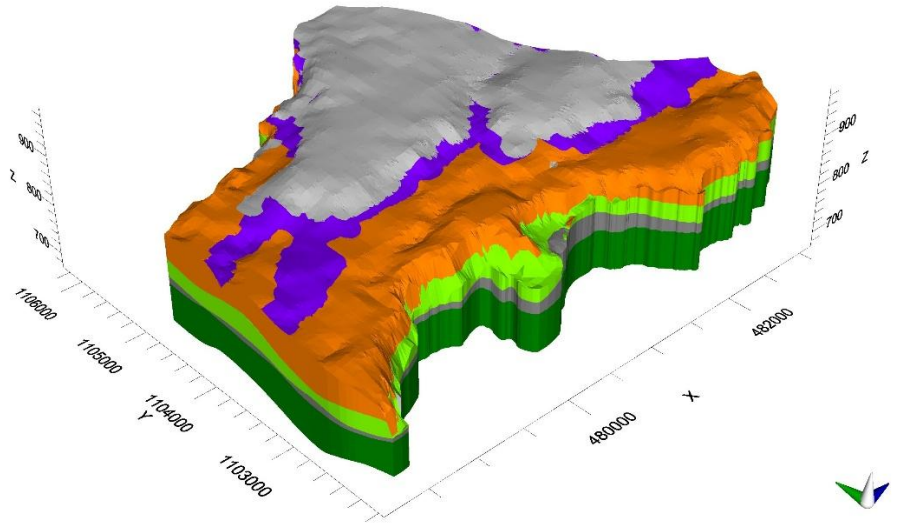
“MODELO NUMÉRICO PARA LOS ACUÍFEROS EXISTENTES EN EL CANTÓN DE BELÉN, HEREDIA, COSTA RICA”

ATLAS DE MAPAS



SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

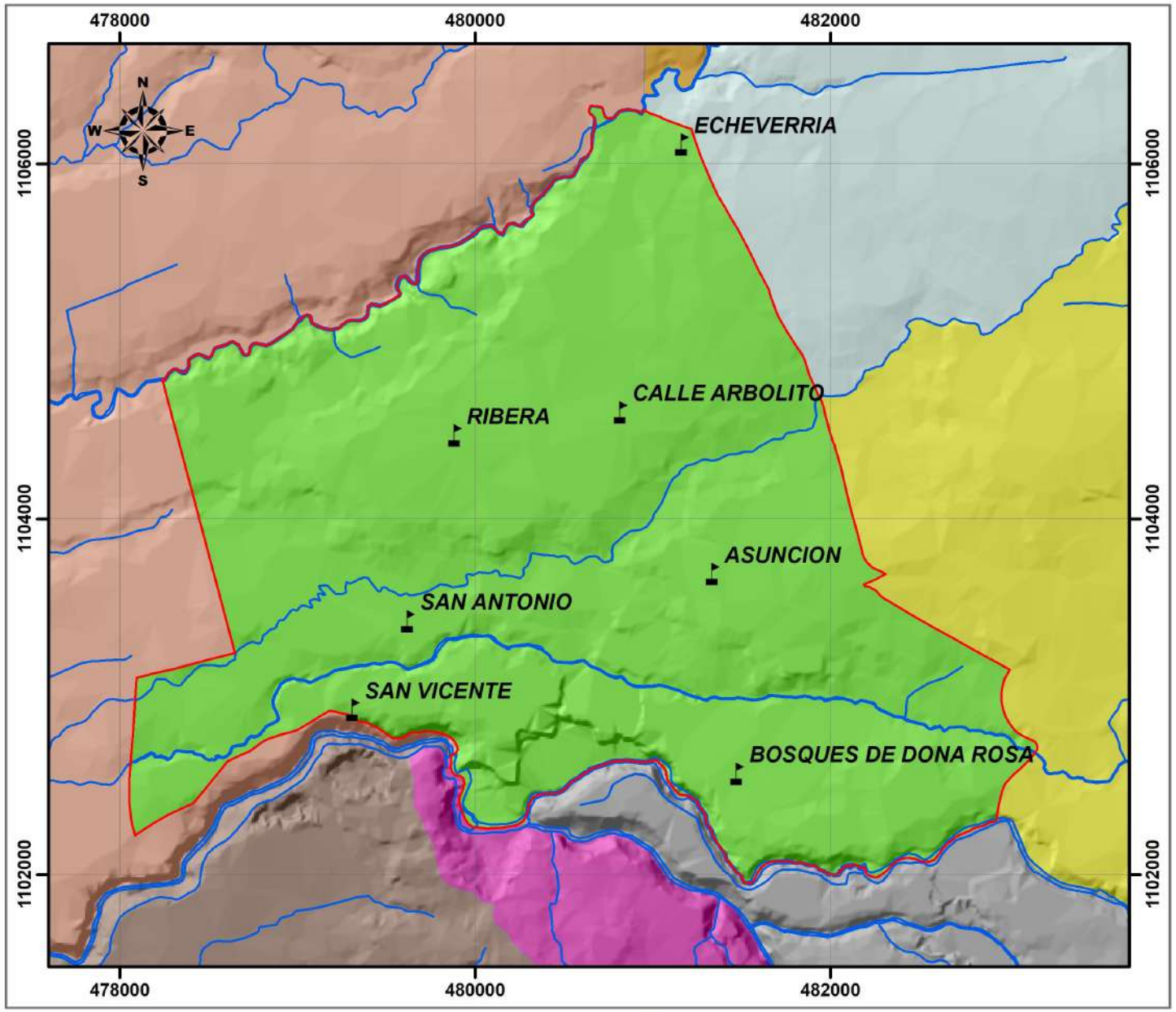
Capítulo 1
INTRODUCCIÓN

Figura 1. Mapa de ubicación del Cantón Belén.

Figura 2. Distritos en el cantón de Belén.

Figura 3. Cauces principales en el cantón de Belén.

Ubicación del cantón de Belén



Simbología y leyenda

- Poblados
- Ríos y quebradas

Límites cantonales

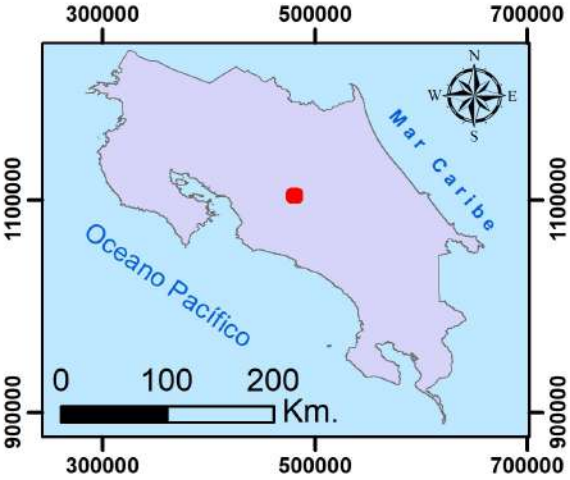
Canton

- Alajuela
- Belén
- Escazú
- Flores
- Heredia
- San José
- Santa Ana
- Santa Bárbara
- Cantón Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023)
Proyección CR-05
Abril 2023

Diagrama de Ubicación



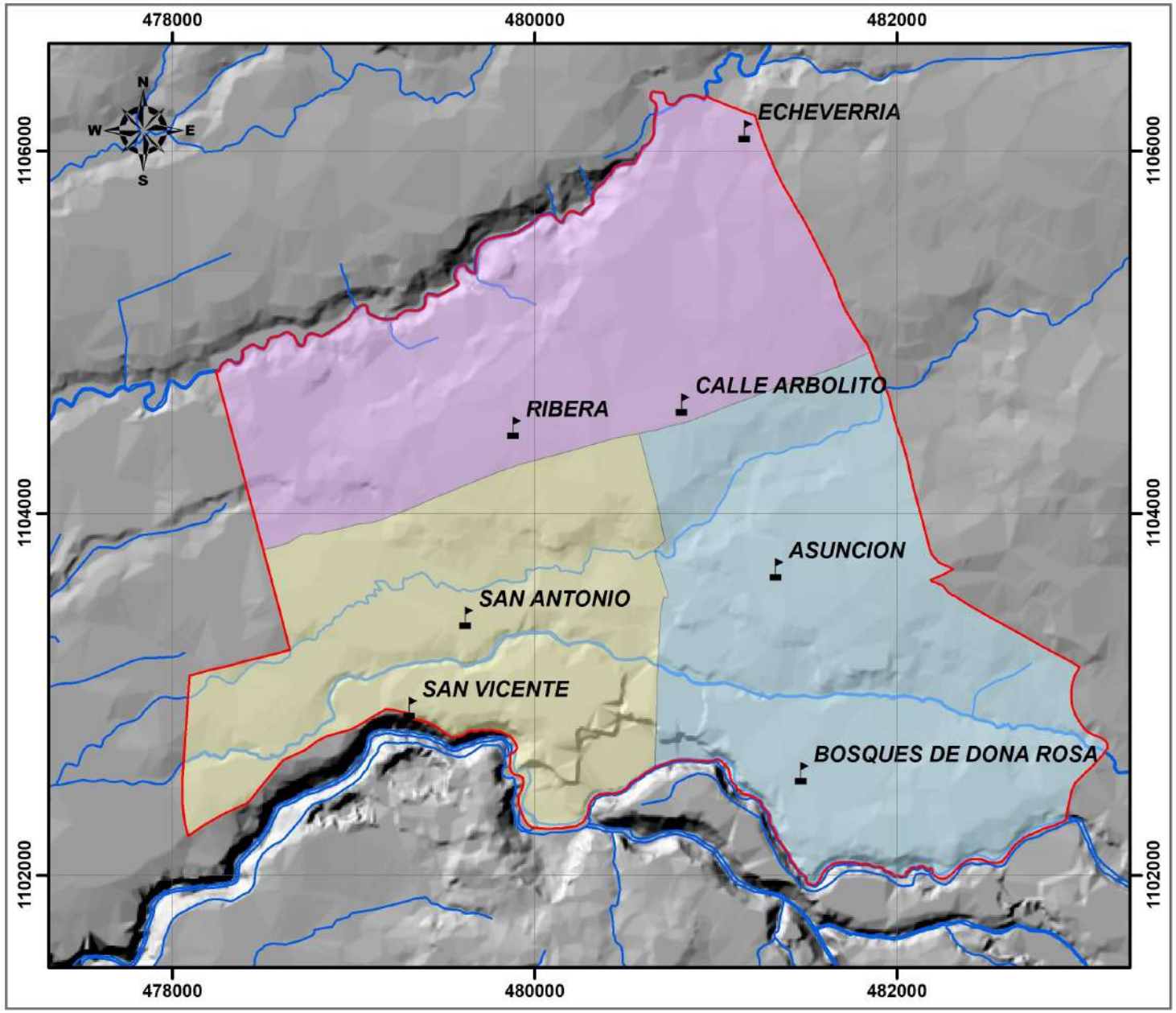
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Distritos en el cantón de Belén



Simbología y leyenda

- Poblados
- Ríos y quebradas

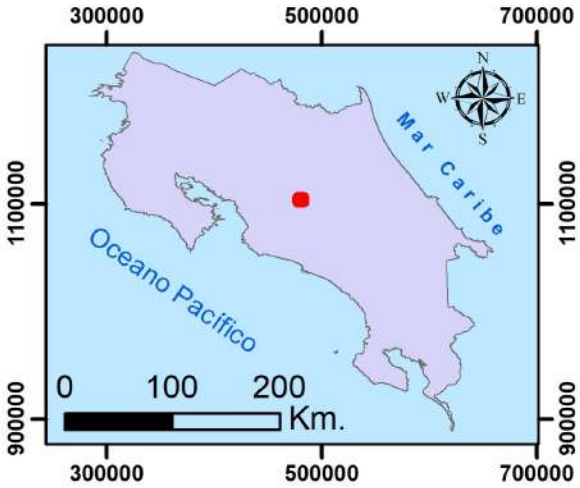
Distrito

- La Asunción
- La Ribera
- San Antonio
- Cantón Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023)
Proyección CR-05
Abril 2023

Diagrama de Ubicación



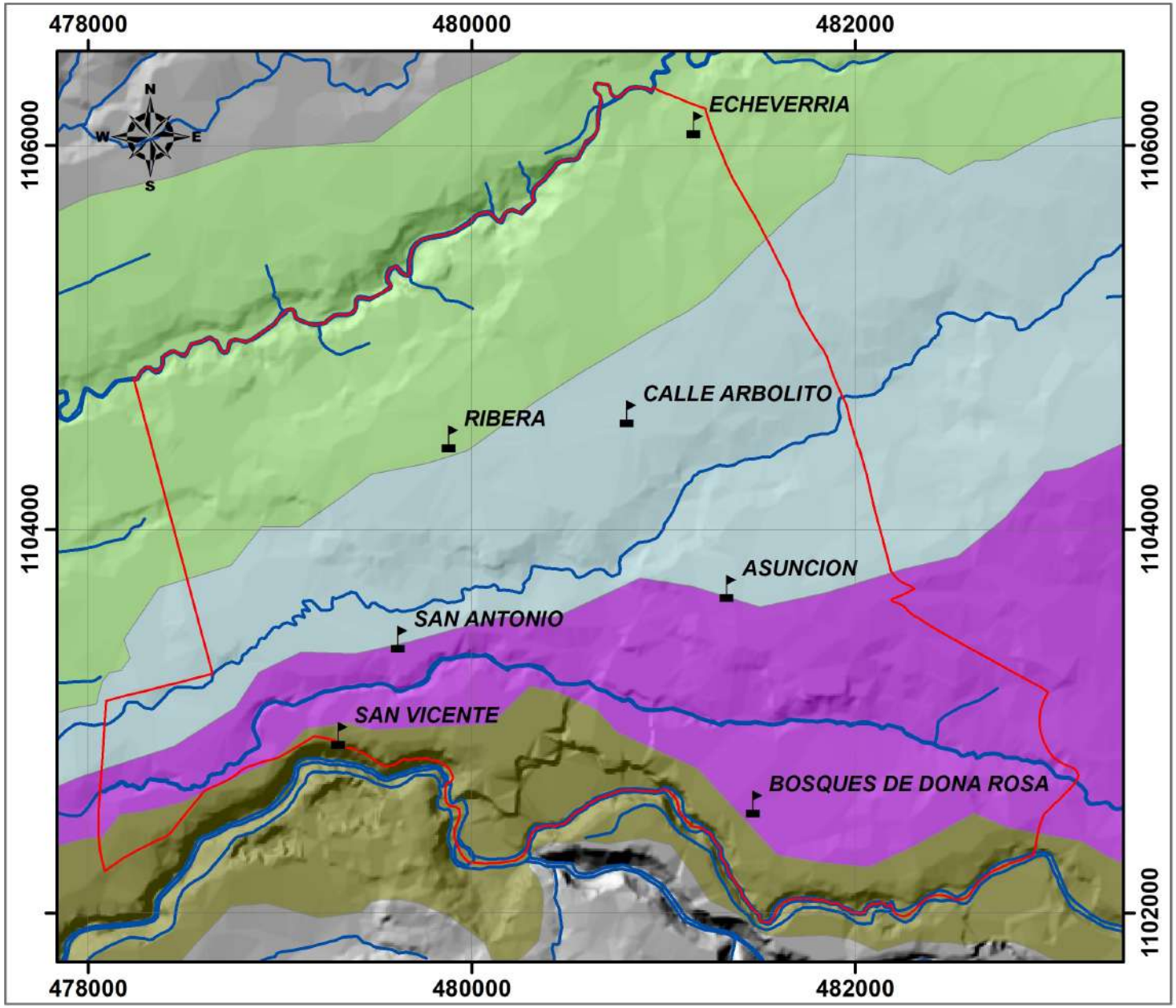
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Microcuencas de los principales ríos en el cantón de Belén



Simbología y leyenda

- Poblados
- Cantón Belén

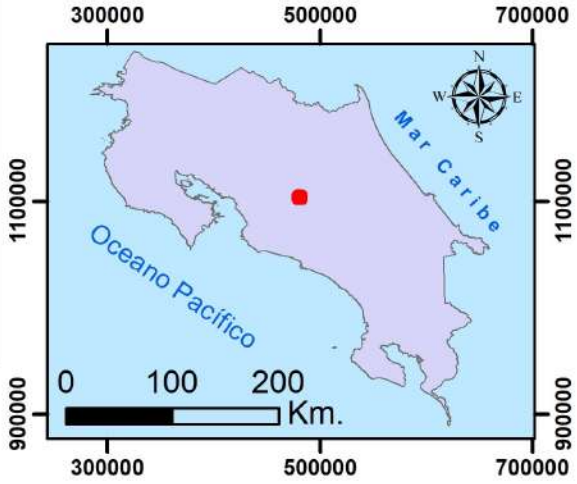
Microcuenca

- Quebrada Seca (Burio)
- Río Bermúdez
- Río Segundo
- Río Virilla

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023)
Proyección CR-05
Abril 2023

Diagrama de Ubicación



SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Capítulo 2

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DEL CANTÓN DE BELÉN

Figura 8. Mapa general de ubicación del cantón de Belén dentro de la cuenca del Río Grande de Tárcoles.

Figura 9. Ubicación de cantones cercanos.

Figura 10. División altitudinal del cantón de Belén.

Figura 11. Mapa de porcentaje de pendientes del Cantón de Belén.

Figura 12. Áreas de Conservación en el Cantón de Belén.

Figura 13. Mapa de zonas de vida en el área de estudio.

Figura 14. Mapa de ubicación de microcuencas en la subcuenca del Río Virilla y el Cantón de Belén.

Figura 16. Jerarquización de cauces, microcuenca del Río Segundo.

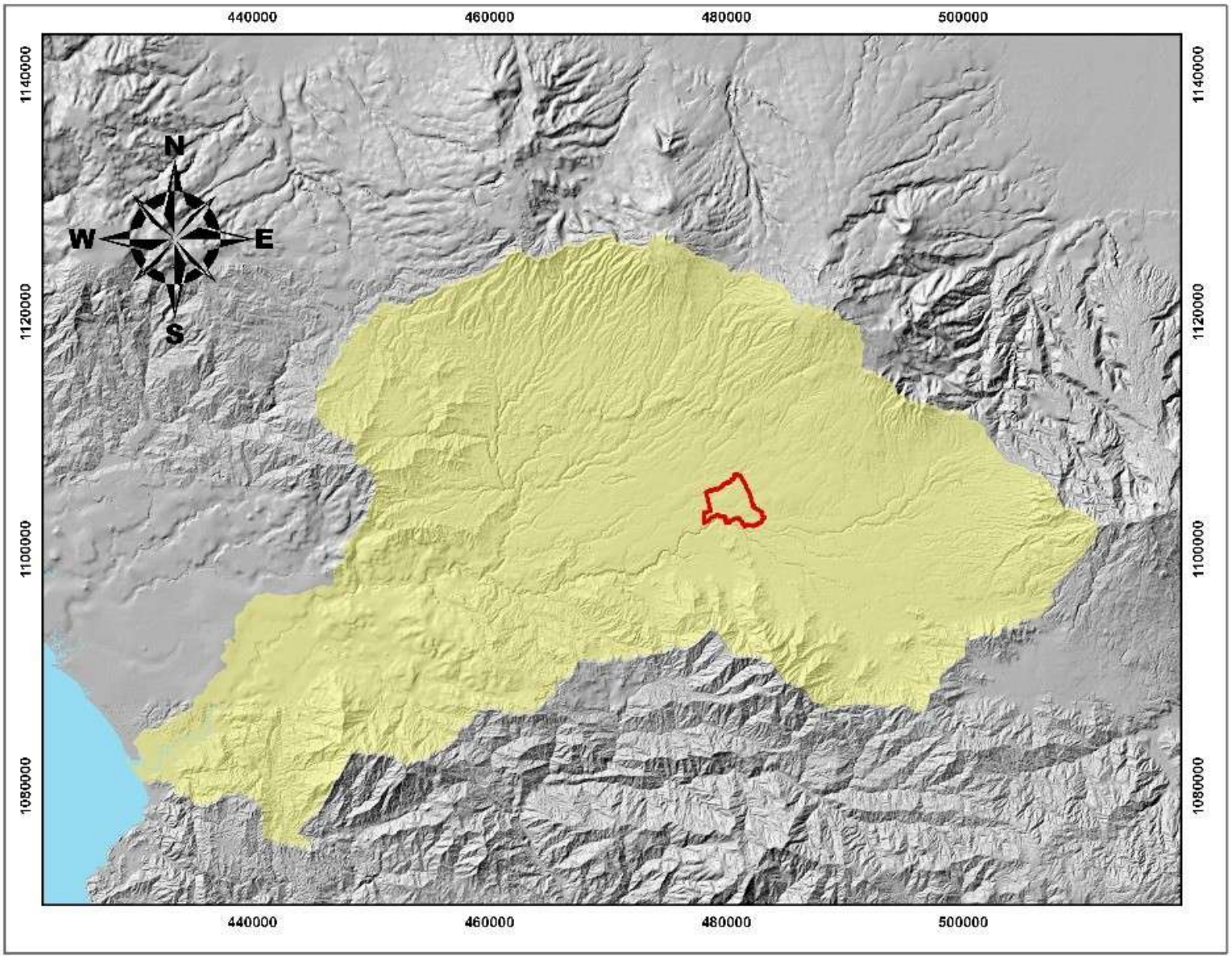
Figura 18. Jerarquización de cauces, microcuenca del Río Bermúdez.

Figura 20. Jerarquización de cauces, microcuenca de Quebrada Seca.

Figura 21. Ubicación de estaciones meteorológicas del IMN.

Figura 24. Ubicación de aforos en el cantón de Belén.

UBICACIÓN DEL CANTÓN DE BELÉN EN LA CUENCA DEL RÍO TÁRCOLES



SIMBOLOGÍA

LÍMITE CANTONAL BELÉN

CUENCA HIDROGRÁFICA

RíO GRANDE DE TÁRCOLES

Fuente:
SNIT, 2023
Atlas Tecnológico CR, 2014

Proyección: CRTM-05

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

0 4 8 16 24 32
km

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

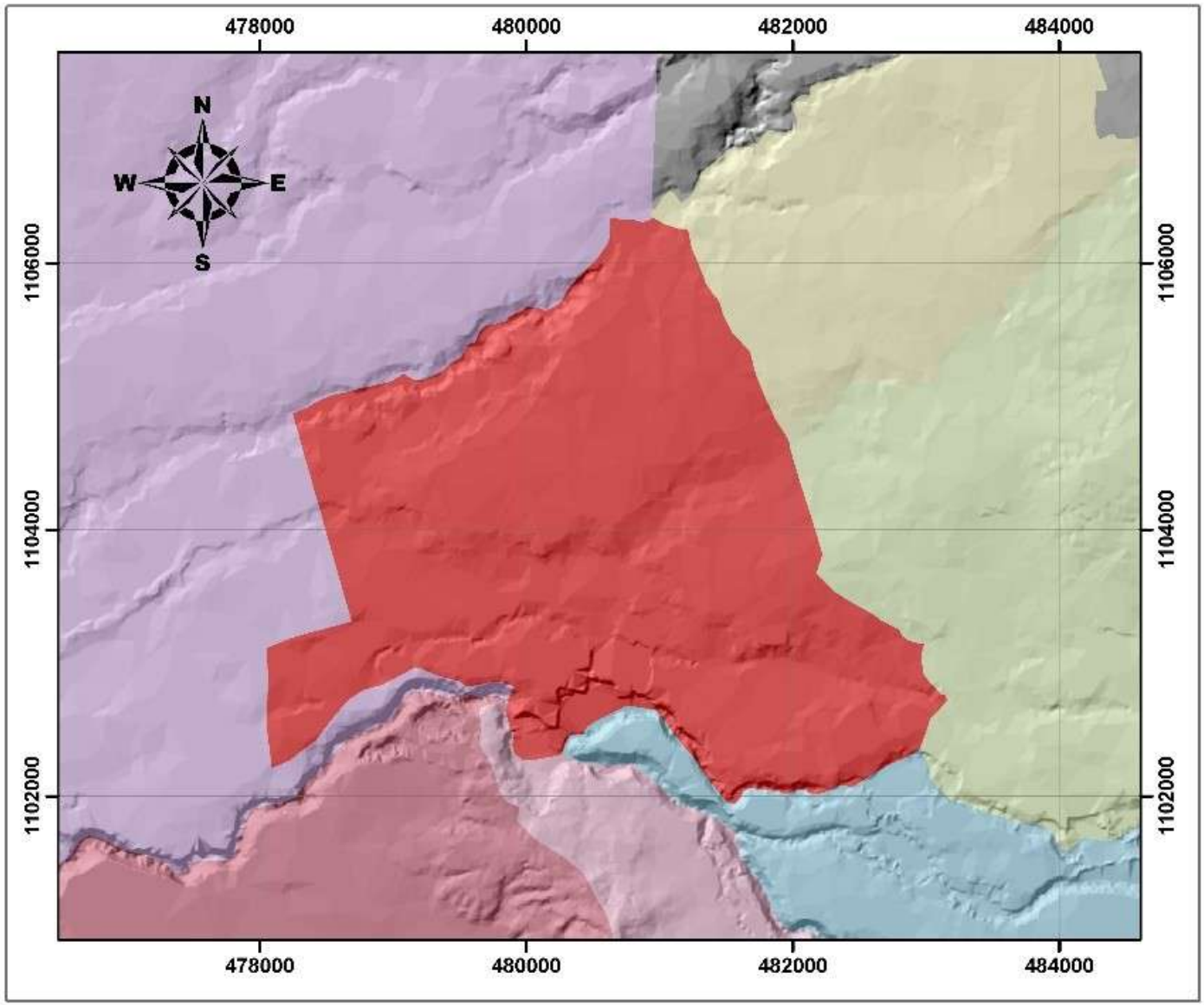
GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

Diagrama de Ubicación



CANTONES VECINOS DEL CANTÓN DE BELÉN



0 0,5 1 2 3 4 km

Simbología

- SANTA ANA
- SAN JOSÉ
- HEREDIA
- FLORES
- ESCAZÚ
- BELÉN
- ALAJUELA

Fuente:
SNIT, 2023

Proyección CRTM-05

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación

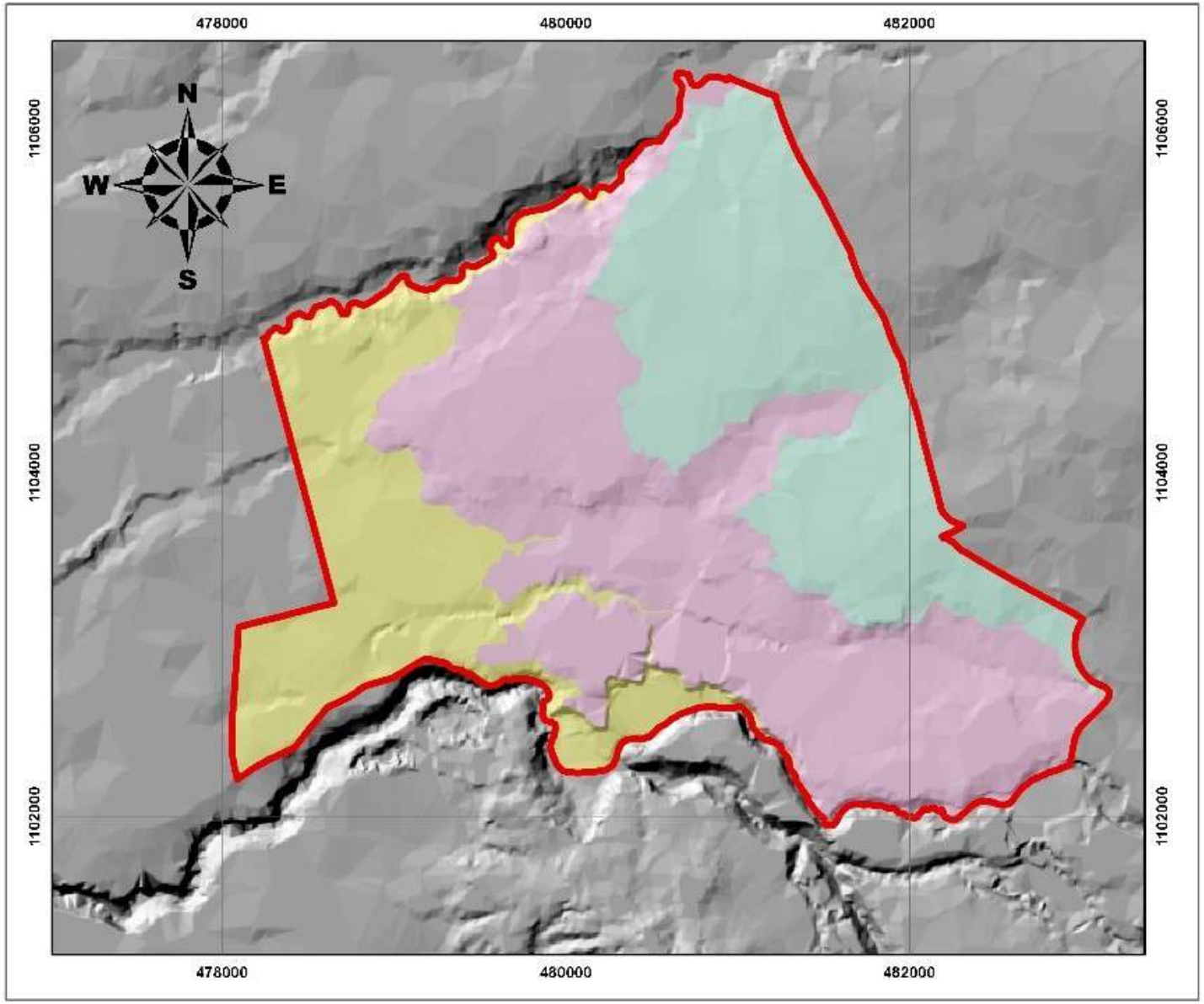


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

DIVISIÓN ALTITUDINAL DEL CANTÓN DE BELÉN



0 0,5 1 2 3 4 km

SIMBOLOGÍA

Límite Belén

División altitudinal

PARTE

- Alta
- Baja
- Media

Fuente:
SNIT, 2023

Proyección CRTM-05

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación

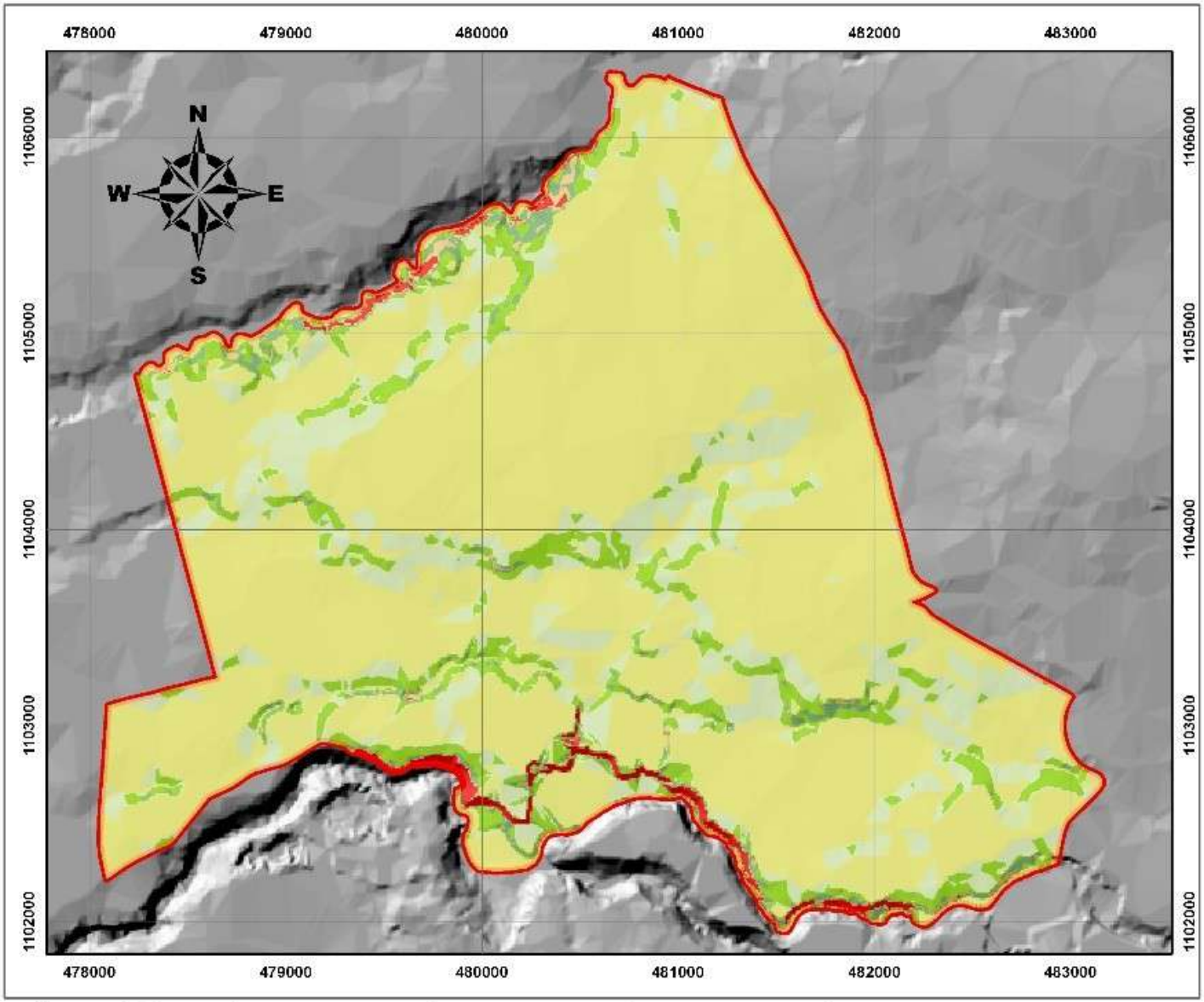


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

PENDIENTE PORCENTAJE (%) DEL CANTÓN DE BELÉN



0 0,5 1 2 3 4 km

Simbología

- Límite_Belén

RANGO (%)

- 0-8
- 8-15
- 15-30
- 30-45
- 45-60
- >60

Fuente:
SNIT, 2023

Proyección CRTM-05

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación

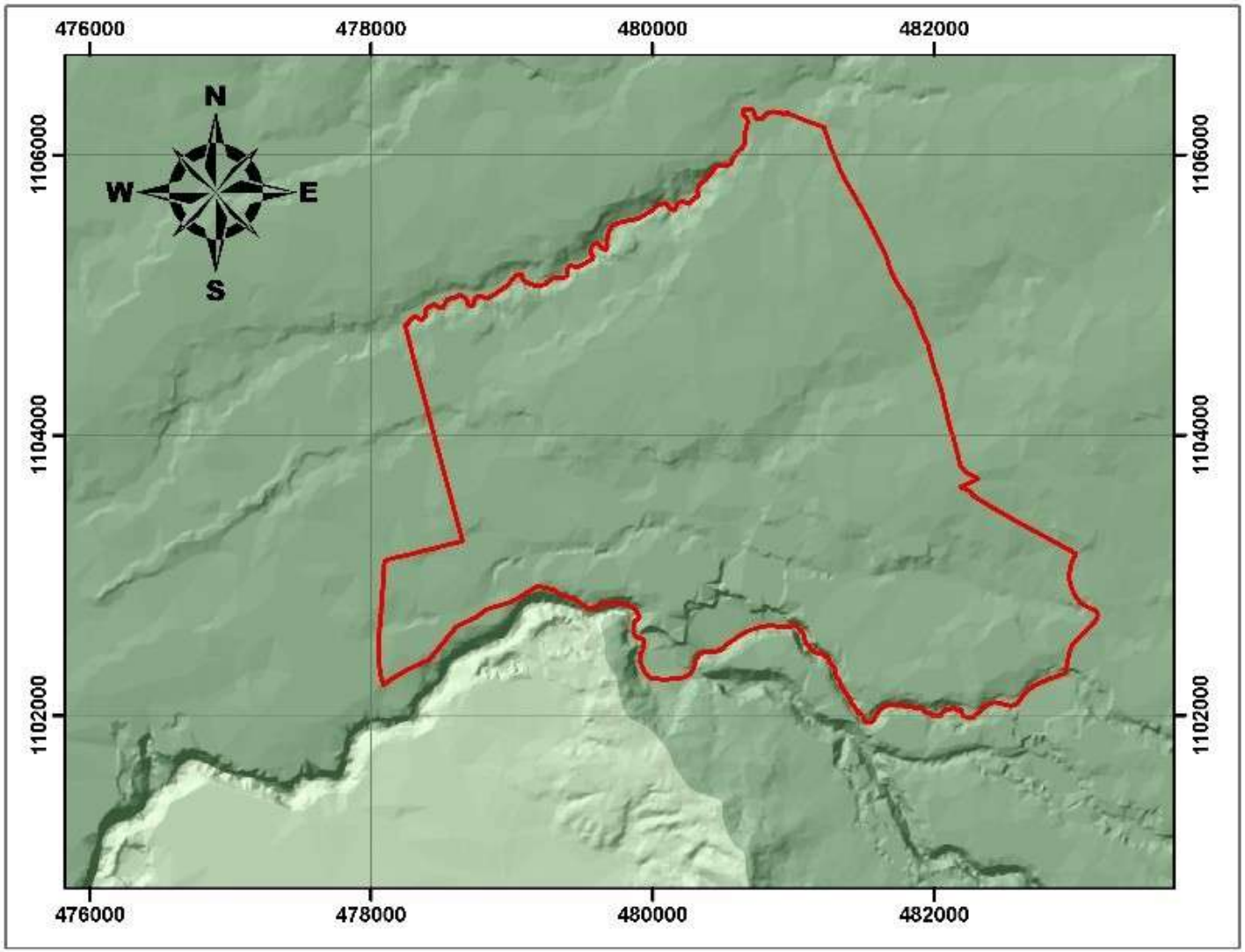


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

ÁREAS DE CONSERVACIÓN DENTRO DEL CANTÓN DE BELÉN



SIMBOLOGÍA

LÍMITE CANTONAL BELÉN

ÁREA DE CONSERVACIÓN

CORDILLERA VOLCANICA CENT

PACIFICO CENTRAL

Fuente:
SNIT, 2023
ATLAS ITCR, 2014

Proyección CRTM-05

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

0 0,5 1 2 3 4 km

Diagrama de Ubicación

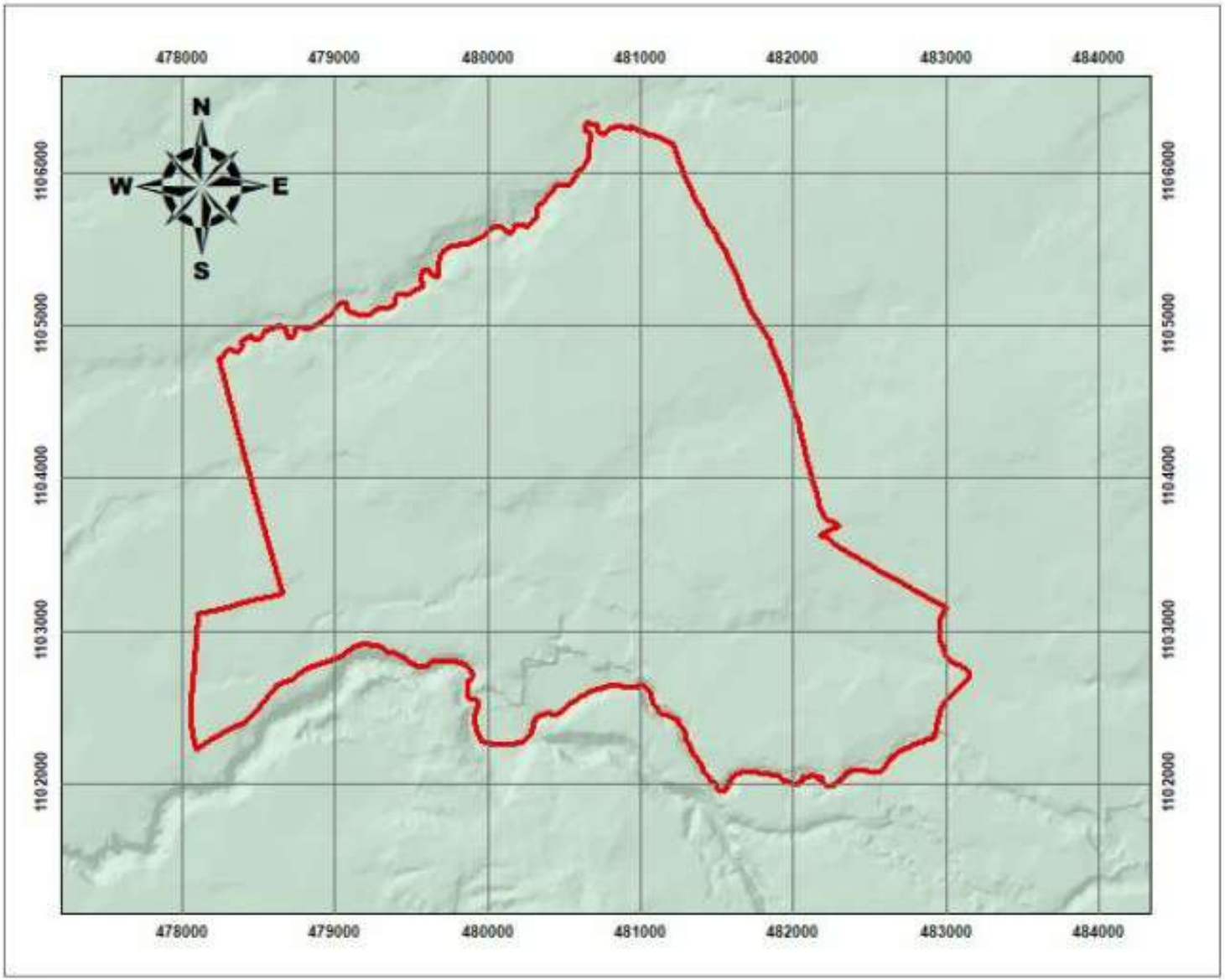


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

ZONA DE VIDA DEL CANTÓN DE BELÉN



0 0,5 1 2 3 4 km

SIMBOLOGÍA

- LÍMITE CANTONAL BELÉN
- BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO

Fuente:
SNIT, 2023
Atlas Tecnológico CR, 2014

Proyección: CRTM-05

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación

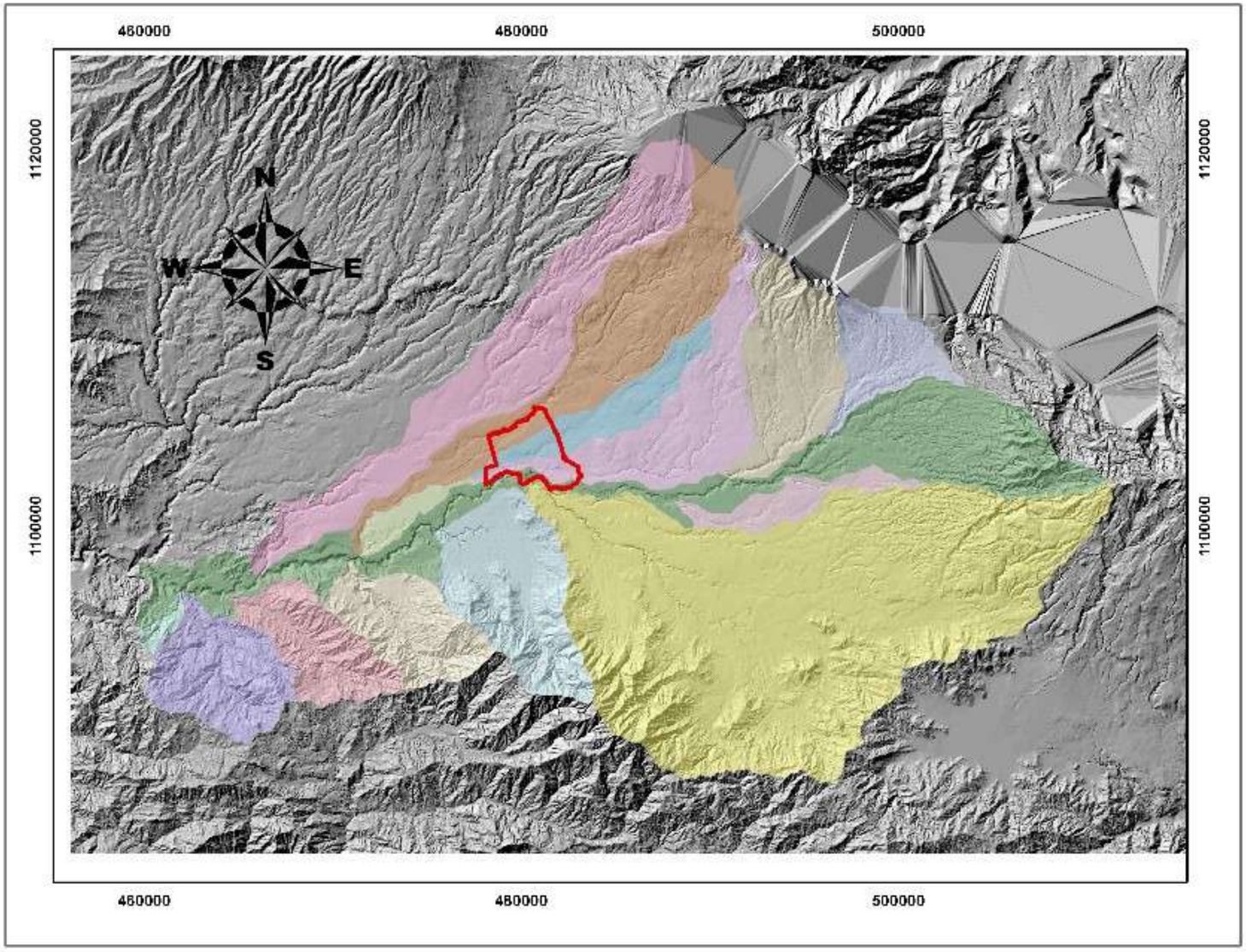


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

UBICACIÓN DE MICROCUENCAS EN LA SUBCUENCA DEL RÍO VIRILLA Y EL CANTÓN DE BELÉN



SIMBOLOGÍA

- LÍMITE CANTONAL BELÉN

MICROCUENCAS

- Quebrada Honda
- Quebrada Mercedes
- Quebrada Rivera
- Quebrada Seca
- Río Bermúdez
- Río Ciruelas
- Río Jaris
- Río Jesús María
- Río Pará
- Río Picagres
- Río Segundo
- Río Tibás
- Río Torres-Tiribí-María Aguilar
- Río Uruca
- Río Virilla

Fuente:
SNIT, 2023
Atlas Tecnológico CR, 2014

Proyección: CRTM-05

0 2,5 5 10 15 20
km

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación

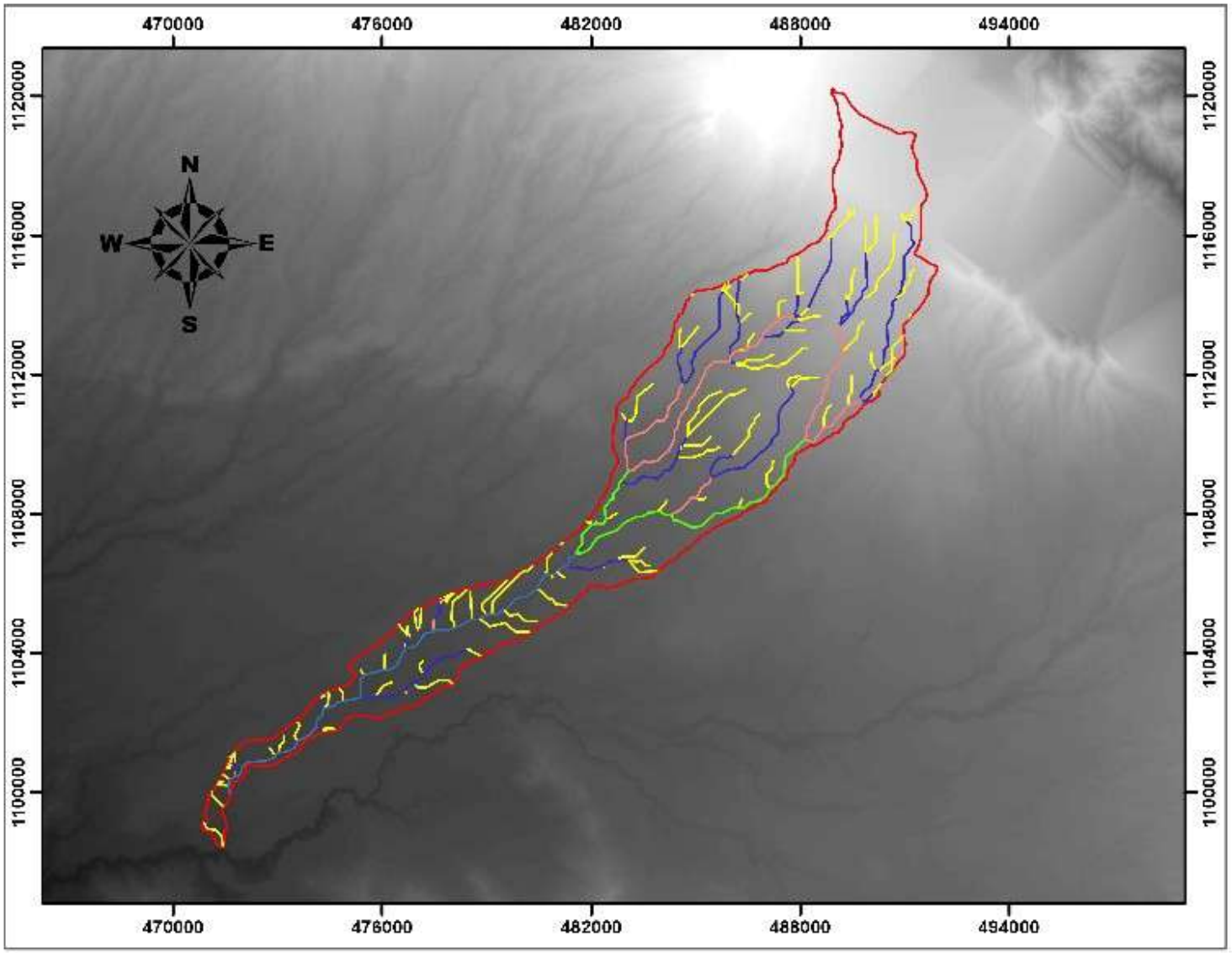


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

JERARQUIZACIÓN DE CAUCES, MICROCUENCA DEL RÍO SEGUNDO



0 1 2 4 6 8 km

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

SIMBOLOGÍA

Orden

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- MICRO. RÍO SEGUNDO

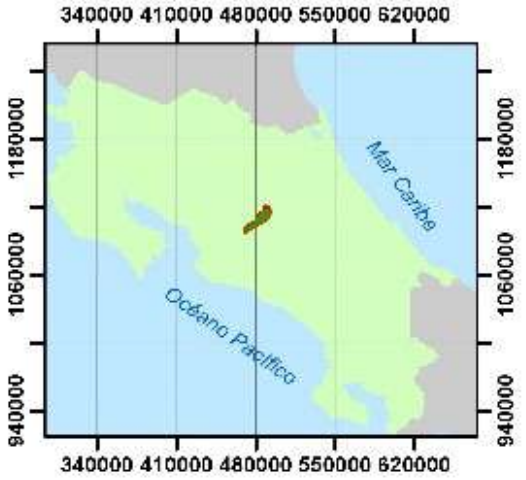
Fuente:
SNIT, 2023
TEC, 2014

Proyección: CRTM-05

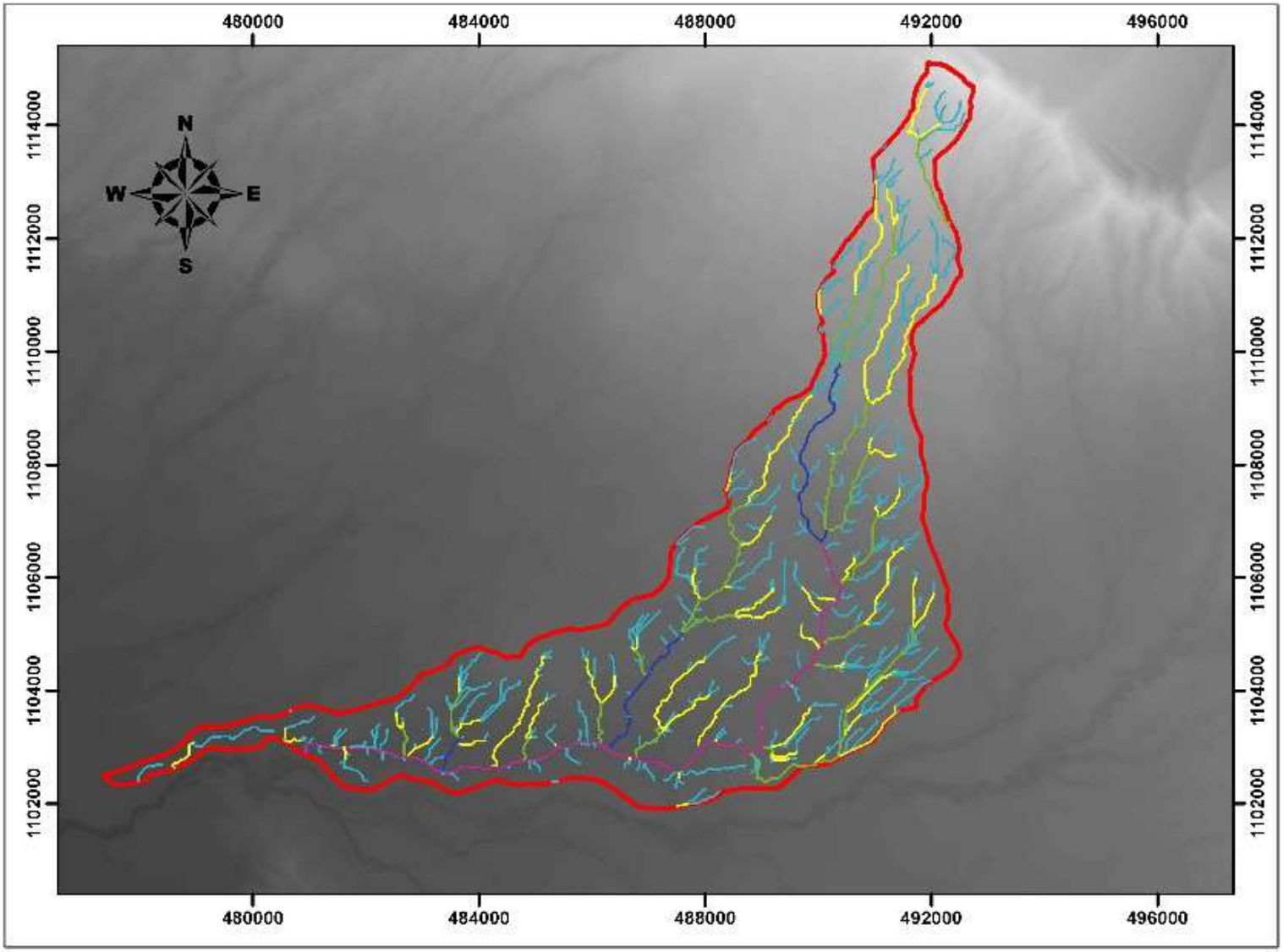
Noviembre 2023

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación



JERARQUIZACIÓN DE CAUCES, MICROCUENCA RÍO BERMÚDEZ



SIMBOLOGÍA

Orden

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Límite Río Bermúdez

Fuente:
SNIT, 2023
TEC, 2014

Proyección: CRTM-05

Noviembre 2023

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

0 1 2 4 6 8 km

Diagrama de Ubicación

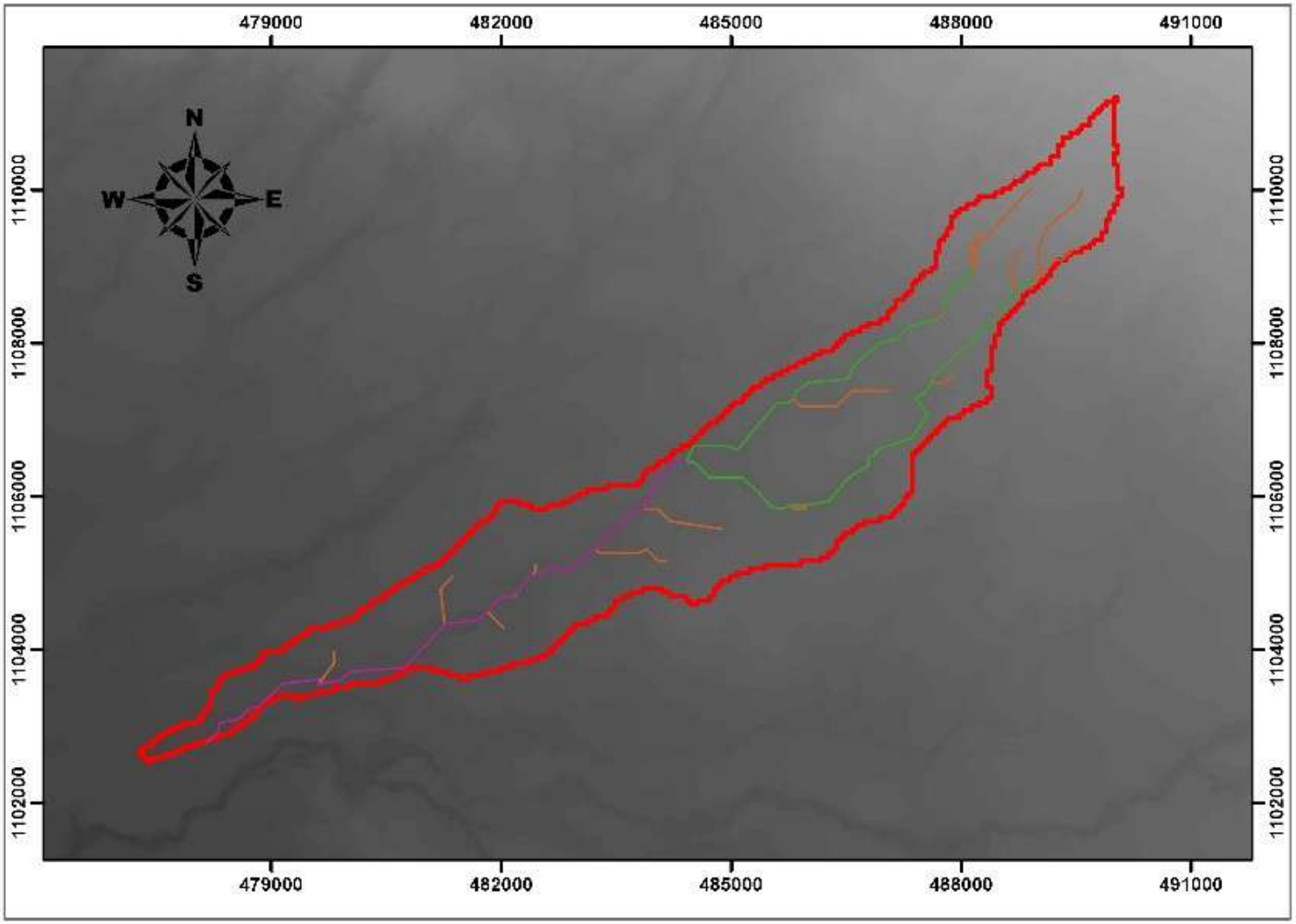


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

JERARQUIZACIÓN DE CAUCES, MICROCUENCA QUEBRADA SECA-RÍO BURÍO



SIMBOLOGÍA

Orden

1

2

3

Q. SECA

Fuente:
SNIT, 2023
TEC, 2014

Proyección: CRTM-05

Noviembre 2023

0 1 2 4 6 8 km

Elaborado por: Ing. Sonia Castro Chacón

Diagrama de Ubicación

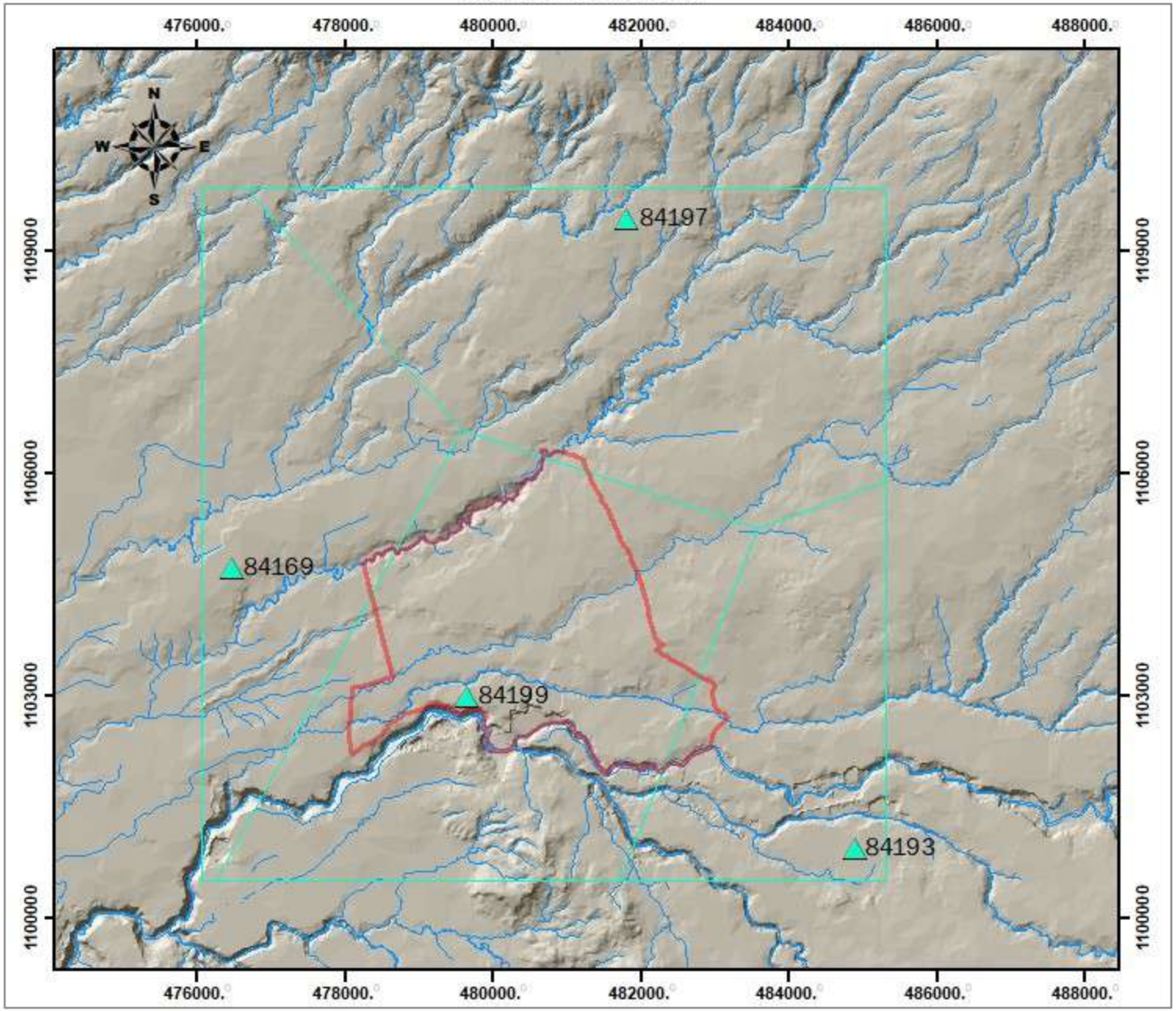


SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas del IMN, cantón de Belén.



Simbología y leyenda

- Estaciones IMN
- Polígonos de Thiessen
- Cantón Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), IMN (2023).
Proyección CR-05
Agosto, 2023

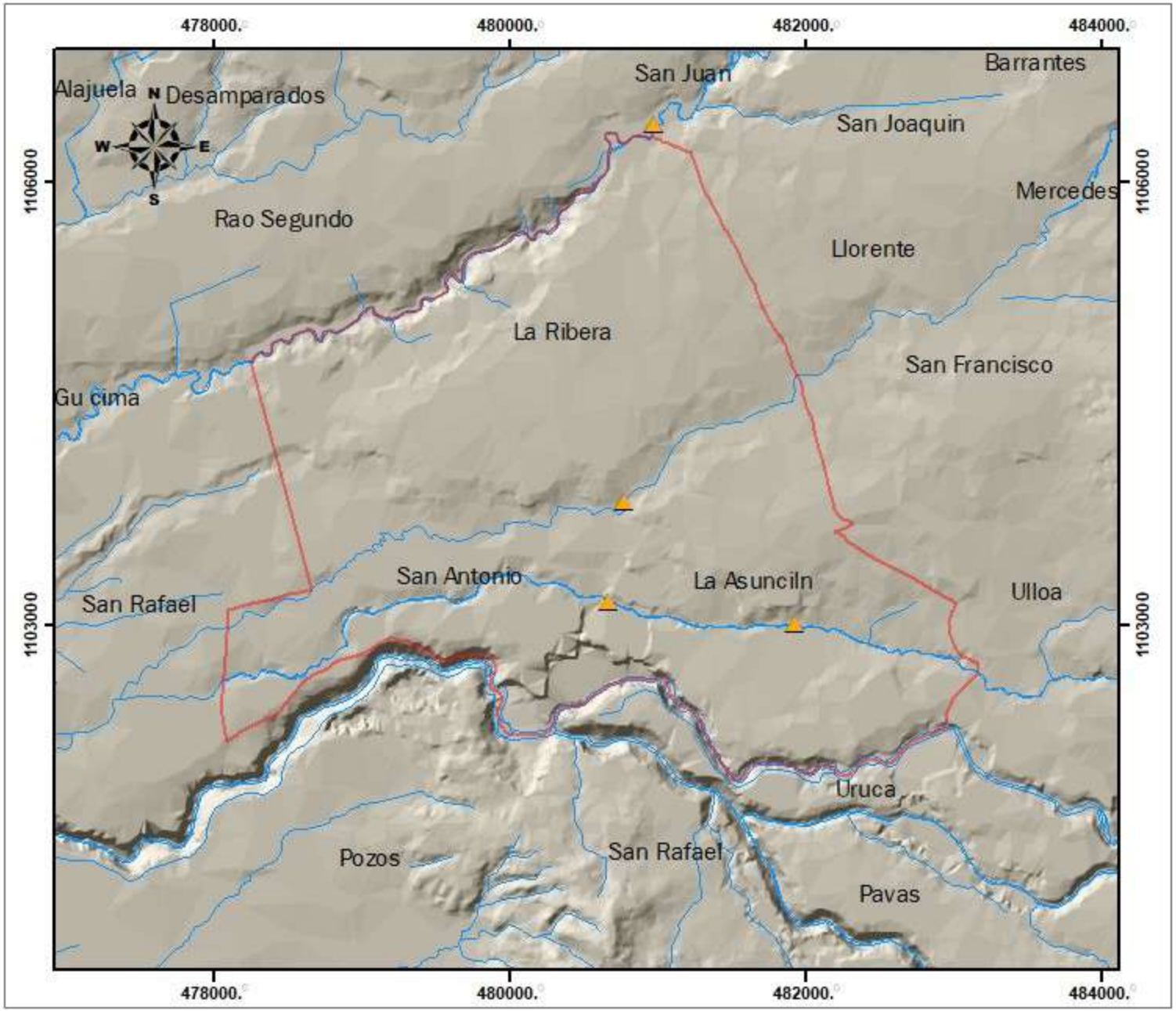
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 1 2 3 4 Km.

Mapa de ubicación de aforos, cantón de Belén.



Simbología y leyenda

- Aforos en ríos
- Cantón Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2023). Elaboración propia.

Proyección CR-05
Diciembre, 2023

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

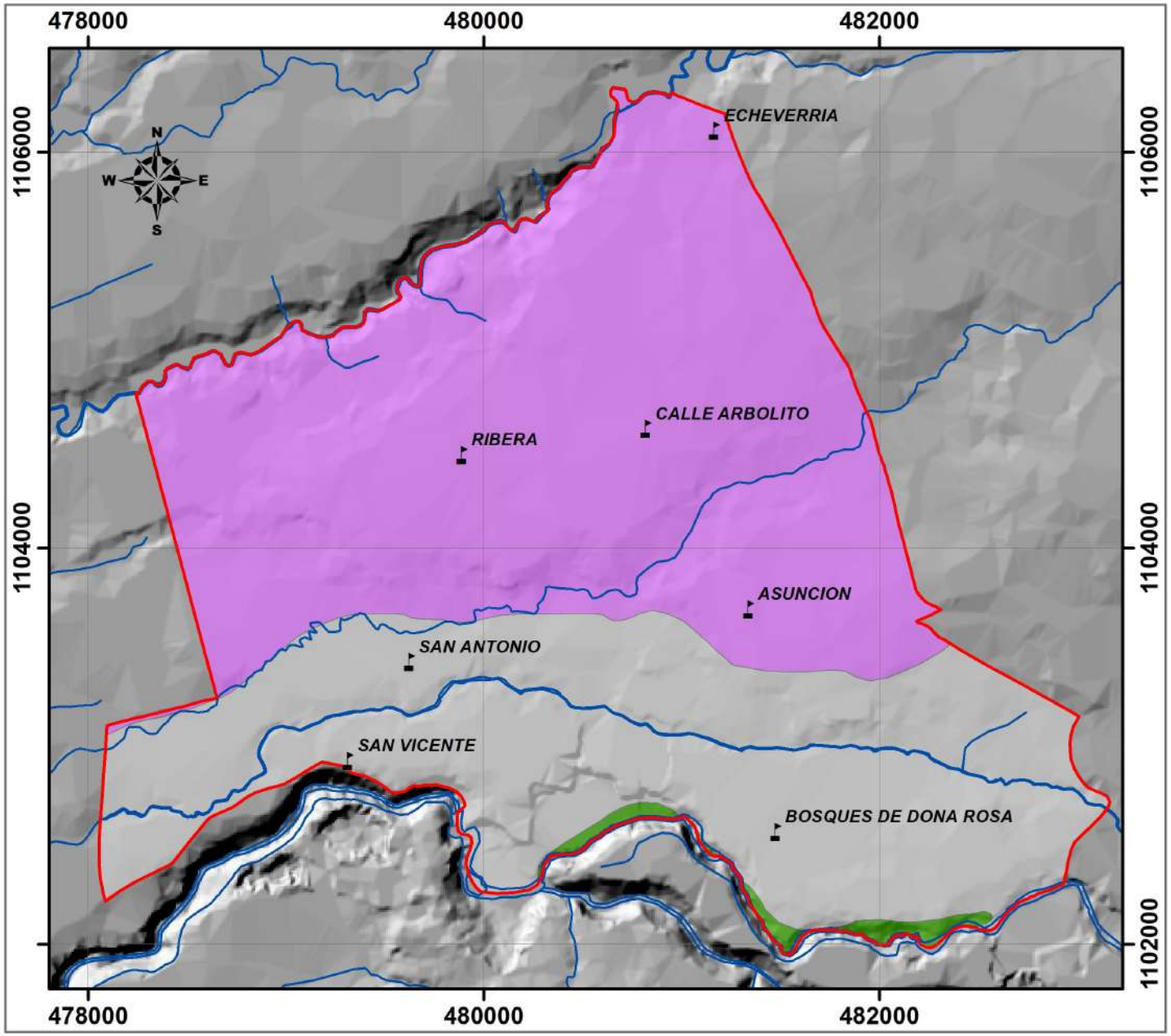
BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Capítulo 3
GEOLOGÍA

Figura 26. Mapa geológico regional del cantón de Belén (Denyer & Arias (1991))
Figura 27. Mapa geológico del cantón de Belén (SENARA (2016))
Figura 28. Mapa geológico del cantón de Belén (Astorga et al. (2022))
Figura 29. Ubicación de pozos registrados en la base de datos del SENARA, piezómetros exploratorios de la Municipalidad y perforaciones exploratorias de proyectos.
Figura 30. Mapa de afloramientos del área de estudio.
Figura 35. Mapa Geológico actualizado del cantón Belén.

Mapa geológico regional



Simbología y leyenda

- Poblados
- Cantón Belén

Formación

- Barva
- Depósitos de Avalancha Ardiente
- Lavas intracañón

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), Denyer & Arias (1991)
Proyección CR-05
Mayo 2023

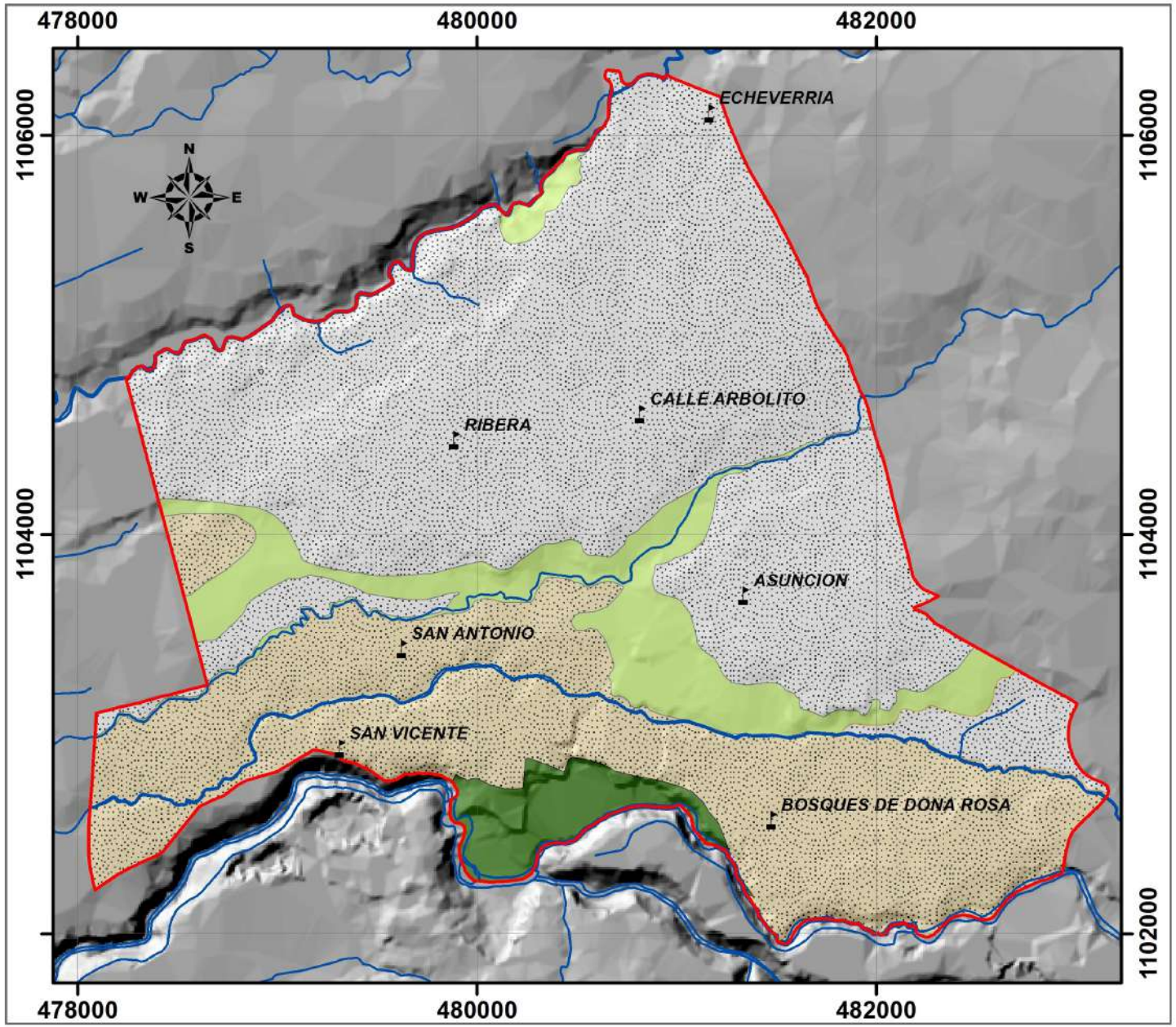
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa geológico regional elaborado por SENARA (2016)



Simbología y leyenda

- Poblados
- Cantón Belén

Formación

- Barva (Tobas alteradas)
- Barva (Mb. Bermúdez)
- Depósitos de Avalancha Ardiente
- Lavas Intracañon

Elaborado por: SENARA

Fuente: SENARA (2016), SNIT (2023)
Proyección CRTM 05
Mayo 2023

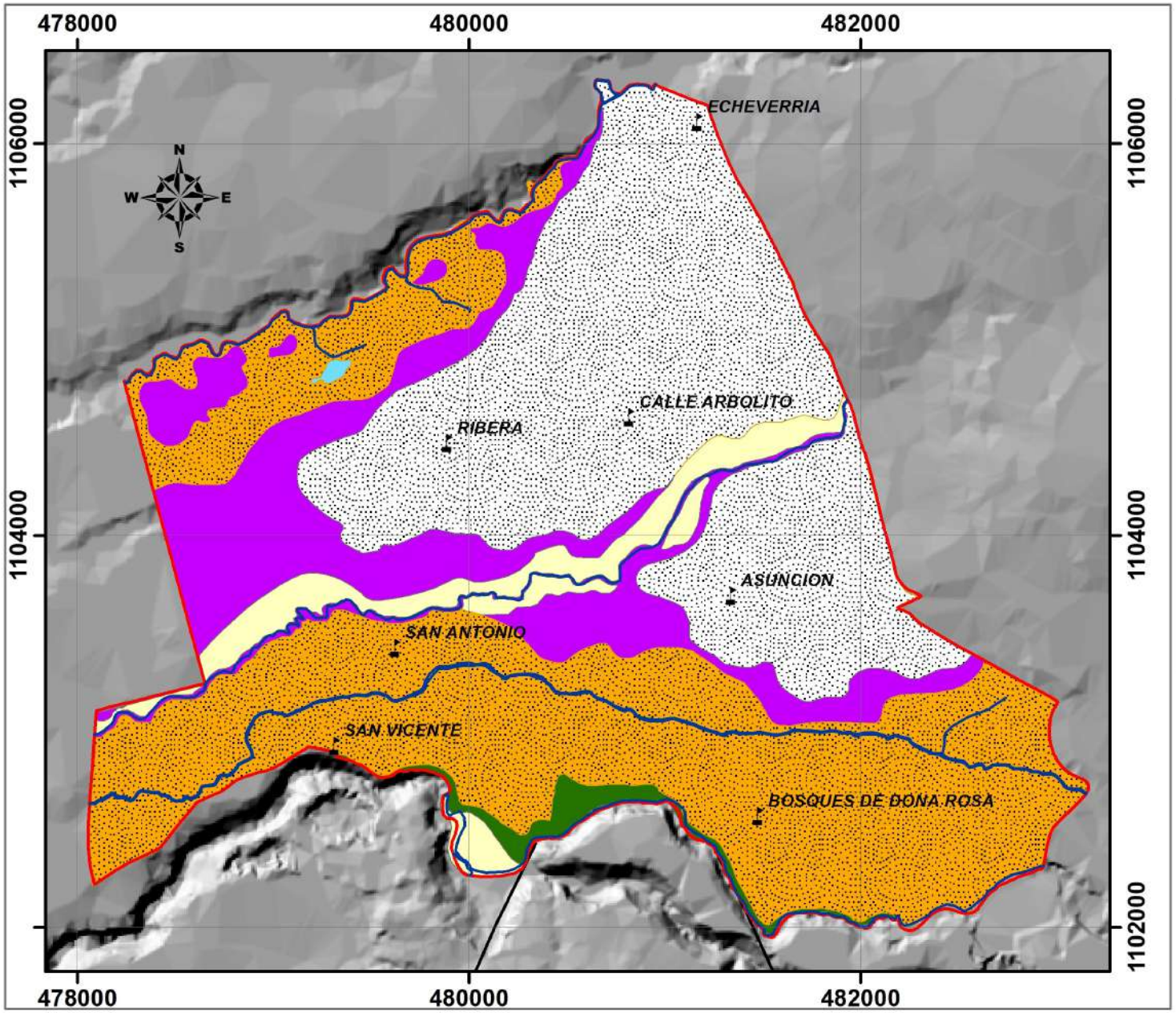
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa geológico elaborado por INDECA (2022)



Simbología y leyenda

- Poblados
- Ríos
- Cantón Belén
- Fallas

Geología

- Humedales
- Depósitos fluviales recientes
- Cenizas (incluye Mb. Carbonal)
- Fm. Barva - Mb. Bermúdez
- Fm. Avalancha Ardiente
- Fm. Lavas Intracañón

Fuente: INDECA (2022), SNIT (2023)
Proyección CRTM-05
Junio 2023

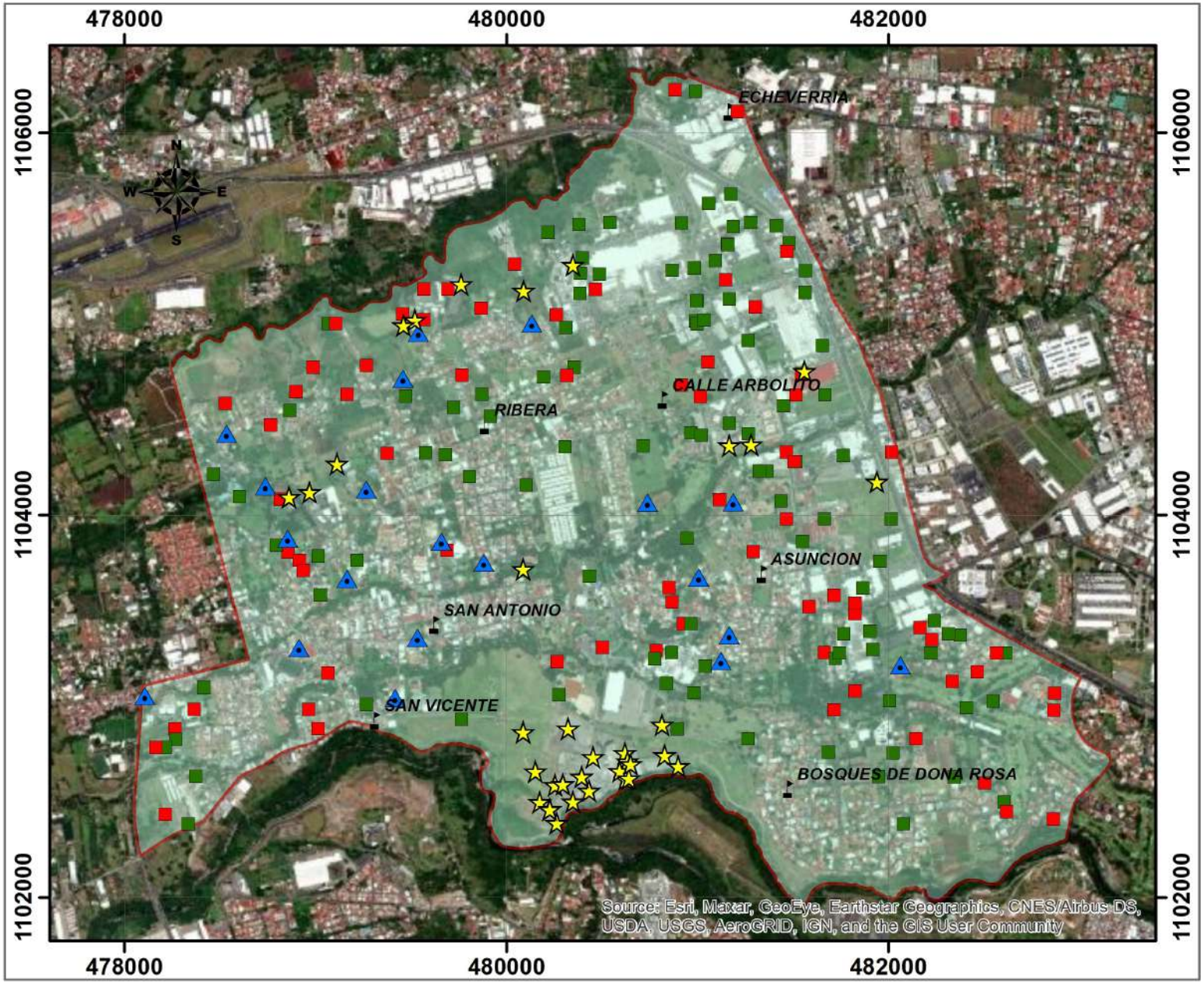
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Ubicación de pozos, piezómetros municipales y piezometros de proyectos particulares



Simbología y leyenda

- Piezómetros de proyectos
- Piezómetros de la Municipalidad

Pozos SENARA

Litología

- No
- Sí
- Poblados
- Cantón de Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), ESRI (2023), SENARA (2023)

Proyección CR-05
Agosto 2023

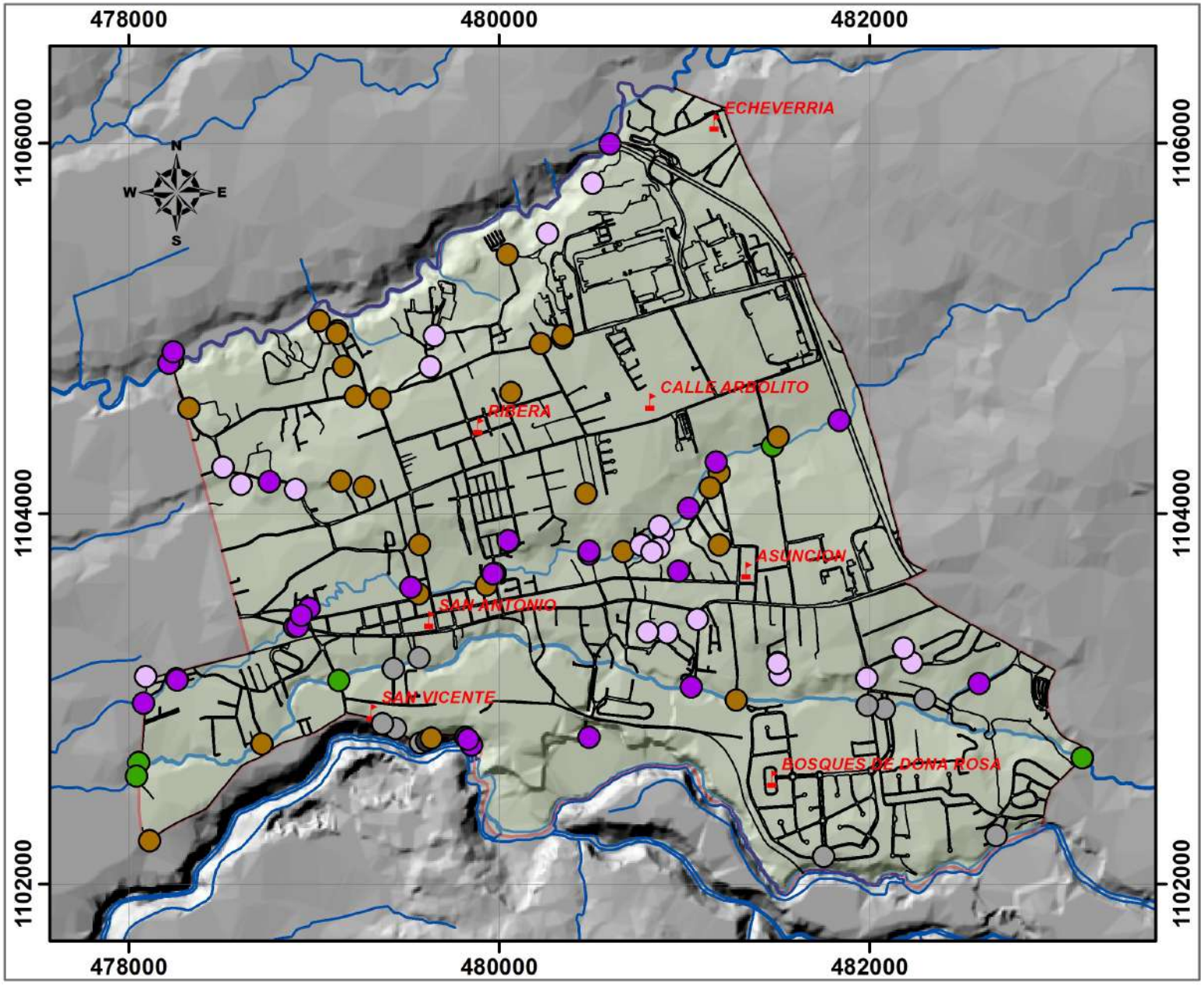
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Afloramientos en el cantón de Belén



Simbología y leyenda

- Poblados
- Carreteras
- Cauces y drenaje
- Cantón de Belén

Afloramientos

Litologia

- Tobas
- Bloques de lavas
- Lavas
- Brechas
- Flujo de bloques
- Ignimbrita

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2016)

Proyección CR-05
Agosto 2023

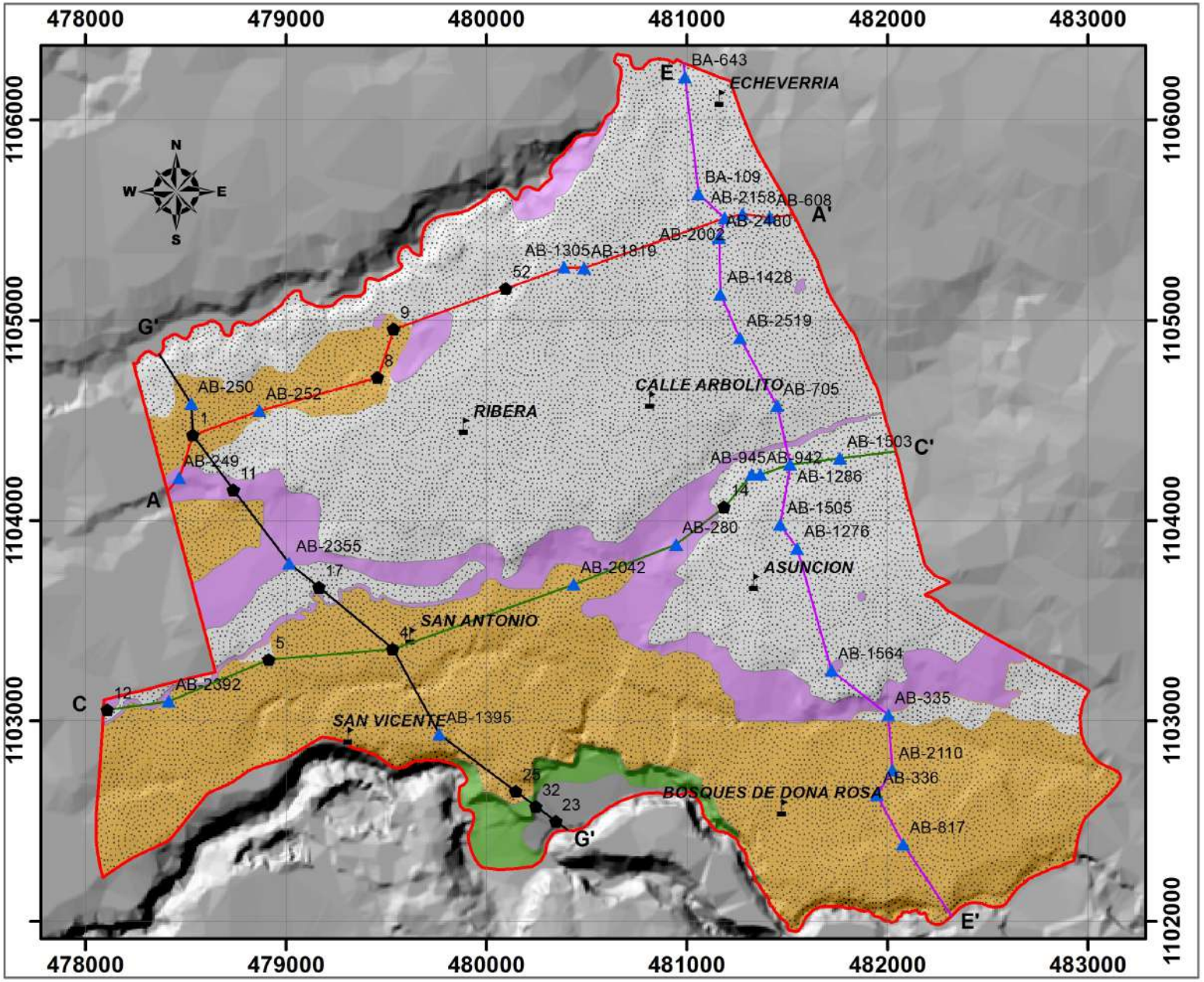
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa geológico del cantón de Belén



Simbología y leyenda

- Poblados
- Piezómetro
- Pozo
- Perfil G-G'
- Perfil E-E'
- Perfil C-C'
- Perfil A-A'
- Cantón de Belén

Unidad litológica

- Tobas Barva
- Lavas y brechas Barva
- Tobas e ignimbritas Tiribí
- Lavas y brechas Colima
- Ignimbrita Puente Mulas

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2023), elaboración propia

Proyección CR-05
Agosto 2023

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

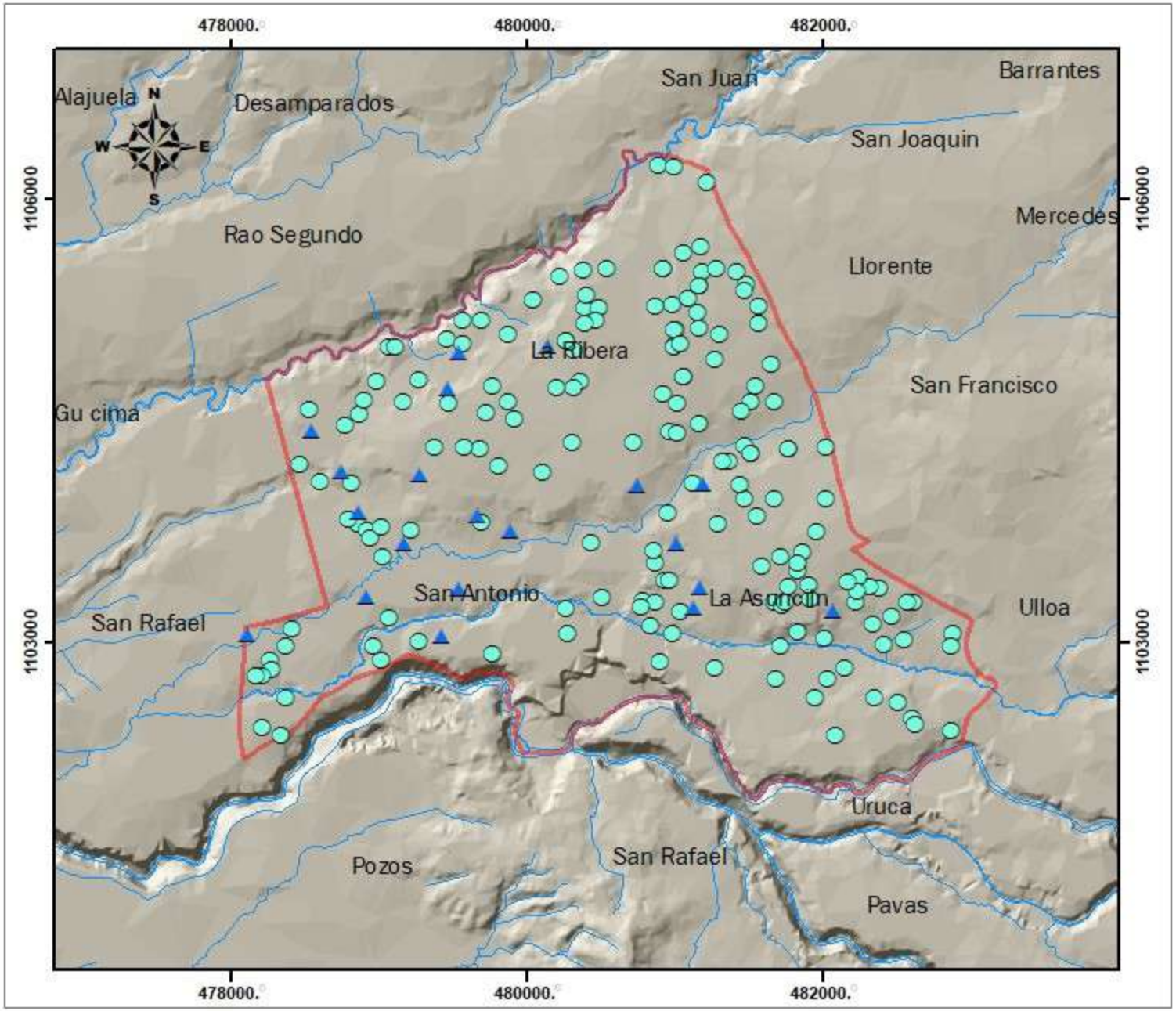
BELÉN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Capítulo 4
HIDROGEOLOGÍA

Figura 38. Mapa de pozos y piezómetros en el cantón de Belén. SENARA (2023)
Figura 39. Ubicación de manantiales y concesiones, base de datos SINIGIRH.
Figura 41. Red de monitoreo de pozos y piezómetros.
Figura 42. Equipotenciales para el acuífero en rocas volcánicas Colima Superior.
Figura 43. Equipotenciales para el acuífero en rocas volcánicas Colima Inferior.
Figura 44. Equipotenciales para el acuífero en rocas volcánicas Barva.

Mapa de ubicación de pozos y piezómetros, cantón de Belén.



Simbología y leyenda

- Piezómetros Municipalidad
- Pozos Belén
- Cantón Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2023). Elaboración propia.

Proyección CR-05
Diciembre, 2023

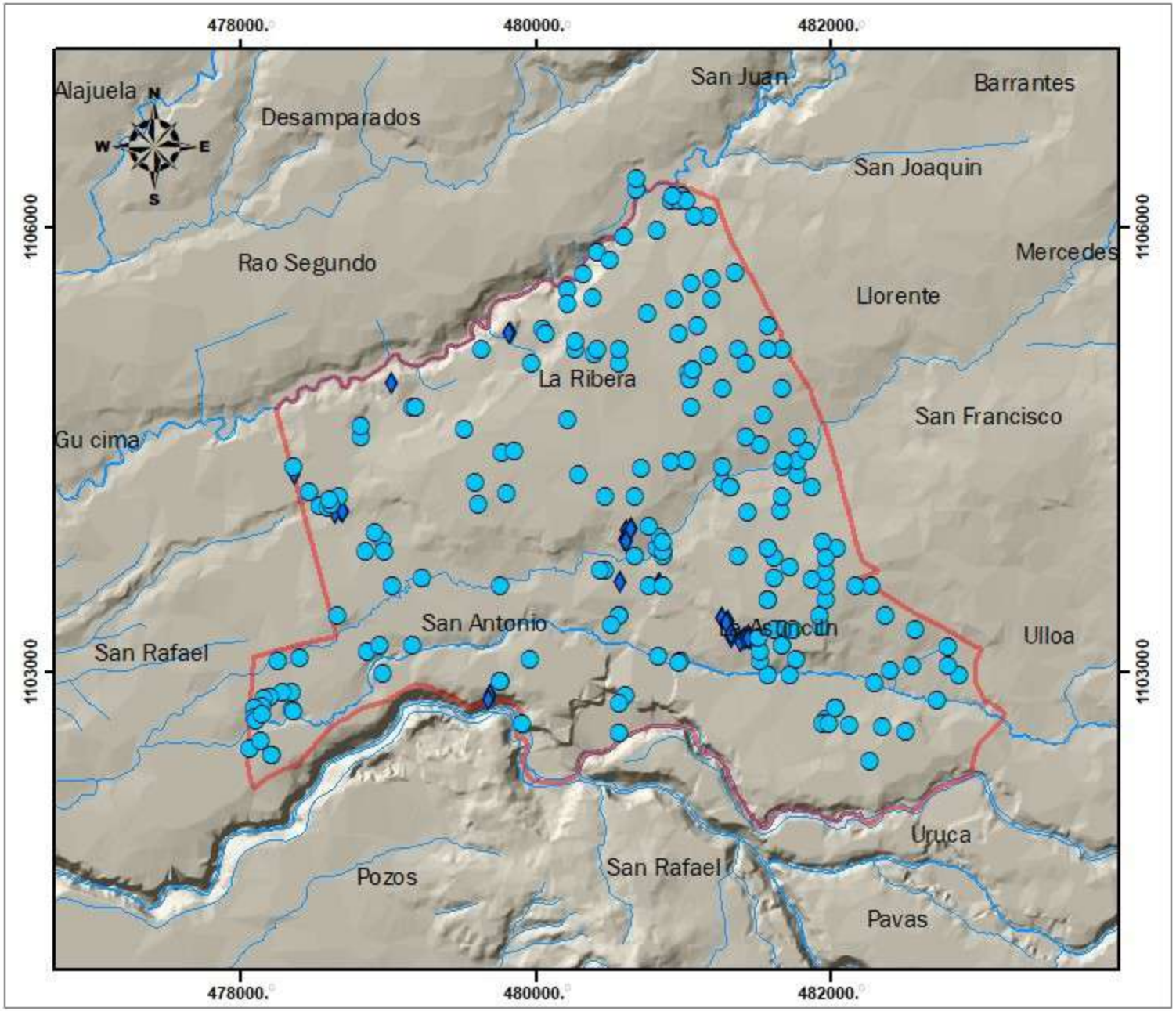
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa de ubicación de concesiones y manantiales, cantón de Belén.



Simbología y leyenda

- Concesiones SINIGIRH
- Manantiales SINIGIRG
- Cantón Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SINIGIRH (2023). Elaboración propia.

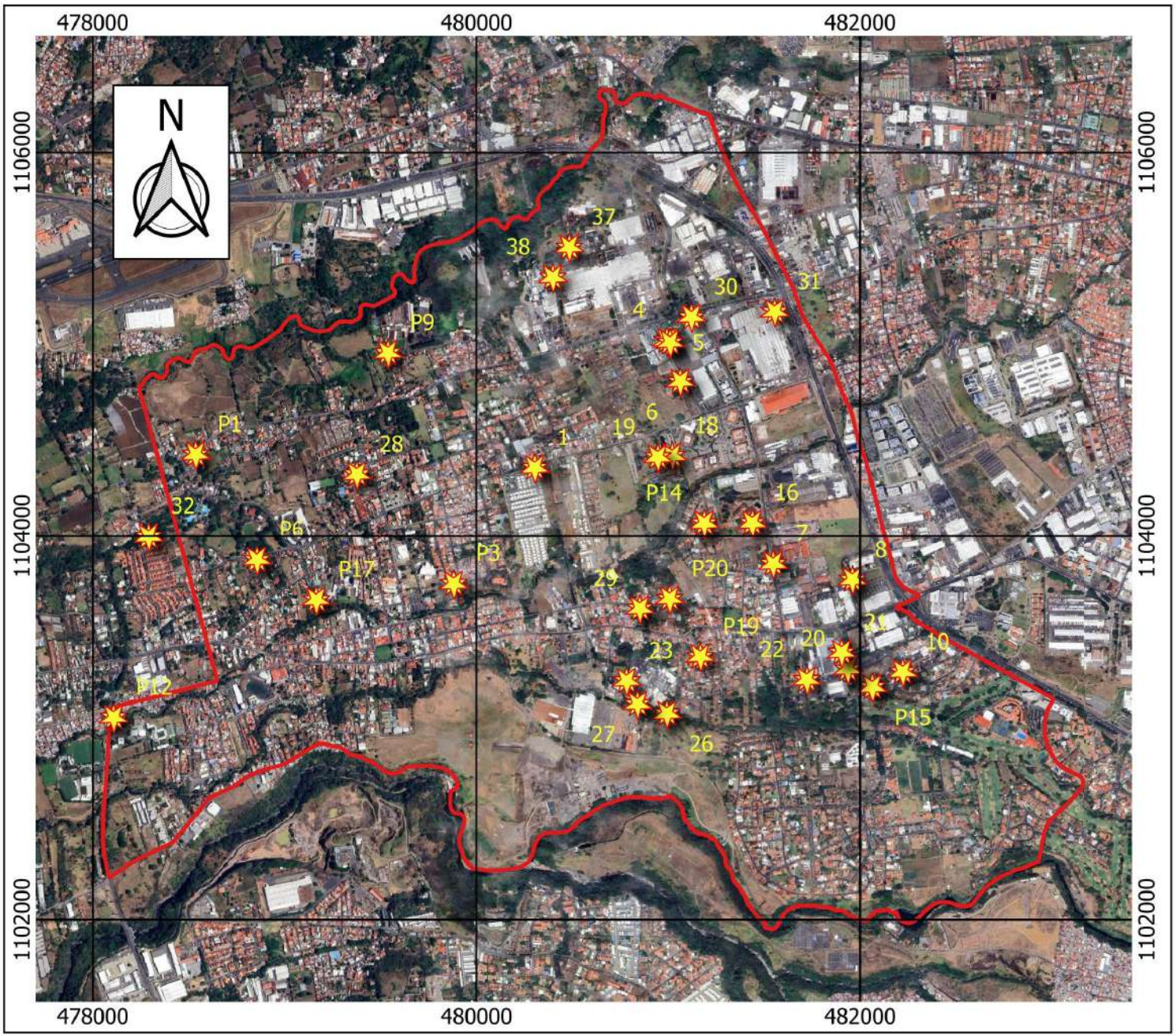
Proyección CR-05
Diciembre, 2023

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Red de monitoreo de pozos y piezómetros



Simbología y leyenda

- Red de monitoreo
- Cantón de Belén

Elaborado por: SENARA

Fuente: SENARA (2023)
SINIGIRH (2023), Acueducto Municipal

Proyección CRTM 05
Junio 2025

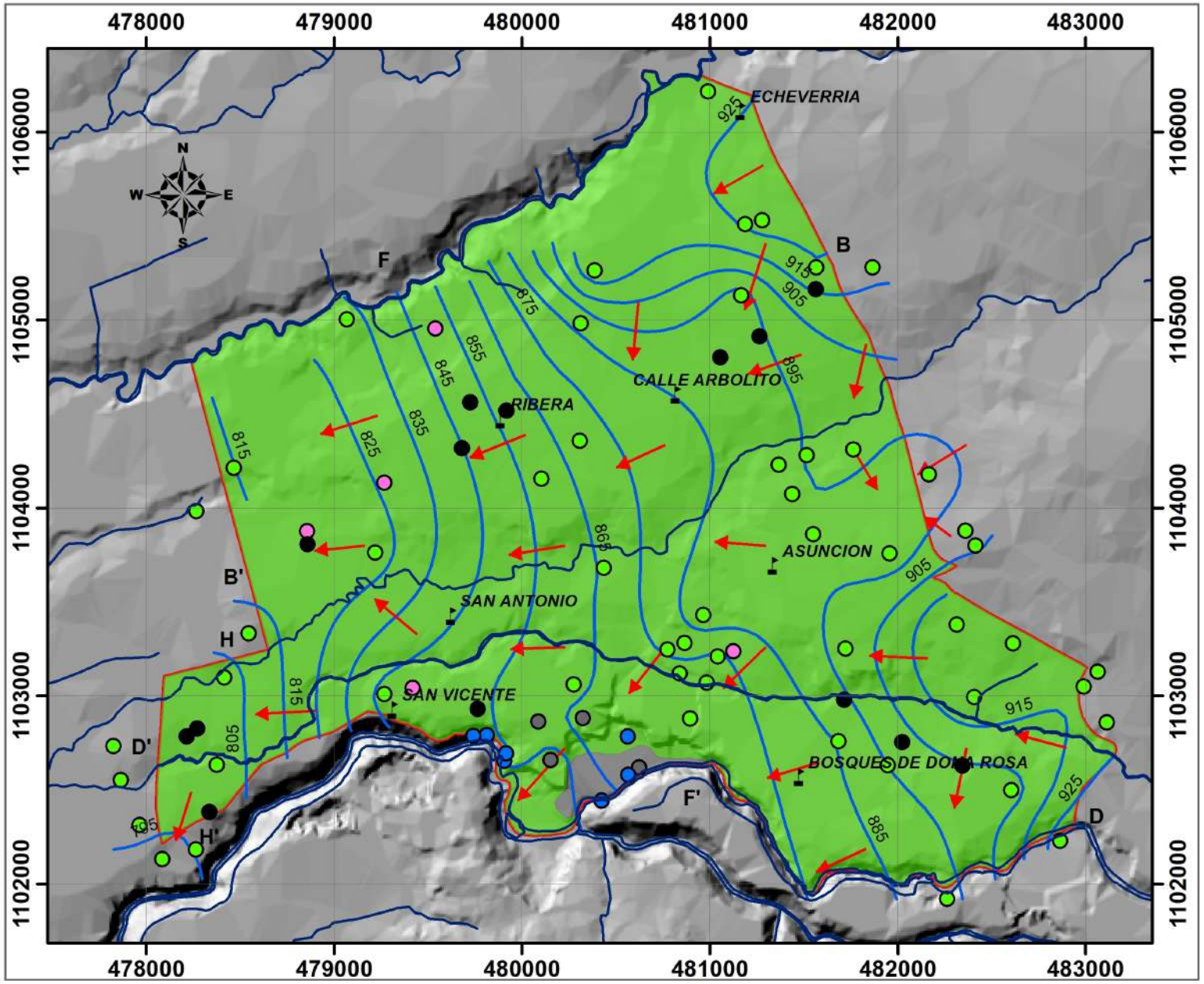
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km

Mapa de elementos hidrogeológicos
Equipotenciales para el acuífero en rocas volcánicas Colima Superior



Simbología y leyenda

Elementos Colima Superior

- Manantial
- Piezómetro
- Pozo

Elementos en perfiles

- Piezómetro
- Pozo
- Poblados
- Perfil hidrogeológico
- Ríos y quebradas
- Cantón de Belén
- Curvas equipotenciales Colima Superior
- Dirección de flujo

Unidad Hidrogeológica

- Acuífero Colima Superior
- Acuitardo Puente Mulas

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2024), SINIGIRH (2024), elaboración propia

Proyección CR-05
Enero 2024

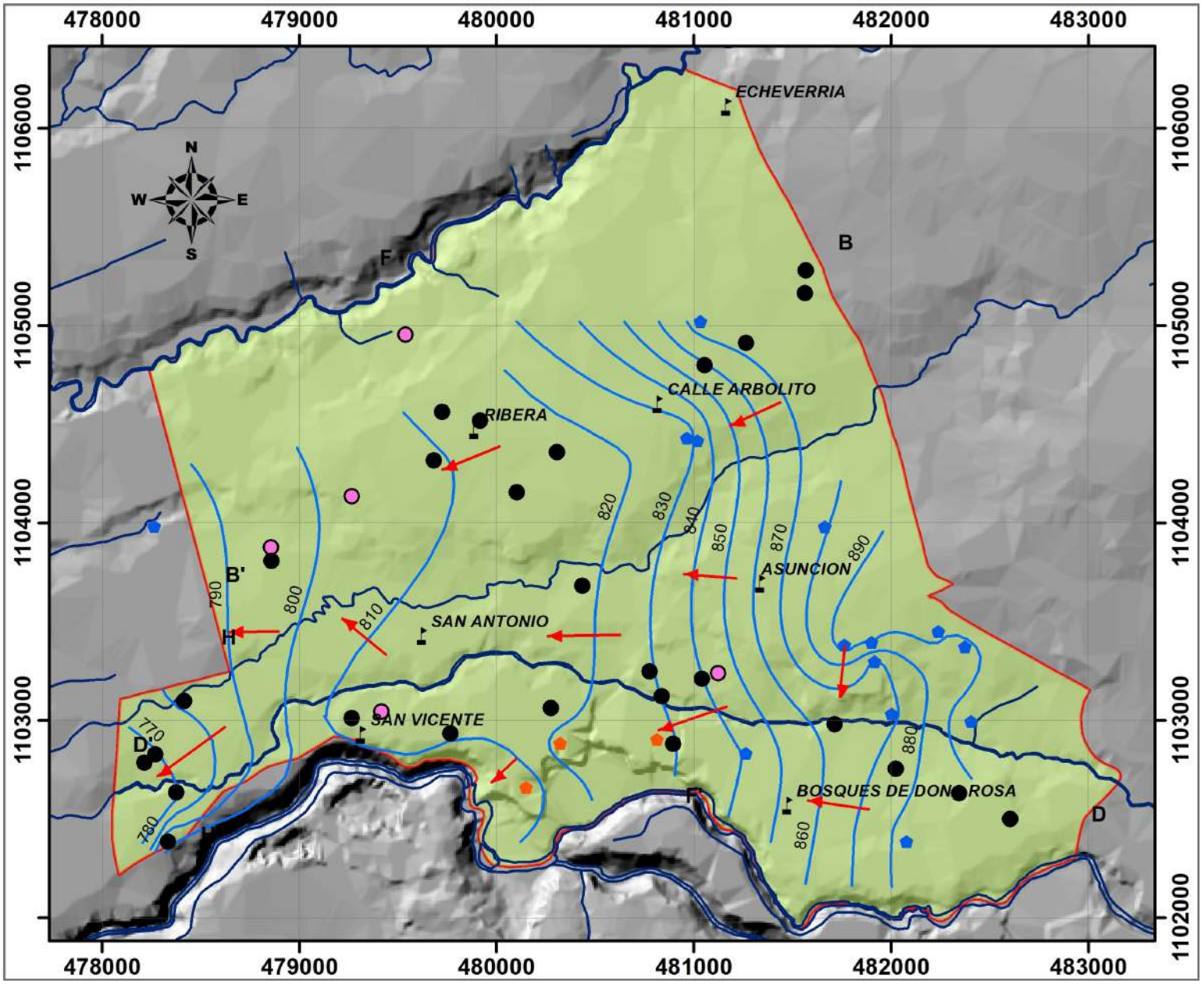
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa de elementos hidrogeológicos
Equipotenciales para el acuífero en rocas volcánicas Colima Inferior



Simbología y leyenda

Elementos Colima Inferior

- Piezometro
- Pozo

Elementos perfiles

- Piezómetro
- Pozo
- Poblados
- Perfil hidrogeológico
- Ríos y quebradas
- Cantón de Belén
- Equipotenciales Colima Inferior
- Dirección de flujo
- Unidad Hidrogeológica Colima Inferior

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2024), SINIGIRH (2024), elaboración propia

Proyección CR-05
Abril 2024

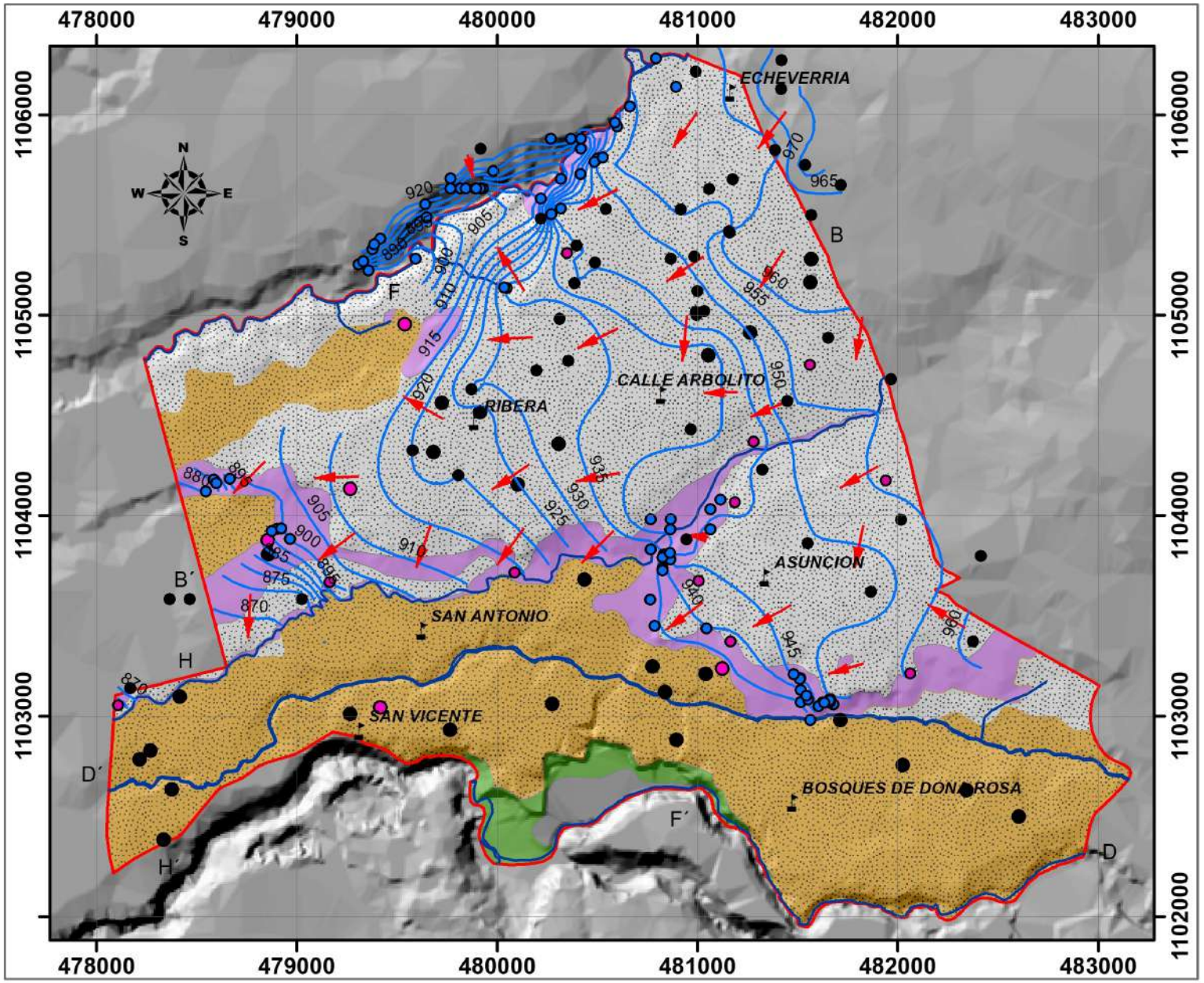
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa de elementos hidrogeológicos
Equipotenciales para el acuífero en rocas volcánicas Barva



Simbología y leyenda

- Manantial
- Piezómetro
- Pozo
- Dirección de flujo
- Equipotenciales acuífero Barva

Elemento de perfil

- Piezómetro
- Pozo
- Poblados
- Cantón de Belén

Unidad Hidrogeológica

- Cobertura de tobas del acuífero Barva (Mb. Carbonal)
- Acuífero en rocas volcánicas Barva
- Acuitardo Tiribí
- Acuífero en rocas volcánicas Colima Superior
- Ignimbrita Puente Mulas

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2024), SINIGIRH (2024), elaboración propia

Proyección CR-05
Enero 2024

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

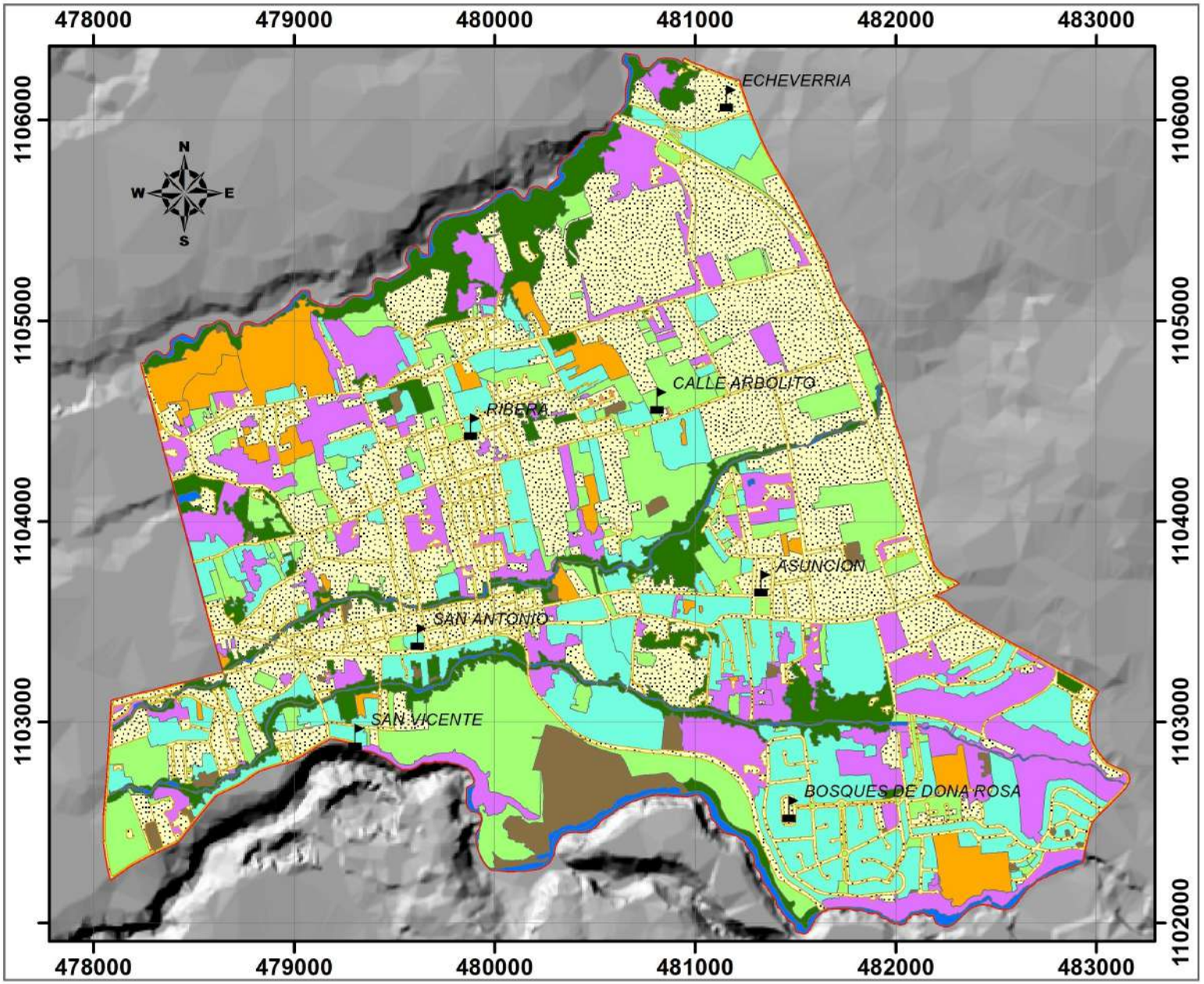
BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Capítulo 5
RECARGA POTENCIAL

Figura 47. Mapa de usos del suelo en el cantón de Belén.
Figura 48. Mapa de recarga potencial, Cantón de Belén.

Mapa de usos del suelo en el cantón de Belén



Simbología y leyenda

Usos del suelo

Uso

- Bosque
- Cuerpo de agua
- Cultivo
- Mixto
- Pasto
- Pasto con arboles
- Terreno descubierto
- Urbano
- Poblados

Modificado de:
Astorga *et al.* (2022)

Proyección CR-05
Enero 2024

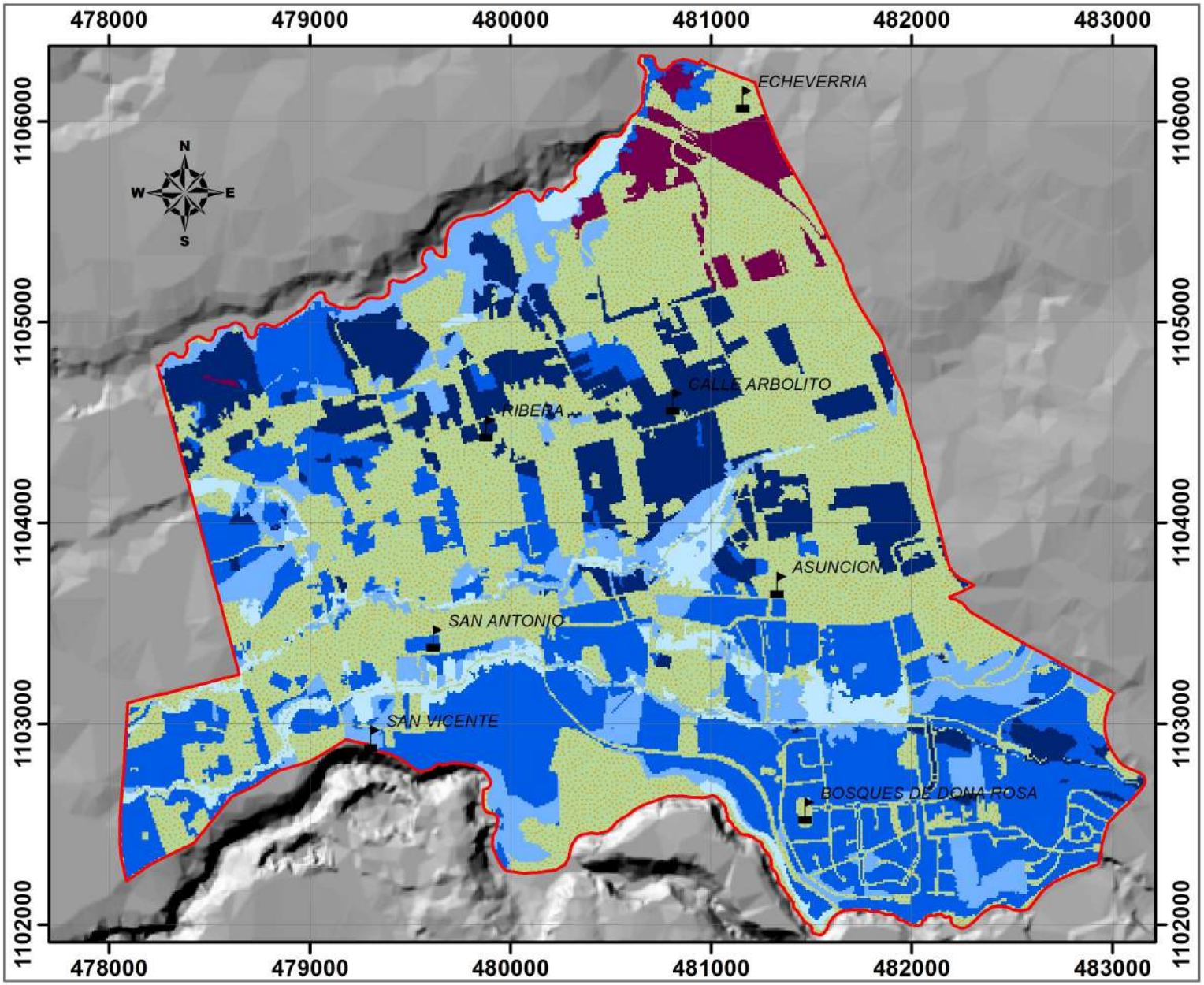
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Mapa de recarga potencial del cantón de Belén



Simbología y leyenda

Poblados_Belén

Cantón de Belén

Categorías de recarga potencial

CATEGORÍA

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja
- Zonas de mínima recarga

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), elaboración propia

Proyección CR-05
Enero 2024

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

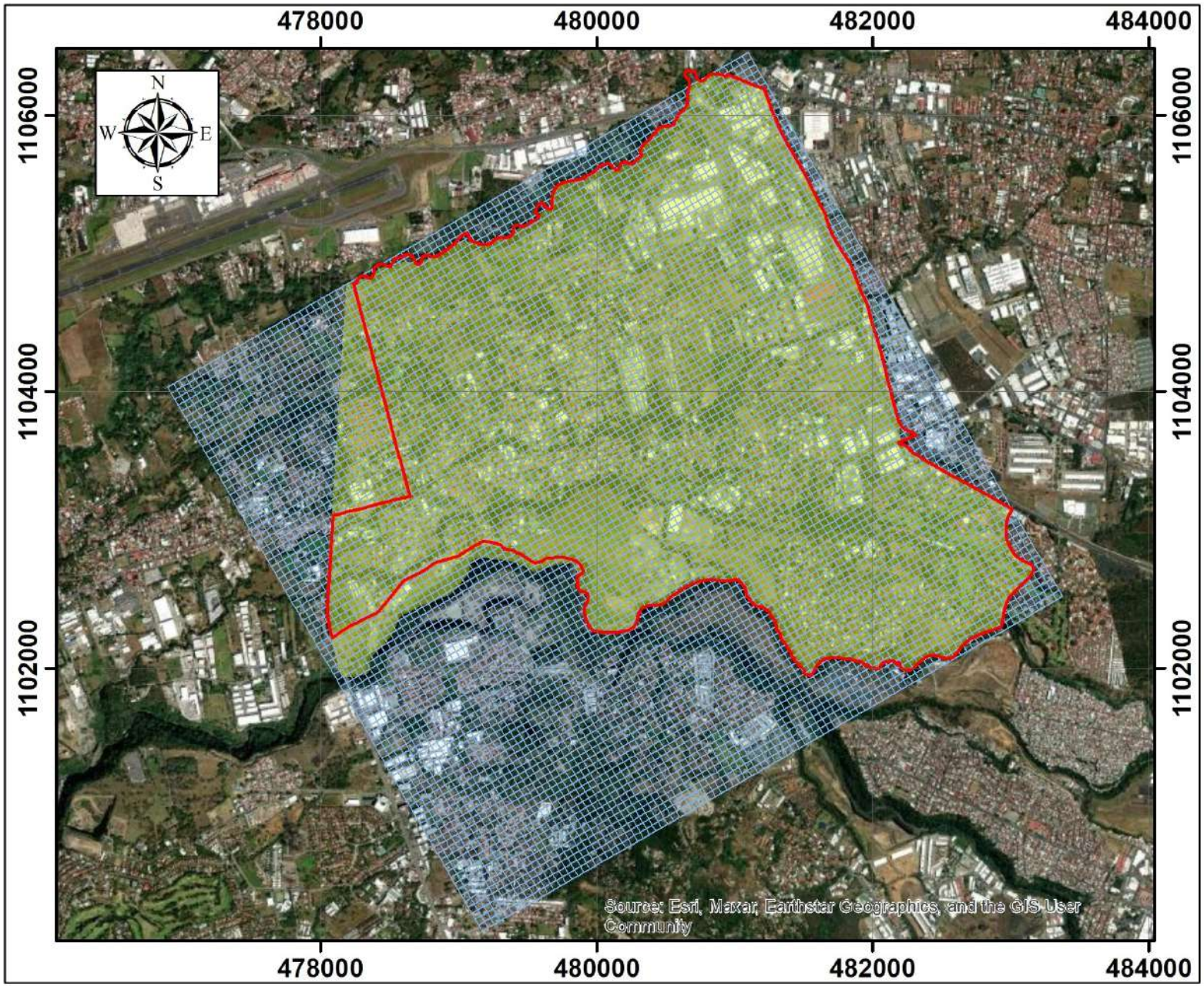
BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Capítulo 6
MODELACIÓN NUMÉRICA

Figura 49. Mapa del dominio del modelo y celdas activas
Figura 53. Condiciones de frontera en el modelo numérico
Figura 54. Salida original de equipotenciales para el acuífero Bermúdez en el programa Visual Modflow Flex
Figura 55. Equipotenciales modeladas para el Acuífero Bermúdez
Figura 59. Equipotenciales modeladas para el Acuífero Colima Superior
Figura 61. Equipotenciales modeladas para el Acuífero Colima Inferior. Dirección de flujo hacia el suroeste
Figura 65. Acuífero Bermúdez. Diferencias obtenidas entre la superficie actual y la generada con un 30% más de extracción
Figura 66. Acuífero Colima Superior. Diferencias obtenidas entre la superficie actual y la generada con un 30% más de extracción
Figura 67. Acuífero Colima Inferior. Diferencias obtenidas entre la superficie actual y la generada con un 30% de extracción en pozos
Figura 71. Abatimientos modelados para el Acuífero Bermúdez al considerar un incremento de la extracción del 30% y la disminución en la recarga potencial debida a cambios climáticos...
Figura 72. Diferencial obtenido para el Acuífero Colima Superior al restar a la superficie de agua actual la superficie generada considerando un 30% más de extracción en los pozos y los efectos del cambio climático para el escenario 2050
Figura 73. Abatimientos registrados en el Acuífero Colima Inferior a partir de un incremento de extracción del 30% en los pozos y efectos del cambio climático para el escenario 2050

Mapa del dominio y celdas activas
Modelo numérico de los acuíefrso en el cantón Belén



Simbología y leyenda

- Cantón Belén
- Malla (50 x 50 m)
- Celdas activas

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), ESRI (2025),

Proyección CR-05
Marzo 2025

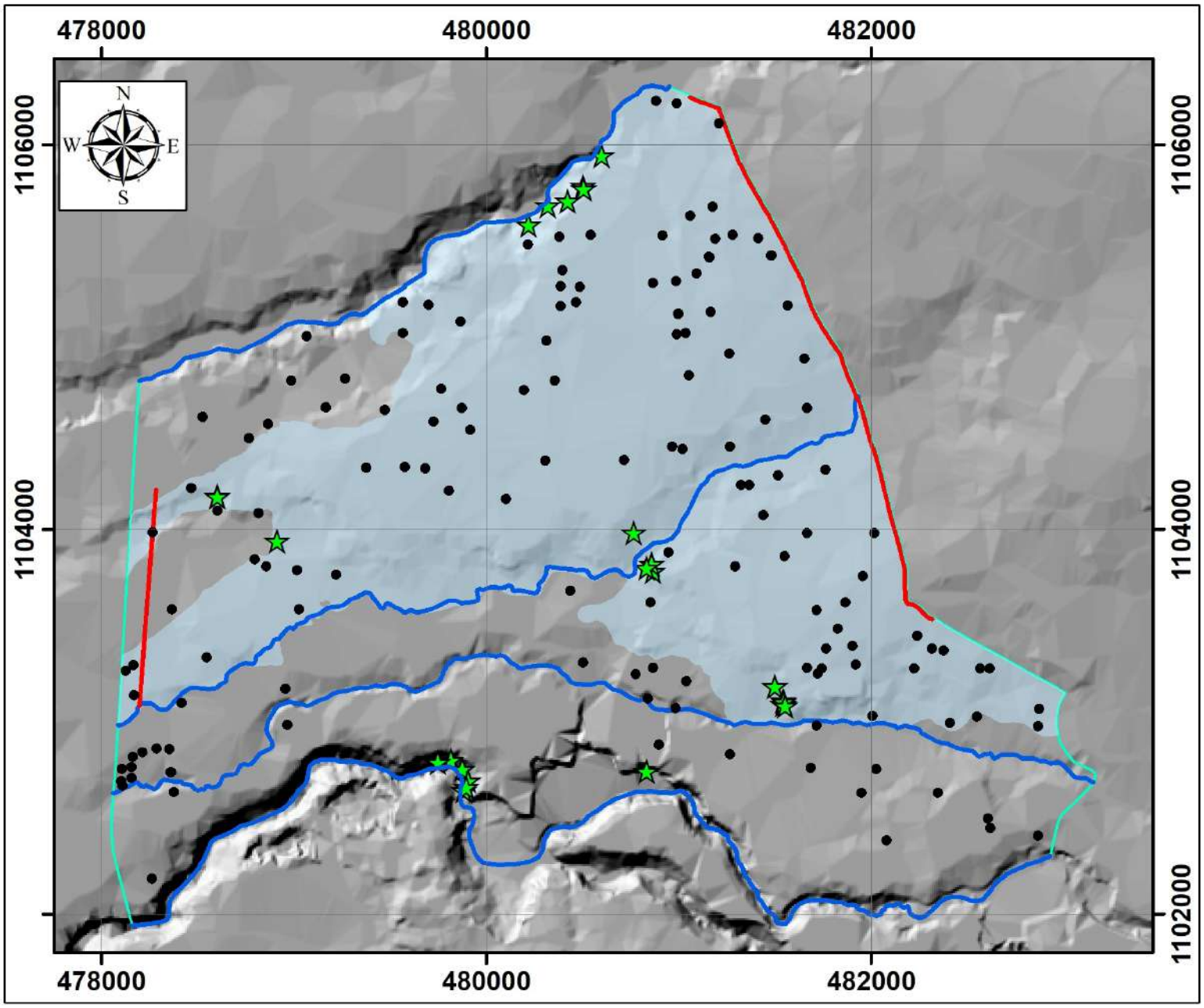
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.55 1.1 1.65 2.2 Km.

Condiciones de frontera



Simbología y leyenda

- Pozos_de_extracción
- Río Virilla
- Constant Head Bermúdez
- Manantiales
- Recarga

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), SENARA (2024)

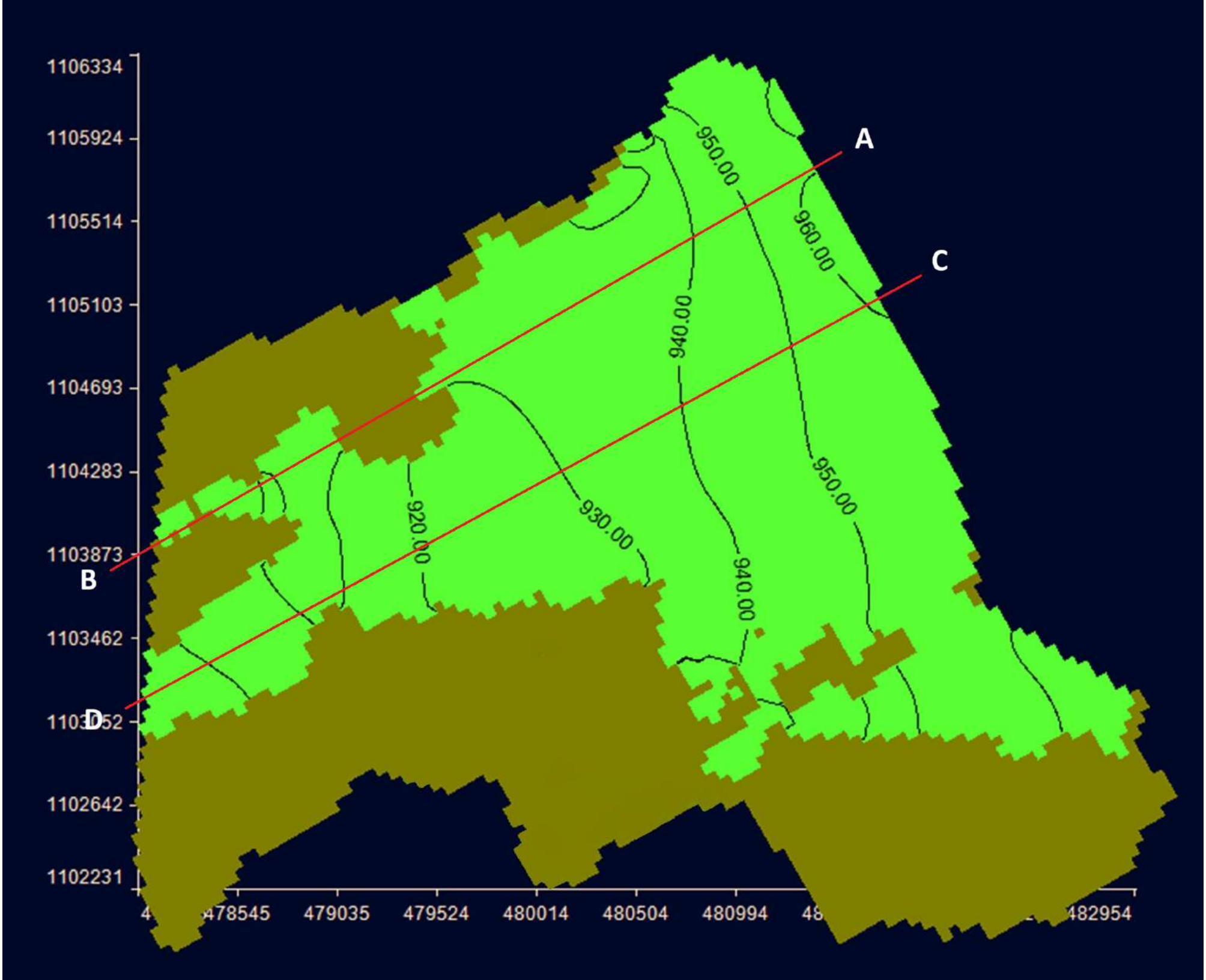
Proyección CR-05
Marzo 2025

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

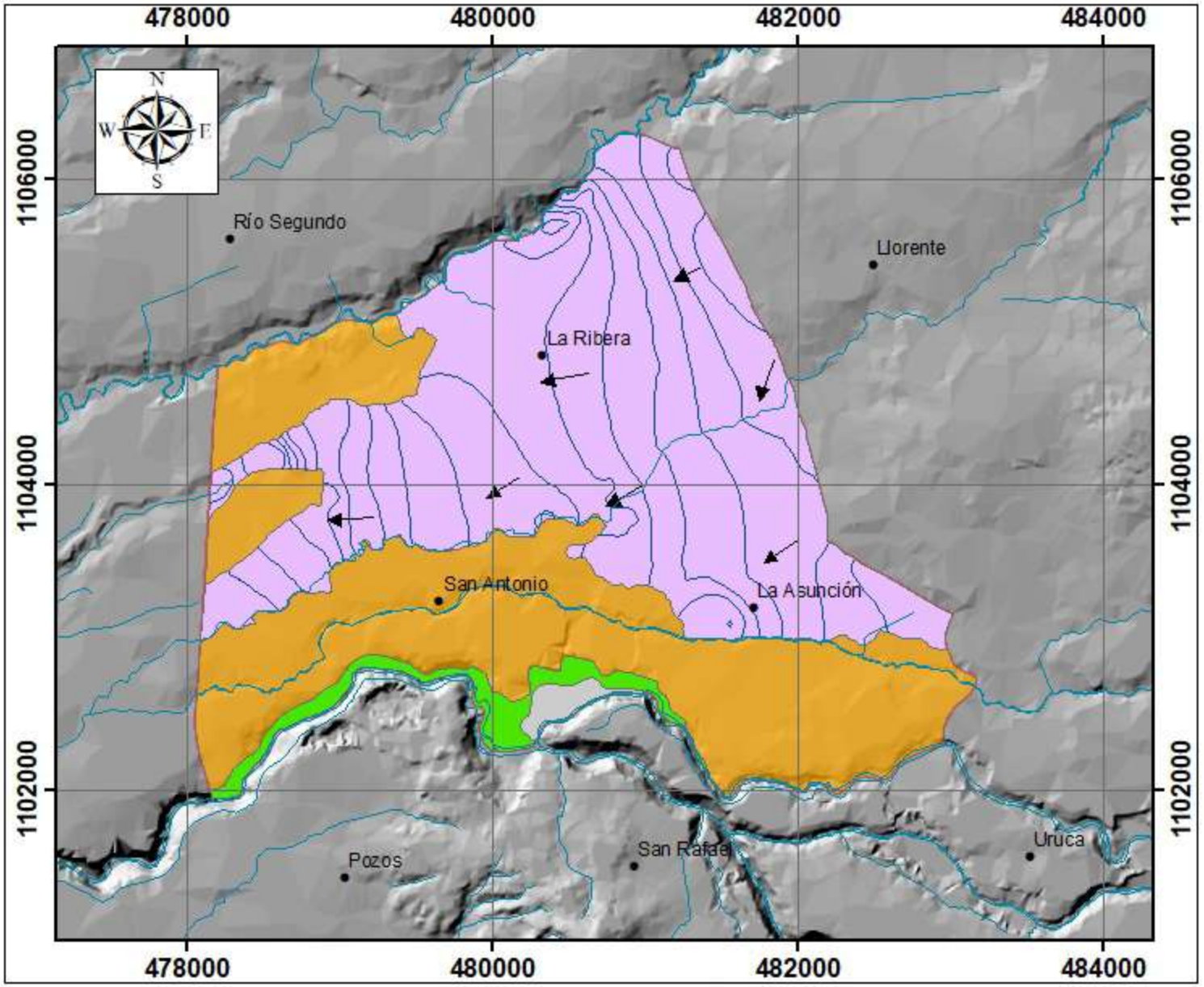
GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.


1106334
1105924
1105514
1105103
1104693
1104283
1103873
1103462
1103052
1102642
1102231
478545
479035
479524
480014
480504
480994
482954
950.00
960.00
940.00
920.00
930.00
950.00
940.00
A
B
C
D

Equipotenciales del Acuífero Bermúdez, generadas en el modelo numérico del Cantón Belén.



Leyenda

- Equipotenciales Bermúdez
- Dirección del flujo Bermúdez
- Ríos y quebradas

Litología

- Lavas y brechas, Bermúdez
- Tobas e ignimbritas, Tiribí
- Lavas y brechas, Colima Superior
- Ignimbrita, Puente Mulas
- Distritos

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), ESRI (2025), elaboración propia

Proyección CR-05
Abril 2025

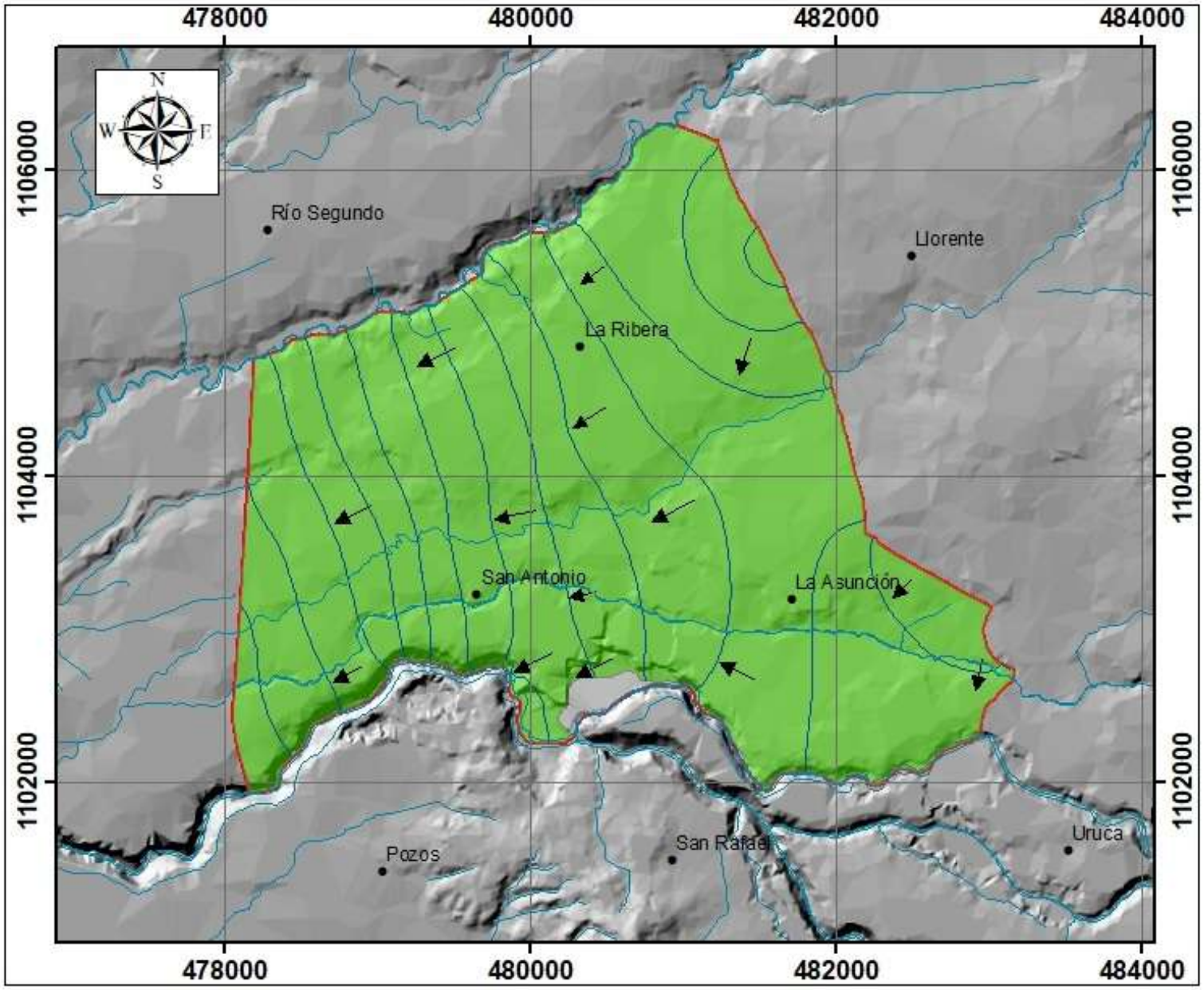
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Equipotenciales del Acuífero Colima Superior, generadas en el modelo numérico del Cantón Belén.



Simbología y leyenda

- Dirección de flujo Colima Superior
- Equipotenciales Colima Superior
- Ríos y quebradas
- Dominio activo
- Distritos

Geología Local

Litología

- Lavas y brechas, Colima Superior
- Ignimbrita, Puente de Mulas

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), ESRI (2025), elaboración propia

Proyección CR-05
Abril 2025

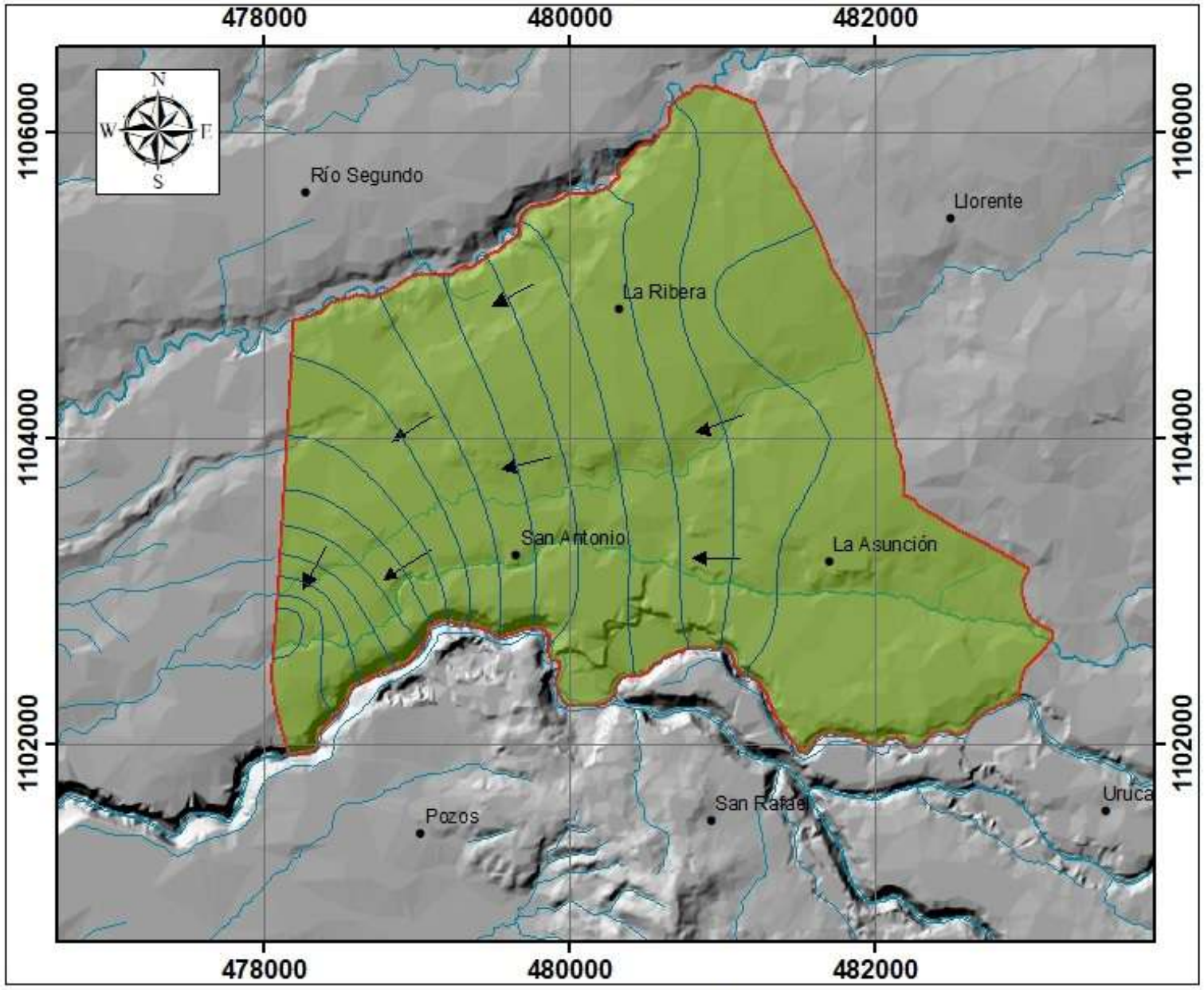
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Equipotenciales del Acuífero Colima Inferior, generadas en el modelo numérico del Cantón Belén.



Leyenda

- Equipotenciales Colima Inferior
- Dirección de flujo Colima Inferior
- Ríos y quebradas
- Distritos
- Dominio activo

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023), ESRI (2025), elaboración propia

Proyección CR-05
Abril 2025

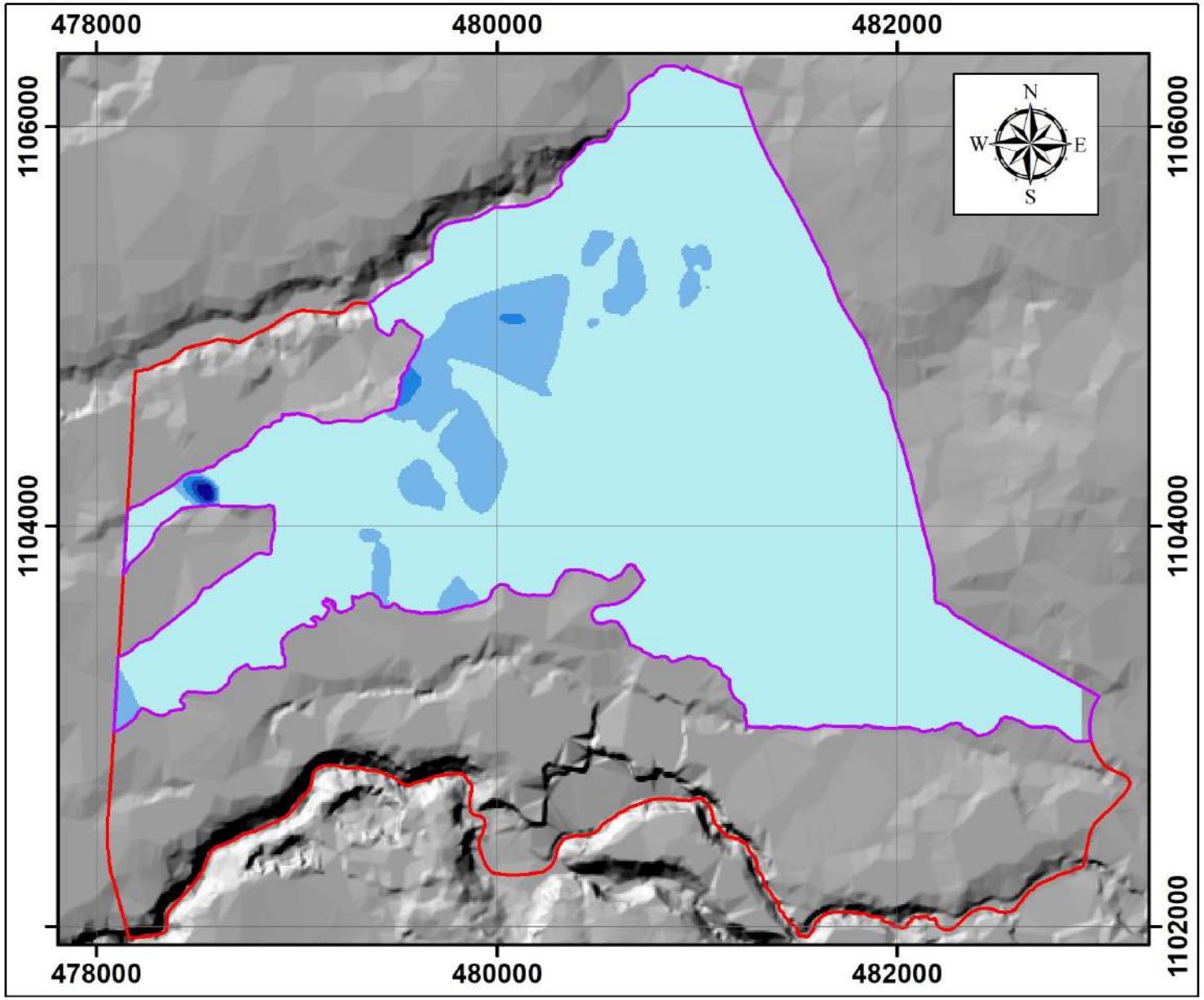
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELÉN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 Km.

Diferencias entre la superficie actual del agua y la superficie modelada con 30% de extracción adicional - Acuífero Bermúdez



Simbología y leyenda

- Acuífero Bermúdez
- Dominio

Diferencial (m)

- < 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5.23

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023). elaboración propia

Proyección CR-05

Junio 2025

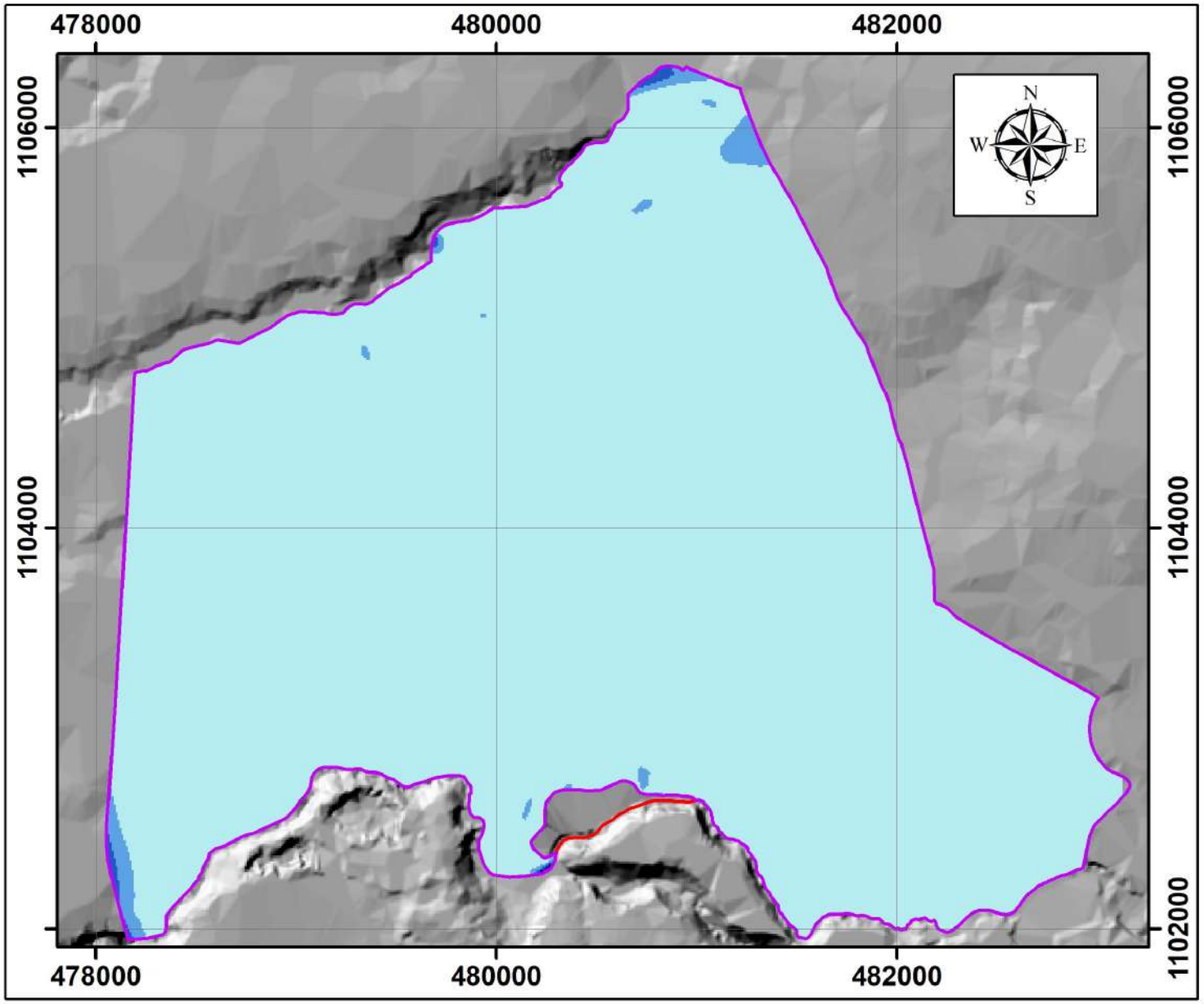
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km

Diferencias entre la superficie actual del agua y la superficie modelada con 30% de extracción adicional - Acuífero Colima Superior



Simbología y leyenda

- Acuífero Colima Superior
- Dominio

Diferencial (m)

- < 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.6

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023). elaboración propia

Proyección CR-05

Junio 2025

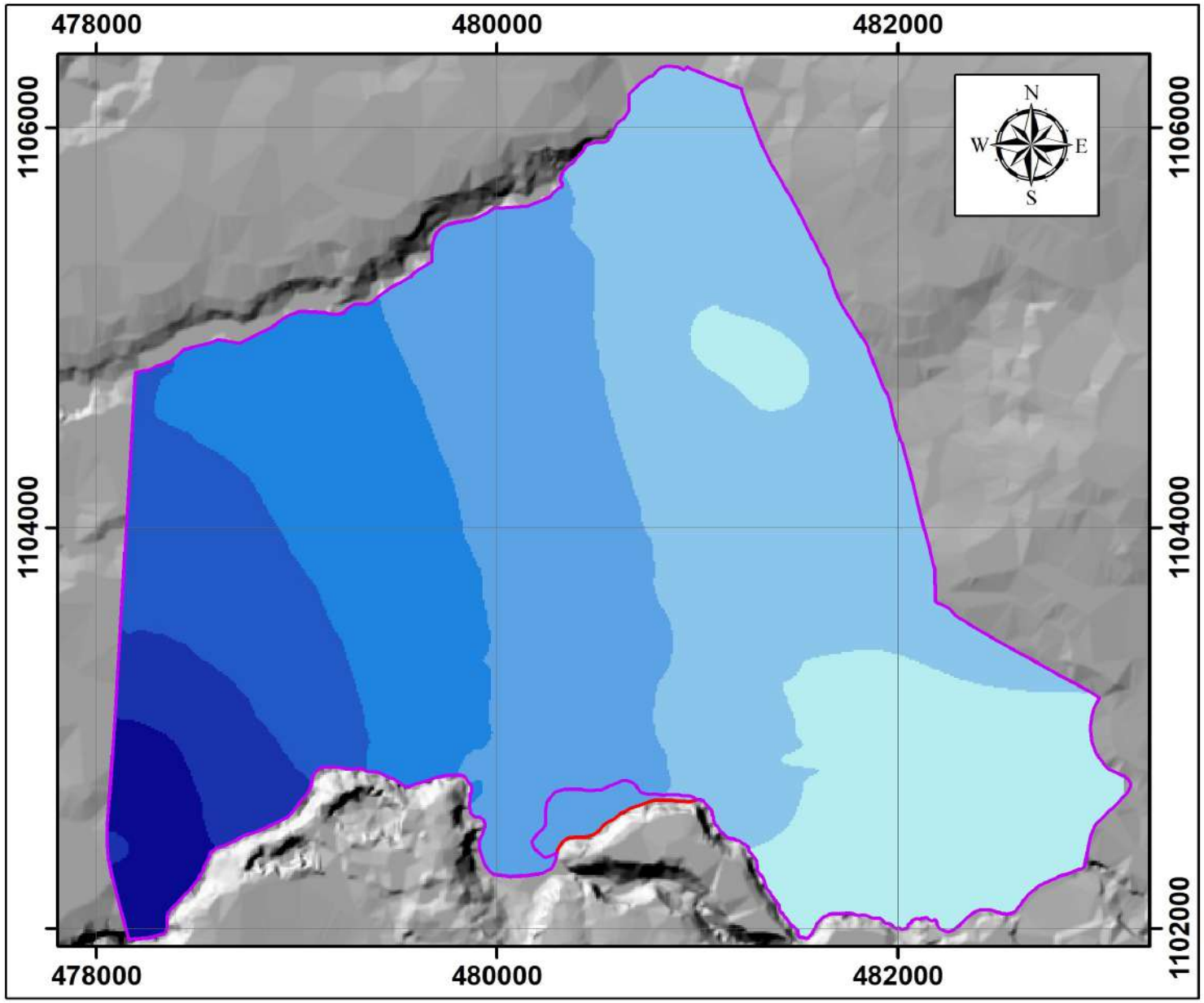
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km

Diferencias entre la superficie actual del agua y la superficie modelada con 30% de extracción adicional - Acuífero Colima Inferior



Simbología y leyenda

- Dominio

Diferencial (m)

- < 1
- 1 - 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20
- 20 - 24.9

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023). elaboración propia

Proyección CR-05

Junio 2025

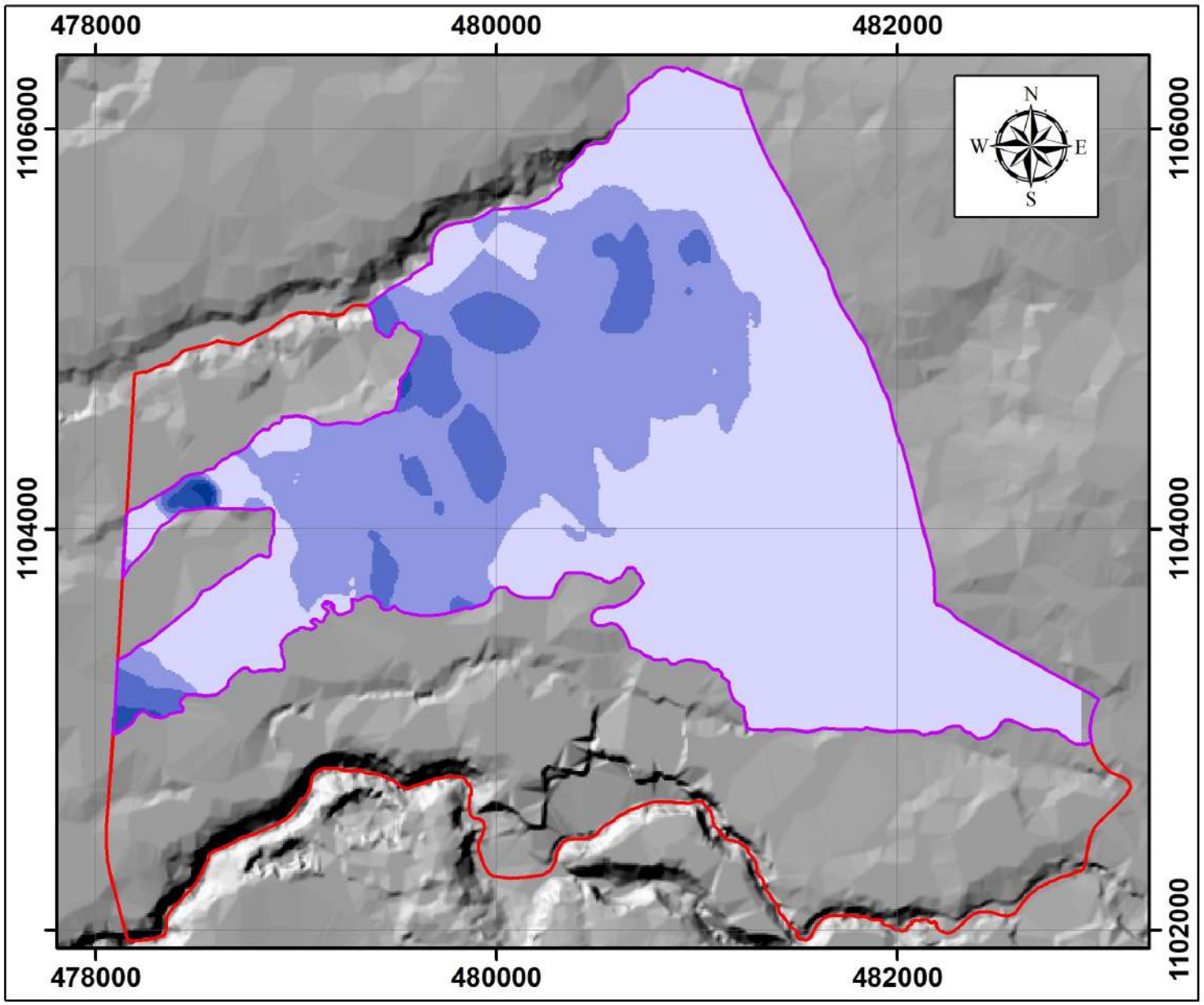
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km

Diferencias entre la superficie actual del agua y la superficie modelada con 30% de extracción adicional y cambio climático - Acuífero Bermúdez



Simbología y leyenda

- Bermudez simplificado
- Dominio_simplificado

Diferencial (m)

- < 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5.07

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023). elaboración propia

Proyección CR-05

Junio 2025

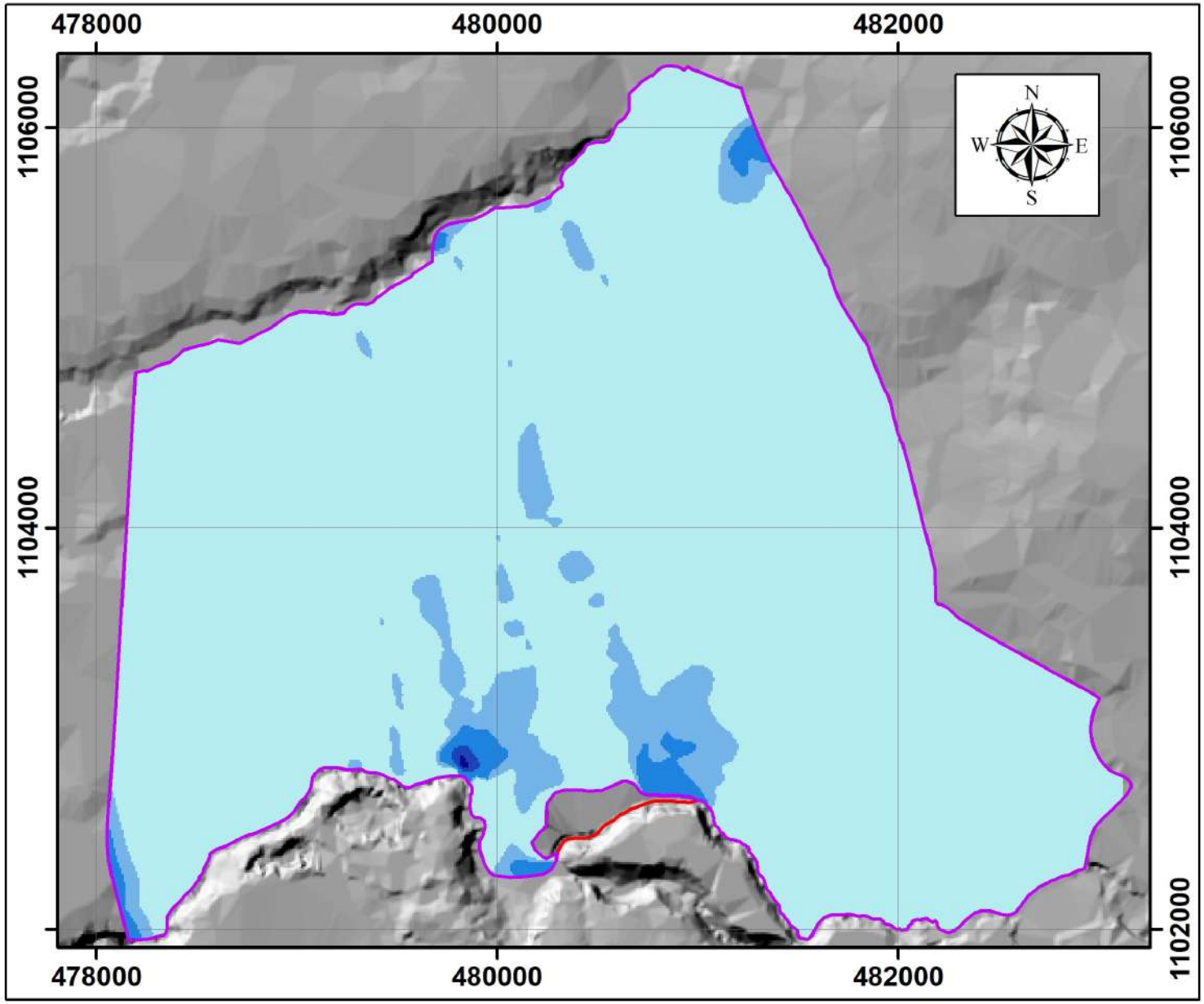
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km

Diferencias entre la superficie actual del agua y la superficie modelada con 30% de extracción adicional y cambio climático - Acuífero Colima Superior



Simbología y leyenda

- Acuífero Colima Superior
- Dominio

Diferencial (m)

- < 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- 6 - 6.64

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023). elaboración propia

Proyección CR-05

Junio 2025

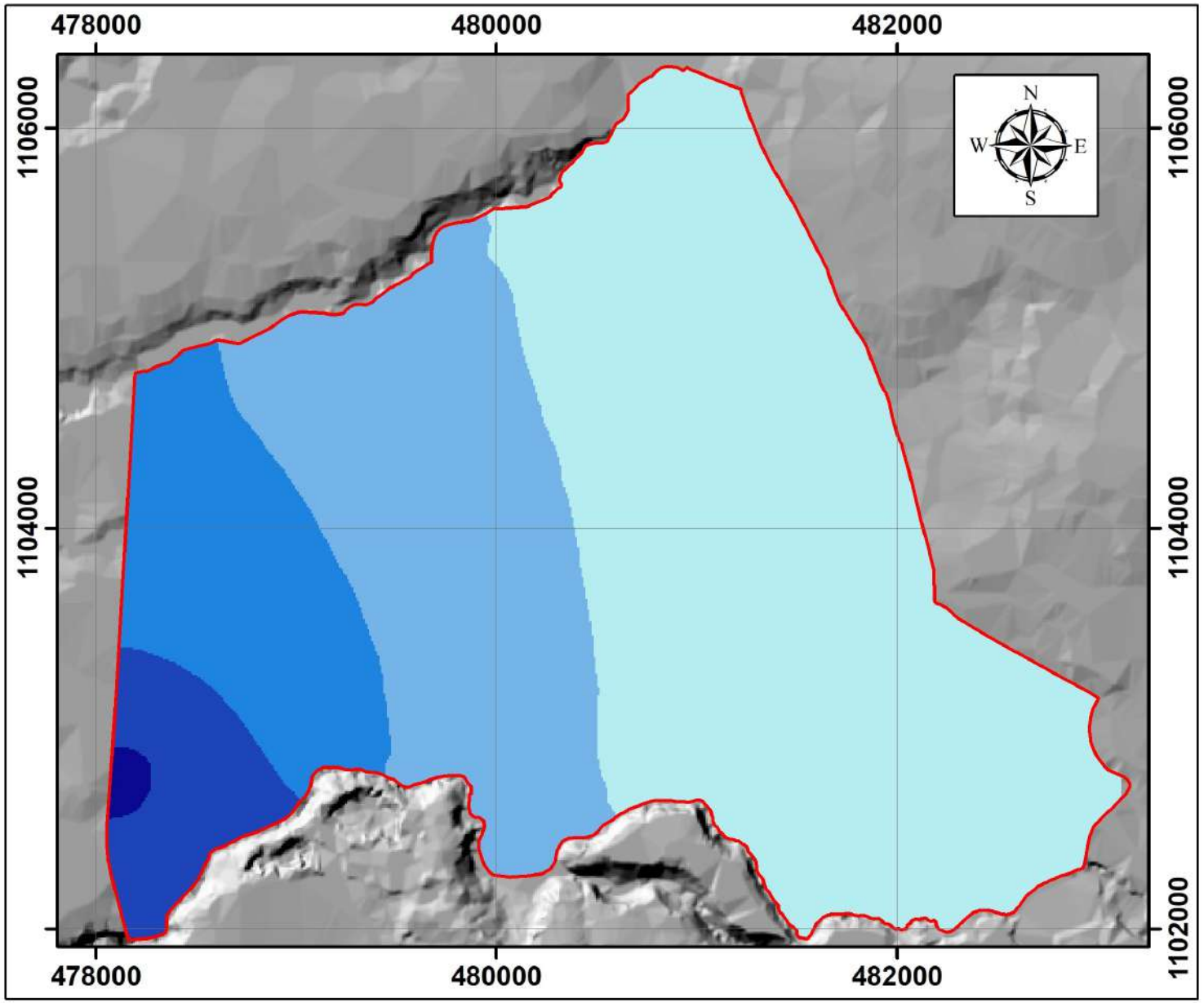
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km

Diferencias entre la superficie actual del agua y la superficie modelada con 30% de extracción adicional y cambio climático - Acuífero Colima Inferior



Simbología y leyenda

Dominio

Diferencial (m)

- < 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 45.05

Elaborado por: SENARA

Fuente: SNIT (2023). elaboración propia

Proyección CR-05

Junio 2025

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

GOBIERNO DE COSTA RICA

BELEN GOBIERNO LOCAL

0 0.5 1 1.5 2 km