325589	259,468386	47,8571421	55,8241197	193,110202	241,006011	71,2608415	91,4355762	98,0483264	113,923819	61,991931	241,006823	54,4247211	120,646534
211,521818	193,915337	246,278965	142,49342	250,10987	225,162122	193,91106	294,323249	142,622452	165,922353	184,010539	235,218524	133,063634	144,869566	190,471194	78,0169499	108,443236	235,216814	82,3302226	151,763811
110,903375	67,2865903	258,451977	189,377545	55,9527128	315,303423	67,2908645	324,767807	110,500195	86,0816793	306,796009	345,312573	180,403419	194,48417	77,6658057	221,060077	188,342771	345,315052	193,054758	227,109559
209,267721	252,737887	88,8436066	133,879117	274,418364	5,03115648	252,734429	87,6155632	262,809616	254,711071	41,1116313	29,938004	147,099301	128,028899	307,794806	287,557471	155,344834	29,9415032	174,747679	96,081101

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Anexo D: Cálculo del valor absoluto de las longitudes.

Nº	Estación Meteorológica	1 Achumani	2 Apolo Aeropuerto	3 Ayo Ayo	4 Calacoto	5 Camata	6 Carabuco	7 Caranavi	8 Catacora	9 Chirapaca	10 Chorocona
	ALTITUD	3200	1406	3888	3826	2250	3826	600	4253	3870	2240
	LATITUD	-16,530833	-14,732778	-17,093767	-17,282847	-15,2483	-15,755278	-15,834755	-17,1586	-16,299733	-16,882778
	LONGITUD	-68,071389	-68,4125	-68,007499	-68,634583	-68,745	-69,064167	-67,573677	-69,4864	-68,497874	-67,149722
	LATITUD (radianes)	-0,28851746	-0,25713548	-0,29834252	-0,30164258	-0,26613304	-0,27498148	-0,27636861	-0,29947407	-0,28448401	-0,29466006
Nº	MUNICIPIOS	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD (radianes)	LONGITUD (radianes)	-1,18806986	-1,19402337	-1,18695477	-1,19789945	-1,19982659	-1,20539711	-1,17938315	-1,21276647	-1,19551343	-1,17198374
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	-0,24033009	-1,189010789	0,00094092	0,00501259	0,00205602	0,00888867	0,01081581	0,01638632	0,00962764	0,02375568	0,00650264	0,01702705
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	-0,27199037	-1,173768829	0,01430104	0,02025455	0,01318595	0,02413063	0,02605777	0,03162828	0,00561432	0,03899764	0,0217446	0,00178509
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	-0,27048938	-1,184769639	0,00330023	0,00925374	0,00218513	0,01312982	0,01505696	0,02062747	0,00538649	0,02799683	0,01074379	0,0127859
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	-0,27046669	-1,183624703	0,00444516	0,01039867	0,00333007	0,01427475	0,01620189	0,02177241	0,00424155	0,02914176	0,01188873	0,01164096
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	-0,27164479	-1,187152013	0,00091785	0,00687136	0,00019724	0,01074744	0,01267458	0,0182451	0,00776886	0,02561445	0,00836142	0,01516827
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	-0,26716802	-1,190674088	0,00260422	0,00334929	0,00371931	0,00722537	0,00915251	0,01472302	0,01129094	0,02209238	0,00483934	0,01869035
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	-0,27638685	-1,179229964	0,0088399	0,01479341	0,00772481	0,01866949	0,02059663	0,02616715	0,00015319	0,0335365	0,01628347	0,00724622
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	-0,25234145	-1,179610446	0,00845942	0,01441293	0,00734433	0,01828901	0,02021615	0,02578666	0,00022729	0,03315602	0,01590299	0,0076267
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	-0,28144307	-1,172807152	0,01526271	0,02121622	0,01414762	0,0250923	0,02701944	0,03258996	0,006576	0,03995931	0,02270628	0,00082341
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	-0,27584929	-1,172861257	0,01520861	0,02116212	0,01409352	0,0250382	0,02696534	0,03253585	0,00652189	0,03990521	0,02265217	0,00087752
11	Apolo	1437	-14,7192	-68,4114	-0,2568985	-1,194004176	0,00593431	1,9199E-05	0,0070494	0,00389528	0,00582242	0,01139293	0,01462102	0,01876229	0,00150926	0,02202044
12	Villa Libertad Licoma	1555	-16,63	-67,25	-0,29024825	-1,173733922	0,01433594	0,02028945	0,01322085	0,02416553	0,02609267	0,03166319	0,00564923	0,03903254	0,02177951	0,00175018
13	Coroico	1619	-16,1942	-67,7288	-0,28264211	-1,182090558	0,00597931	0,01193282	0,00486422	0,0158089	0,01773604	0,02330655	0,00270741	0,03067591	0,01342287	0,01010682
14	Tacacoma	1666	-16,3	-67,45	-0,28448867	-1,17722458	0,01084528	0,01679879	0,00973019	0,02067487	0,02260201	0,02817253	0,00215857	0,03554188	0,01828885	0,00524084
15	Coripata	1715	-16,3134	-67,6036	-0,28472254	-1,179905406	0,00816446	0,01411797	0,00704937	0,01799405	0,01992119	0,0254917	0,00052225	0,03286106	0,01560803	0,00792167
16	Chulumani	1774	-16,4089	-67,5167	-0,28638933	-1,178388715	0,00968115	0,01563466	0,00856606	0,01951074	0,02143788	0,02700839	0,00099444	0,03437775	0,01712472	0,00640497
17	Quiabaya	1812	-15,6167	-68,7667	-0,27256283	-1,200205331	0,01213547	0,00618196	0,01325056	0,00230588	0,00037874	0,00519178	0,02082218	0,01256113	0,0046919	0,02822159
18	Irupana	1928	-16,4734	-67,4539	-0,28751507	-1,177292648	0,01077722	0,01673073	0,00966213	0,02060681	0,02253395	0,02810446	0,0020905	0,03547382	0,01822078	0,00530891
19	Yanacachi	2000	-16,3983	-67,7382	-0,28620433	-1,182254619	0,00581525	0,01176876	0,00470015	0,01564483	0,01757197	0,02314249	0,00287147	0,03051185	0,01325881	0,01027088
20	Chua Cocani	2065	-16	-68	-0,27925268	-1,186823891	0,00124597	0,00719948	0,00013088	0,01107556	0,0130027	0,01857322	0,00744074	0,02594257	0,00868954	0,01484015
21	Aucapata	2378	-15,5	-68,7667	-0,27052603	-1,200205331	0,01213547	0,00618196	0,01325056	0,00230588	0,00037874	0,00519178	0,02082218	0,01256113	0,0046919	0,02822159
22	Cajuata	2544	-16,8167	-67,25	-0,29350678	-1,173733922	0,01433594	0,02028945	0,01322085	0,02416553	0,02609267	0,03166319	0,00564923	0,03903254	0,02177951	0,00175018
23	Luribay	2546	-17,062	-67,6608	-0,29778808	-1,180903735	0,00716613	0,01311964	0,00605104	0,01699572	0,01892286	0,02449337	0,00152058	0,03186273	0,0146097	0,00891999
24	Inquisivi	2704	-16,9049	-67,1373	-0,29504616	-1,171766936	0,01630293	0,02225644	0,01518784	0,02613252	0,02805966	0,03363017	0,00761622	0,04099953	0,0237465	0,0002168
25	Sorata	2713	-15,7696	-68,6469	-0,27523144	-1,198114426	0,01004456	0,00409105	0,01115965	0,00021497	0,00171217	0,00728268	0,01873127	0,01465204	0,00260099	0,02613069
26	Chuma	2725	-15,4821	-68,8958	-0,27021362	-1,202458551	0,01438869	0,00843518	0,01550378	0,0045591	0,00263196	0,00293856	0,0230754	0,01030791	0,00694512	0,03047481
27	Quime	2976	-16,9794	-67,2163	-0,29634644	-1,173145746	0,01492412	0,02087763	0,01380903	0,02475371	0,02668085	0,03225136	0,00623741	0,03962072	0,02236769	0,00116201
28	Mecapaca	2984	-16,6647	-68,0156	-0,29085388	-1,187096163	0,0009737	0,00692721	0,00014139	0,01080329	0,01273043	0,01830995	0,00771301	0,0256703	0,00841727	0,01511242
29	Sapahaqui	3157	-16,89	-67,9509	-0,29478611	-1,185966935	0,00210293	0,00805644	0,00098784	0,01193252	0,01385966	0,01943017	0,00658378	0,02679953	0,0095465	0,01398319
30	Combaya	3209	-15,805	-68,755	-0,27584929	-1,200001127	0,01193126	0,00597775	0,01304635	0,00210167	0,00017453	0,00539598	0,02061798	0,01276534	0,0044877	0,02801739
31	Mocomoco	3267	-15,4561	-68,9972	-0,26975983	-1,204228315	0,01615845	0,01020494	0,01727354	0,00632886	0,00440172	0,00116879	0,02484516	0,00853815	0,00871488	0,03224457
32	Calacoto	3280	-16,543	-68,085	-0,28872982	-1,188307421	0,00023756	0,00571595	0,00135265	0,00959203	0,01151917	0,01708969	0,00892427	0,02445904	0,00720601	0,01632368
33	Palca	3457	-16,5611	-67,9531	-0,28904572	-1,186005332	0,00206453	0,00801804	0,00094944	0,01189412	0,01382126	0,01939178	0,00662218	0,02676113	0,0095081	0,01402159
34	Ayata	3500	-15,3407	-68,753	-0,26774572	-1,199966221	0,01189636	0,00594285	0,01301145	0,00206677	0,00013963	0,00543089	0,00258307	0,01280224	0,00445279	0,02798248
35	Pelechuco	3596	-14,8198	-69,0717	-0,2586543	-1,205528585	0,01745872	0,01150521	0,01857381	0,00762913	0,00570199	0,00013148	0,02614543	0,00723788	0,01001515	0,03354484
36	La Paz	3628	-16,4897	-68,1193	-0,28779956	-1,188906069	0,0008362	0,00511731	0,0019513	0,00899338	0,01092053	0,01649104	0,00952292	0,0238604	0,00660736	0,01692233
37	Yaco	3697	-17,15	-67,4	-0,29932397	-1,176351916	0,01171795	0,01767146	0,01060286	0,02154754	0,02347468	0,02904519	0,00303124	0,03641455	0,01916152	0,00436818
38	Achocalla	3718	-16,5707	-68,168	-0,28921327	-1,189756044	0,00168618	0,00426733	0,00280127	0,00814341	0,01007055	0,01564106	0,01037289	0,02301042	0,00575739	0,0177723
39	Papel Pampa	3721	-17,8243	-67,7703	-0,31109272	-1,18281487	0,00525499	0,0112085	0,0041399	0,01508458	0,01701172	0,02258224	0,00343172	0,0299516	0,01269856	0,01083113
40	Malla	3722	-17,0833	-67,4833	-0,29815983	-1,177805775	0,01026409	0,0162176	0,009149	0,02009368	0,02202082	0,02759133	0,00157738	0,03496069	0,01770766	0,00582203
41	Santiago de Callapa	3782	-17,4777	-68,3563	-0,30504341	-1,193042499	0,00497264	0,00098088	0,00608773	0,00485695	0,00678409	0,01235461	0,01365935	0,01972397	0,00247093	0,02105876
42	Patacamaya	3782	-17,2409	-67,9106	-0,30091047	-1,185263567	0,0028063	0,00875981	0,00169121	0,01263589	0,01456303	0,02013354	0,00588042	0,0275029	0,01024986	0,01327983
43	Nazacara de Pacajes	3806	-16,9375	-68,7671	-0,29561514	-1,200212312	0,01214245	0,00618894	0,01325754	0,00231286	0,00038572	0,0051848	0,02082916	0,01255415	0,00469888	0,02822857
44	Desaguadero	3811	-16,5667	-69,0333	-0,28914346	-1,204858379	0,01678851	0,010835	0,0179036	0,00695892	0,00503178	0,00053873	0,02547523	0,00790809	0,00934495	0,03287464
45	San Andrés de Mach	3817	-16,7333	-69,0167	-0,29205118	-1,204568654	0,01649879	0,01054528	0,01761388	0,0066692	0,00474206	0,00082846	0,0251855	0,00819781	0,00905522	0,03258491
46	Puerto Mayor de Car	3819	-15,7584	-69,0644	-0,27503596	-1,205401176	0,01733131	0,0113778	0,0184464	0,00750172	0,00557458	4,0666E-06	0,02601802	0,00736529	0,00988774	0,03341744
47	Escoma	3823	-15,6609	-69,1283	-0,27333427	-1,206516441	0,01844658	0,01249307	0,01956167	0,00861699	0,00668985	0,00111933	0,02713329	0,00625002	0,01100301	0,0345327
48	Achacachi	3823	-16,0286	-68,7036	-0,27975184	-1,199104028	0,01103416	0,00508065	0,01214925	0,00120457	0,00072257	0,00629308	0,01972088	0,01366244	0,0035906	0,02712029
49	Villa Ancoraimes	3825	-15,909	-68,8675	-0,27766443	-1,201964623	0,01389476	0,00794125	0,01500985	0,00406517	0,00213803	0,00343249	0,02258147	0,01080184	0,00645119	0,02998088
50	Chacarilla	3827	-17,5842	-68,2102	-0,30690219	-1,190492573	0,00242271	0,0035308	0,0035378	0,00740688	0,00933402	0,01490454	0,01110942	0,02227389	0,00502086	0,01850883
51	Umala	3830	-17,3757	-68,0218	-0,30326317	-1,187204373	0,00086549	0,006819	0,0002496	0,01069508	0,01262222	0,01819274	0,00782122	0,02556209	0,00830906	0,01522063
52	Puerto Acosta	3830	-15,5335	-69,2521	-0,27111072	-1,208677159	0,02060729	0,01465378	0,02172239	0,0107777	0,00885056	0,00328005	0,02929401	0,00408931	0,01316373	0,03669342
53	Santiago de Huata	3832	-16,0566	-68,8166	-0,28024054	-1,20107625	0,01300639	0,00705288	0,01412148	0,0031768	0,00124966	0,00432086	0,0216931	0,01169022	0,00556282	0,02909251
54	Batallas	3838	-16,2976	-68,5337	-0,28444678	-1,196138714	0,00806885	0,00211534	0,00918394	0,00176074	0,00368788	0,0092584	0,01675556	0,01662775	0,00062528	0,02415497
55	Huarina	3840	-16,1931	-68,5992	-0,28262291	-1,197281904	0,00921204	0,00325853	0,01032713	0,00061755	0,00254469	0,00811521	0,01789875	0,01548456	0,00176847	0,02529816
56	San Pedro de Tiquin	3844	-16,2	-68,9167	-0,28274334	-1,202823325	0,01475346	0,00879995	0,01586855	0,00492387	0,00299673	0,00257378	0,02344017	0,00994314	0,00730989	0,03083958
57	Jesús de Machaka	3845	-16,7472	-68,8091	-0,29229378	-1,20094535	0,01287549	0,00692198	0,01399058	0,0030459	0,00111876	0,00445176	0,0215622	0,01182112	0,00543192	0,02896161
58	Taraco	3845	-16,4598	-68,857	-0,2872777	-1,201781363	0,0137115	0,00775799	0,01482659	0,00388191	0,00195477	0,00361575	0,02239821	0,0109851	0,00626793	0,02979762
59	Laja	3846	-16,5325	-68,3846	-0,28854656	-1,193536428	0,00546656	0,00048695	0,00658165	0,00436303	0,00629017	0,01186068	0,01415328	0,01923004	0,001977	0,02155269
60	Tiahuanacu	3847	-16,5542	-68,6782	-0,2889253	-1,198660714	0,01059085	0,00463734	0,01170594	0,00076126	0,00116588	0,00673639	0,01927756	0,01410575	0,00314728	0,02667697
61	Puerto Pérez	3850	-16,2847222	-68,6008333	-0,28422202	-1,197310411	0,00924055	0,00328704	0,01035564	0,00058904	0,00251618	0,0080867	0,01792726	0,01545605	0,00179698	0,02532667
62	Copacabana	3855	-16,1663	-69,0862	-0,28215516	-1,205781658	0,01771179	0,01175828	0,01882688	0,0078822	0,00595506	0,00038455	0,02639851	0,00698481	0,01026823	0,03379792
63	Viacha	3857	-16,6478	-68,2922	-0,29055892	-1,191923743	0,00385388	0,00209963	0,00496897	0,00597571	0,00790285	0,01347337	0,01254059	0,02084272	0,00358969	0,01994
64	Pucarani	3865	-16,4053	-68,4777	-0,2863265	-1,195161329	0,00709146	0,00113795	0,00820656	0,00273812	0,00466527	0,01023578	0,01577818	0,01760514	0,0003521	0,02317759
65	Collana	3868	-16,4884	-68,1558	-0,28777687	-1,189543114	0,00147325	0,00448026	0,00258834	0,00835634	0,01028348	0,01585399	0,01015996	0,02322335	0,00597032	0,01755937
66	Ayo Ayo	3874	-16,6114	-68,8347	-0,28992362	-1,201392155	0,01332229	0,00736878	0,01443738	0,0034927	0,00156556	0,00400495	0,022009	0,01137431	0,00587872	0,02940841
67	San Pedro de Curahu	3875	-17,6541	-68,047	-0,30812217	-1,187644196	0,00042567	0,00637918	0,00068942	0,01025526	0,0121824	0,01775291	0,00826104	0,02512227	0,00786924	0,01566046
68	Santiago de Machaca	3877	-17,0654	-69,1939	-0,29784742	-1,207661377	0,01959151	0,013638	0,0207066	0,00976192	0,00783478	0,00226427	0,02827823	0,00510509	0,01214795	0,03567764
69	Cairoma	3893	-16,9	-67,55	-0,29496064	-1,17896991	0,00909995	0,01505346	0,00798486	0,01892954	0,02085668	0,0264272	0,00041324	0,03379656	0,01654352	0,00698617
70	Sicasica	3915	-17,3332	-67,7437	-0,30252141	-1,182350612	0,00571925	0,01167276	0,00460416	0,01554884	0,01747598	0,0230465	0,00296746	0,03041585	0,01316282	0,01036687
71	Puerto Mayor de Gu	3933	-16,6114	-68,8347	-0,28992362	-1,201392155	0,01332229	0,00736878	0,01443738	0,0034927	0,00156556	0,00400495	0,022009	0,01137431	0,00587872	0,02940841
72	Huatajata	3936	-16,2	-68,6833	-0,28274334	-1,198749726	0,01067986	0,00472635	0,01179495	0,00085027	0,00107687	0,00664738	0,01936657	0,01401674	0,00323629	0,02676599
73	Caquiaviri	3944	-17,0246	-68,6087	-0,29713532	-1,197447711	0,00937785	0,00342434	0,01049294	0,00045174	0,00237888	0,0079494	0,01806456	0,01531875	0,00193428	0,02546397
74	Tito Yupanqui	3959	-16,1833	-68,95	-0,28245187	-1,203404519	0,01533465	0,00938114	0,01644975	0,00550507	0,00357792	0,00199259	0,02402137	0,00936195	0,00789109	0,03142078
75	Calamarca	3998	-16,9088	-68,1178	-0,29511423	-1,188879889	0,00081002	0,00514349	0,00192512	0,00901956	0,01094671	0,01651722	0,00949674	0,02388658	0,00663354	0,01689615
76	Corocoro	4007	-16,1942	-67,7288	-0,28264211	-1,182090558	0,00597931	0,01193282	0,00486422	0,0158089	0,01773604	0,02330655	0,00270741	0,03067591	0,01342287	0,01010682
77	El Alto	4015	-16,5001	-68,2147	-0,28798107	-1,190571113	0,00250125	0,00345226	0,00361634	0,00732834	0,00925548	0,014826	0,01118796	0,02219535	0,00494232	0,01858737
78	Waldo Ballivian	4028	-17,0833	-68,2	-0,29815983	-1,19031455	0,00224469	0,00370882	0,00335978	0,0075849	0,00951204	0,01508256	0,0109314	0,02245192	0,00519888	0,01833081
79	Curva	4054	-15,1369	-69,053	-0,26418874	-1,205202208	0,01713234	0,01117883	0,01824743	0,00730275	0,00537561	0,0001949	0,02581906	0,00756426	0,00968878	0,03321847
80	Charaña	4055	-17,5927	-69,4442	-0,30705054	-1,212029936	0,02396007	0,01800656	0,02507516	0,01413048	0,01220334	0,00663283	0,03264679	0,00073653	0,0165165	0,0400462
81	Humanata	4130	-15,45	-69,1333	-0,26965337	-1,206603708	0,01853384	0,01258033	0,01964893	0,00870425	0,00677711	0,0012066	0,02722056	0,00616276	0,01109028	0,03461997
82	Colquencha	4253	-16,9639	-68,2743	-0,29607591	-1,191611329	0,00354147	0,00241205	0,00465656	0,00628812	0,00821526	0,01378578	0,01222818	0,02115514	0,0039021	0,01962759
83	Ichoca	4284	-17,2167	-69,3333	-0,3004881	-1,210094366	0,0220245	0,01607099	0,02313959	0,01219491	0,01026777	0,00469726	0,03071121	0,0026721	0,01458093	0,03811063
84	Comanche	4295	-17,0667	-68,4167	-0,29787011	-1,194096678	0,00602681	7,3304E-05	0,0071419	0,00380278	0,00572992	0,01130043	0,01471353	0,01866979	0,00141675	0,02211294
85	Catacora	4320	-17,1667	-69,4833	-0,29961544	-1,21271236	0,0246425	0,01868899	0,02575759	0,01481291	0,01288577	0,00731525	0,03332921	5,4105E-05	0,01719893	0,04072862
86	Colquiri	4368	-17,3855	-67,1269	-0,30343422	-1,171585422	0,01648444	0,02243795	0,01536935	0,02631403	0,02824117	0,03381169	0,00779773	0,04118104	0,02392801	0,00039832
87	Charazani	4482	-15,2166	-69,0442	-0,26557977	-1,205048619	0,01697875	0,01102524	0,01809385	0,00714917	0,00522203	0,00034849	0,02566547	0,00771785	0,00953519	0,03306488

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Collana	Copacabana	Coripata	El Alto Aeropuerto	El Belen	Hichucota	Huayrocondo	Incapampa	Irupana	Isla Del Sol	Laykacota	Palca_LP	San Calixto	San Juan Huancollo	Santiago de Huata	Santiago de Machaca	Sorata	Villa Puni
3911	3815	1788	4135	3833	4460	3875	1586	1946	3976	3635	3333	3658	3829	3845	3874	2647	3835
-16,903945	-16,169167	-16,324167	-16,510278	-16,019295	-16,176667	-16,343056	-16,225556	-16,473056	-16,036667	-16,504741	-16,560556	-16,495278	-16,585556	-16,051111	-17,066667	-15,766667	-15,666389
-68,28355	-69,088611	-67,604444	-68,198611	-68,712072	-68,381111	-68,496944	-67,728056	-67,452778	-69,148333	-68,123566	-67,951389	-68,1325	-68,966667	-68,810278	-69,199444	-68,651667	-69,167222
-0,2950295	-0,2822052	-0,28491046	-0,28815871	-0,27958944	-0,2823361	-0,28524014	-0,28318938	-0,28750907	-0,27989264	-0,28806207	-0,28903623	-0,28789691	-0,28947256	-0,28014474	-0,29786953	-0,27518025	-0,27343007
-1,19177277	-1,20582374	-1,17992014	-1,19029031	-1,19925189	-1,19347553	-1,1954972	-1,18207757	-1,17727307	-1,20686608	-1,18898052	-1,18597547	-1,18913645	-1,20369541	-1,20096591	-1,20775814	-1,19819763	-1,20719576
0,00276198	0,01681295	0,00909065	0,00127952	0,0102411	0,00446474	0,00648641	0,00693322	0,01173772	0,01785529	3,0264E-05	0,00303532	0,00012566	0,01468462	0,01195512	0,01874735	0,00918684	0,01818497
0,01800394	0,03205491	0,00615131	0,01652148	0,02548306	0,0197067	0,02172837	0,00830874	0,00350424	0,03309725	0,0152117	0,01220664	0,01536762	0,02992658	0,02719708	0,03398931	0,0244288	0,03342693
0,00700313	0,0210541	0,0048495	0,00552067	0,01448225	0,00870589	0,01072756	0,00269207	0,00749657	0,02209644	0,00421089	0,00120583	0,00436681	0,01892577	0,01619627	0,0229885	0,01342799	0,02242612
0,00814807	0,02219903	0,00370457	0,0066656	0,01562719	0,00985083	0,0118725	0,00154713	0,00635164	0,02324138	0,00535582	0,00235077	0,00551175	0,02007071	0,01734121	0,02413344	0,01457292	0,02357106
0,00462076	0,01867172	0,00723188	0,00313829	0,01209988	0,00632352	0,00834519	0,00507444	0,00987895	0,01971407	0,00182851	0,00117654	0,00198444	0,0165434	0,0138139	0,02060613	0,01104561	0,02004375
0,00109868	0,01514965	0,01075395	0,00038378	0,0085778	0,00280145	0,00482311	0,00859651	0,01340102	0,016192	0,00169356	0,00469862	0,00153764	0,01302133	0,01029182	0,01708405	0,00752354	0,01652167
0,01254281	0,02659377	0,00069017	0,01106034	0,02002193	0,01424557	0,01626724	0,00284761	0,0019569	0,02763612	0,00975056	0,00674551	0,00990649	0,02446545	0,02173595	0,02852817	0,01896766	0,02796579
0,01216233	0,02621329	0,00030969	0,01067986	0,01964145	0,01386509	0,01588675	0,00246713	0,00233738	0,02725564	0,00937008	0,00636502	0,00952601	0,02408497	0,02135546	0,02814769	0,01858718	0,02758531
0,01896562	0,03301659	0,00711298	0,01748316	0,02644474	0,02066838	0,02269005	0,00927042	0,00446591	0,03405893	0,01617337	0,01316832	0,0163293	0,03088826	0,02815876	0,03495099	0,02539047	0,03438861
0,01891152	0,03296248	0,00705888	0,01742905	0,02639063	0,02061428	0,02263594	0,00921632	0,00441181	0,03400483	0,01611927	0,01311421	0,0162752	0,03083416	0,02810465	0,03489688	0,02533637	0,0343345
0,0022314	0,01181956	0,01408404	0,00371387	0,00524772	0,00052864	0,00149302	0,0119266	0,01673111	0,01286191	0,00502365	0,00802871	0,00486772	0,00969124	0,00696173	0,01375396	0,00419345	0,01319158
0,01803885	0,03208982	0,00618621	0,01655639	0,02551797	0,01974161	0,02176328	0,00834365	0,00353914	0,03313216	0,0152466	0,01224155	0,01540253	0,02996149	0,02723199	0,03402422	0,0244637	0,03346184
0,00968221	0,02373318	0,00217042	0,00819975	0,01716133	0,01138497	0,01340664	1,2985E-05	0,00481749	0,02477552	0,00688997	0,00388491	0,00704589	0,02160485	0,01887535	0,02566758	0,01610707	0,0251052
0,01454819	0,02859916	0,00269556	0,01306573	0,02202731	0,01625095	0,01827262	0,00485299	4,8485E-05	0,0296415	0,01175594	0,00875089	0,01191187	0,02647083	0,02374133	0,03053356	0,02097305	0,02997118
0,01186737	0,02591833	1,4731E-05	0,0103849	0,01934649	0,01357013	0,01559179	0,00217217	0,00263234	0,02696068	0,00907512	0,00607006	0,00923105	0,02379001	0,0210605	0,02785273	0,01829222	0,02729035
0,01338406	0,02743502	0,00153142	0,01190159	0,02086318	0,01508682	0,01710849	0,00368886	0,00111565	0,02847737	0,01059181	0,00758675	0,01074774	0,0253067	0,0225772	0,02936942	0,01980891	0,02880704
0,00843256	0,00561841	0,02028519	0,00991502	0,00095344	0,0067298	0,00470813	0,01812776	0,02293227	0,00666075	0,01122481	0,01422986	0,01106888	0,00349008	0,00076058	0,00755281	0,0020077	0,00699043
0,01448012	0,02853109	0,00262749	0,01299766	0,02195924	0,01618288	0,01820455	0,00478492	1,9583E-05	0,02957343	0,01168788	0,00868282	0,0118438	0,02640276	0,02367326	0,03046549	0,02090498	0,02990311
0,00951815	0,02356912	0,00233448	0,00803569	0,01699727	0,01122091	0,01324258	0,00017705	0,00498155	0,02461146	0,00672591	0,00372085	0,00688183	0,02144079	0,01871129	0,02550352	0,01594301	0,02494114
0,00494888	0,01899985	0,00690375	0,00346642	0,012428	0,00665164	0,00867331	0,00474632	0,00955083	0,02004219	0,00215663	0,00084842	0,00231256	0,01687152	0,01414202	0,02093425	0,01137373	0,02037187
0,00843256	0,00561841	0,02028519	0,00991502	0,00095344	0,0067298	0,00470813	0,01812776	0,02293227	0,00666075	0,01122481	0,01422986	0,01106888	0,00349008	0,00076058	0,00755281	0,0020077	0,00699043
0,01803885	0,03208982	0,00618621	0,01655639	0,02551797	0,01974161	0,02176328	0,00834365	0,00353914	0,03313216	0,0152466	0,01224155	0,01540253	0,02996149	0,02723199	0,03402422	0,0244637	0,03346184
0,01086904	0,02492	0,0009836	0,00938657	0,01834816	0,0125718	0,01459347	0,00117384	0,00363067	0,02596235	0,00807679	0,00507173	0,00823272	0,02279168	0,02006218	0,0268544	0,01729389	0,02629202
0,02000584	0,0340568	0,0081532	0,01852337	0,02748496	0,0217086	0,02373026	0,01031064	0,00550613	0,03509915	0,01721359	0,01420853	0,01736952	0,03192848	0,02919897	0,0359912	0,02643069	0,03542882
0,00634165	0,00770931	0,01819429	0,00782412	0,00113747	0,00463889	0,00261723	0,01603685	0,02084136	0,00875166	0,0091339	0,01213896	0,00897797	0,00558099	0,00285148	0,0096371	8,32E-05	0,00908133
0,01068578	0,00336519	0,02253841	0,01216824	0,00320666	0,00898302	0,00696135	0,02038098	0,02518549	0,00440753	0,01347803	0,01648308	0,0133221	0,00123686	0,00149264	0,00529959	0,00426092	0,00473721
0,01862703	0,03267799	0,00677439	0,01714456	0,02610615	0,02032979	0,02235145	0,00893183	0,00412732	0,03372034	0,01583478	0,01282972	0,01599071	0,03054967	0,02782016	0,03461239	0,02505188	0,03405001
0,00467661	0,01872757	0,00717603	0,00319414	0,01215573	0,00637937	0,00840104	0,00501859	0,0098231	0,01976992	0,00188436	0,00112069	0,00204029	0,01659925	0,01386975	0,02066198	0,01110146	0,0200996
0,00580584	0,0198568	0,0060468	0,00432337	0,01328496	0,0075086	0,00953027	0,00388936	0,00869387	0,02089915	0,00301359	8,5347E-06	0,00316952	0,01772848	0,01499898	0,0217912	0,01223069	0,02122882
0,00822835	0,00582261	0,02008099	0,00971082	0,00074923	0,00652559	0,00450393	0,01792355	0,02272806	0,00686496	0,0110206	0,01402566	0,01086467	0,00369429	0,00096478	0,00775701	0,0018035	0,00719463
0,01245554	0,00159542	0,02430818	0,01393801	0,00497642	0,01075278	0,00873111	0,02215074	0,02695525	0,00263777	0,01524779	0,01825285	0,01509186	0,0005329	0,0032624	0,00352982	0,00603069	0,00296744
0,00346535	0,01751632	0,00838728	0,00198289	0,01094447	0,00516811	0,00718978	0,00622985	0,01103436	0,01855866	0,0006731	0,00233195	0,00082903	0,01538799	0,01265849	0,01945072	0,0098902	0,01888834
0,00576744	0,01981841	0,0060852	0,00428498	0,01324656	0,0074702	0,00949187	0,00392776	0,00873227	0,02086075	0,00297519	2,9863E-05	0,00313112	0,01769008	0,01496058	0,02175281	0,01219229	0,02119043
0,00819345	0,00585752	0,02004608	0,00967591	0,00071433	0,00649069	0,00446902	0,01788865	0,02269315	0,00689986	0,0109857	0,01399075	0,01082977	0,00372919	0,00099969	0,00779192	0,00176859	0,00722954
0,01375581	0,00029515	0,02560845	0,01523828	0,00627669	0,01205305	0,01003138	0,02345101	0,02825552	0,0013375	0,01654806	0,01955312	0,01639213	0,00183317	0,00456267	0,00222955	0,00733096	0,00166717
0,0028667	0,01691767	0,00898593	0,00138424	0,01034582	0,00456946	0,00659113	0,0068285	0,011633	0,01796001	7,4456E-05	0,0029306	0,00023038	0,01478934	0,01205984	0,01885207	0,00929156	0,01828969
0,01542086	0,02947182	0,00356822	0,01393839	0,02289998	0,01712362	0,01914528	0,00572566	0,00092115	0,03051417	0,01262861	0,00962355	0,01278454	0,0273435	0,02461399	0,03140622	0,02184571	0,03084384
0,00201673	0,01606769	0,00983591	0,00053426	0,00949585	0,00371949	0,00574116	0,00767847	0,01248298	0,01711004	0,00077552	0,00378058	0,00061959	0,01393937	0,01120987	0,01800209	0,00844158	0,01743971
0,0089579	0,02300887	0,00289473	0,00747544	0,01643702	0,01066066	0,01268233	0,0007373	0,0055418	0,02405121	0,00616565	0,0031606	0,00632158	0,02088054	0,01815104	0,02494327	0,01538276	0,02438089
0,013967	0,02801796	0,00211436	0,01248453	0,02144612	0,01566976	0,01769143	0,0042718	0,00553271	0,02906031	0,01117475	0,00816969	0,01133068	0,02588964	0,02316014	0,02995236	0,02039185	0,02938998
0,00126973	0,01278124	0,01312236	0,00275219	0,00620939	0,00043303	0,0024547	0,01096493	0,01576943	0,01382358	0,00406197	0,00706703	0,00390605	0,01065291	0,00792341	0,01471564	0,00515513	0,01415326
0,00650921	0,02056017	0,00534343	0,00502674	0,01398833	0,00821197	0,01023363	0,00318599	0,0079905	0,02160252	0,00371696	0,0007119	0,00387289	0,01843185	0,01570234	0,02249457	0,01293406	0,02193219
0,00843954	0,00561143	0,02029218	0,009922	0,00096042	0,00673678	0,00471511	0,01813474	0,02293925	0,00665377	0,01123179	0,01423684	0,01107586	0,0034831	0,0007536	0,00754583	0,00201469	0,00698345
0,01308561	0,00096536	0,02493824	0,01456807	0,00560649	0,01138285	0,00936118	0,02278081	0,02758531	0,0020077	0,01587785	0,01888291	0,01572193	0,00116297	0,00389247	0,00289976	0,00666075	0,00233738
0,01279588	0,00125508	0,02464852	0,01427835	0,00531676	0,01109312	0,00907145	0,02249108	0,02729559	0,00229743	0,01558813	0,01859318	0,0154322	0,00087324	0,00360274	0,00318948	0,00637103	0,0026271
0,0136284	0,00042256	0,02548104	0,01511087	0,00614928	0,01192564	0,00990398	0,0233236	0,02812811	0,00146491	0,01642065	0,01942571	0,01626472	0,00170576	0,00443527	0,00235696	0,00720355	0,00179458
0,01474367	0,0006927	0,0265963	0,01622613	0,00726455	0,01304091	0,01101924	0,02443887	0,02924338	0,00034964	0,01753592	0,02054097	0,01737999	0,00282103	0,00555053	0,0012417	0,00831882	0,00067932
0,00733126	0,00671971	0,01918389	0,00881372	0,00014786	0,00562849	0,00360683	0,01702645	0,02183096	0,00776206	0,0101235	0,01312856	0,00996758	0,00459139	0,00186188	0,00865411	0,0009064	0,00809173
0,01019185	0,00385911	0,02204449	0,01167432	0,00271273	0,00848909	0,00646742	0,01988705	0,02469156	0,00490146	0,0129841	0,01598915	0,01282817	0,00173079	0,00099871	0,00579352	0,003767	0,00523114
0,0012802	0,01533116	0,01057244	0,00020227	0,00875932	0,00298296	0,00500463	0,008415	0,01321951	0,01637351	0,00151205	0,0045171	0,00135612	0,01320284	0,01047334	0,01726556	0,00770505	0,01670318
0,0045684	0,01861936	0,00728424	0,00308593	0,01204752	0,00627116	0,00829283	0,0051268	0,00993131	0,01966171	0,00177615	0,0012289	0,00193208	0,01649104	0,01376154	0,02055377	0,01099325	0,01999139
0,01690439	0,00285342	0,02875702	0,01838685	0,00942527	0,01520163	0,01317996	0,02659959	0,03140409	0,00181108	0,01969663	0,02270169	0,01954071	0,00498175	0,00771125	0,00091902	0,01047953	0,0014814
0,00930348	0,00474749	0,02115611	0,01078594	0,00182436	0,00760072	0,00557905	0,01899868	0,02380318	0,00578983	0,01209573	0,01510078	0,0119398	0,00261916	0,00011034	0,00668189	0,00287862	0,00611951
0,00436594	0,00968502	0,01621858	0,00584841	0,00311318	0,00266318	0,00064151	0,01406114	0,01886565	0,01072737	0,00715819	0,01016324	0,00700226	0,0075567	0,0048272	0,01161942	0,00205891	0,01105704
0,00550913	0,00854183	0,01736177	0,0069916	0,00196999	0,00380637	0,0017847	0,01520433	0,02000884	0,00958418	0,00830138	0,01130643	0,00814545	0,00641351	0,00368401	0,01047623	0,00091572	0,00991385
0,01105055	0,00300041	0,02290319	0,01253302	0,00357143	0,00934779	0,00732612	0,02074575	0,02555026	0,00404276	0,0138428	0,01684786	0,01368687	0,00087209	0,00185741	0,0049348	0,0046257	0,00437243
0,00917258	0,00487839	0,02102521	0,01065504	0,00169346	0,00746982	0,00544815	0,01886778	0,02367228	0,00592073	0,01196483	0,01496988	0,0118089	0,00275006	2,056E-05	0,00681279	0,00274772	0,00625041
0,01000859	0,00404237	0,02186123	0,01149106	0,00252947	0,00830583	0,00628416	0,01970379	0,0245083	0,00508472	0,01280084	0,01580589	0,01264491	0,00191405	0,00081545	0,00597678	0,00358374	0,0054144
0,00176366	0,01228731	0,01361629	0,00324612	0,00571546	6,0895E-05	0,00196077	0,01145885	0,01626336	0,01332966	0,0045559	0,00756096	0,00439998	0,01015899	0,00742948	0,01422171	0,0046612	0,01365933
0,00688794	0,00716302	0,01874058	0,00837041	0,00059118	0,00518518	0,00316351	0,01658314	0,02138765	0,00820537	0,00968019	0,01268524	0,00952426	0,0050347	0,0023052	0,00909742	0,00046309	0,00853504
0,00553764	0,00851333	0,01739027	0,0070201	0,00194148	0,00383488	0,00181321	0,01523284	0,02003735	0,00955567	0,00832989	0,01133494	0,00817396	0,006385	0,0036555	0,01044773	0,00088721	0,00988535
0,01400889	4,208E-05	0,02586152	0,01549135	0,00652977	0,01230612	0,01028446	0,02370408	0,02850859	0,00108443	0,01680113	0,01980619	0,01664521	0,00208624	0,00481575	0,00197648	0,00758403	0,0014141
0,00015097	0,01389999	0,01200361	0,00163344	0,00732815	0,00155179	0,00357346	0,00984617	0,01465068	0,01494234	0,00294322	0,00594827	0,00278729	0,01177167	0,00904217	0,01583439	0,00627388	0,01527201
0,00338856	0,01066241	0,01524119	0,00487102	0,00409056	0,0016858	0,00033587	0,01308376	0,01788826	0,01170475	0,0061808	0,00918586	0,00602488	0,00853408	0,00580458	0,01259681	0,0030363	0,01203443
0,00222966	0,01628062	0,00962298	0,00074719	0,00970878	0,00393242	0,00595409	0,00746554	0,01227005	0,01732297	0,00056259	0,00356764	0,00040666	0,0141523	0,0114228	0,01821502	0,00865451	0,01765264
0,00961938	0,00443158	0,02147202	0,01110185	0,00214026	0,00791662	0,00589495	0,01931458	0,02411909	0,00547393	0,01241163	0,01541669	0,0122557	0,00230326	0,00042624	0,00636598	0,00319453	0,0058036
0,00412858	0,01817954	0,00772406	0,00264611	0,0116077	0,00583134	0,007853	0,00556662	0,01037113	0,01922189	0,01133633	0,00166873	0,00149226	0,01605122	0,01332171	0,02011394	0,01055343	0,01955156
0,0158886	0,00183764	0,02774124	0,01737107	0,00840949	0,01418584	0,01216418	0,0255838	0,03038831	0,00079529	0,01868085	0,02168591	0,01852492	0,00396596	0,00669547	9,6761E-05	0,00946375	0,00046562
0,01280286	0,02685383	0,00095023	0,0113204	0,02028198	0,01450562	0,01652729	0,00310766	0,00169684	0,02789617	0,01001062	0,00700556	0,01016654	0,0247255	0,021996	0,02878823	0,01922772	0,02822585
0,00942216	0,02347313	0,00243048	0,00793969	0,01690128	0,01112492	0,01314659	0,00027304	0,00507755	0,02451547	0,00662991	0,00362486	0,00678584	0,0213448	0,0186153	0,02540753	0,01584701	0,02484515
0,00961938	0,00443158	0,02147202	0,01110185	0,00214026	0,00791662	0,00589495	0,01931458	0,02411909	0,00547393	0,01241163	0,01541669	0,0122557	0,00230326	0,00042624	0,00636598	0,00319453	0,0058036
0,00697695	0,00707401	0,01882959	0,00845942	0,00050217	0,00527419	0,00325253	0,01667215	0,02147666	0,00811636	0,0097692	0,01277426	0,00961327	0,00494569	0,00221618	0,00900841	0,0005521	0,00844603
0,00567494	0,00837603	0,01752757	0,0071574	0,00180418	0,00397218	0,00195051	0,01537014	0,02017464	0,00941837	0,00846719	0,01147224	0,00831126	0,0062477	0,0035182	0,01031043	0,00074992	0,00974805
0,01163175	0,00241922	0,02348438	0,01311421	0,00415263	0,00992899	0,00790732	0,02132695	0,02613145	0,00346156	0,01442399	0,01742905	0,01426807	0,00029089	0,00243861	0,00435362	0,00520689	0,00379124
0,00289288	0,01694385	0,00895975	0,00141042	0,010372	0,00459564	0,00661731	0,00680232	0,01160682	0,01798619	0,00010064	0,00290442	0,00025656	0,01481552	0,01208602	0,01887825	0,00931774	0,01831587
0,00968221	0,02373318	0,00217042	0,00819975	0,01716133	0,01138497	0,01340664	1,2985E-05	0,00481749	0,02477552	0,00688997	0,00388491	0,00704589	0,02160485	0,01887535	0,02566758	0,01610707	0,0251052
0,00120166	0,01525262	0,01065098	0,00028081	0,00868078	0,00290442	0,00492609	0,00849354	0,01329805	0,01629497	0,00159059	0,00459564	0,00143466	0,0131243	0,0103948	0,01718703	0,00762651	0,01662465
0,00145822	0,01550919	0,01039441	2,4243E-05	0,00893734	0,00316098	0,00518265	0,00823698	0,01304148	0,01655153	0,00133402	0,00433908	0,0011781	0,01338086	0,01065136	0,01744359	0,00788308	0,01688121
0,01342944	0,00062153	0,02528207	0,0149119	0,00595032	0,01172668	0,00970501	0,02312464	0,02792914	0,00166387	0,01622168	0,01922674	0,01606576	0,0015068	0,0042363	0,00255593	0,00700458	0,00199355
0,02025716	0,0062062	0,0321098	0,02173963	0,01277804	0,0185544	0,01653274	0,02995236	0,03475687	0,00516385	0,02304941	0,02605447	0,02289348	0,00833452	0,01106403	0,0042718	0,01383231	0,00483418
0,01483094	0,00077997	0,02668357	0,0163134	0,00735182	0,01312817	0,01110651	0,02452613	0,02933064	0,00026238	0,01762318	0,02062824	0,01746726	0,00290829	0,0056378	0,00115443	0,00840608	0,00059205
0,00016144	0,01421241	0,01169119	0,00132102	0,00764056	0,0018642	0,00388587	0,00953376	0,01433826	0,01525475	0,0026308	0,00563586	0,00247488	0,01208408	0,00935458	0,01614681	0,0065863	0,01558443
0,01832159	0,00427063	0,03017423	0,01980406	0,01084247	0,01661883	0,01459717	0,02801679	0,0328213	0,00322828	0,02111384	0,0241189	0,02095791	0,00639895	0,00912846	0,00233623	0,01189674	0,00289861
0,00232391	0,01172706	0,01417654	0,00380637	0,00515521	0,00062115	0,00140052	0,01201911	0,01682361	0,0127694	0,00511615	0,00812121	0,00496023	0,00959873	0,00686923	0,01366146	0,00410095	0,01309908
0,02093959	0,00688862	0,03279222	0,02242205	0,01346047	0,01923683	0,01721516	0,03063479	0,03543929	0,00584628	0,02373184	0,02673689	0,02357591	0,00901695	0,01174645	0,00495422	0,01451473	0,0055166
0,02018735	0,03423832	0,00833472	0,01870489	0,02766647	0,02189011	0,02391178	0,01049215	0,00568764	0,03528066	0,0173951	0,01439005	0,01755103	0,03210999	0,02938049	0,03617272	0,0266122	0,03561034
0,01327585	0,00077512	0,02512848	0,01475831	0,00579673	0,01157309	0,00955142	0,02297105	0,02777555	0,00181746	0,01606809	0,01907315	0,01591217	0,00135321	0,00408271	0,00270952	0,00685099	0,00214714

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Chijipina Grande	Achiri	La Asunta	Viacha_M (GPRS)	Charaña (GPRS)	Chachacomani-Batallas	Wila Cala (GPRS)	Mecapaca	Batallas-Yaurichamb	Isquillani Batallas	Yaurichamb i (GPRS)	Tiahuanaco_M (GPRS)	Sara Ana	San Roque - El Alto	San Andres de	Alto Achachicala	Apolo SENAMHI	Huarisuyo (GPRS)
3832	3880	756	3873	4052	4107	4264	2680	3825	3875	3901	3848	365	3989	3938	4383	1383	3696
-15,996944	-17,211667	-16,126667	-16,658328	-17,5833	-16,108299	-15,3572	-16,6676855	-16,430599	-16,2311	-16,326099	-16,547187	-15,458056	-16,475599	-16,955299	-16,347222	-14,716667	-16,3569
-68,693889	-68,999444	-67,196667	-68,282102	-69,416702	-68,508102	-69,044701	-68,0170478	-68,497803	-68,464401	-68,481102	-68,68359	-67,466667	-68,270798	-68,969398	-68,084722	-68,516667	-68,5044
-0,27919934	-0,30040026	-0,28146344	-0,29074267	-0,30688648	-0,28114285	-0,2680337	-0,29090599	-0,28676805	-0,28328614	-0,28494418	-0,2888029	-0,26979397	-0,28755345	-0,29592579	-0,28531285	-0,25685429	-0,28548176
-1,19893454	-1,20426748	-1,17280309	-1,1917475	-1,21155001	-1,19569194	-1,20505736	-1,18712143	-1,19551219	-1,19492922	-1,19522071	-1,19875479	-1,17751547	-1,19155021	-1,20374308	-1,18830257	-1,19584143	-1,19562733
0,00992375	0,01525669	0,0162077	0,00273671	0,02253922	0,00668116	0,01604657	0,00188936	0,0065014	0,00591843	0,00620992	0,009744	0,01149531	0,00253942	0,01473229	0,00070822	0,00683064	0,00661654
0,02516571	0,03049865	0,00096574	0,01797867	0,03778118	0,02192312	0,03128853	0,0133526	0,02174336	0,02116039	0,02145188	0,02498596	0,00374665	0,01778138	0,02997425	0,01453374	0,0220726	0,0218585
0,0141649	0,01949784	0,01196655	0,00697786	0,02678037	0,01092231	0,02028772	0,00235179	0,01074255	0,01015958	0,01045107	0,01398515	0,00725416	0,00678057	0,01897344	0,00353293	0,01107179	0,01085769
0,01530984	0,02064278	0,01082162	0,0081228	0,0279253	0,01206724	0,02143266	0,00349673	0,01188749	0,01130452	0,011596	0,01513008	0,00610923	0,00792551	0,02011838	0,00467787	0,01221673	0,01200263
0,01178253	0,01711547	0,01434893	0,00459549	0,02439799	0,00853993	0,01790535	3,0582E-05	0,00836018	0,0077772	0,00806869	0,01160277	0,00963654	0,00439819	0,01659106	0,00115056	0,00868942	0,00847532
0,00826045	0,01359339	0,017871	0,00107341	0,02087592	0,00501786	0,01438328	0,00355266	0,00483811	0,00425513	0,00454662	0,0080807	0,01315861	0,00087612	0,01306899	0,00237152	0,00516734	0,00495324
0,01970458	0,02503752	0,00642688	0,01251754	0,03232004	0,01646198	0,0258274	0,00789147	0,01628223	0,01569925	0,01599074	0,01952482	0,00171449	0,01232024	0,02451311	0,00907261	0,01661147	0,01639737
0,01932409	0,02465703	0,00680736	0,01213705	0,03193956	0,0160815	0,02544692	0,00751099	0,01590175	0,01531877	0,01561026	0,01914434	0,00209497	0,01193976	0,02413263	0,00869212	0,01623099	0,01601689
0,02612739	0,03146033	4,0666E-06	0,01894035	0,03874285	0,02288479	0,03225021	0,01431428	0,02270504	0,02212207	0,02241355	0,02594764	0,00470832	0,01874306	0,03093593	0,01549542	0,02303428	0,02282018
0,02607328	0,03140622	5,8172E-05	0,01888624	0,03868875	0,02283069	0,03219611	0,01426017	0,02265094	0,02206796	0,02235945	0,02589353	0,00465422	0,01868895	0,03088182	0,01544131	0,02298017	0,02276607
0,00493036	0,0102633	0,02120109	0,00225668	0,01754583	0,00168777	0,01105319	0,00688274	0,00150802	0,00092504	0,00121653	0,0047506	0,0164887	0,00245397	0,0097389	0,00570161	0,00183726	0,00162316
0,02520062	0,03053356	0,00093084	0,01801358	0,03781608	0,02195802	0,03132344	0,01338751	0,02177827	0,0211953	0,02148678	0,02502087	0,00378155	0,01781629	0,03000916	0,01456865	0,02210751	0,02189341
0,01684398	0,02217692	0,00928747	0,00965694	0,02945945	0,01360139	0,0229681	0,00503087	0,01342163	0,01283866	0,01313015	0,01666423	0,00457508	0,00945965	0,02165252	0,00621201	0,01375087	0,01353677
0,02170996	0,0270429	0,00442149	0,01452292	0,03432543	0,01846736	0,02783278	0,00989685	0,01828761	0,01770464	0,01799612	0,02153021	0,00029089	0,01432563	0,0265185	0,01107799	0,01861685	0,01840275
0,01902913	0,02436207	0,00710232	0,01184209	0,0316446	0,01578654	0,02515196	0,00721603	0,01560679	0,01502381	0,0153153	0,01884938	0,00238993	0,0116448	0,02383767	0,00839716	0,01593603	0,01572193
0,02054582	0,02587876	0,00558563	0,01335879	0,03316129	0,01730323	0,02666865	0,00873272	0,01712348	0,0165405	0,01683199	0,02036607	0,00087324	0,01316149	0,02535436	0,00991385	0,01745272	0,01723862
0,00127079	0,00406215	0,02740225	0,00845783	0,01134468	0,00451339	0,00485203	0,0130839	0,00469314	0,00527611	0,00498463	0,00145054	0,02268986	0,00865512	0,00353775	0,01190276	0,0043639	0,004578
0,02164189	0,02697483	0,00448956	0,01445485	0,03425736	0,0183993	0,02776472	0,00982878	0,01821954	0,01763657	0,01792806	0,02146214	0,00022283	0,01425756	0,02645043	0,01100992	0,01854878	0,01833468
0,01667992	0,02201286	0,00945153	0,00949288	0,02929539	0,01343732	0,02280274	0,00486681	0,01325757	0,0126746	0,01296609	0,01650017	0,00473914	0,00929559	0,02148846	0,00604795	0,01358681	0,01337271
0,01211065	0,01744359	0,01402081	0,00492361	0,02472611	0,00886805	0,01823347	0,00029754	0,0086883	0,00810533	0,00839681	0,0119309	0,00930842	0,00472632	0,01691919	0,00147868	0,00901754	0,00880344
0,00127079	0,00406215	0,02740225	0,00845783	0,01134468	0,00451339	0,00485203	0,0130839	0,00469314	0,00527611	0,00498463	0,00145054	0,02268986	0,00865512	0,00353775	0,01190276	0,0043639	0,004578
0,02520062	0,03053356	0,00093084	0,01801358	0,03781608	0,02195802	0,03132344	0,01338751	0,02177827	0,0211953	0,02148678	0,02502087	0,00378155	0,01781629	0,03000916	0,01456865	0,02210751	0,02189341
0,0180308	0,02336375	0,00810065	0,01084377	0,03064627	0,01478821	0,02415363	0,0062177	0,01460846	0,01402548	0,01431697	0,01785105	0,00338826	0,01064647	0,02283934	0,00739883	0,0149377	0,0147236
0,0271676	0,03250054	0,00103615	0,01998056	0,03978307	0,02392501	0,03329043	0,0153545	0,02374526	0,02316228	0,02345377	0,02698785	0,00574854	0,01978327	0,03197614	0,01653563	0,0240745	0,0238604
0,00082011	0,00615305	0,02531134	0,00636693	0,01343558	0,00242248	0,00694294	0,01099299	0,00260223	0,00318521	0,00289372	0,00064036	0,02059895	0,00656422	0,00562865	0,00981186	0,00227299	0,00248709
0,00352401	0,00180893	0,02965547	0,01071105	0,00909145	0,00676661	0,00259881	0,01533712	0,00694636	0,00752933	0,00723785	0,00370376	0,02494308	0,01090834	0,00128453	0,01415598	0,00661712	0,00683122
0,02578879	0,03112173	0,00034266	0,01860175	0,03840426	0,0225462	0,03191162	0,01397569	0,02236645	0,02178347	0,02207496	0,02560904	0,00436973	0,01840446	0,03059733	0,01515682	0,02269569	0,02248159
0,01183838	0,01717132	0,01429308	0,00465134	0,02445384	0,00859578	0,0179612	2,5269E-05	0,00841603	0,00783306	0,00812454	0,01165862	0,00958069	0,00445405	0,01664692	0,00120641	0,00874527	0,00853117
0,0129676	0,01830055	0,01316385	0,00578057	0,02558307	0,00972501	0,01909043	0,0011545	0,00954526	0,00896228	0,00925377	0,01278785	0,00845146	0,00558327	0,01777614	0,00233563	0,0098745	0,0096604
0,00106659	0,00426635	0,02719804	0,00825363	0,01154888	0,00430918	0,00505624	0,0128797	0,00448893	0,00507191	0,00478042	0,00124634	0,02248565	0,00845092	0,00374195	0,01169856	0,0041597	0,0043738
0,00529378	3,9165E-05	0,03142523	0,01248081	0,00732169	0,00853637	0,00082905	0,01710688	0,00871612	0,0092991	0,00900761	0,00547353	0,02671284	0,01267811	0,00048524	0,01592575	0,00838688	0,00860098
0,01062712	0,01596006	0,01550434	0,00344008	0,02324258	0,00738452	0,01674994	0,00118599	0,00720477	0,0066218	0,00691328	0,01044737	0,01079195	0,00324279	0,01543566	4,852E-06	0,00753401	0,00731991
0,01292921	0,01826215	0,01320225	0,00574217	0,02554467	0,00968661	0,01905203	0,0011161	0,00950686	0,00892389	0,00921537	0,01274946	0,00848986	0,00554488	0,01773775	0,00229724	0,0098361	0,009622
0,00103168	0,00430126	0,02716314	0,00821872	0,01158379	0,00427428	0,00509114	0,01284479	0,00445403	0,005037	0,00474552	0,00121143	0,02245075	0,00841601	0,00377686	0,01166365	0,00412479	0,00433889
0,00659405	0,00126111	0,0327255	0,01378108	0,00602142	0,00983664	0,00047122	0,01840715	0,01001639	0,01059937	0,01030788	0,0067738	0,02801311	0,01397838	0,00178551	0,01722602	0,00968715	0,00990125
0,01002847	0,01536141	0,01610298	0,00284143	0,02264394	0,00678588	0,01615129	0,00178464	0,00660612	0,00602315	0,00631464	0,00984872	0,01139059	0,00264414	0,01483701	0,0006035	0,00693536	0,00672126
0,02258262	0,02791556	0,00354883	0,01539558	0,03519809	0,01934003	0,02870545	0,01076952	0,01916028	0,0185773	0,01886879	0,02240287	0,00116356	0,01519829	0,02739116	0,01195065	0,01948952	0,01927542
0,00917849	0,01451144	0,01695296	0,00199146	0,02179396	0,0059359	0,01530132	0,00263461	0,00575615	0,00517317	0,00546466	0,00899874	0,01224057	0,00179416	0,01398703	0,00145348	0,00608539	0,00587129
0,01611967	0,02145261	0,01001178	0,00893263	0,02873514	0,01287707	0,02224249	0,00430656	0,01269732	0,01211435	0,01240584	0,01593992	0,0052994	0,00873534	0,02092821	0,0054877	0,01302656	0,01281246
0,02112876	0,0264617	0,00500269	0,01394172	0,03374423	0,01788617	0,02725159	0,00931566	0,01770642	0,01712344	0,01741493	0,02094901	0,0002903	0,01374443	0,0259373	0,01049679	0,01803566	0,01782156
0,00589204	0,01122498	0,02023941	0,001295	0,01850751	0,00264944	0,01201486	0,00592107	0,00246969	0,00188672	0,00217821	0,00571229	0,01552702	0,00149229	0,01070058	0,00473993	0,00279893	0,00258483
0,01367097	0,01900391	0,01246048	0,00648393	0,02628644	0,01042838	0,0197938	0,00185786	0,01024863	0,00966565	0,00995714	0,01349122	0,00774809	0,00628664	0,01847951	0,003039	0,01057786	0,01036377
0,00127777	0,00405517	0,02740923	0,00846481	0,01133769	0,00452037	0,00484505	0,01309088	0,00470012	0,00528309	0,00499161	0,00145752	0,02269684	0,0086621	0,00353077	0,01190974	0,00437088	0,00458498
0,00592384	0,0005909	0,03205529	0,01311088	0,00669163	0,00916643	0,00019898	0,01773695	0,00934619	0,00992916	0,00963767	0,00610359	0,0273429	0,01330817	0,0011153	0,01655581	0,00901695	0,00923105
0,00563411	0,00030117	0,03176557	0,01282115	0,00698135	0,00887671	0,00048871	0,01744722	0,00905646	0,00963944	0,00934795	0,00581387	0,02705318	0,01301845	0,00082558	0,01626608	0,00872722	0,00894132
0,00646664	0,0011337	0,03259809	0,01365368	0,00614883	0,00970923	0,00034381	0,01827974	0,00988898	0,01047196	0,01018047	0,00664639	0,0278857	0,01385097	0,0016581	0,01709861	0,00955974	0,00977384
0,0075819	0,00224896	0,03371336	0,01476894	0,00503356	0,0108245	0,00145908	0,01939501	0,01100425	0,01158722	0,01129574	0,00776165	0,02900097	0,01496623	0,00277336	0,01821387	0,01067501	0,01088911
0,00016949	0,00516345	0,02630094	0,00735653	0,01244598	0,00341208	0,00595334	0,0119826	0,00359184	0,00417481	0,00388332	0,00034924	0,02158855	0,00755382	0,00463905	0,01080146	0,0032626	0,0034767
0,00303008	0,00230286	0,02916154	0,01021712	0,00958538	0,00627268	0,00309274	0,01484319	0,00645243	0,0070354	0,00674392	0,00320984	0,02444915	0,01041441	0,00177846	0,01366205	0,00612319	0,00633729
0,00844197	0,01377491	0,01768949	0,00125493	0,02105743	0,00519937	0,01456479	0,00337114	0,00501962	0,00443664	0,00472813	0,00826221	0,0129771	0,00105763	0,0132505	0,00219	0,00534886	0,00513476
0,01173017	0,01706311	0,01440129	0,00454313	0,02434563	0,00848757	0,01785299	8,2942E-05	0,00830782	0,00772484	0,00801633	0,01155041	0,0096889	0,00434583	0,01653871	0,0010982	0,00863706	0,00842296
0,00974262	0,00440968	0,03587407	0,01692966	0,00287285	0,01298521	0,0036198	0,02155573	0,01316497	0,01374794	0,01345645	0,00992237	0,03116168	0,01712695	0,00493408	0,02037459	0,01283573	0,01304983
0,00214171	0,00319123	0,02827316	0,00932875	0,01047376	0,00538431	0,00398111	0,01395482	0,00556406	0,00614703	0,00585554	0,00232146	0,02356078	0,00952604	0,00266683	0,01277368	0,00523482	0,00544892
0,00279583	0,00812877	0,02333563	0,00439121	0,01541129	0,00044677	0,00891865	0,00901728	0,00062652	0,0012095	0,00091801	0,00261607	0,01862324	0,00458851	0,00760436	0,00783614	0,00029728	0,00051138
0,00165263	0,00698558	0,02447882	0,0055344	0,0142681	0,00158996	0,00777546	0,01016047	0,00176971	0,00235269	0,0020612	0,00147288	0,01976643	0,0057317	0,00646117	0,00897934	0,00144047	0,00165457
0,00388879	0,00144416	0,03002024	0,01107582	0,00872668	0,00713138	0,00223404	0,01570189	0,00731113	0,00789411	0,00760262	0,00406854	0,02530785	0,01127312	0,00091975	0,01452076	0,00698189	0,00719599
0,00201081	0,00332213	0,02814226	0,00919785	0,01060466	0,00525341	0,00411201	0,01382392	0,00543316	0,00601613	0,00572465	0,00219056	0,02342988	0,00939514	0,00279773	0,01264278	0,00510392	0,00531802
0,00284682	0,00248612	0,02897828	0,01003386	0,00976864	0,00608942	0,003276	0,01465993	0,00626917	0,00685215	0,00656066	0,00302658	0,02426589	0,01023115	0,00196172	0,01347879	0,00593993	0,00615403
0,00539811	0,01073105	0,02073334	0,00178893	0,01801358	0,00215552	0,01152094	0,006415	0,00197577	0,00139279	0,00168428	0,00521836	0,01602095	0,00198622	0,01020665	0,0052386	0,002305	0,0020909
0,00027382	0,00560677	0,02585763	0,00691321	0,01288929	0,00296877	0,00639665	0,01153928	0,00314852	0,0037315	0,00344001	9,4073E-05	0,02114524	0,00711051	0,00508236	0,01035815	0,00281928	0,00303338
0,00162413	0,00695707	0,02450733	0,00556291	0,01423959	0,00161847	0,00774695	0,01018898	0,00179822	0,00238119	0,00208971	0,00144438	0,01979494	0,0057602	0,00643267	0,00900784	0,00146898	0,00168308
0,00684712	0,00151418	0,03297857	0,01403416	0,00576835	0,01008971	0,00072429	0,01866023	0,01026946	0,01085244	0,01056095	0,00702687	0,02826618	0,01423145	0,00203858	0,01747909	0,00994023	0,01015433
0,0070108	0,01234374	0,01912066	0,00017624	0,01962626	0,0037682	0,01313362	0,00480231	0,00358845	0,00300547	0,00329696	0,00683104	0,01440827	0,00037354	0,01181933	0,00362117	0,00391769	0,00370359
0,00377321	0,00910615	0,02235824	0,00341383	0,01638868	0,00053061	0,00989603	0,0080399	0,00035086	0,00023211	5,9376E-05	0,00359346	0,01764585	0,00361112	0,00858175	0,00685876	0,0006801	0,000466
0,00939142	0,01472437	0,01674003	0,00220439	0,02200689	0,00614883	0,01551425	0,00242168	0,00596908	0,0053861	0,00567759	0,00921167	0,01202764	0,00200709	0,01419996	0,00124055	0,00629832	0,00608422
0,00245762	0,00287533	0,02858907	0,00964465	0,01015785	0,00570021	0,00366521	0,01427072	0,00587996	0,00646294	0,00617145	0,00263737	0,02387668	0,00984195	0,00235092	0,01308959	0,00555072	0,00576482
0,01129034	0,01662328	0,01484111	0,0041033	0,02390581	0,00804775	0,01741317	0,00052276	0,007868	0,00728502	0,00757651	0,01111059	0,01012872	0,00390601	0,01609888	0,00065837	0,00819724	0,00798314
0,00872684	0,0033939	0,03485829	0,01591388	0,00388863	0,01196943	0,00260401	0,02053995	0,01214918	0,01273216	0,01244067	0,00890659	0,0301459	0,01611117	0,0039183	0,01935881	0,01181995	0,01203405
0,01996463	0,02529757	0,00616682	0,01277759	0,0325801	0,01672203	0,02608745	0,00815152	0,01654228	0,01595931	0,0162508	0,01978488	0,00145444	0,0125803	0,02477317	0,00933266	0,01687152	0,01665742
0,01658393	0,02191687	0,00954753	0,00939689	0,02919939	0,01334133	0,02270675	0,00477082	0,01316158	0,01257861	0,01287009	0,01640418	0,00483514	0,0091996	0,02139247	0,00595196	0,01349082	0,01327672
0,00245762	0,00287533	0,02858907	0,00964465	0,01015785	0,00570021	0,00366521	0,01427072	0,00587996	0,00646294	0,00617145	0,00263737	0,02387668	0,00984195	0,00235092	0,01308959	0,00555072	0,00576482
0,00018481	0,00551775	0,02594664	0,00700223	0,01280028	0,00305778	0,00630764	0,01162829	0,00323753	0,00382051	0,00352902	5,0615E-06	0,02123425	0,00719952	0,00499335	0,01044716	0,00290829	0,00312239
0,00148683	0,00681977	0,02464462	0,00570021	0,0141023	0,00175577	0,00760965	0,01032628	0,00193552	0,00251849	0,00222701	0,00130708	0,01993224	0,0058975	0,00629537	0,00914514	0,00160628	0,00182038
0,00446998	0,00086296	0,03060143	0,01165702	0,00814549	0,00771258	0,00165284	0,01628309	0,00789233	0,0084753	0,00818381	0,00464973	0,02588904	0,01185431	0,00033856	0,01510195	0,00756309	0,00777719
0,01005465	0,01538759	0,0160768	0,00286761	0,02267012	0,00681205	0,01617747	0,00175846	0,0066323	0,00604933	0,00634082	0,0098749	0,01136441	0,00267032	0,01486319	0,00057732	0,00696154	0,00674744
0,01684398	0,02217692	0,00928747	0,00965694	0,02945945	0,01360139	0,02296681	0,00503087	0,01342163	0,01283866	0,01313015	0,01666423	0,00457508	0,00945965	0,02165252	0,00621201	0,01375087	0,01353677
0,00836343	0,01369637	0,01776803	0,00117639	0,02097889	0,00512083	0,01448625	0,00344968	0,00494108	0,0043581	0,00464959	0,00818367	0,01305564	0,00097909	0,01317196	0,00226854	0,00527032	0,00505622
0,00861999	0,01395293	0,01751146	0,00143295	0,02123546	0,00537739	0,01474281	0,00319312	0,00519764	0,00461467	0,00490616	0,00844024	0,01279908	0,00123566	0,01342853	0,00201198	0,00552688	0,00531278
0,00626767	0,00093473	0,03239912	0,01345471	0,0063478	0,00951026	0,00014484	0,01808078	0,00969002	0,01027299	0,0099815	0,00644742	0,02768673	0,013652	0,00145913	0,01689964	0,00936078	0,00957488
0,0130954	0,00776246	0,03922685	0,02028244	0,00047993	0,01633799	0,00697257	0,0249085	0,01651774	0,01710072	0,01680923	0,01327515	0,03451446	0,02047973	0,00828686	0,02372737	0,0161885	0,0164026
0,00766917	0,00233623	0,03380062	0,01485621	0,0049463	0,01091176	0,00154634	0,01948228	0,01109152	0,01167449	0,011383	0,00784892	0,02908823	0,0150535	0,00286063	0,01830114	0,01076228	0,01097638
0,00732321	0,01265615	0,01880824	0,00013617	0,01993868	0,00408061	0,01344603	0,0044899	0,00390086	0,00331789	0,00360938	0,00714346	0,01409585	6,1121E-05	0,01213175	0,00330876	0,0042301	0,004016
0,01115983	0,00582689	0,03729128	0,01834687	0,00145564	0,01440242	0,005037	0,02297293	0,01458217	0,01516515	0,01487366	0,01133958	0,03257889	0,01854416	0,00635129	0,0217918	0,01425293	0,01446703
0,00483786	0,0101708	0,02129359	0,00234918	0,01745333	0,00159527	0,01096069	0,00697525	0,00141551	0,00083254	0,00112403	0,00465811	0,0165812	0,00254647	0,0096464	0,00579411	0,00174475	0,00153065
0,01377782	0,00844488	0,03990927	0,02096486	0,00116235	0,01702042	0,007655	0,02559093	0,01720017	0,01778314	0,01749165	0,01395757	0,03519689	0,02116215	0,00896928	0,02440979	0,01687093	0,01708503
0,02734912	0,03268206	0,00121766	0,02016208	0,03996458	0,02410652	0,03347194	0,01553601	0,02392677	0,0233438	0,02363528	0,02716937	0,00593005	0,01996479	0,03215766	0,01671715	0,02425601	0,02404191
0,00611408	0,00078114	0,03224553	0,01330112	0,00650139	0,00935668	8,7441E-06	0,01792719	0,00953643	0,0101194	0,00982791	0,00629383	0,02753314	0,01349841	0,00130554	0,01674605	0,00920719	0,00942129

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Caquiaviri	Isla Suriqui_M	Carmen Pampa	Charaña	Charaña Aut.	Chua Cocani_M	Ciudad Satélite	Chulumani	Copacati	Copancara	Condor Iquiña	Desaguadero_M	Huaraco	Huarina Cota Cota	Irupana (Satelital)	Luribay (Satelital)	Mapiri	Chirapaca
3951	3841	2010	4057	4074	3855	4040	1750	4000	3814	3983	3829	3917	3838	1940	2564	489	3870
-17,022222	-16,304701	-16,258056	-17,583333	-17,591111	-16,184673	-16,516667	-16,411111	-16,2	-16,239167	-17,420339	-16,56617	-17,35	-16,176111	-16,506399	-17,061399	-15,312222	-16,299733
-68,605556	-68,770599	-67,691111	-69,45	-69,448611	-68,748765	-68,15	-67,525	-69,083333	-68,566667	-69,044189	-69,037128	-67,65	-68,630556	-67,6194	-67,661903	-68,221944	-68,497874
-0,29709382	-0,28457072	-0,28375661	-0,30688705	-0,30702281	-0,28247583	-0,28827022	-0,28642792	-0,28274334	-0,28342693	-0,30404227	-0,28913421	-0,30281463	-0,2823264	-0,28809101	-0,29777759	-0,26724869	-0,28448401
-1,19739284	-1,20027338	-1,18143276	-1,21213117	-1,21210692	-1,19989231	-1,18944189	-1,17853358	-1,20573162	-1,1967141	-1,20504843	-1,20492519	-1,18071524	-1,19782917	-1,18018117	-1,18092299	-1,19069754	-1,19551343
0,00838205	0,01126259	0,00757803	0,02312038	0,02309613	0,01088152	0,0004311	0,01047721	0,01672083	0,00770331	0,01603764	0,0159144	0,00829555	0,00881838	0,00882962	0,0080878	0,00168676	0,00650264
0,02362401	0,02650455	0,00766393	0,03836234	0,03833809	0,02612348	0,01567306	0,00476475	0,03196279	0,02294527	0,0312796	0,03115636	0,00694641	0,02406034	0,00641234	0,00715416	0,01692872	0,0217446
0,0126232	0,01550374	0,00333688	0,02736153	0,02733728	0,01512267	0,00467225	0,00623606	0,02096198	0,01194446	0,02027879	0,02015555	0,0040544	0,01305953	0,00458847	0,00384665	0,00592791	0,01074379
0,01376813	0,01664868	0,00219194	0,02850646	0,02848222	0,0162676	0,00581718	0,00509113	0,02210692	0,01308939	0,02142372	0,02130049	0,00290946	0,01420447	0,00344353	0,00270172	0,00707284	0,01188873
0,01024082	0,01312137	0,00571925	0,02497915	0,02495491	0,01274029	0,00228987	0,00861844	0,01857961	0,00956208	0,01789641	0,01777318	0,00643677	0,01067716	0,00697085	0,00622903	0,00354553	0,00836142
0,00671875	0,00959929	0,00924133	0,02145708	0,02143284	0,00921822	0,0012322	0,01214051	0,01505753	0,00604001	0,01437434	0,0142511	0,00995885	0,00715508	0,01049292	0,0097511	2,3457E-05	0,00483934
0,01816287	0,02104342	0,0022028	0,0329012	0,03287696	0,02066234	0,01021192	0,00069639	0,02650166	0,01748413	0,02581846	0,02569523	0,00148528	0,01859921	0,0009512	0,00169302	0,01146758	0,01628347
0,01778239	0,02066294	0,00182232	0,03252072	0,03249648	0,02028186	0,00983144	0,00107687	0,02612117	0,01710365	0,02543798	0,02531474	0,00110479	0,01821872	0,00057072	0,00131254	0,0110871	0,01590299
0,02458569	0,02746623	0,00862561	0,03932401	0,03929977	0,02708515	0,01663473	0,00572643	0,03292447	0,02390694	0,03224128	0,03211804	0,00790809	0,02502202	0,00737402	0,00811583	0,01789039	0,02270628
0,02453158	0,02741212	0,0085715	0,03926991	0,03924567	0,02703105	0,01658063	0,00567232	0,03287036	0,02385284	0,03218717	0,03206393	0,00785398	0,02496791	0,00731991	0,00806173	0,01783629	0,02265217
0,00338866	0,00626921	0,01257141	0,01812699	0,01810275	0,00588813	0,00456229	0,0154706	0,01172744	0,00270992	0,01104425	0,01092101	0,01328894	0,00382499	0,01382301	0,01308119	0,00330663	0,00150926
0,02365892	0,02653946	0,00769884	0,03839724	0,038373	0,02615838	0,01570796	0,00479966	0,0319977	0,02298017	0,03131451	0,03119127	0,00698132	0,02409525	0,00644725	0,00718906	0,01696362	0,02177951
0,01530228	0,01818282	0,0006578	0,03004061	0,03001636	0,01780175	0,00735133	0,00355698	0,02364106	0,01462354	0,02295787	0,02283463	0,00137532	0,01573861	0,00190939	0,00116757	0,00860699	0,01342287
0,02016826	0,0230488	0,00420818	0,03490659	0,03488234	0,02266773	0,0122173	0,001309	0,02850704	0,01948952	0,02782385	0,02770061	0,00349066	0,02060459	0,00295659	0,00369841	0,01347296	0,01828885
0,01748743	0,02036797	0,00152736	0,03222576	0,03220152	0,0199869	0,00953648	0,00137183	0,02582621	0,01680869	0,02514302	0,02501978	0,00080983	0,01792376	0,00027576	0,00101758	0,01079214	0,01560803
0,01900412	0,02188467	0,00304405	0,03374245	0,03371821	0,02150359	0,01105317	0,00014486	0,0273429	0,01832538	0,02665971	0,02653647	0,00232652	0,01944045	0,00179245	0,00253427	0,01230883	0,01712472
0,00281249	6,805E-05	0,01877257	0,01192583	0,01190159	0,00031302	0,01076345	0,02167175	0,00552629	0,00349123	0,0048431	0,00471986	0,01949009	0,00237616	0,02002416	0,01928235	0,00950779	0,0046919
0,02010019	0,02298073	0,00414011	0,03483852	0,03481427	0,02259966	0,01214924	0,00124093	0,02843897	0,01942145	0,02775578	0,02763254	0,00342259	0,02053652	0,00288852	0,00363034	0,0134049	0,01822078
0,01513822	0,01801876	0,00082186	0,02987655	0,0298523	0,01763769	0,00718727	0,00372104	0,023477	0,01445948	0,02279381	0,02267057	0,00153938	0,01557455	0,00207345	0,00133163	0,00844293	0,01325881
0,01056895	0,01344949	0,00539113	0,02530727	0,02528303	0,01306841	0,00261799	0,00829031	0,01890773	0,0098902	0,01822454	0,0181013	0,00610865	0,01100528	0,00664272	0,00590091	0,00387365	0,00868954
0,00281249	6,805E-05	0,01877257	0,01192583	0,01190159	0,00031302	0,01076345	0,02167175	0,00552629	0,00349123	0,0048431	0,00471986	0,01949009	0,00237616	0,02002416	0,01928235	0,00950779	0,0046919
0,02365892	0,02653946	0,00769884	0,03839724	0,038373	0,02615838	0,01570796	0,00479966	0,0319977	0,02298017	0,03131451	0,03119127	0,00698132	0,02409525	0,00644725	0,00718906	0,01696362	0,02177951
0,0164891	0,01936965	0,00052903	0,03122743	0,03120319	0,01898857	0,00853815	0,00237016	0,02482788	0,01581036	0,02414469	0,02402146	0,0001885	0,01692544	0,00072257	1,9251E-05	0,00979381	0,0146097
0,0256259	0,02850645	0,00966583	0,04036423	0,04033999	0,02812537	0,01767495	0,00676664	0,03396468	0,02494716	0,03328149	0,03315825	0,0089483	0,02606223	0,00841423	0,00915605	0,01893061	0,0237465
0,00072159	0,00215895	0,01668167	0,01401674	0,0139925	0,00177788	0,00867254	0,01958085	0,00761719	0,00140033	0,006934	0,00681076	0,01739919	0,00028526	0,01793326	0,01719144	0,00741688	0,00260099
0,00506571	0,00218517	0,02102579	0,00967261	0,00964837	0,00256624	0,01301667	0,02392497	0,00327307	0,00574445	0,00258988	0,00246664	0,02174331	0,00462938	0,02227738	0,02153557	0,01176101	0,00694512
0,02424709	0,02712764	0,00828702	0,03898542	0,03896118	0,02674656	0,01629614	0,00538783	0,03258587	0,02356835	0,03190268	0,03177944	0,00756949	0,02468342	0,00703542	0,00777724	0,0175518	0,02236769
0,01029667	0,01317722	0,0056634	0,025035	0,02501076	0,01279614	0,00234572	0,00856259	0,01863546	0,00961793	0,01795226	0,01782903	0,00638092	0,01073301	0,00691499	0,00617318	0,00360138	0,00841727
0,0114259	0,01430645	0,00453417	0,02616423	0,02613999	0,01392537	0,00347495	0,00743336	0,01976468	0,01074716	0,01908149	0,01895826	0,0052517	0,01186223	0,00578577	0,00504395	0,00473061	0,0095465
0,00260829	0,00027225	0,01856837	0,01213004	0,0121058	0,00010882	0,01055924	0,02146755	0,00573049	0,00328703	0,0050473	0,00492406	0,01928589	0,00217196	0,01981996	0,01907814	0,00930358	0,0044877
0,00683548	0,00395493	0,02279555	0,00790285	0,00787861	0,00433601	0,01478643	0,02569474	0,0015033	0,00751422	0,00082011	0,00069688	0,02351308	0,00639914	0,02404715	0,02330533	0,01353077	0,00871488
0,00908542	0,01196596	0,00687466	0,02382374	0,0237995	0,01158488	0,00113446	0,00977384	0,0174242	0,00840668	0,01674101	0,01661777	0,00759218	0,00952175	0,00812625	0,00738444	0,00239012	0,00720601
0,01138751	0,01426805	0,00457257	0,02612583	0,02610159	0,01388697	0,00343655	0,00747175	0,01972629	0,01070876	0,0190431	0,01891986	0,00529009	0,01182384	0,00582416	0,00508235	0,00469221	0,0095081
0,00257338	0,00030716	0,01853346	0,01216494	0,0121407	7,3915E-05	0,01052434	0,02143264	0,0057654	0,00325212	0,00508221	0,00495897	0,01925098	0,00213705	0,01978505	0,01904324	0,00926868	0,00445279
0,00813575	0,0052552	0,02409582	0,00660258	0,00657834	0,00563628	0,0160867	0,02699501	0,00020303	0,00881449	0,00048016	0,0006034	0,02481335	0,00769942	0,02534742	0,0246056	0,01483104	0,01001515
0,00848677	0,01136731	0,00747331	0,0232251	0,02320085	0,01098624	0,00053582	0,01037249	0,01682555	0,00780803	0,01614236	0,01601912	0,00819083	0,0089231	0,0087249	0,00798308	0,00179148	0,00660736
0,02104092	0,02392147	0,00508085	0,03577925	0,03575501	0,02354039	0,01308997	0,00218166	0,0293797	0,02036218	0,02869651	0,02857327	0,00436332	0,02147725	0,00382925	0,00457107	0,01434563	0,01916152
0,00763679	0,01051734	0,00832328	0,02237512	0,02235088	0,01013626	0,00031416	0,01122247	0,01597557	0,00695805	0,01529238	0,01516915	0,00904081	0,00807313	0,00957488	0,00883306	0,0009415	0,00575739
0,01457797	0,01745851	0,00138211	0,0293163	0,02929205	0,01707744	0,00662702	0,00428129	0,02291675	0,01389923	0,02223356	0,02211032	0,00209963	0,0150143	0,0026337	0,00189188	0,00788267	0,01269856
0,01958706	0,02246761	0,00362699	0,03432539	0,03430115	0,02208653	0,01163611	0,0007278	0,02792584	0,01890832	0,02724265	0,02711941	0,00290946	0,02002339	0,00237539	0,00311721	0,01289177	0,01770766
0,00435034	0,00723088	0,01160974	0,01908867	0,01906442	0,00684981	0,00360061	0,01450892	0,01268912	0,0036716	0,01200593	0,01188269	0,01232726	0,00478667	0,01286133	0,01211951	0,00234495	0,00247093
0,01212927	0,01500981	0,00383081	0,0268676	0,02684336	0,01462874	0,00417832	0,00672999	0,02046805	0,01145053	0,01978486	0,01966162	0,00454833	0,0125656	0,0050824	0,00434058	0,00543398	0,01024986
0,00281947	6,1069E-05	0,01877955	0,01191885	0,01189461	0,00032001	0,01077043	0,02167873	0,00551931	0,00349822	0,00483612	0,00471288	0,01949707	0,00238314	0,02003114	0,01928933	0,00951477	0,00469888
0,00746554	0,004585	0,02342562	0,00727279	0,00724854	0,00496607	0,01541649	0,0263248	0,00087324	0,00814428	0,00019005	6,6811E-05	0,02414314	0,00702921	0,02467721	0,02393539	0,01416083	0,00934495
0,00717582	0,00429527	0,02313589	0,00756251	0,00753827	0,00467635	0,01512677	0,02603508	0,00116297	0,00785456	0,00047977	0,00035654	0,02385341	0,00673948	0,02438749	0,02364567	0,01387111	0,00905522
0,00800834	0,00512779	0,02396841	0,00672999	0,00670575	0,00550887	0,01595929	0,0268676	0,00033044	0,00868708	0,00035275	0,00047599	0,02468594	0,00757201	0,02522001	0,02447819	0,01470363	0,00988774
0,0091236	0,00624306	0,02508368	0,00561472	0,00559048	0,00662414	0,01707456	0,02798286	0,00078482	0,00980235	0,00146801	0,00159125	0,0258012	0,00868727	0,02633527	0,02559346	0,0158189	0,01100301
0,00171119	0,00116935	0,01767127	0,01302714	0,01300289	0,00778828	0,00966214	0,02057045	0,00662759	0,00238993	0,0059444	0,00582116	0,01838879	0,00127486	0,01892286	0,01818104	0,00840648	0,0035906
0,00457179	0,00169124	0,02053186	0,01016654	0,0101423	0,00207232	0,01252274	0,02343105	0,003767	0,00525053	0,0030838	0,00296057	0,02124938	0,00413545	0,02178345	0,02104164	0,01126708	0,00645119
0,00690026	0,00978081	0,00905981	0,02163859	0,02161435	0,00939973	0,00105069	0,011959	0,01523905	0,00622152	0,01455585	0,01443262	0,00977733	0,0073366	0,01031141	0,00956959	0,00020497	0,00502086
0,01018846	0,01306901	0,00577161	0,02492679	0,02490255	0,01268793	0,00223751	0,0086708	0,01852725	0,00950972	0,01784405	0,01772082	0,00648913	0,0106248	0,0070232	0,00628139	0,00349317	0,00830906
0,01128432	0,00840378	0,0272444	0,00345401	0,00342976	0,00878485	0,01923527	0,03014358	0,00294554	0,01196306	0,00362873	0,00375197	0,02796192	0,01084799	0,02849599	0,02775417	0,01797961	0,01316373
0,00368341	0,00080287	0,01964349	0,01105492	0,01103067	0,00118394	0,01163436	0,02254267	0,00465537	0,00436215	0,00397218	0,00384894	0,02036101	0,00324708	0,02089508	0,02015326	0,01037871	0,00556282
0,00125412	0,00413467	0,01470595	0,01599245	0,01596821	0,00375359	0,00669683	0,01760514	0,00959291	0,00057538	0,00890971	0,00878648	0,01542347	0,00169046	0,01595755	0,01521573	0,00544117	0,00062528
0,00011093	0,00299148	0,01584914	0,01484926	0,01482502	0,0026104	0,00784002	0,01874833	0,00844971	0,00056781	0,00776652	0,00764329	0,01656667	0,00054727	0,01710074	0,01635892	0,00658436	0,00176847
0,00543049	0,00254994	0,02139056	0,00930784	0,0092836	0,00293102	0,01338144	0,02428975	0,00290829	0,00610923	0,0022251	0,00210187	0,02210809	0,00499415	0,02264216	0,02190034	0,01212578	0,00730989
0,00355251	0,00067197	0,01951259	0,01118582	0,01116157	0,00105304	0,01150347	0,02241177	0,00478627	0,00423125	0,00410308	0,00397984	0,02023011	0,00311618	0,02076418	0,02002236	0,01024781	0,00543192
0,00438853	0,00150798	0,0203486	0,0103498	0,01032556	0,00188906	0,01233948	0,02324779	0,00395026	0,00506727	0,00326706	0,00314383	0,02106612	0,00395219	0,02160019	0,02085838	0,01108382	0,00626793
0,00385641	0,00673695	0,01210367	0,01859474	0,0185705	0,00635588	0,00409454	0,01500285	0,01219519	0,00317767	0,011512	0,01138876	0,01282119	0,00429274	0,01335526	0,01261344	0,00283888	0,001977
0,00126788	0,00161267	0,01722795	0,01347045	0,01344621	0,00123159	0,00921883	0,02012714	0,0070709	0,00194662	0,00638771	0,00626448	0,01794548	0,00083154	0,01847955	0,01773773	0,00796317	0,00314728
8,2426E-05	0,00296297	0,01587765	0,01482075	0,01479651	0,00258189	0,00786853	0,01877683	0,00842121	0,00059632	0,00773802	0,00761478	0,01659517	0,00051876	0,01712924	0,01638743	0,00661287	0,00179698
0,00838882	0,00550828	0,0243489	0,00634951	0,00632527	0,00588935	0,01633977	0,02724808	5,0039E-05	0,00906756	0,00073323	0,00085647	0,02506642	0,00795249	0,02560049	0,02485867	0,01508411	0,01026823
0,00546909	0,00834964	0,01049098	0,02020742	0,02018318	0,00796856	0,00248186	0,01339017	0,01380788	0,00479035	0,01312468	0,01300145	0,0112085	0,00590543	0,01174258	0,01100076	0,0012262	0,00358969
0,00223151	0,00511205	0,01372857	0,01696984	0,01694559	0,00473098	0,00571944	0,01662775	0,01057029	0,00155277	0,0098871	0,00976386	0,01444609	0,00266784	0,01498016	0,01423834	0,00446378	0,0003521
0,00784972	0,01073027	0,00811035	0,02258805	0,02256381	0,01034919	0,00010123	0,01100954	0,0161885	0,00717098	0,01550531	0,01538208	0,00882788	0,00828606	0,00936195	0,00862013	0,00115443	0,00597032
0,00399932	0,00111877	0,01995939	0,01073901	0,01071477	0,00149985	0,01195027	0,02285858	0,00433946	0,00467806	0,00365627	0,00353304	0,02067692	0,00356298	0,02121099	0,02046917	0,01069461	0,00587872
0,00974864	0,01262919	0,00621143	0,02448697	0,02446273	0,01224811	0,00179769	0,00911062	0,01808742	0,0090699	0,01740423	0,01728099	0,00692896	0,01018497	0,00746303	0,00672121	0,00305335	0,00786924
0,01026854	0,007388	0,02622862	0,00446979	0,00444555	0,00776907	0,01821949	0,0291278	0,00192976	0,01094728	0,00261295	0,00273619	0,02694614	0,00983221	0,02748021	0,02673839	0,01696383	0,01214795
0,01842293	0,02130347	0,00246285	0,03316126	0,03313701	0,0209224	0,01047198	0,00043633	0,02676171	0,01774419	0,02607852	0,02595528	0,00174533	0,01885926	0,00121126	0,00195308	0,01172764	0,01654352
0,01504222	0,01792277	0,00091785	0,02978055	0,02975631	0,01754169	0,00709127	0,00381704	0,02338101	0,01436348	0,02269781	0,02257458	0,01063537	0,01547856	0,00216944	0,00142763	0,00834693	0,01316282
0,00399932	0,00111877	0,01995939	0,01073901	0,01071477	0,00149985	0,01195027	0,02285858	0,00433946	0,00467806	0,00365627	0,00353304	0,02067692	0,00356298	0,02121099	0,02046917	0,01069461	0,00587872
0,00135689	0,00152365	0,01731696	0,01338144	0,0133572	0,00114258	0,00930784	0,02021615	0,00698189	0,00203563	0,0062987	0,00617546	0,01803449	0,00092056	0,01856856	0,01782674	0,00805218	0,00323629
5,4873E-05	0,00282567	0,01601495	0,01468345	0,01465921	0,0024446	0,00800583	0,01891413	0,00828391	0,00073361	0,00760072	0,00747748	0,01673247	0,00038146	0,01726654	0,01652472	0,00675017	0,00193428
0,00601168	0,00313114	0,02197176	0,00872665	0,0087024	0,00351221	0,01396263	0,02487094	0,0023271	0,00669042	0,00164391	0,00152067	0,02268928	0,00557535	0,02322335	0,02248153	0,01270697	0,00789109
0,00851295	0,01139349	0,00744713	0,02325128	0,02322703	0,01101242	0,000562	0,01034631	0,01685173	0,00783421	0,01616854	0,0160453	0,00816465	0,00894928	0,00869872	0,0079569	0,00181766	0,00663354
0,01530228	0,01818282	0,0006578	0,03004061	0,03001636	0,01780175	0,00735133	0,00355698	0,02364106	0,01462354	0,02295787	0,02283463	0,00137532	0,01573861	0,00190939	0,00116757	0,00860699	0,01342287
0,00682172	0,00970227	0,00913835	0,02156005	0,02153581	0,00932119	0,00112923	0,01203754	0,01516051	0,00614298	0,01447731	0,01435408	0,00985587	0,00725806	0,01038995	0,00964813	0,00012643	0,00494232
0,00707829	0,00995883	0,00888179	0,02181662	0,02179237	0,00957776	0,00087266	0,01178097	0,01541707	0,00639955	0,01473388	0,01461064	0,00959931	0,00751462	0,01013338	0,00939156	0,000383	0,00519888
0,00780937	0,00492883	0,02376945	0,00692896	0,00690471	0,0053099	0,01576032	0,02666863	0,00052941	0,00848811	0,00015378	0,00027702	0,02448697	0,00737304	0,02502104	0,02427922	0,01450466	0,00968878
0,0146371	0,01175656	0,03059718	0,00010123	7,6986E-05	0,01213763	0,02258805	0,03349636	0,00629832	0,01531584	0,00698151	0,00710475	0,0313147	0,01420077	0,03184877	0,03110695	0,02133239	0,0165165
0,00921087	0,00633033	0,02517095	0,00552746	0,00550322	0,0067114	0,01716182	0,02807013	0,00087209	0,00988961	0,00155528	0,00167852	0,02588847	0,00877454	0,02642254	0,02568072	0,01590616	0,01109028
0,00578151	0,00866205	0,01017857	0,02051984	0,02049559	0,00828098	0,00216944	0,01307775	0,01412029	0,00510277	0,0134371	0,01331386	0,01089609	0,00621784	0,01143016	0,01068834	0,00091378	0,0039021
0,01270153	0,00982099	0,0286616	0,0020368	0,00201256	0,01020206	0,02065248	0,03156079	0,00436275	0,01338027	0,00504594	0,00516918	0,02937913	0,0122652	0,0299132	0,02917138	0,01939682	0,01458093
0,00329616	0,0061767	0,01266392	0,01803449	0,01801024	0,00579563	0,00465479	0,0155631	0,01163494	0,00261742	0,01095175	0,01082851	0,01338144	0,00373249	0,01391551	0,01317369	0,00339913	0,00141675
0,01531952	0,01243898	0,0312796	0,00058119	0,00060544	0,01282005	0,02327047	0,03417878	0,00698074	0,01599826	0,00766393	0,00778717	0,03199712	0,01488319	0,03253119	0,03178937	0,02201482	0,01719893
0,02580742	0,02868796	0,00984734	0,04054574	0,0405215	0,02830688	0,01785646	0,00694816	0,0341462	0,02512867	0,03346301	0,03333977	0,00912982	0,02624375	0,00859575	0,00933756	0,01911212	0,02392801
0,00765578	0,00477524	0,02361586	0,00708255	0,0070583	0,00515631	0,01560673	0,02651504	0,000683	0,00833452	1,9199E-07	0,00012343	0,02433338	0,00721945	0,02486745	0,02412563	0,01435107	0,00953519

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Chorocona	**Charazani (GPRS)**	**Luribay**	**Apolo**	**INAC Cochabamb**	**Patacamaya**	**Puerto Acosta**	**Ulla Ulla (Satelital)**	**Batallas Aut**	**Igachi (GPRS)**	**San Jose Alto**	**Sepulturas**	**Tiawanacu**	**Ulla Ulla Aut**	**Jesús de Machaca_M**	**El Belen (EuroClima)**
2240	3650	2564	1415	2565	3793	3880	4253	3825	3950	3746	5184	3863	4336	3851	3828
-16,882778	-15,195	-17,061389	-14,7333	-17,425301	-17,238611	-15,526667	-15,0611	-16,430556	-16,25	-17,704444	-17,8	-16,568611	-15,061111	-16,7742	-16,019295
-67,149722	-69,003	-67,661944	-68,400002	-68,167503	-67,923056	-69,253056	-69,271896	-68,497778	-68,516701	-67,778611	-69,166667	-68,678333	-69,271944	-68,826897	-68,712072
-0,29466006	-0,26520278	-0,29777741	-0,25714459	-0,30412888	-0,30087052	-0,27099146	-0,26286578	-0,2867673	-0,283616	-0,30900084	-0,31066861	-0,28917681	-0,26286598	-0,29276502	-0,27958944
-1,17198374	-1,20432954	-1,1809237	-1,19380524	-1,18974737	-1,18548097	-1,20869384	-1,20902266	-1,19551176	-1,19584203	-1,18295992	-1,20718607	-1,19866304	-1,2090235	-1,20125597	-1,19925189
0,01702705	0,01531875	0,00808709	0,00479445	0,00073658	0,00352982	0,01968306	0,02001188	0,00650097	0,00683124	0,00605086	0,01817528	0,00965225	0,02001271	0,01224518	0,0102411
0,00178509	0,03056072	0,00715487	0,02003641	0,01597854	0,01171214	0,03492502	0,03525384	0,02174293	0,0220732	0,0091911	0,03341724	0,02489421	0,03525467	0,02748714	0,02548306
0,0127859	0,0195599	0,00384594	0,0090356	0,00497773	0,00071133	0,02392421	0,02425303	0,01074212	0,01107239	0,00180971	0,02241643	0,0138934	0,02425386	0,01648633	0,01448225
0,01164096	0,02070484	0,002701	0,01018054	0,00612267	0,00185626	0,02506914	0,02539796	0,01188705	0,01221732	0,00066478	0,02356137	0,01503833	0,0253988	0,01763126	0,01562719
0,01516827	0,01717753	0,00622831	0,00665323	0,00259536	0,00167105	0,02154183	0,02187065	0,00835974	0,00869001	0,00419209	0,02003406	0,01151102	0,02187149	0,01410395	0,01209988
0,01869035	0,01365546	0,00975039	0,00313116	0,00092672	0,00519312	0,01801976	0,01834858	0,00483767	0,00516794	0,00771416	0,01651198	0,00798895	0,01834941	0,01058188	0,0085778
0,00724622	0,02509958	0,00169374	0,01457528	0,01051741	0,006251	0,02946388	0,0297927	0,01628179	0,01661206	0,00372996	0,02795611	0,01943307	0,02979354	0,022026	0,02002193
0,0076267	0,0247191	0,00131326	0,0141948	0,01013692	0,00587052	0,0290834	0,02941222	0,01590131	0,01623158	0,00334948	0,02757563	0,01905259	0,02941306	0,02164552	0,01964145
0,00082341	0,03152239	0,00811655	0,02099809	0,01694022	0,01267381	0,03588669	0,03621551	0,0227046	0,02303487	0,01015277	0,03437892	0,02585588	0,03621635	0,02844881	0,02644474
0,00087752	0,03146829	0,00806244	0,02094399	0,01688611	0,01261971	0,03583259	0,03616141	0,0226505	0,02298077	0,01009867	0,03432481	0,02580178	0,03616224	0,02839471	0,02639063
0,02202044	0,01032537	0,01308047	0,00019893	0,00425681	0,00852321	0,01468967	0,01501849	0,00150758	0,00183785	0,01104425	0,0131819	0,00465886	0,01501933	0,00725179	0,00524772
0,00175018	0,03059562	0,00718978	0,02007132	0,01601345	0,01174704	0,03495992	0,03528874	0,02177783	0,0221081	0,009226	0,03345215	0,02492911	0,03528958	0,02752204	0,02551797
0,01010682	0,02223899	0,00116686	0,01171468	0,00765681	0,00339041	0,02660329	0,02693211	0,0134212	0,01375147	0,00086937	0,02509551	0,01657248	0,02693294	0,01916541	0,01716133
0,00524084	0,02710496	0,00369912	0,01658066	0,01252279	0,00825638	0,03146926	0,03179808	0,01828718	0,01861744	0,00573534	0,02996149	0,02143846	0,03179892	0,02403139	0,02202731
0,00792167	0,02442414	0,00101829	0,01389984	0,00984196	0,00557556	0,02878844	0,02911726	0,01560635	0,01593662	0,00305452	0,02728067	0,01875763	0,0291181	0,02135056	0,01934649
0,00640497	0,02594083	0,00253499	0,01541653	0,01135866	0,00709225	0,03030513	0,03063395	0,01712304	0,01745331	0,00457121	0,02879736	0,02027432	0,03063479	0,02286725	0,02086318
0,02822159	0,00412421	0,01928163	0,00640009	0,01045796	0,01472437	0,00848851	0,00881733	0,00469357	0,00436331	0,01724541	0,00698074	0,0015423	0,00881817	0,00105064	0,00095344
0,00530891	0,0270369	0,00363105	0,01651259	0,01245472	0,00818832	0,0314012	0,03173002	0,01821911	0,01854938	0,00566728	0,02989342	0,02137039	0,03173085	0,02396332	0,02195924
0,01027088	0,02207492	0,00133092	0,01155062	0,00749275	0,00322635	0,02643922	0,02676804	0,01325714	0,01358741	0,00070531	0,02493145	0,01640842	0,02676888	0,01900135	0,01699727
0,01484015	0,01750565	0,00590019	0,00698135	0,00292348	0,00134293	0,02186995	0,02219877	0,00868787	0,00901813	0,00386397	0,02036218	0,01183914	0,02219961	0,01443208	0,012428
0,02822159	0,00412421	0,01928163	0,00640009	0,01045796	0,01472437	0,00848851	0,00881733	0,00469357	0,00436331	0,01724541	0,00698074	0,0015423	0,00881817	0,00105064	0,00095344
0,00175018	0,03059562	0,00718978	0,02007132	0,01601345	0,01174704	0,03495992	0,03528874	0,02177783	0,0221081	0,009226	0,03345215	0,02492911	0,03528958	0,02752204	0,02551797
0,00891999	0,02342581	1,9967E-05	0,01290151	0,00884364	0,00457723	0,02779011	0,02811893	0,01460802	0,01493829	0,00205619	0,02628234	0,0177593	0,02811977	0,02035223	0,01834816
0,0002168	0,03256261	0,00915677	0,02203831	0,01798043	0,01371403	0,03692691	0,03725573	0,02374482	0,02407509	0,01119299	0,03541914	0,0268961	0,03725657	0,02948903	0,02748496
0,02613069	0,00621512	0,01719073	0,00430918	0,00836706	0,01263346	0,01057942	0,01090824	0,00260267	0,0022724	0,0151545	0,00907165	0,00054861	0,01090908	0,00314154	0,00113747
0,03047481	0,00187099	0,02153485	0,00865331	0,01271118	0,01697759	0,00623529	0,00656411	0,00694679	0,00661653	0,01949863	0,00472752	0,00379552	0,00656495	0,00120258	0,00320666
0,00116201	0,0311838	0,00777796	0,0206595	0,01660162	0,01233522	0,0355481	0,03587692	0,02236601	0,02269628	0,00981418	0,03404033	0,02551729	0,03587776	0,02811022	0,02610615
0,01511242	0,01723338	0,00617246	0,00670908	0,00265121	0,0016152	0,02159768	0,0219265	0,00841559	0,00874586	0,00413624	0,02008991	0,01156687	0,02192734	0,0141598	0,01215573
0,01398319	0,01836261	0,00504323	0,00783831	0,00378044	0,00048597	0,02272691	0,02305573	0,00954482	0,00987509	0,00300701	0,02121914	0,0126961	0,02305657	0,01528903	0,01328496
0,02801739	0,00432842	0,01907743	0,00619588	0,01025376	0,01452016	0,00869272	0,00902154	0,00448937	0,0041591	0,0170412	0,00718494	0,00133809	0,00902237	0,00125484	0,00074923
0,03224457	0,00010123	0,02330461	0,01042307	0,01448094	0,01874735	0,00446553	0,00479435	0,00871656	0,00838629	0,02126839	0,00295776	0,00556528	0,00479519	0,00297235	0,00497642
0,01632368	0,01602212	0,00738372	0,00549782	0,00143995	0,00282646	0,02038642	0,02071524	0,00720434	0,0075346	0,0053475	0,01887865	0,01035561	0,02071608	0,01294855	0,01094447
0,01402159	0,01832421	0,00508163	0,00779991	0,00374204	0,00052437	0,02268851	0,02301733	0,00950642	0,00983669	0,00304541	0,02118074	0,0126577	0,02301817	0,01525063	0,01324656
0,02798248	0,00436332	0,01904252	0,00616098	0,01021885	0,01448526	0,00872762	0,00905644	0,00445446	0,0041242	0,0170063	0,00721985	0,00130318	0,00905728	0,00128975	0,00071433
0,03354484	0,00119904	0,02460488	0,01172334	0,01578121	0,02004762	0,00316526	0,00349408	0,01001683	0,00968656	0,02256866	0,00165749	0,00686555	0,00349492	0,00427262	0,00627669
0,01692233	0,01542347	0,00798237	0,00489917	0,0008413	0,0034251	0,01978778	0,0201166	0,00660569	0,00693596	0,00594614	0,01828	0,00975697	0,02011743	0,0123499	0,01034582
0,00436818	0,02797763	0,00457179	0,01745333	0,01339545	0,00912905	0,03234193	0,03267075	0,01915984	0,01949011	0,00660801	0,03083416	0,02231112	0,03267159	0,02490405	0,02289998
0,0177723	0,0145735	0,00883234	0,0040492	8,6743E-06	0,00427508	0,0189378	0,01926662	0,00575571	0,00608598	0,00679612	0,01743003	0,00890699	0,01926746	0,01149992	0,00949585
0,01083113	0,02151467	0,00189117	0,01099037	0,0069325	0,0026661	0,02587897	0,02620779	0,01269689	0,01302715	0,00014505	0,0243712	0,01584817	0,02620863	0,0184411	0,01643702
0,00582203	0,02652377	0,00311793	0,01599947	0,0119416	0,00767519	0,03088807	0,03121689	0,01770598	0,01803625	0,00515415	0,0293803	0,02085726	0,03121773	0,02345019	0,02144612
0,02105876	0,01128704	0,0121188	0,00076274	0,00329513	0,00756153	0,01565134	0,01598016	0,00246926	0,00279953	0,01008258	0,01414357	0,00562054	0,015981	0,00821347	0,00620939
0,01327983	0,01906598	0,00433987	0,00854168	0,0044838	0,0002174	0,02343028	0,0237591	0,01024819	0,01057846	0,00230364	0,0219225	0,01339947	0,02375994	0,0159924	0,01398833
0,02822857	0,00411723	0,01928861	0,00640707	0,01046494	0,01473135	0,00848153	0,00881035	0,00470056	0,00437029	0,01725239	0,00697376	0,00154928	0,00881119	0,00104365	0,00096042
0,03287464	0,00052883	0,02393468	0,01105314	0,01511101	0,01937741	0,00383547	0,00416429	0,00934662	0,00901635	0,02189845	0,00232769	0,00619534	0,00416512	0,00360241	0,00560649
0,03258491	0,00023911	0,02364495	0,01076341	0,01482128	0,01908769	0,00412519	0,00445401	0,0090569	0,00872663	0,02160873	0,00261742	0,00590562	0,00445485	0,00331269	0,00531676
0,03341744	0,00107163	0,02447747	0,01159593	0,01565381	0,01992021	0,00329267	0,00362149	0,00988942	0,00955915	0,02244125	0,0017849	0,00673814	0,00362233	0,00414521	0,00614928
0,0345327	0,0021869	0,02559274	0,0127112	0,01676907	0,02103548	0,0021774	0,00250622	0,01100468	0,01067442	0,02355652	0,00066963	0,00785341	0,00250706	0,00526047	0,00726455
0,02712029	0,00522552	0,01818033	0,00529878	0,00935666	0,01362306	0,00958982	0,00991864	0,00359227	0,003262	0,0161441	0,00808204	0,00044099	0,00991947	0,00215194	0,00014786
0,02998088	0,00236492	0,02104092	0,00815938	0,01221725	0,01648366	0,00672922	0,00705804	0,00645287	0,0061226	0,0190047	0,00522145	0,00330159	0,00705888	0,00070866	0,00271273
0,01850883	0,01383697	0,00956887	0,00331267	0,0007452	0,00501161	0,01820127	0,01853009	0,00501918	0,00534945	0,00753265	0,0166935	0,00817046	0,01853093	0,01076339	0,00875932
0,01522063	0,01712517	0,00628067	0,00660087	0,002543	0,00172341	0,02148947	0,02181829	0,00830738	0,00863765	0,00424445	0,0199817	0,01145866	0,02181913	0,01405159	0,01204752
0,03669342	0,00434762	0,02775346	0,01487192	0,01892979	0,02319619	1,6685E-05	0,00034551	0,0131654	0,01283513	0,02571723	0,00149109	0,01001412	0,00034634	0,00742119	0,00942527
0,02909251	0,00325329	0,02015255	0,00727101	0,01132888	0,01559528	0,00761759	0,00794641	0,00556449	0,00523422	0,01811633	0,00610982	0,00241321	0,00794725	0,00017972	0,00182436
0,02415497	0,00819083	0,01521501	0,00233347	0,00639134	0,01065775	0,01255513	0,01288395	0,00062696	0,00029669	0,01317879	0,01104736	0,00252432	0,01288479	0,00511725	0,00311318
0,02529816	0,00704764	0,0163582	0,00347666	0,00753453	0,01180094	0,01141194	0,01174076	0,00177015	0,00143988	0,01432198	0,00990417	0,00138113	0,0117416	0,00397406	0,00196999
0,03083958	0,00150622	0,02189962	0,00901808	0,01307595	0,01734236	0,00587052	0,00619934	0,00731157	0,0069813	0,0198634	0,00436275	0,00416029	0,00620018	0,00156736	0,00357143
0,02896161	0,00338419	0,02002165	0,00714011	0,01119798	0,01546439	0,00774849	0,00807731	0,00543359	0,00510333	0,01798543	0,00624072	0,00228231	0,00807815	0,00031062	0,00169346
0,02979762	0,00254818	0,02085766	0,00797612	0,01203399	0,0163004	0,00691248	0,0072413	0,00626961	0,00593934	0,01882144	0,00540471	0,00311833	0,00724214	0,0005254	0,00252947
0,02155269	0,01079312	0,01261273	0,00026882	0,00378906	0,00805546	0,01515742	0,01548624	0,00197533	0,0023056	0,0105765	0,01364964	0,00512661	0,01548707	0,00771954	0,00571546
0,02667697	0,00566883	0,01773701	0,00485547	0,00891334	0,01317975	0,01003313	0,01036195	0,00314896	0,00281869	0,01570079	0,00852536	2,3213E-06	0,01036279	0,00259525	0,00059118
0,02532667	0,00701913	0,01638671	0,00350517	0,00756304	0,01182945	0,01138343	0,01171225	0,00179865	0,00146839	0,01435049	0,00987566	0,00135262	0,01171309	0,00394556	0,00194148
0,03379792	0,00145211	0,02485796	0,01197641	0,01603429	0,02030069	0,00291219	0,00324101	0,0102699	0,00993963	0,02282173	0,00140441	0,00711862	0,00324184	0,00452569	0,00652977
0,01994	0,0124058	0,01100004	0,0018815	0,00217637	0,00644278	0,0167701	0,01709892	0,00358801	0,00391828	0,00896382	0,01526233	0,00673929	0,01709976	0,00933222	0,00732815
0,02317759	0,00916821	0,01423763	0,00135609	0,00541396	0,00968036	0,01353252	0,01386134	0,00035043	0,0006807	0,0122014	0,01202474	0,00350171	0,01386217	0,00609464	0,00409056
0,01755937	0,01478643	0,00861941	0,00426213	0,00020426	0,00406215	0,01915073	0,01947955	0,00596864	0,00629891	0,00658319	0,01764296	0,00911992	0,01948039	0,01171285	0,00970878
0,02940841	0,00293739	0,02046845	0,00758691	0,01164478	0,01591119	0,00730169	0,00763051	0,0058804	0,00555013	0,01843223	0,00579392	0,00272912	0,00763135	0,00013619	0,00214026
0,01566046	0,01668535	0,0067205	0,00616105	0,00210317	0,00216323	0,02104965	0,02137847	0,00786756	0,00819783	0,00468427	0,01954188	0,01101884	0,02137931	0,01361177	0,0116077
0,03567764	0,00333183	0,02673768	0,01385613	0,01791401	0,02218041	0,00103247	0,00136129	0,01214962	0,01181935	0,02470145	0,00047531	0,00899834	0,00136212	0,00640541	0,00840949
0,00698617	0,02535963	0,00195379	0,01483533	0,01077746	0,00651106	0,02972393	0,03005275	0,01654185	0,01687212	0,00399001	0,02821616	0,01969313	0,03005359	0,02228606	0,02028198
0,01036687	0,02197893	0,00142691	0,01145463	0,00739676	0,00313035	0,02634323	0,02667205	0,01316114	0,01349141	0,00060931	0,02483546	0,01631242	0,02667289	0,01890535	0,01690128
0,02940841	0,00293739	0,02046845	0,00758691	0,01164478	0,01591119	0,00730169	0,00763051	0,0058804	0,00555013	0,01843223	0,00579392	0,00272912	0,00763135	0,00013619	0,00214026
0,02676599	0,00557982	0,01782603	0,00494448	0,00900236	0,01326876	0,00994412	0,01027294	0,00323797	0,0029077	0,0157898	0,00843635	8,6691E-05	0,01027378	0,00250624	0,00050217
0,02546397	0,00688183	0,01652401	0,00364247	0,00770034	0,01196675	0,01124613	0,01157495	0,00193595	0,00160569	0,01448779	0,00973836	0,00121533	0,01157579	0,00380826	0,00180418
0,03142078	0,00092502	0,02248082	0,00959928	0,01365715	0,01792355	0,00528933	0,00561815	0,00789276	0,00756249	0,02044459	0,00378155	0,00474148	0,00561898	0,00214855	0,00415263
0,01689615	0,01544965	0,00795619	0,00492535	0,00086748	0,00339892	0,01981396	0,02014278	0,00663187	0,00696214	0,00591996	0,01830618	0,00978315	0,02014361	0,01237608	0,010372
0,01010682	0,02223899	0,00116686	0,01171468	0,00765681	0,00339041	0,02660329	0,02693211	0,0134212	0,01375147	0,00086937	0,02509551	0,01657248	0,02693294	0,01916541	0,01716133
0,01858737	0,01375843	0,00964741	0,00323413	0,00082374	0,00509015	0,01812273	0,01845155	0,00494064	0,00527091	0,00761119	0,01661496	0,00809192	0,01845239	0,01068485	0,00868078
0,01833081	0,01401499	0,00939085	0,00349069	0,00056718	0,00483358	0,01837929	0,01870811	0,00519721	0,00552748	0,00735463	0,01687152	0,00834849	0,01870895	0,01094142	0,00893734
0,03321847	0,00087266	0,02427851	0,01139697	0,01545484	0,01972124	0,00349164	0,00382046	0,00969045	0,00936018	0,02224228	0,00198386	0,00653917	0,00382129	0,00394624	0,00595032
0,0400462	0,00770039	0,03110624	0,01822469	0,02228257	0,02654897	0,00333609	0,00300727	0,01651818	0,01618791	0,02907001	0,00484386	0,0133669	0,00300643	0,01077397	0,01277804
0,03461997	0,00227416	0,02568001	0,01279846	0,01685634	0,02112274	0,00209014	0,00241896	0,01109195	0,01076168	0,02364378	0,00058236	0,00794067	0,00241979	0,00534774	0,00735182
0,01962759	0,01271821	0,01068763	0,00219391	0,00186396	0,00613036	0,01708251	0,01741133	0,00390043	0,0042307	0,00865141	0,01557474	0,00705171	0,01741217	0,00964464	0,00764056
0,03811063	0,00576482	0,02917067	0,01628912	0,020347	0,0246134	0,00140052	0,0010717	0,01458261	0,01425234	0,02713444	0,00290829	0,01143133	0,00107086	0,0088384	0,01084247
0,02211294	0,01023287	0,01317298	0,00029144	0,00434931	0,00861571	0,01459717	0,01492599	0,00141508	0,00174535	0,01113675	0,01308939	0,00456636	0,01492682	0,00715929	0,00515521
0,04072862	0,00838282	0,03178866	0,01890712	0,02296499	0,02723139	0,00401852	0,0036897	0,0172006	0,01687034	0,02975244	0,00552629	0,01404932	0,00368886	0,01145639	0,01346047
0,00039832	0,03274412	0,00933828	0,02221982	0,01816195	0,01389554	0,03710842	0,03743724	0,02392633	0,0242566	0,0113745	0,03560065	0,02707761	0,03743808	0,02967054	0,02766647
0,03306488	0,00071908	0,02412492	0,01124338	0,01530125	0,01956765	0,00364522	0,00397404	0,00953686	0,00920659	0,0220887	0,00213745	0,00638558	0,00397488	0,00379265	0,00579673

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Anexo E: Factor de peso para el municipio “X” con la Estación “Y”.

							Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							Estación Meteorológica	Achumani	Apolo Aeropuerto	Ayo Ayo	Calacoto	Camata	Carabuco	Caranavi	Catacora	Chirapaca	Chorocona
							ALTITUD	3200	1406	3888	3826	2250	3826	600	4253	3870	2240
							LATITUD	-16,530833	-14,732778	-17,093767	-17,282847	-15,2483	-15,755278	-15,834755	-17,1586	-16,299733	-16,882778
							LONGITUD	-68,071389	-68,4125	-68,007499	-68,634583	-68,745	-69,064167	-67,573677	-69,4864	-68,497874	-67,149722
							LATITUD (radianes)	-0,28851746	-0,25713548	-0,29834252	-0,30164258	-0,26613304	-0,27498148	-0,27636861	-0,29947407	-0,28448401	-0,29466006
Nº	MUNICIPIOS	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD (radianes)	LONGITUD (radianes)		-1,18806986	-1,19402337	-1,18695477	-1,19789945	-1,19982659	-1,20539711	-1,17938315	-1,21276647	-1,19551343	-1,17198374
1	Ixiamas	245	-13,7699	-68,1253	-0,24033009	-1,189010789			8,0506E-05								
2	Palos Blancos	419	-15,5839	-67,252	-0,27199037	-1,173768829								0,00050925			
3	Guanay	432	-15,4979	-67,8823	-0,27048938	-1,184769639								0,00040083			
4	Teoponte	438	-15,4966	-67,8167	-0,27046669	-1,183624703								0,00047828			
5	Tipuani	510	-15,5641	-68,0188	-0,27164479	-1,187152013								0,00031485			
6	Mapiri	587	-15,3076	-68,2206	-0,26716802	-1,190674088						0,00031177					
7	Caranavi	593	-15,8358	-67,5649	-0,27638685	-1,179229964								1,11722643			
8	San Buenaventura	683	-14,4581	-67,5867	-0,25234145	-1,179610446			0,00011326								
9	La Asunta	750	-16,1255	-67,1969	-0,28144307	-1,172807152											
10	Alto Beni	1032	-15,805	-67,2	-0,27584929	-1,172861257								0,00062146			
11	Apolo	1437	-14,7192	-68,4114	-0,2568985	-1,194004176			0,43601399								
12	Villa Libertad Licoma	1555	-16,63	-67,25	-0,29024825	-1,173733922											0,00110615
13	Coroico	1619	-16,1942	-67,7288	-0,28264211	-1,182090558								0,00053409			
14	Tacacoma	1666	-16,3	-67,45	-0,28448867	-1,17722458											
15	Coripata	1715	-16,3134	-67,6036	-0,28472254	-1,179905406											
16	Chulumani	1774	-16,4089	-67,5167	-0,28638933	-1,178388715											
17	Quiabaya	1812	-15,6167	-68,7667	-0,27256283	-1,200205331						0,00059401	0,00079901				
18	Irupana	1928	-16,4734	-67,4539	-0,28751507	-1,177292648											
19	Yanacachi	2000	-16,3983	-67,7382	-0,28620433	-1,182254619											
20	Chua Cocani	2065	-16	-68	-0,27925268	-1,186823891								0,00041394			
21	Aucapata	2378	-15,5	-68,7667	-0,27052603	-1,200205331						0,00126786	0,00054932				
22	Cajuata	2544	-16,8167	-67,25	-0,29350678	-1,173733922											0,00595694
23	Luribay	2546	-17,062	-67,6608	-0,29778808	-1,180903735				0,00072966							
24	Inquisivi	2704	-16,9049	-67,1373	-0,29504616	-1,171766936											0,1282437
25	Sorata	2713	-15,7696	-68,6469	-0,27523144	-1,198114426							0,00050089				
26	Chuma	2725	-15,4821	-68,8958	-0,27021362	-1,202458551						0,0010669	0,00080142				
27	Quime	2976	-16,9794	-67,2163	-0,29634644	-1,173145746											0,00603904
28	Mecapaca	2984	-16,6647	-68,0156	-0,29085388	-1,187096163				0,00043918							
29	Sapahaqui	3157	-16,89	-67,9509	-0,29478611	-1,185966935				0,00181949							
30	Combaya	3209	-15,805	-68,755	-0,27584929	-1,200001127							0,00088889				
31	Mocomoco	3267	-15,4561	-68,9972	-0,26975983	-1,204228315						0,00079038	0,00086346				
32	Calacoto	3280	-16,543	-68,085	-0,28872982	-1,188307421											
33	Palca	3457	-16,5611	-67,9531	-0,28904572	-1,186005332											
34	Ayata	3500	-15,3407	-68,753	-0,26774572	-1,199966221						0,00940736					
35	Pelechuco	3596	-14,8198	-69,0717	-0,2586543	-1,205528585											
36	La Paz	3628	-16,4897	-68,1193	-0,28779956	-1,188906069										0,00048145	
37	Yaco	3697	-17,15	-67,4	-0,29932397	-1,176351916											0,00062851
38	Achocalla	3718	-16,5707	-68,168	-0,28921327	-1,189756044										0,00046608	
39	Papel Pampa	3721	-17,8243	-67,7703	-0,31109272	-1,18281487											
40	Malla	3722	-17,0833	-67,4833	-0,29815983	-1,177805775											0,0005696
41	Santiago de Callapa	3782	-17,4777	-68,3563	-0,30504341	-1,193042499					0,00074543						
42	Patacamaya	3782	-17,2409	-67,9106	-0,30091047	-1,185263567				0,00267635							
43	Nazacara de Pacajes	3806	-16,9375	-68,7671	-0,29561514	-1,200212312					0,00059774						
44	Desaguadero	3811	-16,5667	-69,0333	-0,28914346	-1,204858379											
45	San Andrés de Machac	3817	-16,7333	-69,0167	-0,29205118	-1,204568654											
46	Puerto Mayor de Caral	3819	-15,7584	-69,0644	-0,27503596	-1,205401176							8,25523479				
47	Escoma	3823	-15,6609	-69,1283	-0,27333427	-1,206516441							0,00635894				
48	Achacachi	3823	-16,0286	-68,7036	-0,27975184	-1,199104028							0,00041483			0,00071856	
49	Villa Ancoraimes	3825	-15,909	-68,8675	-0,27766443	-1,201964623							0,00136091				
50	Chacarilla	3827	-17,5842	-68,2102	-0,30690219	-1,190492573											
51	Umala	3830	-17,3757	-68,0218	-0,30326317	-1,187204373				0,00101513							
52	Puerto Acosta	3830	-15,5335	-69,2521	-0,27111072	-1,208677159							0,00098709				
53	Santiago de Huata	3832	-16,0566	-68,8166	-0,28024054	-1,20107625							0,0005484			0,00052926	
54	Batallas	3838	-16,2976	-68,5337	-0,28444678	-1,196138714										0,06813862	
55	Huarina	3840	-16,1931	-68,5992	-0,28262291	-1,197281904										0,00388203	
56	San Pedro de Tiquina	3844	-16,2	-68,9167	-0,28274334	-1,202823325										0,00047124	
57	Jesús de Machaka	3845	-16,7472	-68,8091	-0,29229378	-1,20094535											
58	Taraco	3845	-16,4598	-68,857	-0,2872777	-1,201781363										0,00056034	
59	Laja	3846	-16,5325	-68,3846	-0,28854656	-1,193536428										0,00122567	
60	Tiahuanacu	3847	-16,5542	-68,6782	-0,2889253	-1,198660714										0,00085431	
61	Puerto Pérez	3850	-16,284722	-68,6008333	-0,28422202	-1,197310411										0,00809454	
62	Copacabana	3855	-16,1663	-69,0862	-0,28215516	-1,205781658							0,00047747				
63	Viacha	3857	-16,6478	-68,2922	-0,29055892	-1,191923743										0,00050533	
64	Pucarani	3865	-16,4053	-68,4777	-0,2863265	-1,195161329										0,00702119	
65	Collana	3868	-16,4884	-68,1558	-0,28777687	-1,189543114										0,00056444	
66	Ayo Ayo	3874	-16,6114	-68,8347	-0,28992362	-1,201392155										0,00040141	
67	San Pedro de Curahua	3875	-17,6541	-68,047	-0,30812217	-1,187644196											
68	Santiago de Machaca	3877	-17,0654	-69,1939	-0,29784742	-1,207661377									0,0009314		
69	Cairoma	3893	-16,9	-67,55	-0,29496064	-1,17896991											0,00055022
70	Sicasica	3915	-17,3332	-67,7437	-0,30252141	-1,182350612				0,00066939							
71	Puerto Mayor de Guac	3933	-16,6114	-68,8347	-0,28992362	-1,201392155										0,00040141	
72	Huatajata	3936	-16,2	-68,6833	-0,28274334	-1,198749726										0,00194244	
73	Caquiaviri	3944	-17,0246	-68,6087	-0,29713532	-1,197447711					0,0012017						
74	Tito Yupanqui	3959	-16,1833	-68,95	-0,28245187	-1,203404519							0,00041423			0,00040042	
75	Calamarca	3998	-16,9088	-68,1178	-0,29511423	-1,188879889				0,00178385							
76	Corocoro	4007	-16,1942	-67,7288	-0,28264211	-1,182090558								0,00053409			
77	El Alto	4015	-16,5001	-68,2147	-0,28798107	-1,190571113										0,00070982	
78	Waldo Ballivian	4028	-17,0833	-68,2	-0,29815983	-1,19031455				0,00238111							
79	Curva	4054	-15,1369	-69,053	-0,26418874	-1,205202208						0,00080269					
80	Charaña	4055	-17,5927	-69,4442	-0,30705054	-1,212029936									0,00042553		
81	Humanata	4130	-15,45	-69,1333	-0,26965337	-1,206603708						0,0004471	0,00082843				
82	Colquencha	4253	-16,9639	-68,2743	-0,29607591	-1,191611329				0,000987							
83	Ichoca	4284	-17,2167	-69,3333	-0,3004881	-1,210094366									0,00326536		
84	Comanche	4295	-17,0667	-68,4167	-0,29787011	-1,194096678				0,00052609	0,00089811						
85	Catacora	4320	-17,1667	-69,4833	-0,29961544	-1,21271236									1,08731444		
86	Colquiri	4368	-17,3855	-67,1269	-0,30343422	-1,171585422											
87	Charazani	4482	-15,2166	-69,0442	-0,26557977	-1,205048619						0,00095888					

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Collana	Copacabana	Coripata	El Alto Aeropuerto	El Belen	Hichucota	Huayrocondo	Incapampa	Irupana	Isla Del Sol	Laykacota	Palca_LP	San Calixto	San Juan Huancollo	Santiago de Huata	Santiago de Machaca	Sorata
3911	3815	1788	4135	3833	4460	3875	1586	1946	3976	3635	3333	3658	3829	3845	3874	2647
-16,903945	-16,169167	-16,324167	-16,510278	-16,019295	-16,176667	-16,343056	-16,225556	-16,473056	-16,036667	-16,504741	-16,560556	-16,495278	-16,585556	-16,051111	-17,066667	-15,766667
-68,28355	-69,088611	-67,604444	-68,198611	-68,712072	-68,381111	-68,496944	-67,728056	-67,452778	-69,148333	-68,123566	-67,951389	-68,1325	-68,966667	-68,810278	-69,199444	-68,651667
-0,2950295	-0,2822052	-0,28491046	-0,28815871	-0,27958944	-0,2823361	-0,28524014	-0,28318938	-0,28750907	-0,27989264	-0,28806207	-0,28903623	-0,28789691	-0,28947256	-0,28014474	-0,29786953	-0,27518025
-1,19177277	-1,20582374	-1,17992014	-1,19029031	-1,19925189	-1,19347553	-1,1954972	-1,18207757	-1,17727307	-1,20686608	-1,18898052	-1,18597547	-1,18913645	-1,20369541	-1,20096591	-1,20775814	-1,19819763
							0,00045823									
		0,00041994						0,00044656								
								0,00129584								
		0,00259694					0,08221733	0,00054676			0,00044976					
		0,00358576					0,00105319	0,00269994								
		0,6937287					0,00367792	0,0017421			0,00046924					
		0,00566873					0,00108183	0,0102706			0,00041109					
				0,00049063										0,00042462		0,00232711
		0,00187532					0,00061913	63,3843009								
		0,00368184					0,00270176	0,00100429		0,00054675	0,0011873	0,00053064				
					0,00048927		0,00067889									
																0,00096996
								0,00051899								
				0,00122031										0,00077816		2,72787507
																0,00059357
0,00065729			0,00148102							0,00222842	0,00552747	0,00196036				
0,00079681			0,00040342							0,00046012	0,00074519	0,00043468				
				0,00169817					0,00041109					0,00127575		0,00712148
0,00048593			0,00625325			0,00041248				0,02857096	0,00483972	0,01858738				
		0,00048154	0,00139503				0,00050803			0,00270659	27,0892129	0,00238493				
																0,00042349
0,00041191			0,01303161		0,00050199	0,00052955				0,3328818	0,00261456	0,42275522				
0,00065596			0,01792545		0,0004104	0,00053441				0,01311889	0,00187178	0,01181273				
													0,00050429		0,00043107	
	0,00050282												0,01823983			
													0,00335234		0,00057074	
	0,0004778			0,00044221					0,00096342					0,00055621		0,00051238
									0,00057128							
	0,00051648			0,52899863	0,00068586	0,00058492			0,00044252					0,00734045		0,00113747
	0,00071672			0,0023446					0,00090677					0,00348286		0,00127622
	0,00099896			0,00704278	0,0004269	0,00045879			0,00079264					1,20640801		0,00074051
			0,00054441	0,00075724	0,00224114	0,02443022				0,00040908		0,00043201		0,0006159		
				0,00192714	0,00183241	0,00251779								0,00131983		0,00043863
	0,0028672			0,00113429		0,00044237			0,00106144				0,00053579	0,00247941		
													0,00165347			
	0,00060412					0,0060841							0,00301012	0,00047846		
0,00054893			0,00250487		0,0006387	0,00170271				0,00127566	0,00046686	0,00135236				
						0,00108124							0,00104455			
			0,00040487	0,00098791	0,00143957	0,0060609								0,00085099		
	5,95482887			0,00053623					0,00397078				0,00042809	0,00096813		
0,00123142			0,00300014			0,00061547				0,001736	0,00070772	0,00173214				
			0,00097845	0,0004051	0,00132874	0,01918714				0,0006458		0,00068714				
0,000431			0,0373812		0,00056193	0,00063083				0,06616974	0,00185457	0,14800694				
						0,00045717							0,00485402			
															2,72370958	
								0,00042355								
						0,00045717							0,00485402			
	0,00053047			0,00242016	0,00095415	0,0015415								0,00218308		0,0004286
0,0007268																
	0,00451289			0,00102179					0,00139907				0,00049904	0,00227878		
0,00321285			0,00049073							0,00049529	0,00055143	0,00047242				
		0,00259694					0,08221733	0,00054676			0,00044976					
0,00048303			0,23679379		0,00062161	0,00082564				0,01056289	0,00120042	0,01297118				
0,00209786																
0,02202015																
															0,00208068	
0,00189387																
															0,00096743	

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Villa Puni	Chijipina Grande	Achiri	La Asunta	Viacha_M (GPRS)	Charaña (GPRS)	Chachacomani-Batallas	Wila Cala (GPRS)	Mecapaca	Batallas-Yaurichamb	Isquillani Batallas	Yaurichamb i (GPRS)	Tiahuanaco _M (GPRS)	Sara Ana	San Roque - El Alto	San Andres de	Alto Achachicala
3835	3832	3880	756	3873	4052	4107	4264	2680	3825	3875	3901	3848	365	3989	3938	4383
-15,666389	-15,996944	-17,211667	-16,126667	-16,658328	-17,5833	-16,108299	-15,3572	-16,6676855	-16,430599	-16,2311	-16,326099	-16,547187	-15,458056	-16,475599	-16,955299	-16,347222
-69,167222	-68,693889	-68,999444	-67,196667	-68,282102	-69,416702	-68,508102	-69,044701	-68,0170478	-68,497803	-68,464401	-68,481102	-68,68359	-67,466667	-68,270798	-68,969398	-68,084722
-0,27343007	-0,27919934	-0,30040026	-0,28146344	-0,29074267	-0,30688648	-0,28114285	-0,2680337	-0,29090599	-0,28676805	-0,28328614	-0,28494418	-0,2888029	-0,26979397	-0,28755345	-0,29592579	-0,28531285
-1,20719576	-1,19893454	-1,20426748	-1,17280309	-1,1917475	-1,21155001	-1,19569194	-1,20505736	-1,18712143	-1,19551219	-1,19492922	-1,19522071	-1,19875479	-1,17751547	-1,19155021	-1,20374308	-1,18830257
			0,00027192										0,00137972			
													0,00049914			
													0,00070156			
													0,00027482			
													0,00053336			
			57,2793858													
			0,00078158										0,00043408			
																0,00057707
			0,00090651													
			0,00043125													
			0,00046471													
0,00053482	0,00054101						0,00058138									
			0,0004464													
								0,00056154								0,00071482
																0,00063591
0,00045816							0,00087714									
	0,00150533					0,00061027										
0,00079043							0,00223395									
				0,00123998				7,4631809						0,00084611		0,00076892
				0,0005244				0,00151359								
0,00045786	0,00200706					0,00054521										
0,00113835							0,00680888									
				0,00165129				0,00408746	0,00047768		0,0004226			0,00222951		0,00211009
				0,00074302				0,00535067						0,00080811		0,00131129
							0,00101861									
				0,00153227				0,0019591	0,00059797	0,00045818	0,00054936			0,00379657		0,00377933
				0,00411938				0,00266671	0,0006761	0,00041227	0,00053918			0,00431191		0,00143602
		0,00064964										0,0005095			0,00214165	
												0,00071734			0,00052263	
												0,00059251			0,00157555	
0,0044285	0,00043978						0,00050135									
0,05637578							0,00081924									
	0,0742524					0,00194216			0,00040309	0,00086218	0,00060281					
0,00056939	0,00227198					0,00050847										
0,00332246							0,0011384									
	0,00462978					0,00089328				0,00055815	0,0004584					
	0,00070902			0,00042944		0,00221954			0,00428491	0,00914091	0,02406721	0,00097485		0,00084867		0,00042992
	0,00172986					0,00544709			0,00122773	0,00444424	0,00264805	0,00061302		0,00045152		
	0,000929					0,0004979				0,0004266	0,00042397	0,00047419				
									0,00042738			0,00148495			0,00121	
									0,00067661	0,0004164	0,00054677	0,0022924				
				0,00317398		0,00041691		0,00056819	0,00364853	0,00083635	0,0015806	0,00098194		0,00534079		0,00069096
				0,00052206					0,00178943	0,00055221	0,00092152	1,06591168		0,00050949		
	0,00089066					0,00207086			0,00260449	0,0040378	0,00542163	0,00107566		0,00059167		
	0,00047358															
				0,39561868				0,00115733	0,00094019	0,00040254	0,00059338	0,00053629		0,0026893		0,00062251
				0,00081543		0,00090811			0,07992796	0,00265099	0,01287157	0,0013682		0,0018248		0,00055575
				0,00185799				0,00162314	0,00072918	0,00052558	0,00065372			0,00656268		0,00329043
									0,00059031		0,00041185	0,00322244			0,00059955	
		0,00144622													0,00138942	
									0,00059031		0,00041185	0,00322244			0,00059955	
	0,00195663					0,00220211			0,00095297	0,00179142	0,00150952	0,00067097				
		0,00046363													0,00065331	
	0,00084882					0,0004353						0,00040898				
				0,00092453				0,00119925								
																0,00057707
				0,00276892				0,00126434	0,00102978	0,00062328	0,00084618			0,02314901		0,0020783
				0,00043303												
							0,00166429									
					0,10429682											
0,00168875							0,00508417									
				0,00086565				0,00054506								
		0,00079508			0,00057471										0,00042719	
				0,00044109												
					0,00045541											
							0,00409123									

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Apolo SENAMHI	Huarisuyo (GPRS)	Caquiaviri	Isla Suriqui_M (GPRS)	Carmen Pampa	Charaña	Charaña Aut.	Chila Cocani_M (GPRS)	Ciudad Satélite	Chulumani	Copacati	Copancara	Cóndor Iquiña (Fuente Oficial)	Desaguadero_M	Huaraco	Huarina Cota Cota	Irupana (Satelital)
1383	3696	3951	3841	2010	4057	4074	3855	4040	1750	4000	3814	3983	3829	3917	3838	1940
-14,716667	-16,3569	-17,022222	-16,304701	-16,258056	-17,583333	-17,591111	-16,184673	-16,516667	-16,411111	-16,2	-16,239167	-17,420339	-16,56617	-17,35	-16,176111	-16,506399
-68,516667	-68,5044	-68,605556	-68,770599	-67,691111	-69,45	-69,448611	-68,748765	-68,15	-67,525	-69,083333	-68,566667	-69,044189	-69,037128	-67,65	-68,630556	-67,6194
-0,25685429	-0,28548176	-0,29709382	-0,28457072	-0,28375661	-0,30688705	-0,30702281	-0,28247583	-0,28827022	-0,28642792	-0,28274334	-0,28342693	-0,30404227	-0,28913421	-0,30281463	-0,2823264	-0,28809101
-1,19584143	-1,19562733	-1,19739284	-1,20027338	-1,18143276	-1,21213117	-1,21210692	-1,19989231	-1,18944189	-1,17853358	-1,20573162	-1,1967141	-1,20504843	-1,20492519	-1,18071524	-1,19782917	-1,18018117
7,7748E-05																
				0,00041903												
									0,0004474							
0,00779749																
									0,00068878							0,00057508
				0,01501315					0,00094803							0,0007455
				0,00146185					0,00461511							0,001172
				0,00799276					0,00530865							0,00215799
				0,00159311					1,18449849							0,0042109
				0,00082382					0,00948145							0,00307844
				0,00372529				0,00047581	0,00192599							0,00327882
				0,000523												
														0,00097384		
							0,00044469								0,00048869	
								0,00210048								0,00047788
								0,0004602								
							0,00056092								0,00053197	
	0,00041175							0,01767275								0,00040321
				0,00052181				0,00215088	0,00042343							0,00076786
	0,0005249							0,05074997								
														0,00083376		
	0,00053996							0,02513849								
														0,00083826		
														0,00109572		
		0,00260488														
			0,00061211							0,00059133			5,88494766			
													0,00285631			
										0,00041403						
	0,00056019		0,00100629				0,00308204			0,00049781	0,00131208				0,0030309	
			0,00048944				0,00090857			0,00063333	0,00041999				0,00065646	
														0,00063892		
	0,00044918		0,00127355				0,0039167			0,00093804	0,00088911				0,00174954	
	0,01877767		0,00156286				0,00146022	0,00044082			0,01831496				0,00345525	
	0,00230345		0,00204587				0,0039068				0,0261063				0,06765548	
	0,00044622		0,00263997				0,00308177			0,00315864	0,00070637		0,00054859		0,00106299	
		0,00071213	0,0004102										0,00100474			
	0,00064705		0,00261513				0,00093517			0,00070529	0,0006404		0,00196595		0,0006333	
	0,00183658		0,00042796					0,00159098			0,00069391				0,00044266	
	0,00121238		0,00115368				0,00057306				0,00073064		0,00068248		0,00055762	
	0,00587151		0,00300096				0,00267957				0,02566675				0,00641338	
			0,00072881				0,00076761			0,07074256			0,0004989		0,00042211	
	0,0006418							0,00226107								
	0,02697057		0,00090764				0,00069502	0,00072753			0,00231807				0,00109215	
	0,00062647							0,09744929								
	0,00048992		0,00082661				0,00042817						0,00203811			
												0,00055235				
																0,00050758
														0,00976562		
	0,00048992		0,00082661				0,00042817						0,00203811			
	0,00149475		0,0044966				0,01931501			0,00054806	0,00574581				0,02578695	
		5,50474627														
			0,00182139				0,00216532			0,00485048	0,00058348		0,00052663		0,00085883	
								0,00052274								
				0,01501315					0,00094803							0,0007455
	0,00082766							0,01961841			0,00044408					
		0,00052497														
						4,00296084						0,00046153				
		0,00077948														
						0,00053108						0,00068746				
		0,00233883														
						0,0004463										

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Luribay (Satelital)	Mapiri	Chirapaca	Chorocona	Charazani (GPRS)	Luribay	Apolo	INAC Cochabamb	Patacamaya	Puerto Acosta	Ulla Ulla (Satelital)	Batallas Aut	Igachi (GPRS)	San Jose Alto	Sepulturas	Tiawanacu	Ulla Ulla Aut	Jesus de Machaca_M	El Belen (EuroClima)
2564	489	3870	2240	3650	2564	1415	2565	3793	3880	4253	3825	3950	3746	5184	3863	4336	3851	3828
-17,061399	-15,312222	-16,299733	-16,882778	-15,195	-17,061389	-14,7333	-17,425301	-17,238611	-15,526667	-15,0611	-16,430556	-16,25	-17,704444	-17,8	-16,568611	-15,061111	-16,7742	-16,019295
-67,661903	-68,221944	-68,497874	-67,149722	-69,003	-67,661944	-68,400002	-68,167503	-67,923056	-69,253056	-69,271896	-68,497778	-68,516701	-67,778611	-69,166667	-68,678333	-69,271944	-68,826897	-68,712072
-0,29777759	-0,26724869	-0,28448401	-0,29466006	-0,26520278	-0,29777741	-0,25714459	-0,30412888	-0,30087052	-0,27099146	-0,26286578	-0,2867673	-0,283616	-0,30900084	-0,31066861	-0,28917681	-0,26286598	-0,29276502	-0,27958944
-1,18092299	-1,19069754	-1,19551343	-1,17198374	-1,20432954	-1,1809237	-1,19380524	-1,18974737	-1,18548097	-1,20869384	-1,20902266	-1,19551176	-1,19584203	-1,18295992	-1,20718607	-1,19866304	-1,2090235	-1,20125597	-1,19925189
						8,0957E-05												
	0,00057079																	
	0,00043336																	
	0,00079459																	
	3,50982631					0,00022476												
						0,00011634												
						0,25248351												
				0,00055797														
54,9040067					51,5344577			0,0008605										
				0,00086859					0,0006712									
0,00042958					0,00042951													
0,00076461					0,00076479			0,00066164										
				0,00118582					0,00122967									
											0,0004777							
				0,00101868														
				0,00055709												0,00084544		
											0,00059802							
0,00114706					0,00114671													
											0,00067612							
													0,00560558					
0,00272966					0,00272838			0,00040304										
							0,0022987											
0,0009119					0,00091205		0,00085908	0,55107631										
															0,00056438		0,00270116	
															0,00069867		0,00098448	
															0,00061172		0,00233047	
									0,00093281									
									0,00249178									
											0,00040314	0,00099542						
							0,00300583	0,00041582					0,00044048					
							0,00371152	0,0029218					0,00049973					
				0,00046946					1,70132132									
												0,00067185						
											0,00428714	0,03194188			0,00087255			
											0,00122802	0,00850222			0,00055104			
												0,00053916			0,00042981			
											0,00042728				0,00169951		0,07933926	
											0,0006765	0,00053691			0,00196389		0,00081138	
											0,00364794	0,00084365			0,00100367			
											0,00178868	0,00069399			0,38941066		0,00117739	
											0,00260514	0,01046493			0,00093914			
											0,00094009				0,00056483			
											0,08017342	0,00316933			0,00127003			
											0,00072925	0,00045761						
											0,00059017				0,00332992		0,00304514	
							0,00123381	0,0004334					0,00119072					
0,00215652					0,00215623													
0,00101121					0,00101121		0,00047004	0,00211305					0,00058215					
											0,00059017				0,00332992		0,00304514	
											0,00095309	0,00287941			0,00059514			
																	0,00076094	
												0,00045551						
								0,00056388										
											0,00102987	0,00055205						
							0,00068583	0,0008591										
				0,01417791					0,0004276							0,00160384		
														0,00071649				
				0,00100075					0,00421314							0,00047821		
								0,00042981										
							0,00043662											
				0,03950612					0,00059166							0,00111546		

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Anexo F: Ratio con la Estación que Origina el Valor Máximo (Vivienda 1)

				Estacion con la Máxima Demanda de Verano.	*Estacion con la Máxima Demanda de Invierno*
		Demanda de Consumo de la Vivienda por cada Estacion Meteorologica		MAPIRI-hourMeter.csv	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv
				2698561377	40773506750
		VIVIENDA 1		VIVIENDA 1	
Nº	STACIONES METEOROLOGICA	DistrictCooling:Facility [J](RunPeriod)	DistrictHeating:Facility [J](RunPeriod)	SCV	SCI
1	ACHIRI-hourMeter.csv	166824,3623	21700687058	6,18197E-05	0,532225182
3	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter	0	40773506750	0	1
4	APOLO-hourMeter.csv	1241778093	617382441,4	0,460162998	0,015141755
5	APOLO_-_2-hourMeter.csv	2047563733	16791566,6	0,758761224	0,000411825
6	APOLO_SENAMHI-hourMeter.csv	1566227725	207327460,8	0,58039359	0,005084857
7	AYO_AYO-hourMeter.csv	144653,7731	25633068982	5,3604E-05	0,628669718
8	BATALLAS_AUT-hourMeter.csv	0	21824847891	0	0,535270317
9	BATALLAS_YAURICHAMBI-hourM	29025,48777	22966606867	1,07559E-05	0,563272789
10	CALACOTO-hourMeter.csv	158352,895	25072796356	5,86805E-05	0,614928623
11	CAMATA-hourMeter.csv	1242153275	86421091,25	0,460302028	0,00211954
12	CAQUIAVIRI-hourMeter.csv	194767,7844	25339507045	7,21747E-05	0,621469897
13	CARABUCO-hourMeter.csv	0	25910113404	0	0,635464434
14	CARANAVI-hourMeter.csv	2618702395	3102048,691	0,970406831	7,608E-05
15	CARMEN_PAMPA-hourMeter.csv	703361458,8	825607425,3	0,260643121	0,020248624
16	CATACORA-hourMeter.csv	0	34407213934	0	0,843862024
17	CHACHACOMANI-hourMeter.csv	78789,8232	23446228498	2,9197E-05	0,575035859
18	CHARAZANI-hourMeter.csv	24261041,77	11369895880	0,008990361	0,278854992
19	CHARAÑA_1-hourMeter.csv	0	28568375799	0	0,700660259
20	CHARAÑA_3-hourMeter.csv	4510,537463	33908140294	1,67146E-06	0,831621879
21	CHIJIPINA_GRANDE-hourMeter.csv	413297,5185	24693441781	0,000153155	0,605624675
22	CHIRAPACA_1-hourMeter.csv	22501,22413	20969009395	8,33823E-06	0,514280254
23	CHOROCONA-hourMeter.csv	743077305,2	734988342,8	0,275360535	0,018026125
25	CHUA_COCANI_M-hourMeter.csv	640000,9745	23262770677	0,000237164	0,570536423
26	CHULUMANI-hourMeter.csv	1062180742	309657582,3	0,393609999	0,007594578
27	CIUDAD_SATELITE-hourMeter.csv	2090544,124	18546564285	0,000774688	0,45486802
28	COLLANA-hourMeter.csv	2044947,247	16086513241	0,000757792	0,394533473
29	CONDOR_IQUIÑA-hourMeter.csv	5009845,266	20818209595	0,001856487	0,510581779
30	COPACABANA-hourMeter.csv	3930124,349	14243416304	0,001456378	0,349330176
31	COPACATI-hourMeter.csv	123061,7966	20776989558	4,56027E-05	0,509570827
32	COPANCARA-hourMeter.csv	142273,0426	25298086492	5,27218E-05	0,620454028
33	CORIPATA-hourMeter.csv	1515655392	31803959,19	0,561653111	0,000780015
34	DESAGUADERO-hourMeter.csv	590581,2823	20345490974	0,00021885	0,49898801
35	EL_ALTO_AEROPUERTO-hourMeter.csv	114121,1674	22947846950	4,22896E-05	0,562812688
36	EL_BELEN-hourMeter.csv	0	28341969510	0	0,69510748
37	HAMPATURI-hourMeter.csv	879078,6258	24342292326	0,000325758	0,597012479
38	HUARACO-hourMeter.csv	310913,7196	20850595353	0,000115215	0,511376063
39	HUARINA_COTA_COTA-hourMeter.csv	41601,60701	22006708514	1,54162E-05	0,539730582
40	HUARISUYO-hourMeter.csv	0	27585146925	0	0,676545854
41	HUAYROCONDO-hourMeter.csv	0	24213132205	0	0,593844732
42	ICHUCOTA-hourMeter.csv	0	29630250316	0	0,726703506
43	IGACHI-hourMeter.csv	115707,1547	22856781062	4,28773E-05	0,560579231
44	INAC_COCHABAMBA-hourMeter.csv	770954075,4	1021787126	0,285690769	0,025060075
45	INCAPAMPA-hourMeter.csv	369892847,1	3536961197	0,137070385	0,086746554
46	IRUPANA-hourMeter.csv	924904663	573473748,2	0,342739902	0,014064862
47	IRUPANA_SATELITAL-hourMeter.csv	997211496,5	408202194	0,369534488	0,010011457
48	ISLA_DEL_SOL-hourMeter.csv	949035,8472	17935789968	0,000351682	0,439888334
49	ISLA_SURIQUI-hourMeter.csv	217603,3775	20753446209	8,06368E-05	0,508993409
50	ISQUILLANI_BATALLAS-hourMeter.csv	95534,27081	24018854389	3,54019E-05	0,589079927
51	JESUS_DE_MACHACA-hourMeter.csv	62310,72815	25055062494	2,30904E-05	0,614493687
52	LAICAKOTA-hourMeter.csv	78729472,72	6123678309	0,029174609	0,150187678
53	LA_ASUNTA-hourMeter.csv	2488770333	6993576,372	0,922258191	0,000171523
54	LURIBAY-hourMeter.csv	972193587,3	688507543,4	0,360263656	0,01688615
55	LURIBAY_SATELITAL-hourMeter.csv	1497756732	76435245,33	0,555020443	0,00187463
56	MACHACAMARCA_EUROCLIMA-hourMe	3774714,116	19335655049	0,001398788	0,474221047
57	MAPIRI-hourMeter.csv	2698561377	1542744,081	1	3,78369E-05
58	MECAPACA-hourMeter.csv	416667709,4	2527592684	0,154403644	0,061991055
59	PALCA_LP-hourMeter.csv	33673609,2	8680043120	0,012478356	0,21288439
60	PATACAMAYA-hourMeter.csv	812393,5857	19876503915	0,000301047	0,48748576
61	PATACAMAYA_2-hourMeter.csv	1035658,54	19792786058	0,000383782	0,485432518
62	PUERTO_ACOSTA-hourMeter.csv	62026,35091	20750412167	2,2985E-05	0,508918997
63	RADIO_SONDEO_EL_ALTO-hourMeter.c	77933315,18	18938256711	0,028879579	0,464474563
64	SANTIAGO_DE_HUATA-hourMeter.csv	1788520,575	16987505892	0,000662768	0,416630976
65	SANTIAGO_DE_MACHACA-hourMeter.c	0	32692954951	0	0,801818572
66	SAN_ANDRES_DE_MACHACA-hourMete	1805351,156	20169382470	0,000669005	0,49466882
67	SAN_CALIXTO-hourMeter.csv	39338516,01	7987088453	0,014577588	0,195889171
68	SAN_JOSE-hourMeter.csv	5579748,868	23024760439	0,002067675	0,564699048
69	SAN_JUAN_HUANCOLLO-hourMeter.csv	1483844,382	16214912572	0,000549865	0,397682561
70	SAN_ROQUE_EL_ALTO-hourMeter.csv	1083396,096	18216603601	0,000401472	0,446775494
71	SARA_ANA-hourMeter.csv	2331948154	1040952499	0,864144938	0,025530119
72	SEPULTURAS-hourMeter.csv	0	37505758255	0	0,919856084
73	SORATA-hourMeter.csv	268489049,7	3166291982	0,099493401	0,077655621
74	TIAHUANACO_M-hourMeter.csv	112011,1762	25117729983	4,15077E-05	0,616030653
75	TIAWANACU-hourMeter.csv	127880,2005	24280499874	4,73883E-05	0,595496974
76	ULLA_ULLA_SATELITAL-hourMeter.csv	0	28120403965	0	0,689673423
77	VIACHA_M-hourMeter.csv	0	30290472764	0	0,742895943
78	VILLA_PUNI-hourMeter.csv	356254,281	19361868443	0,000132016	0,474863949
79	WILA_CALA-hourMeter.csv	133801,4735	23870947414	4,95825E-05	0,585452401
80	YAURICHAMBI-hourMeter.csv	12773,18034	22542968771	4,73333E-06	0,552882756

Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas - Chile

Anexo G: Cálculo índice de severidad climática para un Municipio "X".

		Estacion con la Máxima Demanda de Verano.	*Estacion con la Máxima Demanda de Invierno*	*Estacion con la Máxima Demanda de Verano.*	*Estacion con la Máxima Demanda de Invierno*		
		MAPIRI-hourMeter.csv	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv	MAPIRI-hourMeter.csv	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter.csv		
		2698561377	40773506750	1861470363	54645984754		
		VIVIENDA 1		VIVIENDA 2		PROMEDIO	
Nº	STACIONES METEOROLOGICAS	SCV	SCI	SCV	SCI	SCV	SCI
1	ACHIRI-hourMeter.csv	6,18197E-05	0,532225182	0,000138307	0,577200284	**0,000100064**	**0,554712733**
3	ALTO_ACHACHICALA-hourMeter	0	1	0	1	**0**	**1**
4	APOLO-hourMeter.csv	0,460162998	0,015141755	0,429566796	0,024604481	**0,444864897**	**0,019873118**
5	APOLO_-_2-hourMeter.csv	0,758761224	0,000411825	0,734844696	0,00109433	**0,74680296**	**0,000753078**
6	APOLO_SENAMHI-hourMeter.csv	0,58039359	0,005084857	0,53523969	0,008667796	**0,55781664**	**0,006876326**
7	AYO_AYO-hourMeter.csv	5,3604E-05	0,628669718	0,000193973	0,664485836	**0,000123788**	**0,646577777**
8	BATALLAS_AUT-hourMeter.csv	0	0,535270317	0	0,5700412	**0**	**0,552655759**
9	BATALLAS_YAURICHAMBI-hourM	1,07559E-05	0,563272789	3,37053E-05	0,605855887	**2,22306E-05**	**0,584564338**
10	CALACOTO-hourMeter.csv	5,86805E-05	0,614928623	0,000157199	0,660984798	**0,00010794**	**0,637956711**
11	CAMATA-hourMeter.csv	0,460302028	0,00211954	0,443428708	0,004181507	**0,451865368**	**0,003150524**
12	CAQUIAVIRI-hourMeter.csv	7,21747E-05	0,621469897	0,000183744	0,666104435	**0,000127959**	**0,643787166**
13	CARABUCO-hourMeter.csv	0	0,635464434	0	0,662937751	**0**	**0,649201093**
14	CARANAVI-hourMeter.csv	0,970406831	7,608E-05	0,96325896	0,000265029	**0,966832896**	**0,000170555**
15	CARMEN_PAMPA-hourMeter.csv	0,260643121	0,020248624	0,238253452	0,032508602	**0,249448286**	**ino**
16	CATACORA-hourMeter.csv	0	0,843862024	0	0,870832093	**0**	**0,857347059**
17	CHACHACOMANI-hourMeter.csv	2,9197E-05	0,575035859	5,85426E-05	0,616105478	**4,38698E-05**	**0,595570669**
18	CHARAZANI-hourMeter.csv	0,008990361	0,278854992	0,006542691	0,318247137	**0,007766526**	**0,298551065**
19	CHARAÑA_1-hourMeter.csv	0	0,700660259	0	0,735564806	**0**	**0,718112532**
20	CHARAÑA_3-hourMeter.csv	1,67146E-06	0,831621879	0	0,854469581	**8,3573E-07**	**0,84304573**
21	CHIJIPINA_GRANDE-hourMeter.csv	0,000153155	0,605624675	0,000889057	0,637380044	**0,000521106**	**0,62150236**
22	CHIRAPACA_1-hourMeter.csv	8,33823E-06	0,514280254	0,000102563	0,560482075	**5,54505E-05**	**0,537381165**
23	CHOROCONA-hourMeter.csv	0,275360535	0,018026125	0,248391519	0,033259489	**0,261876027**	**0,025642807**
25	CHUA_COCANI_M-hourMeter.csv	0,000237164	0,570536423	8,01835E-05	0,608744896	**0,000158674**	**0,589640659**
26	CHULUMANI-hourMeter.csv	0,393609999	0,007594578	0,357838132	0,016441792	**0,375724065**	**0,012018185**
27	CIUDAD_SATELITE-hourMeter.csv	0,000774688	0,45486802	0,000704426	0,499675808	**0,000739557**	**0,477271914**
28	COLLANA-hourMeter.csv	0,000757792	0,394533473	0,000636786	0,443256159	**0,000697289**	**0,418894816**
29	CONDOR_IQUIÑA-hourMeter.csv	0,001856487	0,510581779	0,003184152	0,550880836	**0,00252032**	**0,530731307**
30	COPACABANA-hourMeter.csv	0,001456378	0,349330176	0,001243211	0,394020987	**0,001349795**	**0,371675582**
31	COPACATI-hourMeter.csv	4,56027E-05	0,509570827	0,000199773	0,541827147	**0,000122688**	**0,525698987**
32	COPANCARA-hourMeter.csv	5,27218E-05	0,620454028	0,000164587	0,658173552	**0,000108654**	**0,63931379**
33	CORIPATA-hourMeter.csv	0,561653111	0,000780015	0,522217948	0,003021816	**0,541935529**	**0,001900916**
34	DESAGUADERO-hourMeter.csv	0,00021885	0,49898801	0,000869517	0,538991078	**0,000544184**	**0,518989544**
35	EL_ALTO_AEROPUERTO-hourMeter.csv	4,22896E-05	0,562812688	0,000412326	0,600018102	**0,000227308**	**0,581415395**
36	EL_BELEN-hourMeter.csv	0	0,69510748	5,52981E-05	0,727250724	**2,7649E-05**	**0,711179102**
37	HAMPATURI-hourMeter.csv	0,000325758	0,597012479	0,001329372	0,614289155	**0,000827565**	**0,605650817**
38	HUARACO-hourMeter.csv	0,000115215	0,511376063	0,000354771	0,550054815	**0,000234993**	**0,530715439**
39	HUARINA_COTA_COTA-hourMeter.csv	1,54162E-05	0,539730582	0,000122772	0,576676908	**6,90943E-05**	**0,558203745**
40	HUARISUYO-hourMeter.csv	0	0,676545854	0	0,715997295	**0**	**0,696271574**
41	HUAYROCONDO-hourMeter.csv	0	0,593844732	0,000136152	0,637234283	**6,80761E-05**	**0,615539508**
42	ICHUCOTA-hourMeter.csv	0	0,726703506	0	0,752399989	**0**	**0,739551747**
43	IGACHI-hourMeter.csv	4,28773E-05	0,560579231	0,000357312	0,604030258	**0,000200095**	**0,582304744**
44	INAC_COCHABAMBA-hourMeter.csv	0,285690769	0,025060075	0,264857172	0,044450687	**0,275273971**	**0,034755381**
45	INCAPAMPA-hourMeter.csv	0,137070385	0,086746554	0,116176122	0,109375696	**0,126623253**	**0,098061125**
46	IRUPANA-hourMeter.csv	0,342739902	0,014064862	0,308522147	0,026379003	**0,325631025**	**0,020221932**
47	IRUPANA_SATELITAL-hourMeter.csv	0,369534488	0,010011457	0,348363487	0,01754205	**0,358948988**	**0,013776753**
48	ISLA_DEL_SOL-hourMeter.csv	0,000351682	0,439888334	0,000216283	0,482956618	**0,000283983**	**0,461422476**
49	ISLA_SURIQUI-hourMeter.csv	8,06368E-05	0,508993409	8,7482E-05	0,550121429	**8,40594E-05**	**0,529557419**
50	ISQUILLANI_BATALLAS-hourMeter.csv	3,54019E-05	0,589079927	0,000237266	0,628812107	**0,000136334**	**0,608946017**
51	JESUS_DE_MACHACA-hourMeter.csv	2,30904E-05	0,614493687	6,88281E-05	0,660330252	**4,59592E-05**	**0,637411969**
52	LAICAKOTA-hourMeter.csv	0,029174609	0,150187678	0,035721196	0,192418513	**0,032447902**	**0,171303096**
53	LA_ASUNTA-hourMeter.csv	0,922258191	0,000171523	0,909170232	0,00055275	**0,915714211**	**0,000362137**
54	LURIBAY-hourMeter.csv	0,360263656	0,01688615	0,329459228	0,028987223	**0,344861442**	**0,022936686**
55	LURIBAY_SATELITAL-hourMeter.csv	0,555020443	0,00187463	0,521705198	0,004779684	**0,538362821**	**0,003327157**
56	MACHACAMARCA_EUROCLIMA-hourMe	0,001398788	0,474221047	0,003087949	0,521632333	**0,002243368**	**0,49792669**
57	MAPIRI-hourMeter.csv	1	3,78369E-05	1	0,000255466	**1**	**0,000146651**
58	MECAPACA-hourMeter.csv	0,154403644	0,061991055	0,128951109	0,092290975	**0,141677377**	**0,077141015**
59	PALCA_LP-hourMeter.csv	0,012478356	0,21288439	0,01740829	0,256164394	**0,014943323**	**0,234524392**
60	PATACAMAYA-hourMeter.csv	0,000301047	0,48748576	0,001551316	0,52673282	**0,000926181**	**0,50710929**
61	PATACAMAYA_2-hourMeter.csv	0,000383782	0,485432518	0,000193516	0,523681149	**0,000288649**	**0,504556834**
62	PUERTO_ACOSTA-hourMeter.csv	2,2985E-05	0,508918997	8,95172E-05	0,543953621	**5,62511E-05**	**0,526436309**
63	RADIO_SONDEO_EL_ALTO-hourMeter.c	0,028879579	0,464474563	0,049440431	0,503841556	**0,039160005**	**0,484158059**
64	SANTIAGO_DE_HUATA-hourMeter.csv	0,000662768	0,416630976	0,000985647	0,463849085	**0,000824208**	**0,44024003**
65	SANTIAGO_DE_MACHACA-hourMeter.c	0	0,801818572	1,29865E-05	0,832340298	**6,49327E-06**	**0,817079435**
66	SAN_ANDRES_DE_MACHACA-hourMete	0,000669005	0,49466882	9,13754E-05	0,538731931	**0,00038019**	**0,516700376**
67	SAN_CALIXTO-hourMeter.csv	0,014577588	0,195889171	0,017092868	0,241486051	**0,015835228**	**0,218687611**
68	SAN_JOSE-hourMeter.csv	0,002067675	0,564699048	0,004682935	0,614245384	**0,003375305**	**0,589472216**
69	SAN_JUAN_HUANCOLLO-hourMeter.csv	0,000549865	0,397682561	0,001067795	0,44455257	**0,00080883**	**0,421117566**
70	SAN_ROQUE_EL_ALTO-hourMeter.csv	0,000401472	0,446775494	0,000210478	0,485022159	**0,000305975**	**0,465898826**
71	SARA_ANA-hourMeter.csv	0,864144938	0,025530119	0,8696452	0,030432737	**0,866895069**	**0,027981428**
72	SEPULTURAS-hourMeter.csv	0	0,919856084	0	0,928057435	**0**	**0,92395676**
73	SORATA-hourMeter.csv	0,099493401	0,077655621	0,086657202	0,105218203	**0,093075301**	**0,091436912**
74	TIAHUANACO_M-hourMeter.csv	4,15077E-05	0,616030653	0,000100935	0,657623505	**7,12212E-05**	**0,636827079**
75	TIAWANACU-hourMeter.csv	4,73883E-05	0,595496974	0,000150519	0,637286651	**9,89534E-05**	**0,616391812**
76	ULLA_ULLA_SATELITAL-hourMeter.csv	0	0,689673423	0	0,718471151	**0**	**0,704072287**
77	VIACHA_M-hourMeter.csv	0	0,742895943	6,62503E-05	0,772890947	**3,31252E-05**	**0,757893445**
78	VILLA_PUNI-hourMeter.csv	0,000132016	0,474863949	0,000109531	0,506402734	**0,000120774**	**0,490633342**
79	WILA_CALA-hourMeter.csv	4,95825E-05	0,585452401	7,41708E-05	0,617774599	**6,18766E-05**	**0,6016135**
80	YAURICHAMBI-hourMeter.csv	4,73333E-06	0,552882756	8,60865E-05	0,596795403	**4,54099E-05**	**0,574839079**