

TABLA DE CONTENIDOS

LA RED ELÉCTRICA Y TELEFÓNICA EN EL CANTÓN DE GRECIA.	681
RED TELEFÓNICA DE GRECIA	682
Grecia.	684
San Isidro.	685
San José.	688
San Roque	692
Puente de Piedra.	695
Bolívar.	700
Tacares.	702
Río Cuarto.	704
Proyectos a futuro y trabajos recientes en la red telefónica de Grecia	706
RED ELÉCTRICA DE GRECIA	707
La red eléctrica en el cantón de Grecia por fase	711
La red eléctrica en el distrito Río Cuarto.	723
Proyectos en la red eléctrica de Grecia	728
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	731
Conclusiones	731
Recomendaciones	732

LA RED ELÉCTRICA Y TELEFÓNICA EN EL CANTÓN DE GRECIA.

El cantón de Grecia tiene una densidad aproximada de 176.14 hab/Km², producto de una población cercana a los 70.000 habitantes en un área de 395,72 Km², lo que significa que es una población que requerirá un servicio eficiente de electricidad y telefonía en los años venideros, en especial por la inmigración debido a la expansión del Gran Área Metropolitana hacia el oeste de la capital.

De esas setenta mil personas, la mayoría vive principalmente en el distrito central de Grecia que presentó una población de 15.457 habitantes según la actualización más reciente (2003) del censo del 2000, en una superficie de 6,86 Km² que indica una densidad de 2.253 hab/Km², que se agrupan según el censo en unas 3.796 viviendas independientes, promediando 3,8 personas por casa.

La población total de Grecia habita en 16.049 viviendas con una ocupación promedio de 4,1 personas por casa, que deben ser servidas por las redes existentes que operan dentro del cantón. Con el crecimiento de la población en el futuro las empresas encargadas del servicio eléctrico y telefónico deben planificara adecuadamente para dar el servicio de manera eficiente.

Todo eso representa una fuerte presión sobre los servicios públicos entre los cuales están la electricidad y la telefonía. Para satisfacer esas necesidades, las instituciones encargadas han hecho lo posible por mantenerse cerca del crecimiento conforme este se va dando, lo que es difícil de lograr, ya que la expansión es siempre más veloz que el progreso de las redes.

Eso se da de esa manera, a que antes de colocar los diferentes elementos que forman parte de esas redes, primero deben establecerse en el sitio las calles correspondientes. Eso quiere decir que las distintas redes irán constituyéndose de acuerdo con la expansión de la trama urbana.

A fin de lograr un diagnóstico preciso, se requiere obtener la información necesaria y que esta sea fidedigna, para lo cual es mejor consultar la fuente primaria, es decir, el proveedor del servicio, que en este caso es el Instituto Costarricense de Electricidad.

En el caso de la telefonía, se recurrió al Departamento de Diseño de ICETEL concretamente al UEN DEP, sitio en el que el encargado del sector oeste de Alajuela concedió entrevistas a fin de otorgar la información requerida. Esa persona, el señor Franklin Granados, brindó información en dos formatos, por un lado mapas de los distintos distritos telefónicos que concentran al cantón y por otro, información acerca del estado de la red así como el programa de obras para este año. Se debe manifestar además que se contactó con el CAIC Metropolitano de Alajuela para que esta institución suministrara un mapa del área servida del cantón de Grecia.

En lo referente a la red de electrificación, se acudió a la Subregión Naranjo. Esto con el fin de obtener información acerca del estado actual, la cobertura y los proyectos a futuro en la red. Para ello se entrevistó al Ing. Rodrigo Barrantes Bastos y al señor Warner Arce.

Por otro lado, para acceder a datos referentes al sistema eléctrico de Río Cuarto, se recurrió a la cooperativa Coopelesca y se conversó con Eugenio Granados Méndez, encargado del Área de Mantenimiento. Así mismo para la obtención de datos sobre las redes de transmisión que cruzan al cantón, se visitó la Oficina de Expansión de las Redes de Transmisión, lugar en el cual el señor Jorge Vindas brindó la información necesaria.

Seguido se establecerán las características más importantes de esas dos redes y su interacción dentro de la dinámica de ocupación de la tierra que se da en el cantón de Grecia.

RED TELEFÓNICA DE GRECIA

El cantón de Grecia tiene la particularidad de estar dividido territorialmente en una forma bastante inusual. Por un lado, se tienen siete distritos que se agrupan en el sector occidental del cantón. Por otro lado, se tiene el distrito de Río Cuarto hacia el norte del país que no está ligado en sus límites a ninguno de los otros distritos, por esto su condición debe tratarse de manera distinta.

La red telefónica de un cantón está contenida en lo que el ICE llama distritos telefónicos, los cuales no corresponden a los distritos territoriales. Inclusive, un distrito telefónico puede cubrir varias secciones de diferentes distritos territoriales, o pueden servir a dos

cantones al mismo tiempo, así que en este apartado se hará referencia a esos distritos y no a los territoriales de la división administrativa.

Figura 1. Cobertura de la Red Telefónica en la ciudad de Grecia.



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N

En la figura anterior, se constata que los límites de los distritos telefónicos no obedecen a la división territorial. En la imagen la ciudad de Grecia se ve fragmentada por varios distritos telefónicos. En el cantón la red está dividida en 16 distritos telefónicos de los cuales dos corresponden al sector de Río Cuarto y los otros 14 cubren el sector occidental del cantón.

Por otro lado, debe acotarse que Grecia posee una central telefónica en el centro que nutre a los diferentes distritos telefónicos, excepto a los que brindan servicio a Río Cuarto, Santa Rita y Tacaes, estos son servidos por centrales ubicadas en Venecia, Santa Rita y San Pedro de Poás respectivamente.

A continuación se presentará un análisis del comportamiento de la red por distrito telefónico.

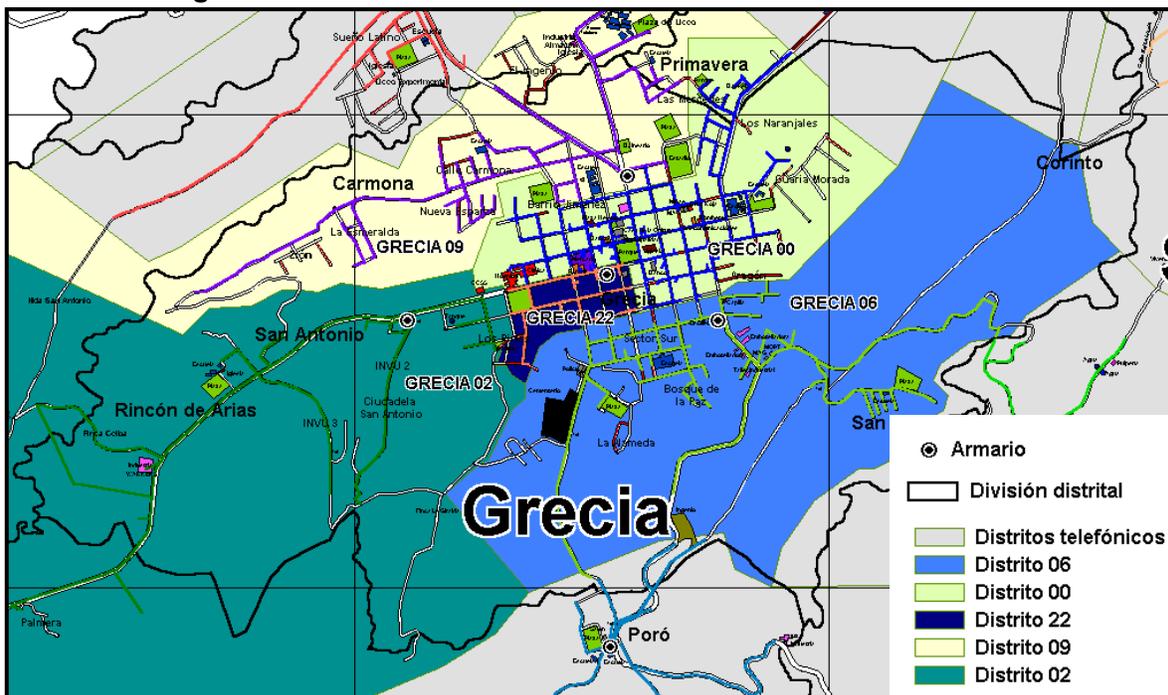
Grecia.

El distrito central del cantón tiene un área de 6,86 Km², siendo este el más pequeño de todos los distritos de Grecia. Sin embargo es el que contiene mayor actividad residencial, comercial y de servicios, lo que lo convierte en el más importante desde el punto de vista económico.

Con una población de 15.457 habitantes según la actualización del censo del 2000 realizada por el INEC, Grecia es el distrito más poblado, con un área de 6.86 Km² de acuerdo a los datos de la División Territorial Administrativa. Ese distrito presenta una densidad de aproximadamente 2253 hab/Km², los que se distribuyen en 3.796 casas según el Censo del 2000, lo que representa aproximadamente un 24% del total de casas ocupadas en el cantón, mismas que están cubiertas por la red.

Seguidamente se presenta una imagen que muestra la distribución del sistema en ese distrito.

Figura 2. Distribución de la red telefónica en el distrito central



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

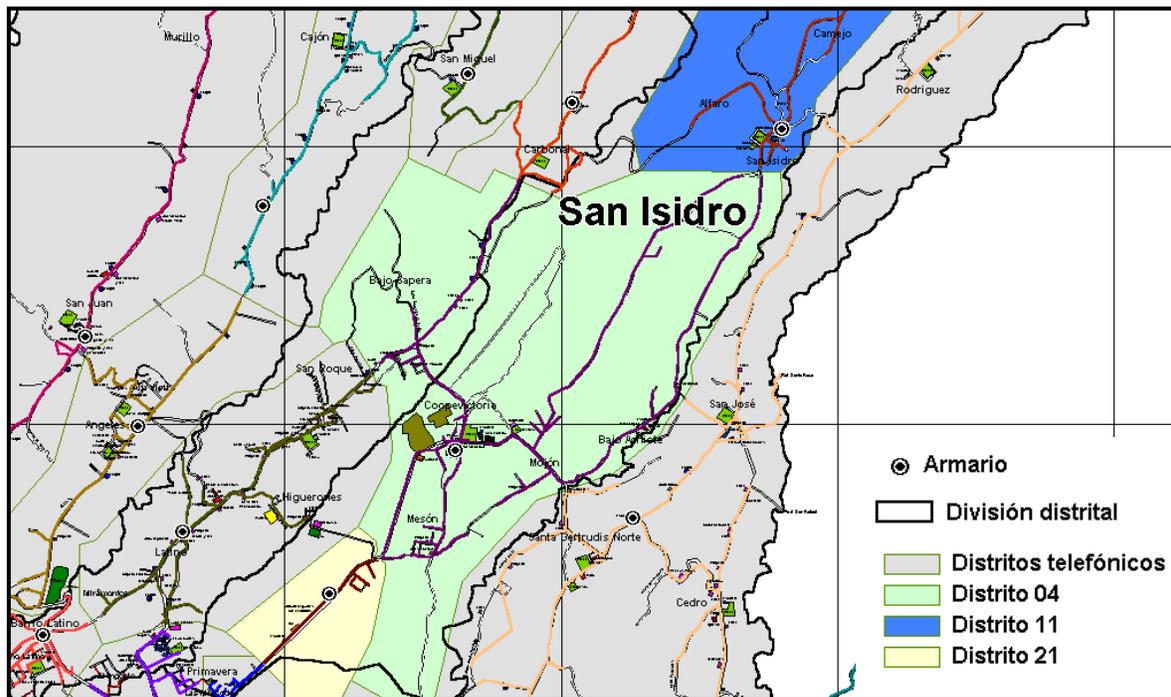
La red telefónica que se desarrolla en el distrito Central de Grecia tiene como punto de partida la central que se encuentra a un costado de la estación de los bomberos. De ese punto salen líneas a dos armarios telefónicos que sirven tanto al sur como al norte de la ciudad, el lado oeste y este son servidos directamente por la central.

Como se nota en la figura 2, la red telefónica de Grecia cubre localidades como La Guaria Morada y Mercedes hacia el este; Calle Carmona y Esperanza al Norte; Bosque de la Paz y Alameda al Sur; y finalmente San Antonio y Rincón de Arias entre muchos otros. La sección de la red que correspondiente al distrito central abarca un total aproximado de 27,6 Km de longitud y está compuesta por cinco distritos telefónicos: el 00, 02, 06, 09 y el 22.

San Isidro.

El distrito de San Isidro tiene un área total de 18,09 Km² de los cuales 13,49 Km² están cubiertos por tres distritos telefónicos, los cuales son el 04, 11 y 21 posee además tres armarios telefónicos en cada distrito que conducen 2320 pares telefónicos en este territorio.

Figura 3. Distribución de la red en el distrito San Isidro



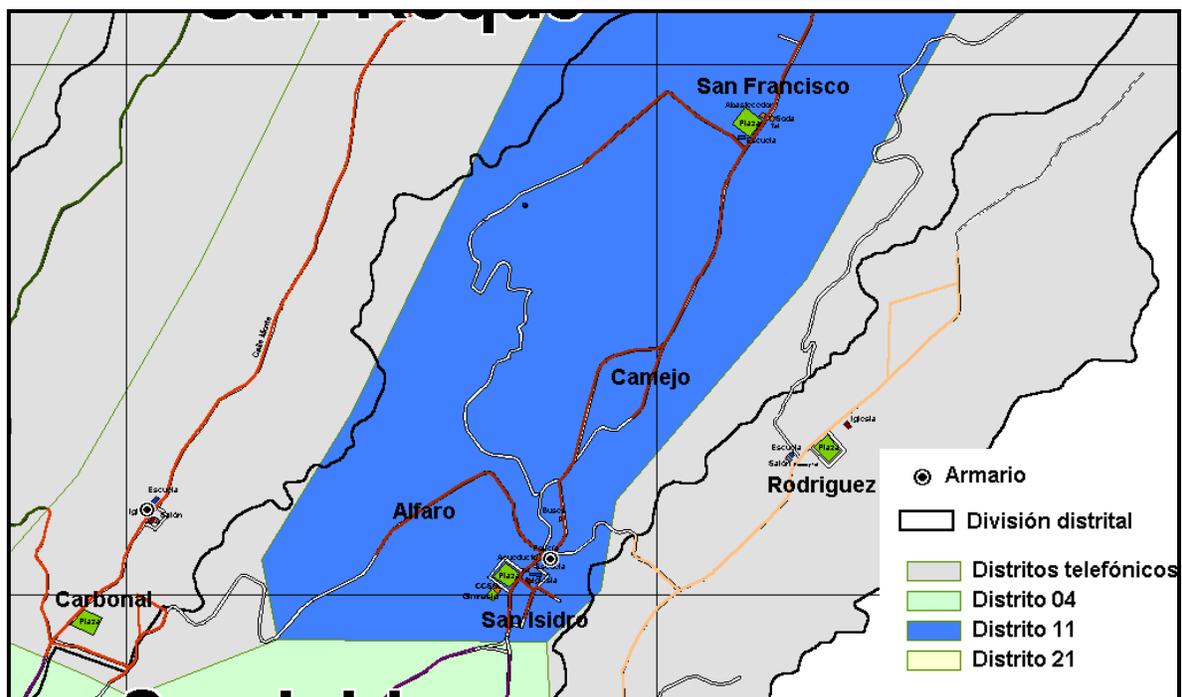
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

La red telefónica en ese distrito brinda el servicio a una población total de 5.546 habitantes al 2003, distribuidos en poblaciones tales como Mesón, Coopevictoria, Mojón y Bajo Achiote en el sector Sur y en el norte a comunidades como San Isidro, Camejo y San Francisco.

Al tener San Isidro una forma alargada es mejor analizar la red en este distrito de manera fragmentada para observar con mayor detalle los aspectos más relevantes del sistema.

Por ejemplo los poblados del norte como San Isidro, Camejo, Alfaro y San Francisco están cubiertos por un solo distrito telefónico, el #11, que como se aprecia en la figura 4, tiene un área de cobertura de aproximadamente 5,38 Km² y las líneas recorren una distancia de 6,04 Km. Por otro lado su único armario telefónico distribuye un total de 470 pares que se distribuyen principalmente mediante postes sobre las principales vías.

Figura 4. División de los distritos telefónicos en San Isidro

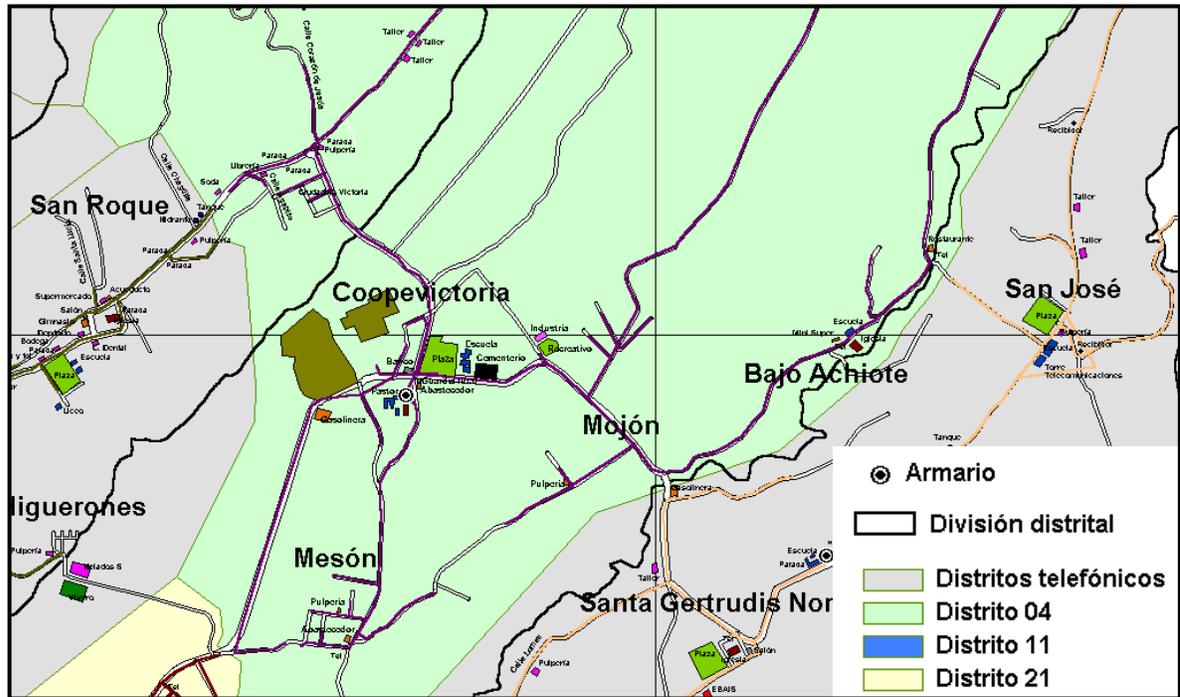


Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Otro sector es el que comprende localidades como Mesón, Mojón, Bajo Achiote y Coopevictoria que al igual que el ejemplo anterior posee un sólo armario telefónico que

actúa de centro neurálgico del sistema en este sector, esta se encuentra en las cercanías de Coopevictoria y posee 490 pares. Además, pertenece a otro distrito telefónico, el 04, que tiene una cobertura total de 19,67 Km², que incluye otros distritos de Grecia. El sistema en esa zona recorre una distancia de 14,60 Km.

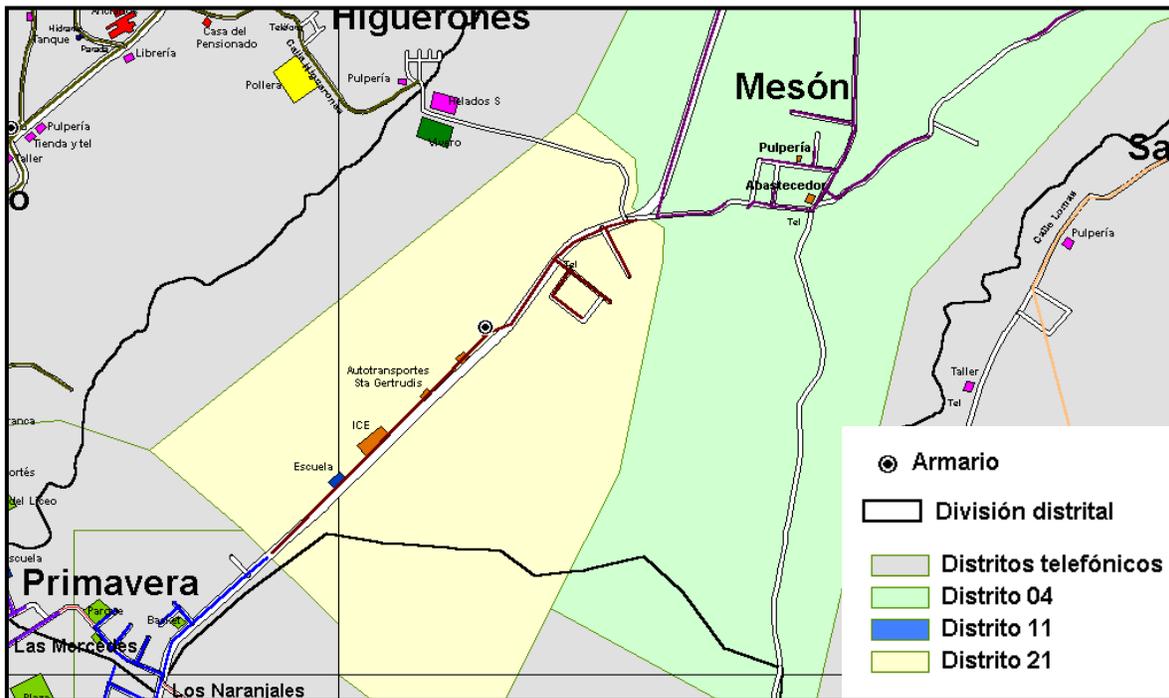
Figura 5. División de los distritos telefónicos en San Isidro



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Finalmente el sector comprendido entre el límite con Grecia y Mesón posee un armario telefónico denominado 217-21 y sirve a una comunidad que se desarrolla en forma lineal y que reúne tanto la actividad residencial como la comercial y de servicios tal y como aparece en la figura anterior, este sector pertenece al distrito telefónico #21 y recorre una distancia de 1,56 Km sobre la carretera principal y entra en algunas urbanizaciones que se han desarrollado a lo largo de esta. En total el sistema cuenta con tres armarios telefónicos con 1360 pares telefónicos en total.

Figura 6. División de los distritos telefónicos en San Isidro



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

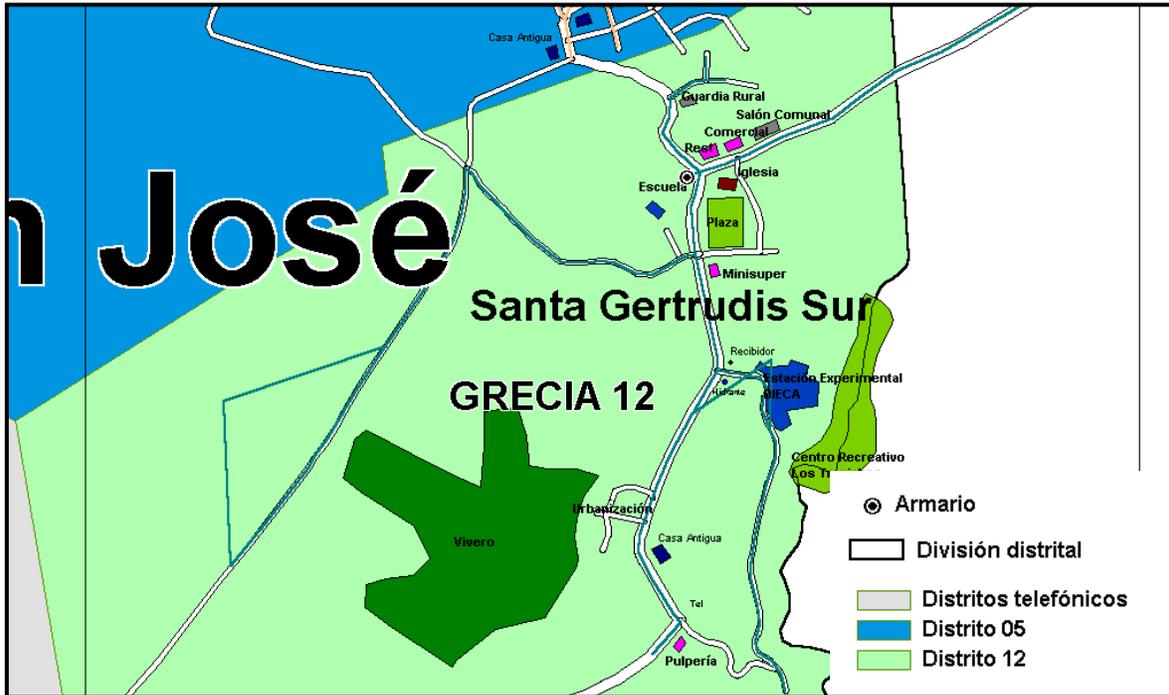
San José.

Ese distrito está dividido en dos distritos telefónicos, pero con la salvedad de que uno de ellos domina casi totalmente el área total de San José, que es el 05 y el resto del cantón es servido por el distrito telefónico 12, con algunos pares telefónicos provenientes de los armarios 217-05 y 217-12 ubicados en Santa Gertrudis Norte y Sur respectivamente.

Al igual que San Isidro, el distrito posee una fisonomía alargada que no permite analizar la red en su totalidad. Por lo tanto se dividirá al distrito en dos secciones para determinar sus características más relevantes.

El primer segmento de la red en San José brinda el servicio a la comunidad de Santa Gertrudis Sur y los poblados circundantes. De nuevo la base del sistema se encuentra en el armario telefónico localizado en el centro de la comunidad ya mencionada y los cables de la red telefónica recorren el área principalmente sobre la vía pública.

Figura 7. División de los distritos telefónicos en San José



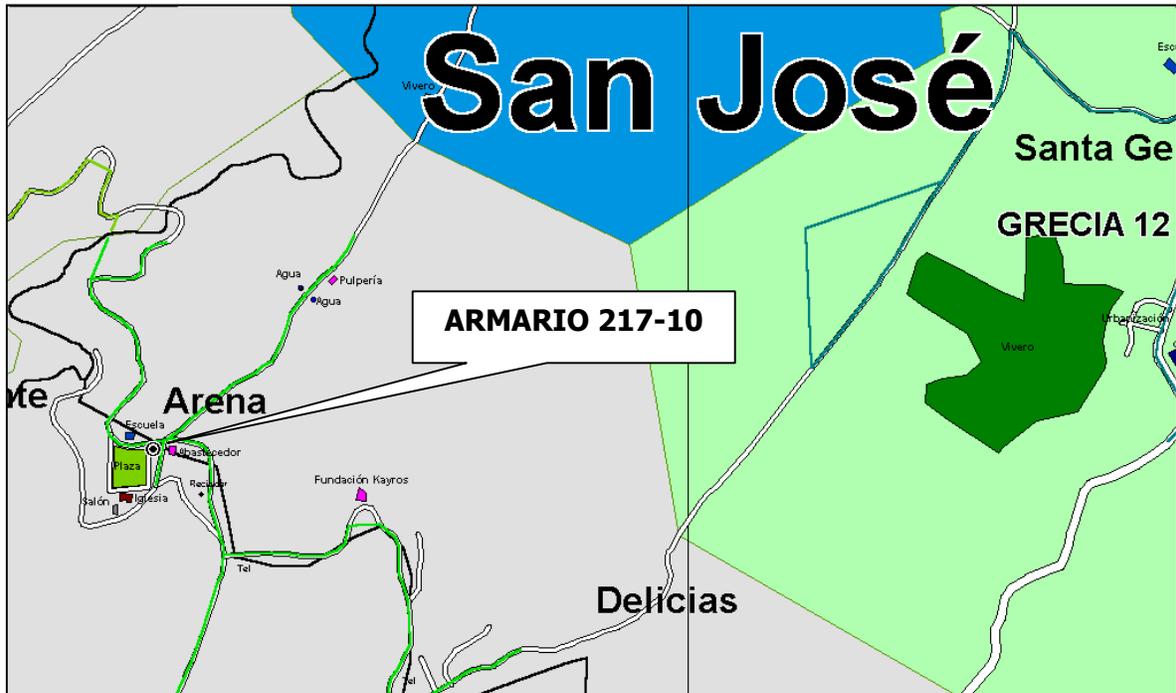
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Por otro lado, esa sección forma parte del distrito telefónico 12 que tiene una cobertura total de 2,50 Km². A la vez, se debe apuntar que en ese sector en particular el recorrido de la red alcanza una distancia de 6,55 Km. principalmente sobre la carretera, con las excepciones ya expuestas.

A pesar de que el distrito telefónico 12 cubre casi toda la parte sur de San José, una parte de la red se encuentra sujeta a otra caja telefónica en otro distrito telefónico (10). La línea perteneciente a este distrito que penetra en San José tiene una distancia de 1,55 Km que sirve a la comunidad de Arena y sus alrededores.

A continuación se presenta una imagen que ilustra lo que se ha descrito anteriormente.

Figura 8. División de los distritos telefónicos en San José

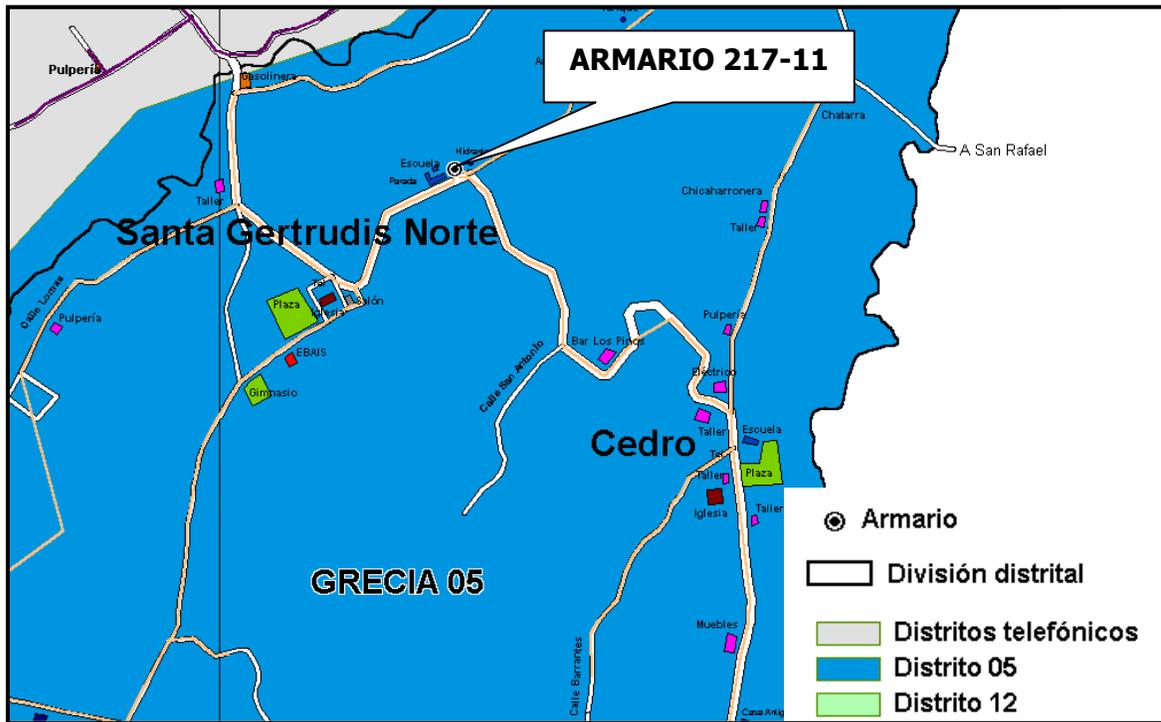


Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

En la figura anterior se aprecia que la línea telefónica que cubre las necesidades de comunicación a las comunidades cercanas, viene de Arena en el distrito Tacares y no del servicio del sistema del distrito 12.

En la figura 9 a continuación, se observa otro sector, esta vez correspondiente a las comunidades de Santa Gertrudis Norte, Cedro y Calle Rojas entre otras, que está cubierta totalmente por el distrito telefónico 05.

Figura 9. División de los distritos telefónicos en San José



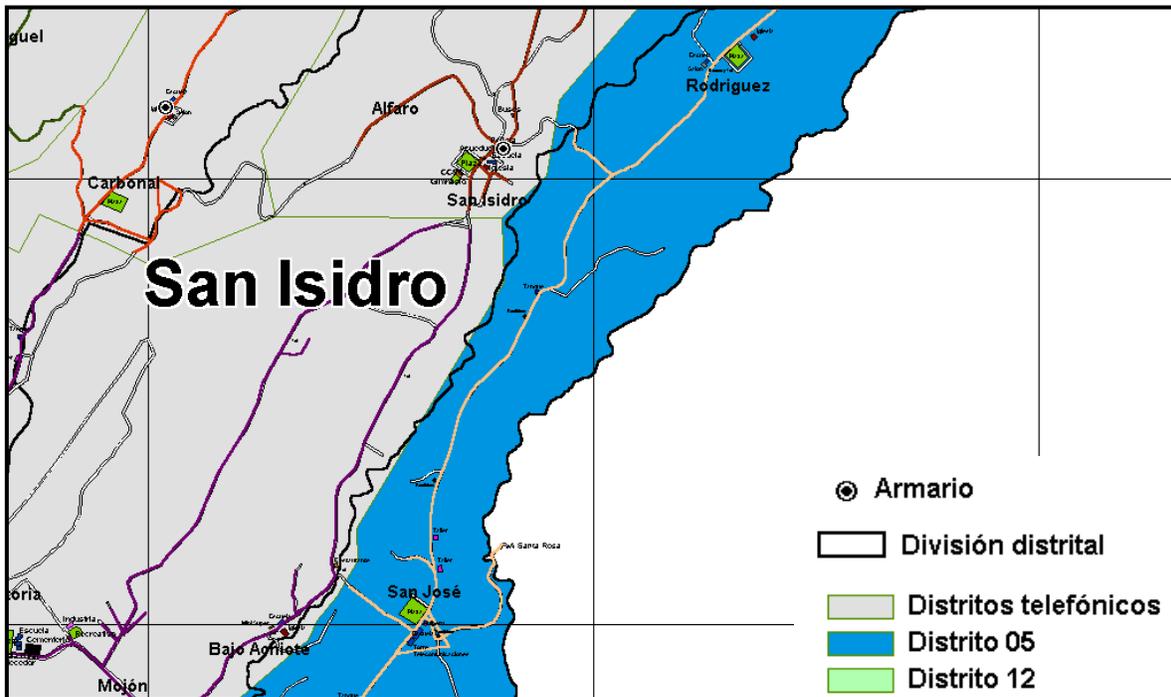
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Un recorrido por esa zona nos mostrará un territorio marcado por usos mixtos en la orilla de los caminos. Esa proliferación de actividades varias hace que el servicio telefónico sea vital para el crecimiento de una comunidad como esta. La diversidad de actividades se da principalmente sobre la vía principal entre el norte y el sur de Santa Gertrudis pasando por Cedro.

Esa sección de la red recorre una distancia de 16,9 Km. a lo largo de las principales vías del distrito, con una cobertura de 10,1 Km² para este sector, que cubre localidades como Sta. Gertrudis, Cedro, San José y Calle Rodríguez.

Ese fragmento del sistema posee un armario con 1080 pares telefónicos. Se debe apuntar que este circuito en particular llega hasta Calle Rodríguez en la parte norte del distrito, que pasa por el sector de San José. A continuación se observa el resto de la red correspondiente a ese circuito en particular.

Figura 10. División de los distritos telefónicos en San José

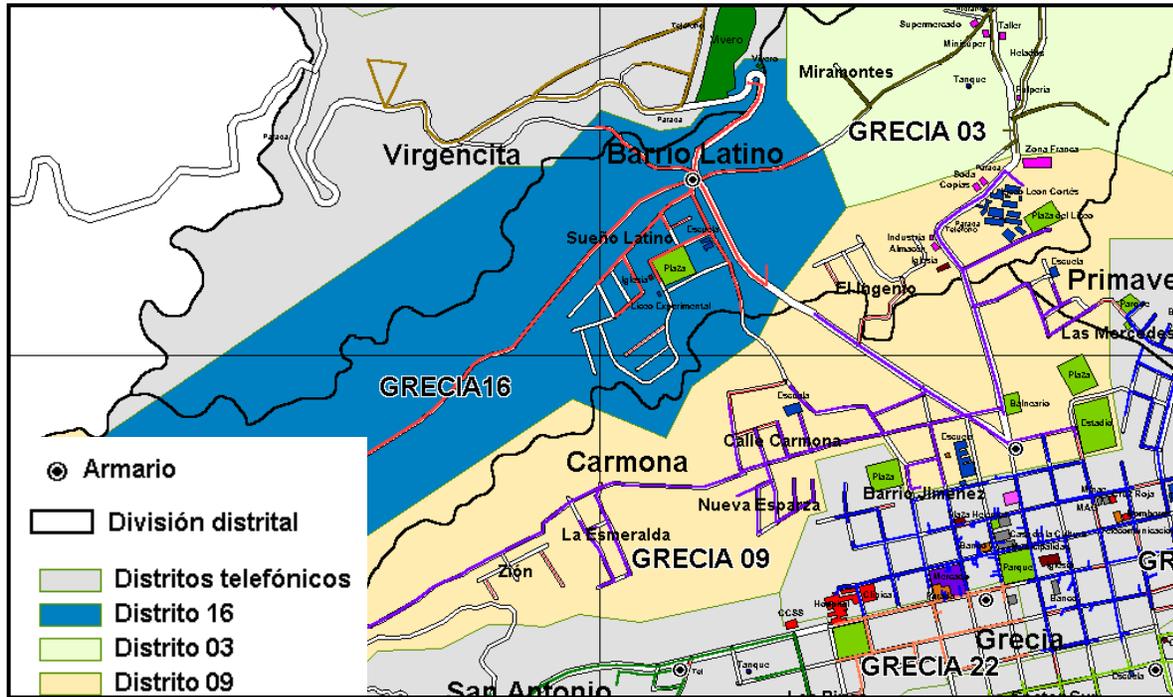


Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

San Roque

San Roque es una comunidad compuesta por 9.708 habitantes según la última actualización del censo en el 2003, en un área de 26,14 Km² dentro de un distrito que posee una forma parecida al resto de los distritos de Grecia, es decir, tiene una figura alargada que al igual que en los casos anteriores, se facilita mejor el trabajo si se realiza por secciones de cada sector.

Figura 11. División de los distritos telefónicos en San Roque



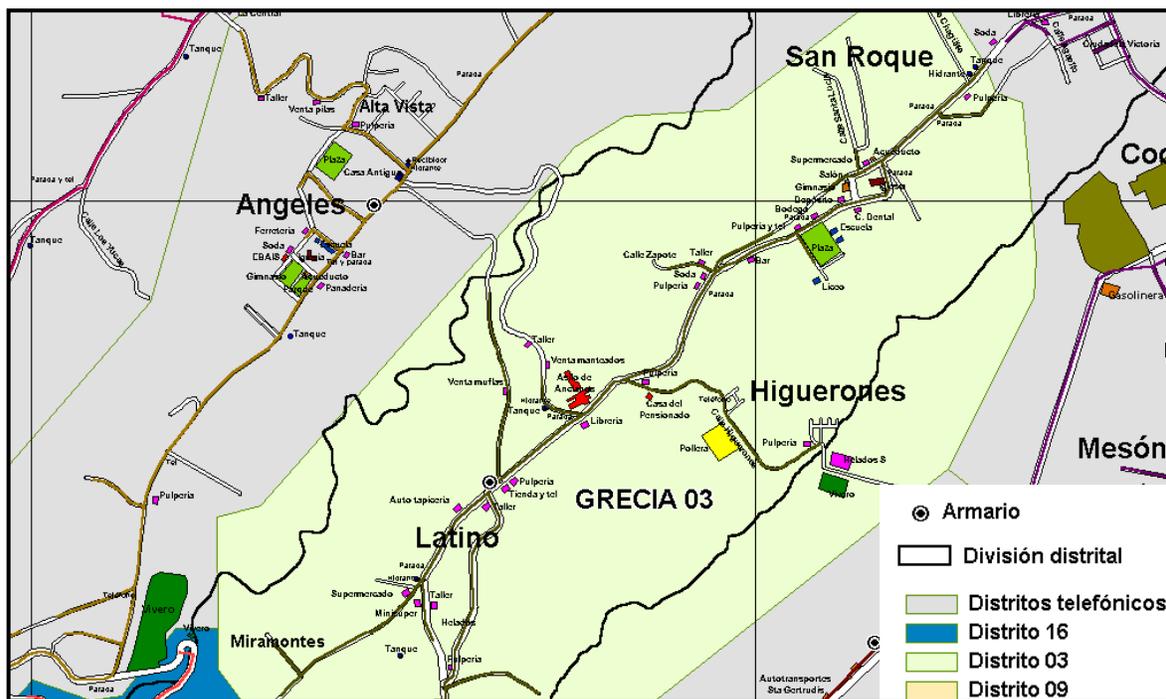
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

La primera zona a analizar es la que está ubicada en el Barrio Latino. En él se encuentra un armario telefónico que posee 670 pares y de ahí se despliega la red en hacia este sector. Como se observa en la imagen anterior, el sistema sale en forma radial desde la caja ubicándose sobre las calles más importantes, una de esas líneas se prolonga aún más dirigiéndose hacia el sur oeste a comunidades más alejadas de este centro urbano.

Esa sección corresponde enteramente al distrito telefónico 16 que tiene una extensión de 1,3 Km² según los datos y mapas de la sección UEN DEP del I.C.E y el C.A.I.C Metropolitano de Alajuela, además, el tramo de la red recorre una distancia de 4,1 Km en total para esta sección.

En esta sección encontramos cubiertos por la red telefónica a poblados como Miramontes, Latino, Los Higueros y al centro de San Roque. El tramo en cuestión pertenece al distrito telefónico 03 que tiene un área de cobertura cercana a los 2,8 Km².

Figura 12. División de los distritos telefónicos en San Roque



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

El sistema se genera desde el centro de Latino en donde se localiza un armario telefónico desde el cual se desprende la red en forma radial por las vías públicas más importantes, la distancia que recorren las líneas en este sector es de aproximadamente 6,16 Km.

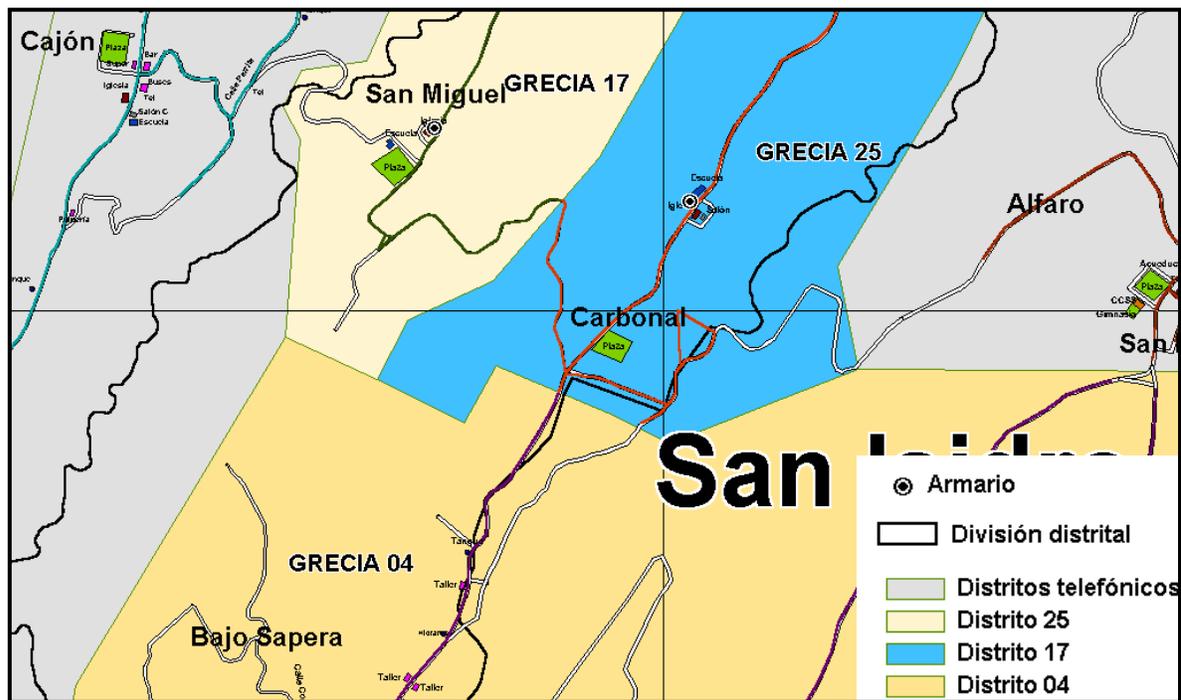
Finalmente se analiza la sección que reúne bajo la cobertura de los distritos 04, 17 y 25 a las localidades de Bajo Sapera, Carbonal, San Miguel y San Miguel Arriba. Un punto importante a resaltar es que cada uno de los distritos posee un armario. Eso es una inversión reciente ya que anteriormente toda esta sección era cubierta por el distrito 04 el cual se fragmentó para dar paso a los otros dos.

Como se dijo anteriormente, ese tramo era parte del distrito telefónico 04 el cual tenía una cobertura total de 19,7 Km², sin embargo ahora, al darse la fragmentación del distrito, la extensión de cada uno se presenta de la siguiente manera: el distrito 17 posee un área de 3,2 Km², el 25 de 3,5 Km² y por último el 04 que comparte la red en dos distritos San Isidro y San Roque con un área total de 6,7 Km² de los cuales 1,46 Km² corresponden al distrito de San Roque.

Por último debemos señalar que este tramo de la red telefónica se dibuja especialmente sobre las calles públicas, exceptuando en Carbonal en donde las líneas hacen una especie de circuito que penetra dentro de los predios; además la distancia total que recorren éstas es de aproximadamente 11,65 Km de largo hasta las partes más altas.

Para cerrar el análisis de todo el distrito San Roque sólo queda decir que la distancia total que recorre la red en este distrito llega a valores cercanos a lo 22,66 Km de largo y que está cubierto por tres distritos telefónicos.

Figura 13. División de los distritos telefónicos en San Roque



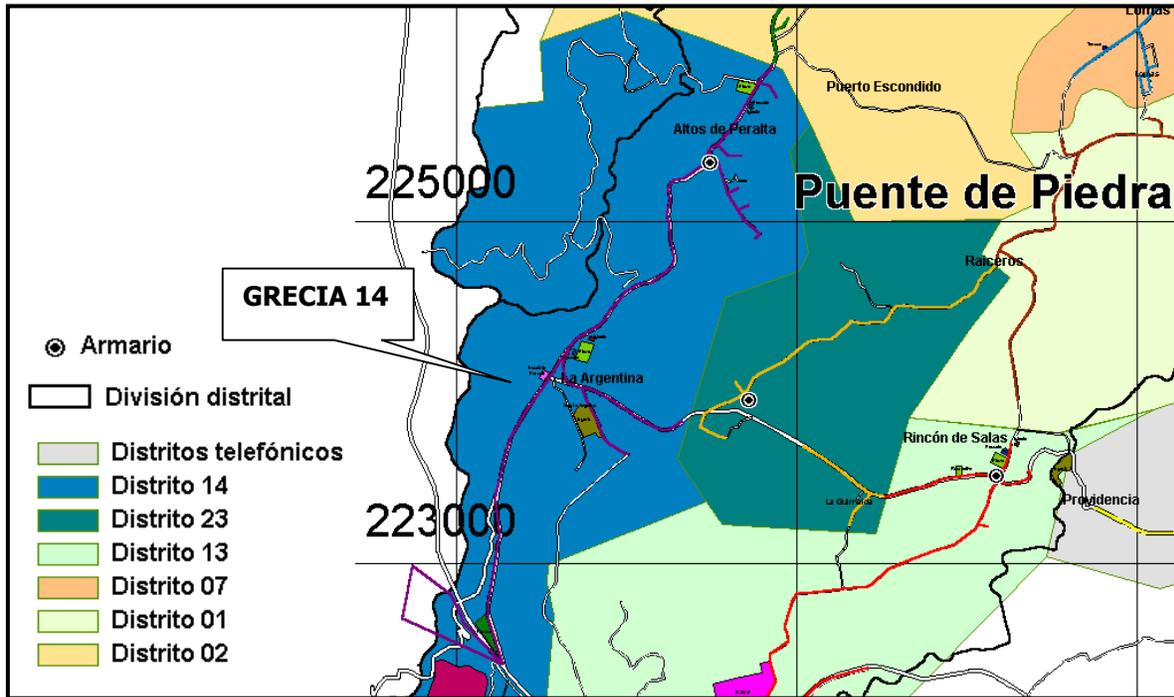
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Puente de Piedra.

Según información del año 2003, Puente de Piedra es una comunidad de 9.897 habitantes, que habitan un área aproximada de 22,86 Km² lo que indica una densidad cercana a los 432 hab/Km². Por otro lado, el INEC indica que en el año 2000 había 2.368 viviendas a las cuales se les debe brindar el servicio de telecomunicaciones.

Con respecto a la red telefónica, se debe decir que para un mejor análisis del sistema, se dividirá el distrito por sectores con base en la localización de los armarios telefónicos y los distritos telefónicos.

Figura 14. División de los distritos telefónicos en Puente de Piedra



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

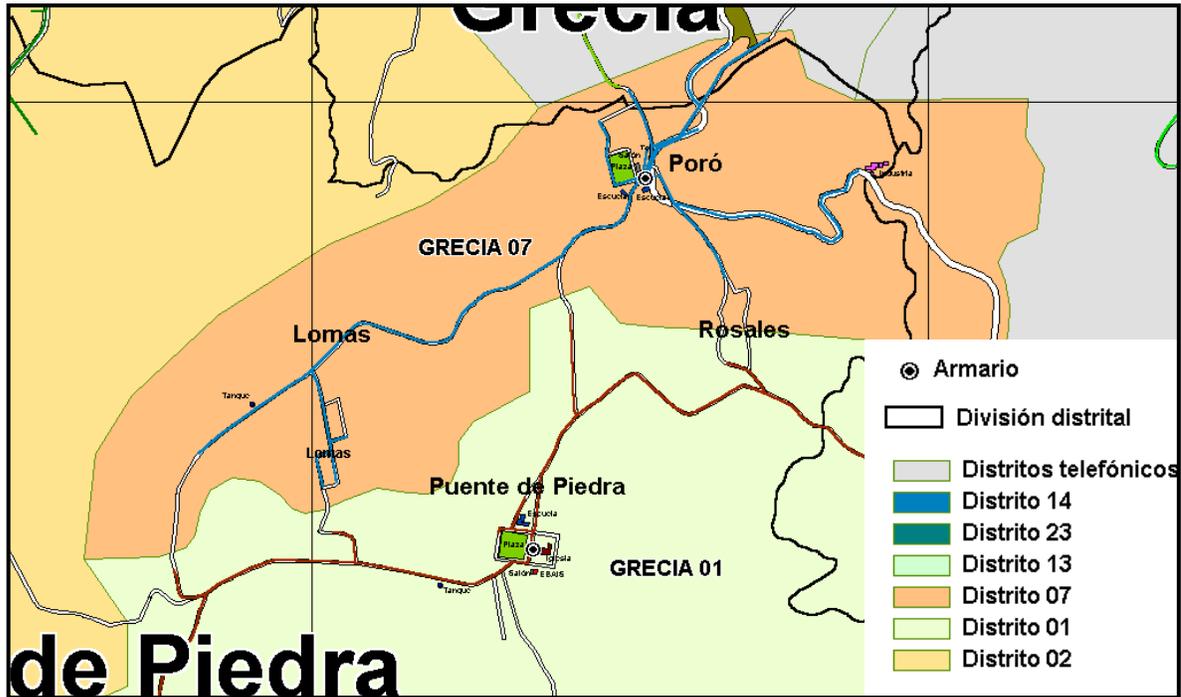
En la figura anterior se tienen varios tramos de la red en el distrito Puente de Piedra. Sin embargo la sección que interesa es la que recorre la Radial desde Altos de Peralta pasando por La Argentina hasta el tajo a la salida de Grecia. Toda esta parte de la red pertenece al distrito telefónico 14, según los mapas de ICETEL.

El sistema en esa sección tiene como centro de distribución al armario telefónico 217-14 situado en el sector Altos de Peralta. Tiene 470 pares telefónicos para cubrir un área de 5,5 Km² que corresponden a la cobertura del distrito telefónico en esta zona según los límites establecidos por el C.A.I.C Metropolitano de Alajuela.

Se debe aclarar que el área de cobertura antes expuesto es lo que potencialmente cubriría la red en caso de la expansión urbana. La cobertura real del sistema en esa

región es mucho menor y se reduce únicamente a servir a las actividades que se realizan sobre la vía o en los poblados y urbanizaciones cercanas a ella. Por otro lado, la distancia total recorrida por la red en este sector corresponde a los 8,55 Km de largo.

Figura 15. División de los distritos telefónicos en Puente de Piedra



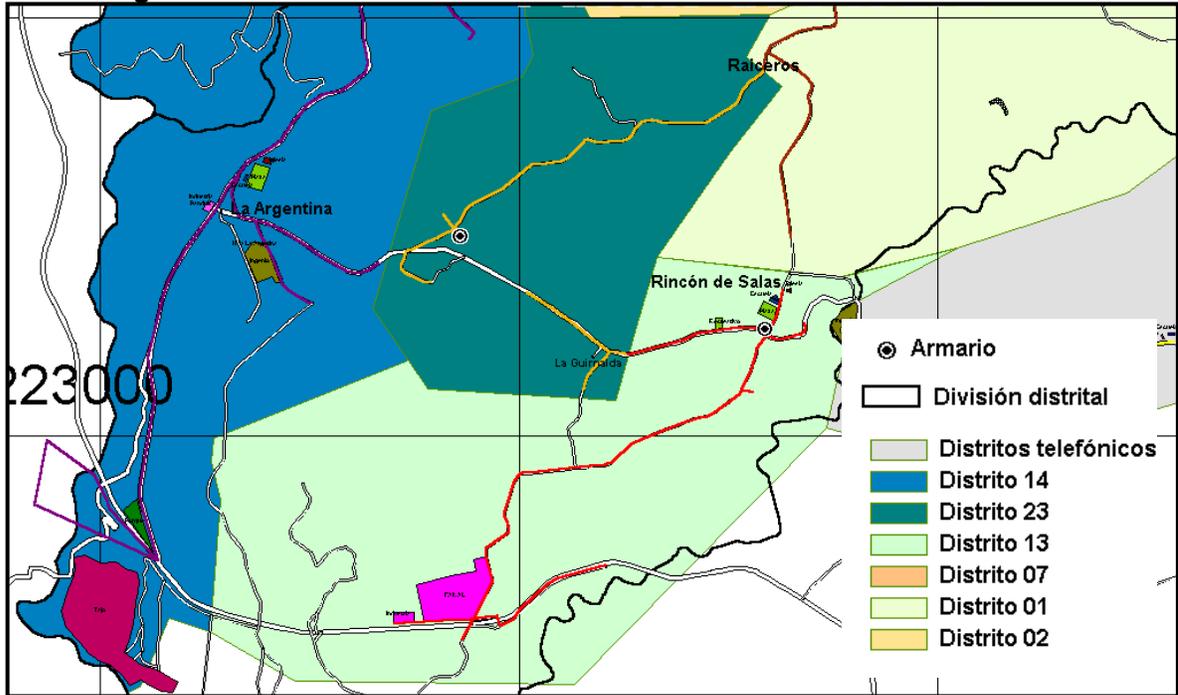
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

El caso que se presenta en la imagen anterior, exhibe un desarrollo típico en una zona en que las líneas telefónicas viajan a través de postes en dirección de la vía pública. No obstante hacia el noreste aparece una desviación de la red en los lotes próximos a la carretera que se dirige a Pilas. De nuevo el armario telefónico es el centro del sistema del distrito 01, que se localiza cerca de la plaza de Puente de Piedra y que contiene 1040 pares telefónicos. Por otro lado, se debe apuntar que la extensión de la cobertura de la red sobre ese lugar alcanza los 5,5 Km², recorriendo una distancia de 6,5 Km.

Del sector del Poró salen otras líneas originadas por el armario telefónico 217-07 que se ubica justamente en el centro de esta localidad. La red forma parte del distrito 07 que tiene un área de cobertura de 2,3 Km² de acuerdo con los límites establecidos por el CAIC Metropolitano de Alajuela. Además, el recorrido de esa sección de la red abarca una

distancia de 5,82 Km de longitud, que sirve a comunidades como Lomas, Rosales y Poró. Esta sección de la trama posee 1390 pares telefónicos de los cuales 90 están en reserva y el resto se reparten entre primarios y secundarios.

Figura 16. División de los distritos telefónicos en Puente de Piedra



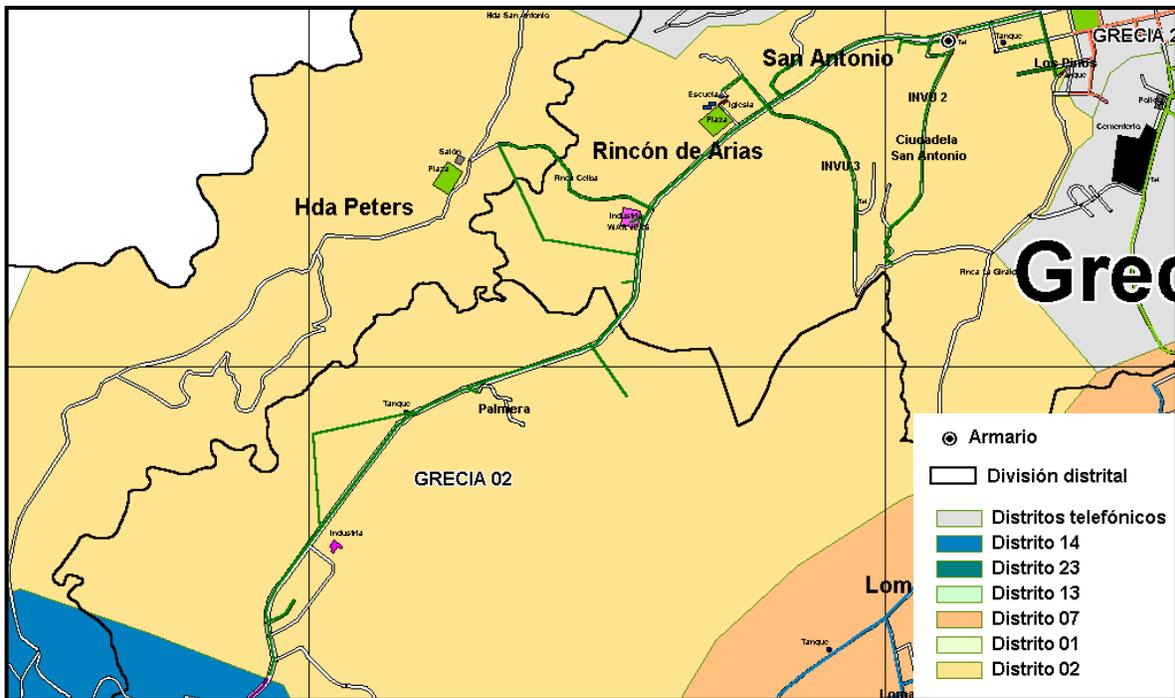
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Finalmente el sector comprendido entre Rincón de Salas y la FANAL presenta una sección de red con una longitud de 4,7 Km en su recorrido, el cual pasa por las vías públicas. En ese caso particular, el tramo pertenece al distrito telefónico 13 que presenta un área de cobertura de 3,9 Km², aunque la cobertura real de la red es mucho menor ya que se reduce a las actividades que se presentan a orillas de las carreteras. Además el armario telefónico que despliega las líneas del sistema en este sector se localiza en el centro de la comunidad de Rincón de Salas y cuenta con 630 pares telefónicos en total.

Por su parte el distrito 23 comprende el sector de Raicero y El Llano. En estas dos localidades la red recorre una distancia de 3,2 Km sobre el par de vías que presentan, la cobertura del sistema es de aproximadamente 2,4 Km² teniendo a su haber 740 pares telefónicos de los cuales 140 están en reserva.

Por otro lado, se da la particularidad de que en este distrito la cobertura de la red se dé en forma compartida con el centro de Grecia por medio del distrito telefónico 02, que deja un ramal del sistema en Puente de Piedra. Como se observa en la siguiente imagen, el recorrido de este ramal en el distrito es de aproximadamente 2,96 Km con una cobertura cercana a los 3,9 Km².

Figura 17. División de los distritos telefónicos en Puente de Piedra



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

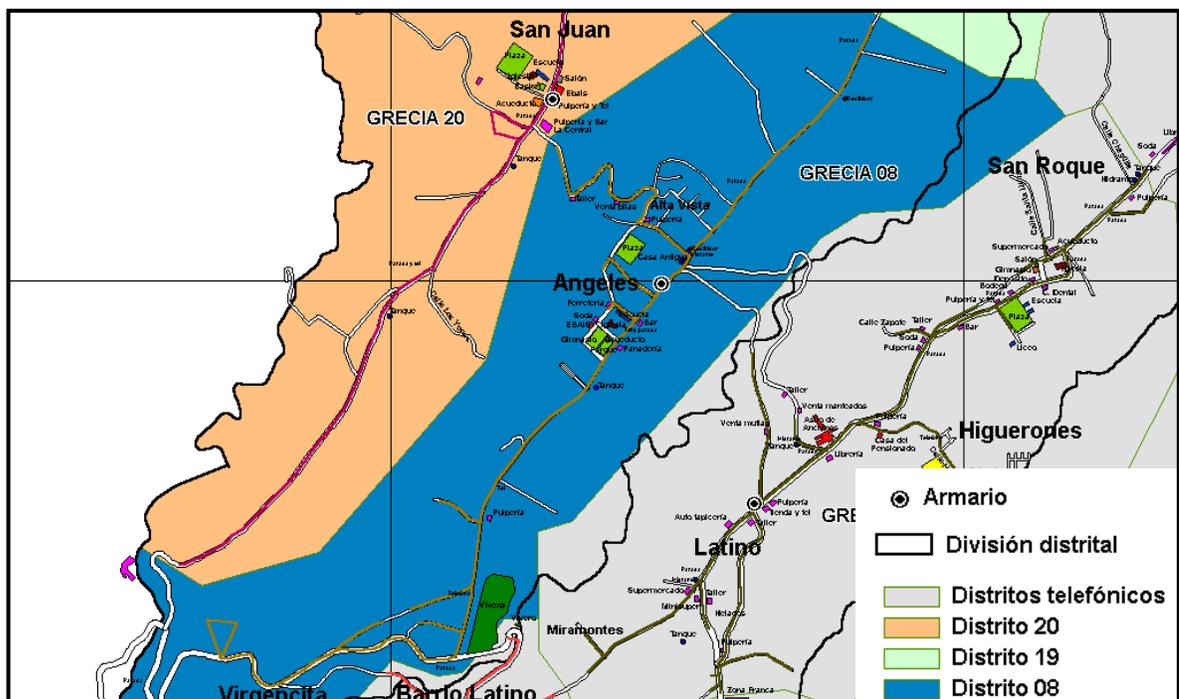
En conclusión, el distrito de Puente de Piedra presenta dentro de sus límites cuatro distritos telefónicos los que se han denominado 01, 02, 07, 13, 14 y 23. Por otro lado se debe mencionar que se pueden contabilizar seis armarios telefónicos repartidas en los seis distritos ya mencionados, de estos armarios se despliegan las líneas telefónicas que tienen una longitud de 31,57 Km y una cobertura real de 23,5 Km² lo que significa un 44,5% del área total del distrito.

Bolívar.

Este distrito griego tiene un área de 30,31 Km² en los que habitan 6.705 personas de acuerdo a la última adecuación del censo realizada por el INEC, que ocupan 1.789 casas, lo que representa el 10,1% del total de casas en todo el cantón según los datos del INEC en el 2000.

Al igual que se hizo para los casos anteriores, se procederá a analizar las características más relevantes de la red telefónica en este distrito.

Figura 18. División de los distritos telefónicos en Bolívar



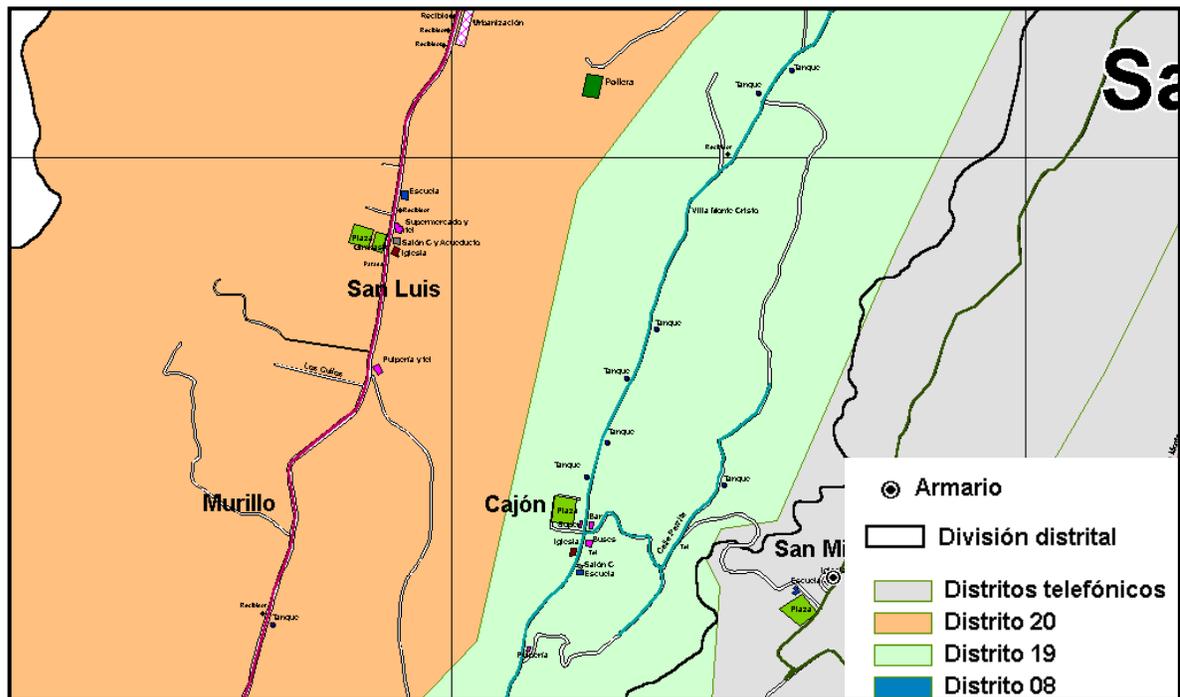
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

En primer lugar se analizará el sector sur del distrito que presenta comunidades como San Juan, Los Ángeles y La Virgencita.

En esa sección se presentan dos distritos telefónicos, el 08 y 20. El primero cubre principalmente los poblados Virgencita y Los Ángeles y presenta una cobertura de 12,8 Km² de los cuales solamente 1,45 Km² aproximadamente, tiene cobertura real sobre las actividades residenciales, comerciales o de servicios. Además el largo del recorrido es de 6,19 Km. Por otro lado el distrito telefónico #20 cubre las comunidades de San Juan y San Luis, sus límites cubren un área de 12,6 Km² de los cuales 4,04 Km² cubren efectivamente las actividades antes mencionadas.

En el sector norte del distrito Bolívar están los poblados de Cajón y San Luis, que se desarrollan en forma lineal, lo que hace que la red se despliegue en esta misma forma sin entrar en propiedades privadas. La particularidad más relevante en este sector es la aparición de otro distrito telefónico, el 19, que cuenta con un área de 4,8 Km² y una red de 6,74 Km de longitud, y que también presenta el armario telefónico 217-19 el cual está ubicado a 1,5 Km al sur del Cajón con un total de 630 pares telefónicos.

Figura 19. División de los distritos telefónicos en Bolívar



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

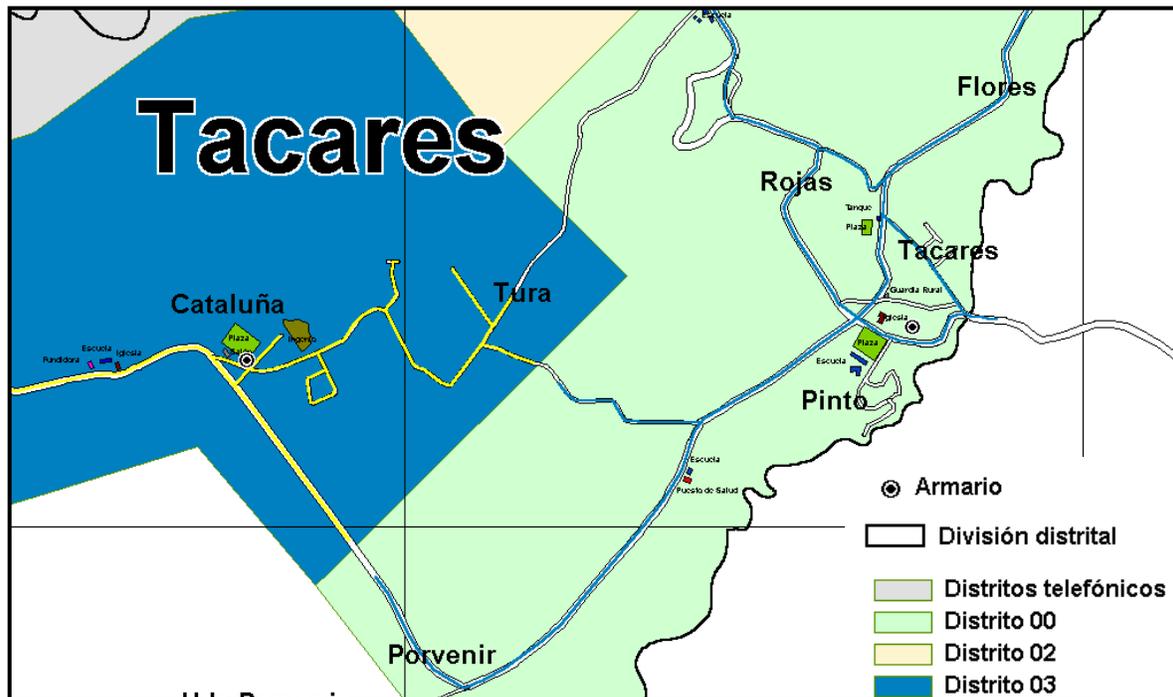
Para concluir, se debe apuntar que el área de cobertura real del distrito Bolívar es 7,9 Km² lo que representa un 26% del área total del cantón. Por otro lado la suma de las longitudes de los cables en los tres circuitos da como resultado 20,92 Km de recorrido en este distrito, además de un total de tres armarios telefónicos con 1690 pares en conjunto.

Tacares.

Este distrito tiene un área de 24,84 Km² en los que habitan 7.327 en el año 2003, en un total de 1.801 casas de las cuales 1.651 se encuentran ocupadas, o sea un 92% y el restante 8% se presentan desocupadas de acuerdo a los datos del INEC en el censo del 2000.

El distrito de Tacares también se subdividirá según distritos telefónicos para explicar todo el inventario que posee en esa materia.

Figura 20. División de los distritos telefónicos en Tacares



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

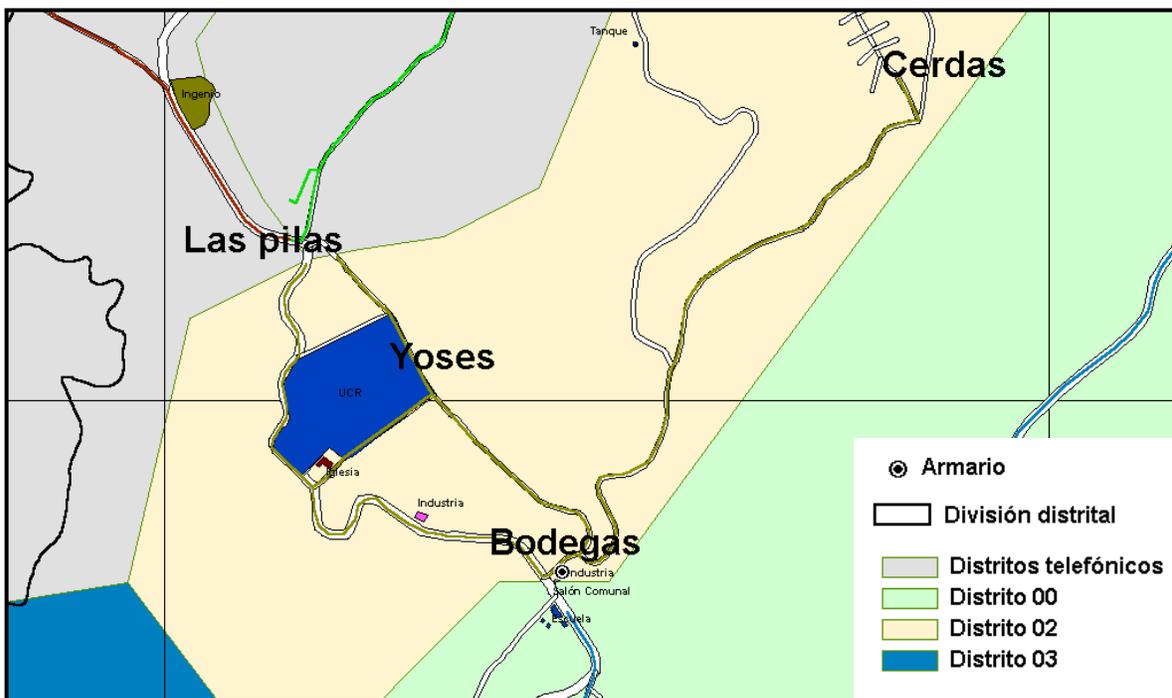
Uno de los aspectos más importantes a considerar en ese sector es el hecho de que la red telefónica del distrito es alimentada por una central en Carrillos de Poás, por lo que

posee otra connotación en el ámbito administrativo y de mantenimiento. Además, la localidad está servida por tres distritos telefónicos: el 00, 02 y 03, se debe aclarar para que no se presenten confusiones que esta denominación corresponde a la central en Carrillo y por lo tanto la numeración empieza del 00.

El primer sector a analizar corresponde al centro del distrito junto con Porvenir y Flores hasta los Chorros. Esas localidades están cubiertas por el distrito telefónico 00 (de Tacares) que presenta una cobertura de aproximadamente 4,5 Km² y un recorrido cercano a los 8,5 Km.; y el armario que despliega la red se encuentra en el centro de Tacares y posee un total de 560 pares telefónicos de los cuales 60 están en reserva.

En la imagen anterior también se observa el distrito 03 que cubre a las comunidades de Cataluña, Tura y Providencia. La extensión de la cobertura de la red en este sector ronda los 3,3 Km² con un recorrido de aproximadamente 4,6 Km de longitud, y el armario se localiza cerca de la plaza en Cataluña y despliega un total de 750 pares con una reserva de 150.

Figura 21. División de los distritos telefónicos en Tacares



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

El último sector a analizar en el distrito corresponde a la zona que comprende las localidades de Bodegas, Yoses, UCR y Cerdas, que son servidas por el distrito telefónico 02 de Tacares, el cual presenta una cobertura aproximada de 2,1 Km² en los que la red se despliega a lo largo de 4,3 Km sobre las principales vías. Esa área servida presenta unos 700 pares telefónicos de los cuales 100 son de reserva.

En conclusión se puede decir que la red telefónica en el distrito Tacares recorre una distancia de 17,1 Km en una cobertura de 9,9 Km² lo que representa un 39,85% del área total del distrito. Además, el servicio provee a este sector de 2010 pares telefónicos de los que 310 están en reserva según datos de la UEN DEP de ICETEL.

Río Cuarto.

Río Cuarto presenta la particularidad de encontrarse separado físicamente del resto del cantón, y es un distrito con una tendencia rural con dos centros rurales consolidados, que son el centro de Río Cuarto y la localidad conocida como Santa Rita. De ellos, Santa Rita presenta condiciones de mayor atracción de población, debido a la inversión en agroindustria que se ha dado y Río Cuarto muestra un desempeño de menor magnitud donde las actividades que se destacan son principalmente la ganadería y la agricultura.

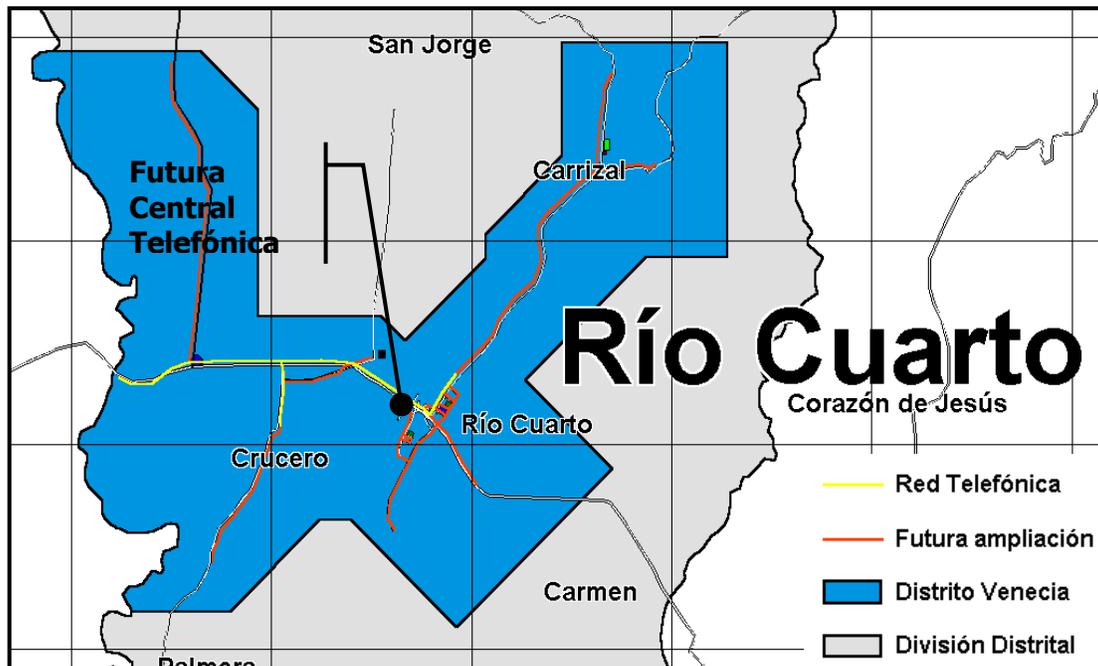
El distrito presenta una extensión territorial de 254,20 Km² lo que lo convierte en el más grande de Grecia. En esta gran área se ubican alrededor de 8.405 habitantes lo que representa una densidad de 33 hab/Km², que habita en unas 1.790. Eso significa que en una sola casa viven entre 4 y 5 personas.

La red telefónica correspondiente a esta región presenta dos distritos telefónicos. Por un lado el centro de Río Cuarto es servido por la central de Venecia en San Carlos. Santa Rita, por su parte, presenta su propia central que cubre a localidades como La Tabla, Flor, Victoria y Mercedes. A continuación se presentan imágenes de ambos distritos telefónicos con su respectivo análisis.

Como se observa en la figura #20, esa sección del distrito telefónico Venecia comprende a las poblaciones de Crucero, Carrizal y Río Cuarto, pero en la actualidad la línea que viene de San Carlos desde la central en Venecia, solo le brinda servicio a Crucero y a Río Cuarto.

Las líneas rojas que se ven en la imagen corresponden a la posible ampliación del servicio en esta zona, una vez instalada, la nueva central en Río Cuarto que se localizará al lado del parque como se señala en la imagen. Por otro lado se debe apuntar que a Río Cuarto llegan desde Venecia unos 200 pares.

Figura 22. Distritos telefónicos en Río Cuarto (Venecia)



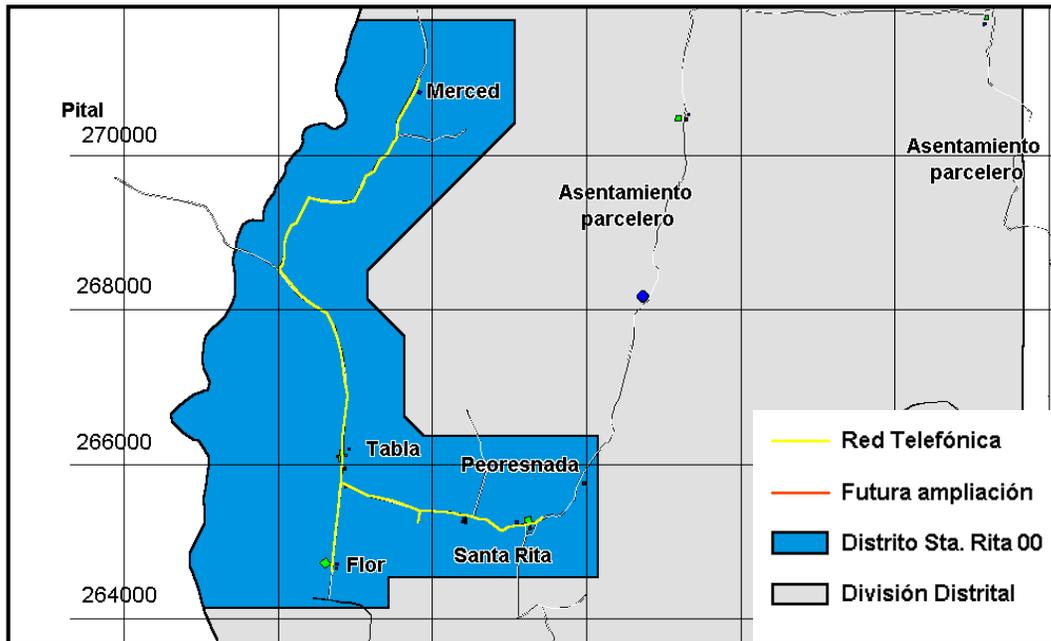
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Con respecto al sector norte de Río Cuarto la central se ubica entre Santa Rita y La Tabla y de esta se despliega la red a localidades como La Tabla, Flor, Victoria y Mercedes como se puede observar en la figura #21; en este sector no se presentan futuras ampliaciones en el sistema, sin embargo la capacidad del mismo es suficiente para la demanda existente en esta zona. Otro aspecto relevante a rescatar sobre este sistema es que

presenta 18 cajas telefónicas de 10 pares telefónicos cada una lo que representa un total de 180 pares de los cuales 30 están en reserva.

En conclusión la red telefónica de Río Cuarto presenta dos distritos telefónicos que en conjunto sirven 380 pares a la comunidad, por otro lado la red correspondiente al distrito Santa Rita recorre una distancia de 10,67 Km y en Río Cuarto el sistema avanza sobre carretera 4,45 Km en una cobertura total cercana a los 44 Km².

Figura 23. Distritos telefónicos en Río Cuarto (Santa Rita)



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por UEN DEP y mapas I.G.N.

Proyectos a futuro y trabajos recientes en la red telefónica de Grecia

El cantón de Grecia presenta en general un buen servicio telefónico que abarca una gran parte del área urbana de este. Sin embargo, se ha visto que muchos sectores del cantón están desprovistos del servicio y con el crecimiento acelerado de las nuevas urbanizaciones, se puede provocar que la red no crezca al mismo ritmo de crecimiento urbano.

La red y sus componentes están en buen estado en casi un 90%, ya que se han hecho algunos arreglos y sustituciones a ella. Por un lado, se ha sustituido parte de la red vieja dejando solo un pequeño porcentaje de esta, la cual deberá ser sustituida en poco tiempo.

Tratando de mejorar las condiciones del servicio telefónico, las autoridades de ICETEL han procurado proyectar planes de ampliación y mejoras en la red de Grecia, en un periodo no mayor a dos años que se contempla dentro del Plan Quinquenal del ICE.

Con respecto a los proyectos de ampliación que se han efectuado en los últimos meses, se pueden enumerar de la siguiente manera:

1. 200 pares de ampliación en el distrito telefónico 07.
2. Reacomodo de 200 pares en el distrito 08.
3. En el distrito 14 se dio la instalación de equipo electrónico.
4. En el distrito 06, 500 pares primarios.
5. Ampliación en 200 pares secundarios en el distrito 09.

En lo que se refiere a proyectos a futuro en el sector de Grecia, el Departamento de Diseño de UEN – DEP tiene programado lo siguiente:

1. Se instalará equipo electrónico en los distritos 01, 05, 13 y 14.
2. Se ampliará en 400 pares el distrito 01, 400 pares secundarios en el distrito 05, 500 pares primarios y 500 secundarios en el 06.
3. Crear una pequeña central en el sector de Río Cuarto, que creará un nuevo distrito telefónico separado de Venecia, este es un proyecto que no está muy bien definido pero que es probable se realice para este o el próximo año.

RED ELÉCTRICA DE GRECIA

Para el año 2003, el cantón de Grecia posee una población cercana a los 69.703 que habitan un área aproximada de 12,38 Km² en el sector occidental de un total de 141,52 Km² , sin tomar en consideración el distrito Río Cuarto, lo que representa un 8,74% de la superficie a la que se hace referencia.

En esa área urbanizada existen 17.586 viviendas, así como otras actividades tales como comercio, industria y servicios, que deben ser suministrados con el servicio eléctrico a fin de lograr mayor comodidad y desarrollo dentro de las comunidades.

Según los datos obtenidos del censo de población 2000, Grecia cuenta con unas 17.586 viviendas de las cuales 16.049 se encontraban habitadas y 1.537 desocupadas. El distrito con más casas es Grecia con 22,7%, del total del cantón. Por el contrario el que posee menos viviendas es el distrito San Isidro con sólo el 7,8% del total.

Se debe anotar que la mayoría de esas casas poseen servicio eléctrico sobre todo en las comunidades con una tendencia eminentemente urbana. Los servicios se dan más rápidamente en esos sectores, ya que la infraestructura existente así lo permite.

La infraestructura eléctrica del cantón se encuentra bajo responsabilidad del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). La institución brinda el servicio de atención al público en sus oficinas ubicadas en el costado norte del templo parroquial.

La red de distribución está compuesta por 6 circuitos con las siguientes características:

Circuito	Voltaje (voltios)	Calibre del conductor	Capacidad de trasiego (Megawatts)
Mesón-Grecia	34500	3/0 AWG	13
Mesón-La Arena	34500	1/0 AWG	10
Mesón-Barrio Latino	34500	336.4 MCM	22
Mesón- Descanso	34500	4/0 AWG	15
Mesón-Tacares	13200	3/0 AWG	6
Mesón-Cooperativa	13200	1/0 AWG	4.5

Todos los circuitos parten del Patio de Interruptores "El Mesón", ubicado en el distrito de San Isidro a escasos 2 kilómetros del centro de la ciudad de Grecia y se distribuyen a lo largo de la red vial suministrando la energía a todos los distritos del cantón con excepción de Río Cuarto.

A su vez el Patio de Interruptores el Mesón es alimentado por una línea de Subtransmisión que sale de la subestación de potencia ubicada en la ciudad de Naranjo,

a través de la cual la carga del cantón de Grecia se integra al Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.).

Además del esquema de alimentación normal, se cuenta con respaldos desde la Subestación de Potencia de "El Coco" en Alajuela y "La Garita" en la Planta Hidroeléctrica de la Garita, que podrían ser utilizadas como alimentación alterna en caso de falla o mantenimiento de la Subestación de Potencia Naranjo.

En la actualidad la Agencia del ICE en Grecia atiende un total de 18.070 servicios eléctricos de no máxima demanda que cubren el sector residencial, comercial y pequeña industria y un total de 56 servicios eléctricos de máxima demanda, principalmente de grandes establecimientos comerciales e industriales.

Junto con lo anterior es importante mencionar que la demanda energética del cantón crece alrededor de un 3 % al año.

En seguida se presenta una descripción y el análisis correspondiente de los elementos más importantes que componen la red eléctrica que cubre al cantón de Grecia, con el objetivo de ubicar las zonas que poseen un buen servicio, los que no lo poseen, hacia dónde se desarrolla la red, las razones de ese desarrollo y cómo se puede desarrollar mejor un planeamiento estratégico con el plan regulador como instrumento ordenador.

La red eléctrica en el cantón de Grecia, al igual que en cualquier otro cantón del país, está compuesta por una serie de elementos que componen los circuitos y que no están necesariamente contenidos dentro de los límites del cantón.

Una red eléctrica posee tres tipos de configuración de fases: Monofásica, Bifásica y la Trifásica, cada una de ellas sirve necesidades específicas de uso ya sea residencial, comercial o industrial, por lo que es de suma importancia localizar dentro del tejido de la red, cuales líneas poseen determinada configuración de fases.

Figura 24. Tipos de líneas eléctricas en el cantón de Grecia



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Se debe aclarar además, que la información requerida se localizó en la Subregión Este del ICE en Naranjo y que esta se encontraba en un formato de papel sobre mapas del IGN en donde trazaron las líneas de la red en el campo, de esta forma la información resulta poco precisa en cuanto al trazado dentro de predios privados, principalmente por la diferencia de escala.

También se encuentra en formato digital (Microstation, AutoCad), aunque sin referencia geográfica.

La red eléctrica en el cantón de Grecia por circuito, configuración y distrito

La red eléctrica de una zona urbana está dividida en circuitos como se ha mencionado anteriormente. Esos circuitos a su vez poseen tres tipos de configuración de fases: el monofásico, el bifásico y el trifásico. Los niveles de voltaje primario utilizado por el ICE en la distribución eléctrica del cantón son 34500 y 13200 voltios.

Es de gran relevancia saber por donde se desplazan las líneas de conducción eléctrica y el tipo de configuración de fases presentan, ya que conociendo estos detalles, se puede establecer en que sectores es conveniente plantear un tipo de zona específico. Por ejemplo, la presencia de líneas con fase trifásica sobre alguna vía importante podría significar que en alguna parte de esta área se debería colocar una zona industrial o algún otro tipo de zona afín. Eso facilitaría la conducción de la electricidad sin tener que construir nueva infraestructura o por lo menos, sería en menor cantidad.

A continuación se hará un repaso de la presencia de los circuitos y las zonas que involucra, con el fin a fin de analizar con mayor cuidado y detalle las características de cada circuito y la relación con la población y las actividades que se realizan en cada uno de ellos.

La red eléctrica en el sector occidental

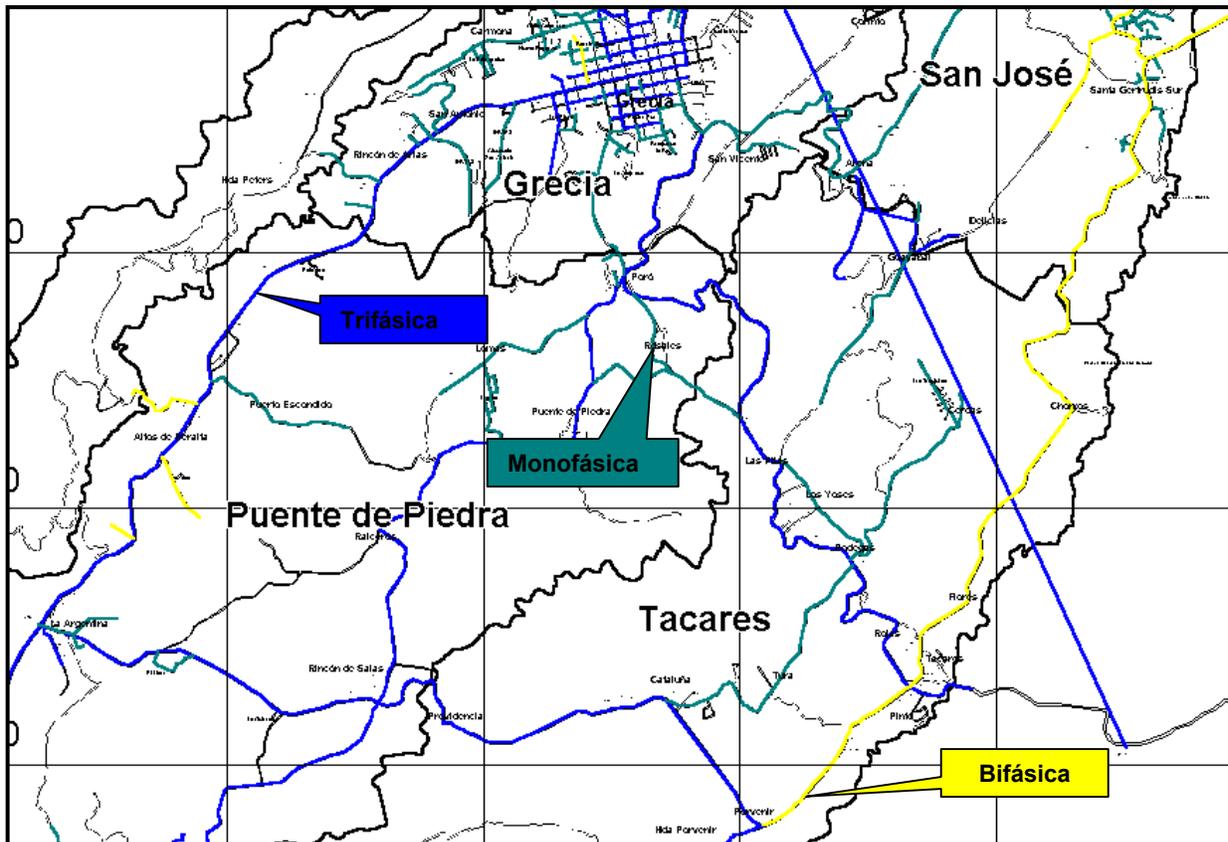
Como se ha mencionado, el tendido eléctrico de una red trifásica es el que brinda mayor oferta de energía, pues lleva tres fases lo que no sólo permite una mayor capacidad sino que reduce las acciones de los cortes por pérdidas por conducción.

En el sector occidental del cantón, es decir el área que excluye el distrito Río Cuarto, se aprecia que la red de distribución trifásica pasa por las áreas urbanas consolidadas, y por las principales carreteras que históricamente han sido motores para el desarrollo cantonal. Posiblemente esa infraestructura, también, respondió a las necesidades productivas.

No obstante estar dominado por la red trifásica, el cantón de Grecia combina la oferta de energía con redes monofásicas y bifásicas, como se verá más adelante.

En la parte sur de la ciudad de Grecia, en los distritos de Puente de Piedra y Tacaes dominan las redes trifásicas de distribución de energía eléctrica, que se extienden principalmente por las carreteras nacionales o las locales con mayor importancia para el cantón. El siguiente esquema indica la tendencia descrita.

Figura 25. Tipos de líneas eléctricas en el sector sur del cantón de Grecia



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

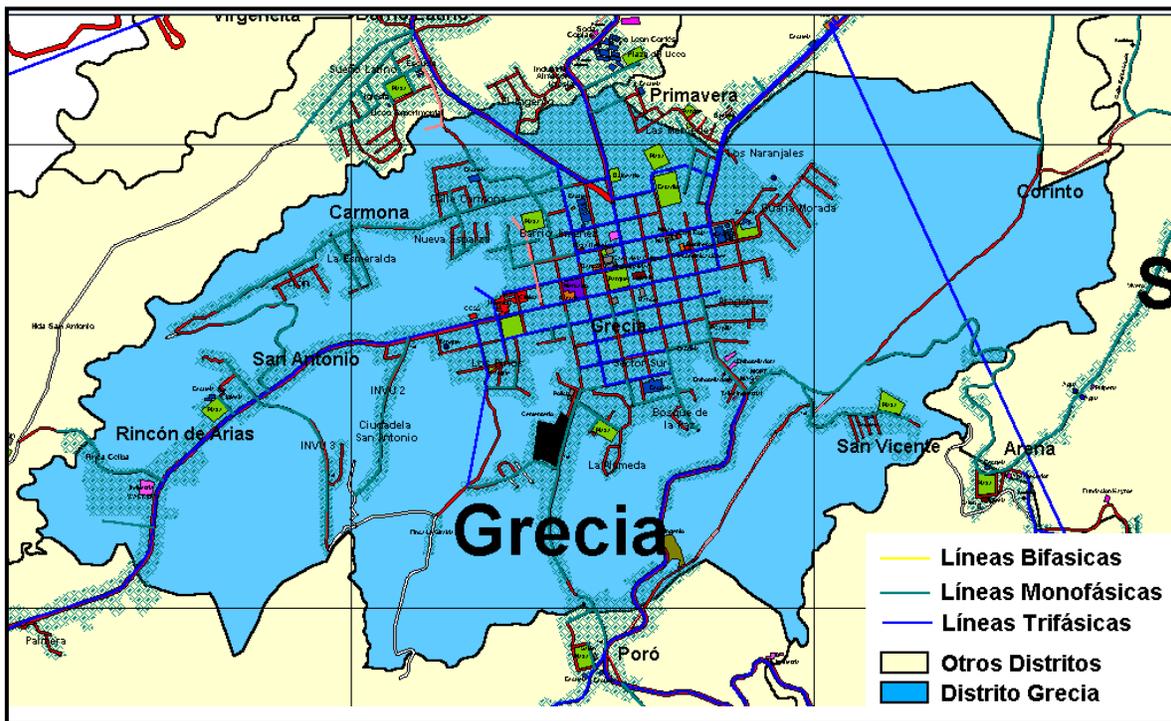
En ese sentido, se aprecia que la ciudad de Grecia, casi en su totalidad, está cubierta por esa red eléctrica. Además, incluye gran parte del distrito del mismo nombre. Ese sector es servido a través del circuito Mesón-Grecia, a 34.500 voltios, con calibre de conductor 3/0 AWG, con capacidad de trasiego de 13 MW.

Como se aprecia en la figura anterior, el casco urbano de la ciudad lo cubre la red descrita. Eso quiere decir que la concentración de comercio y servicios en esa ciudad presenta la oferta de energía con gran potencial, lo que es una fortaleza para el cantón.

Además, se cubre con la red trifásica, gran parte de los restantes cuadrantes de la ciudad, que incluye las zonas residenciales de la periferia, principalmente del Sector Sur.

Por su parte, se observa también que la red monofásica incluye sectores como Calle Carmona, El INVU 2, parte del INVU 3 que tiene un sector en bifásico, y gran parte del Sector Sur de la ciudad.

Figura 26. Tipos de líneas eléctricas en el distrito Grecia



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Las líneas bifásicas, por su parte, están localizadas principalmente en ciertos sectores del este de la ciudad, como son La Primavera, La Guaria Morada, el Polideportivo y el sector de residencias en Aragón.

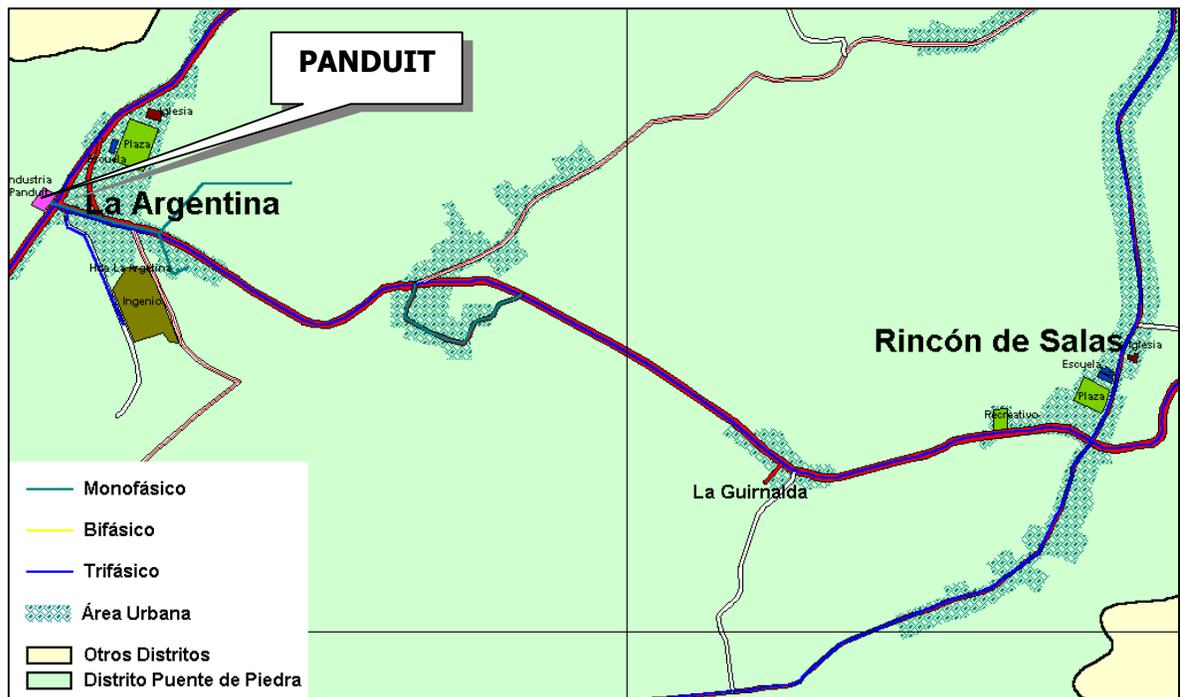
Hacia el suroeste de la ciudad, la red trifásica se extiende por la radial que comunica la ciudad con la autopista Bernardo Soto, que incluye poblados como San Antonio, Rincón de Arias y Altos de Peralta. Además, el sector de La Argentina, El Llano, Raicero, La Guirnalda y Rincón de Salas que es un sector seguido a través del circuito Mesón -

Tacares, a 13.200 voltios, calibre del conductor 3/o AWG, con capacidad de trasiego de 6MW. Se incluye en ese sector a Puerto Escondido, Lomas, Puente de Piedra, El Poró y Calle Rosales.

Por la autopista, se extiende hasta el sector de La FANAL. Este último sector es servido a través del circuito Mesón-Grecia a 34500 voltios, calibre del conductor 3/0, con capacidad de trasiego de 13MW.

En ese mismo sector, la red trifásica cubre la carretera principal desde el cruce autopista FANAL, hacia Grecia, incluyendo los poblados de Rincón de Salas, Puente de Piedra y Poró. También, incluye la carretera entre la Finca la Argentina y el Rincón de Salas.

Figura 27. Tipos de líneas eléctricas en Puente de Piedra



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Figura 28. Tipos de líneas eléctricas en el distrito Puente de Piedra



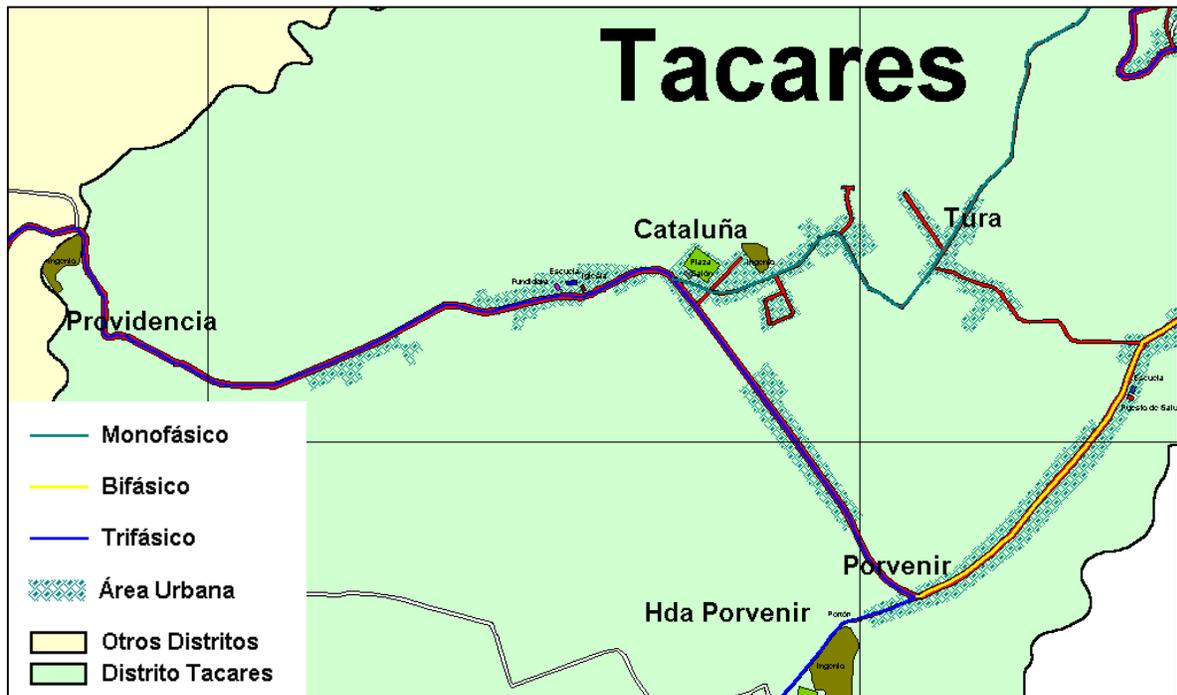
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

En los mapas anteriores se aprecia también que ciertas calles que salen de vías principales, se han establecido con redes bifásicas como la entrada a la hacienda Peters, y el resto de pueblos aledaños. En sectores de Puerto Escondido y Lomas, la red establecida es la monofásica.

Por su parte, la red trifásica en esa zona de los distritos de Puente de Piedra y Tacaes, incluye la carretera que comunica el Rincón de Salas y hasta el cruce con la entrada al Ingenio Porvenir. De ese cruce hacia el centro de Tacaes, la red principal que se desplaza por la carretera es bifásica.

Como se aprecia en la imagen siguiente, en Cataluña, se tiene disponible una red monofásica que se extiende hacia el norte hasta encontrarse con la carretera nacional 118, cerca de Bodegas, que dicho sea de paso, está conformada en todo su recorrido por una oferta de línea trifásica, como en la mayor parte de las carreteras principales del cantón.

Figura 29. Tipos de líneas eléctricas en el distrito Tacares

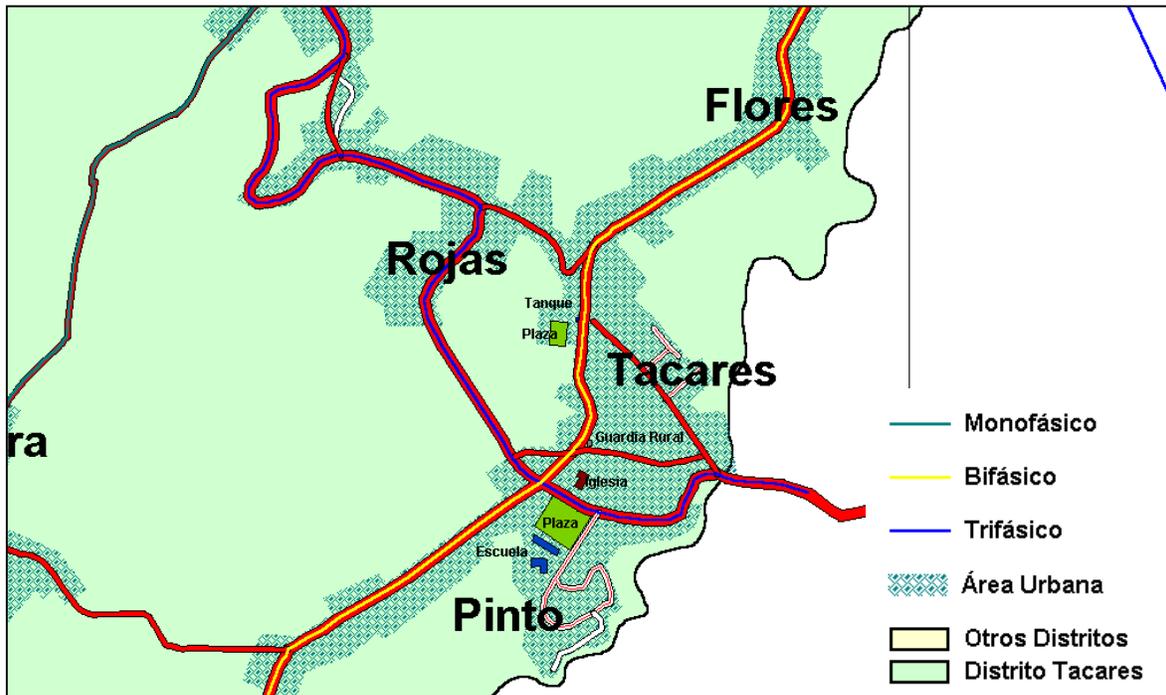


Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

El centro del distrito Tacares está dominado por la red bifásica en sentido sur – norte que se extiende por la Calle Flores hasta Santa Gertrudis Sur. Como ya se indicó, en la carretera 118 se extiende la red trifásica.

El sector está servido a través del circuito Mesón - Tacares a 13.200 voltios , calibre del conductor 3/0 AWG, con capacidad de trasiego de 6 MW. Incluye los sectores descritos en la figura 27, es decir, Tacares, Calle Flores y Calle Cerdas.

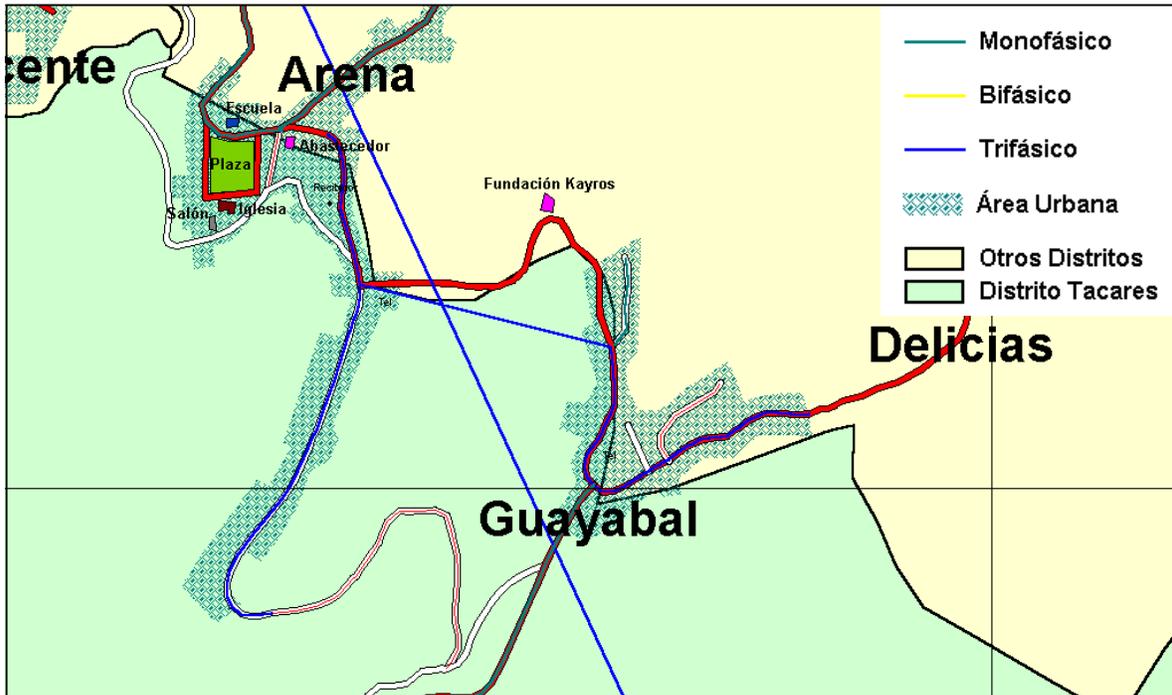
Figura 30. Tipos de líneas eléctricas en el distrito Tacares



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

En ese sector de Tacares, la Calle Cerdas y la urbanización Los Trapiches están conectados mediante redes monofásicas de menor capacidad que en las calles principales del distrito. Esa red monofásica se extiende hasta Guayabal, y muy cerca, en el sector de La Arena, hay una red pequeña de tipo trifásico. Este sector es servido a través del circuito Mesón - La Arena a 34.500 voltios calibre del conductor 1/0 AWG, con capacidad de trasiego de 10MW.

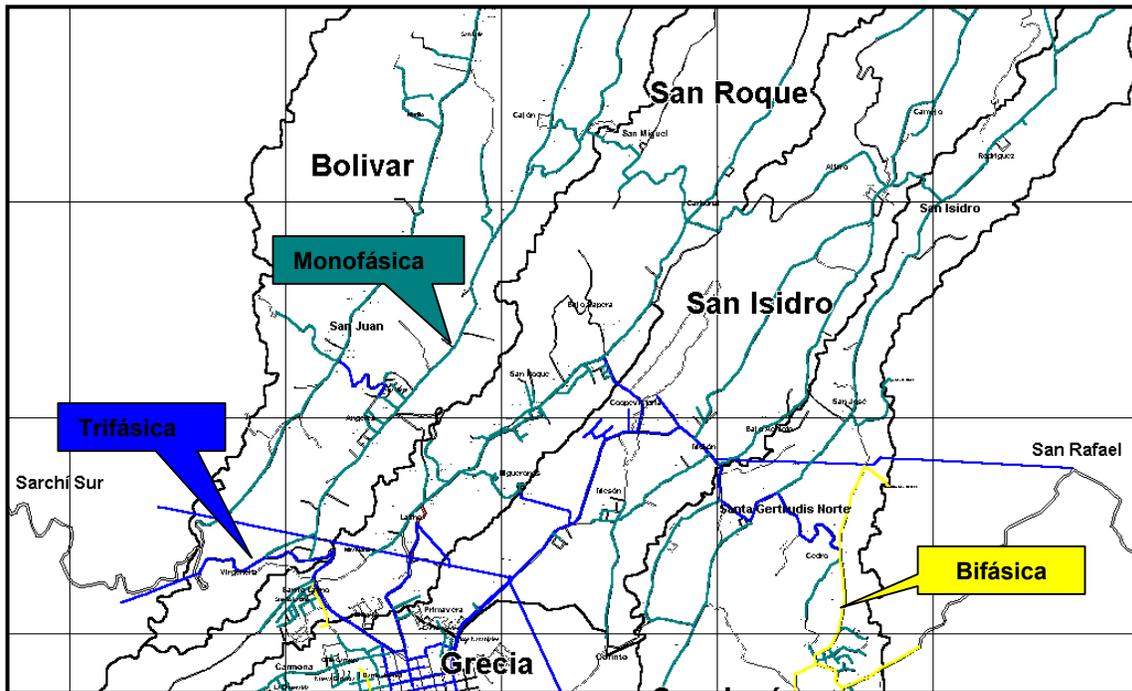
Figura 31. Tipos de líneas eléctricas en Tacares



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Por otro lado, el sector noreste del cantón, que incluye los distritos de Bolívar, San Isidro, San José y San Roque, están conectados en materia de energía por redes mayoritariamente de tipo monofásico. Las excepciones más fuertes están marcadas sobre las carreteras nacionales 107 y 711 cerca de Coopevictoria, y un sector de Santa Gertrudis Sur y Cedro, tal y como se aprecia en el mapa siguiente.

Figura 32. Tipos de líneas eléctricas en el sector noreste del cantón de Grecia



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Partiendo de la ciudad de Grecia, se denota que la carretera principal hacia Sarchí, y la vía que comunica con San Roque, llevan consigo la extensión de redes eléctricas trifásicas.

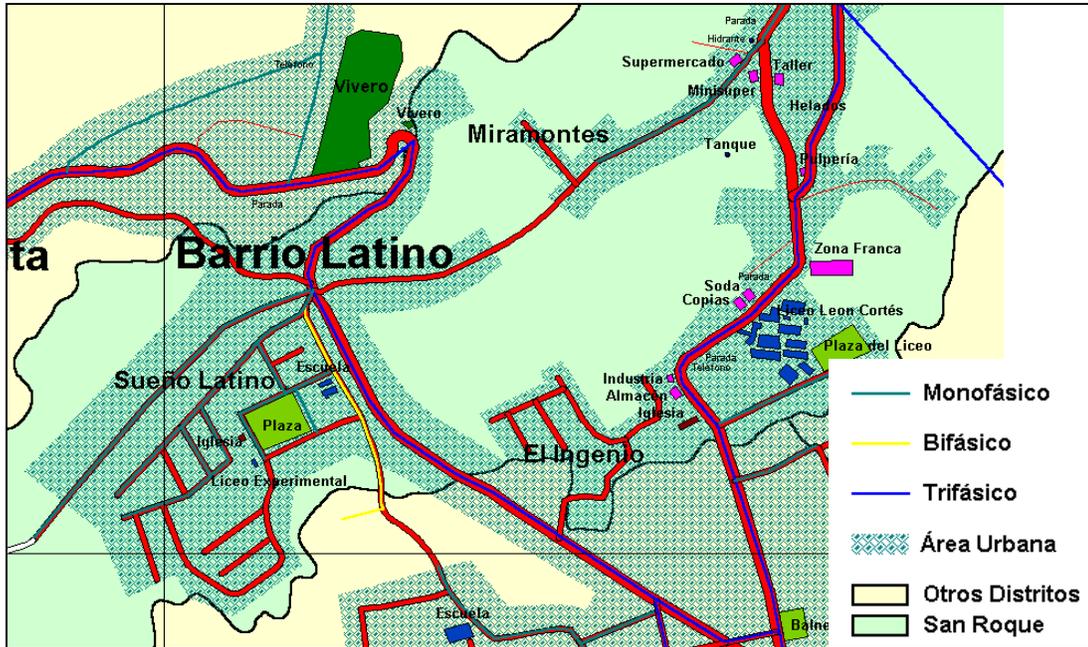
La primera de ellas incluye los sectores de la Urbanización El Ingenio y El Barrio Latino. Ese sector es servido a través del circuito Mesón-barrio latino a 34.500 voltios calibre del conductor 336.4MCM, con capacidad de trasiego de 22MW. Como se aprecia, el sector de Sueños Latinos está conectado por una red monofásica y un sector cercano por una bifásica.

Por su parte, la vía hacia San Roque lleva red trifásica hasta un sector cercano al Barrio León Cortés, y el resto del distrito hacia su parte alta, exceptuando la ciudadela Victoria, todo el servicio está brindado por redes monofásicas.

Situación similar sucede con el distrito Bolívar, que exceptuando La Virgencita y la unión entre Alta Vista y San Juan, cubierto por redes trifásicas, todo el servicio se da mediante

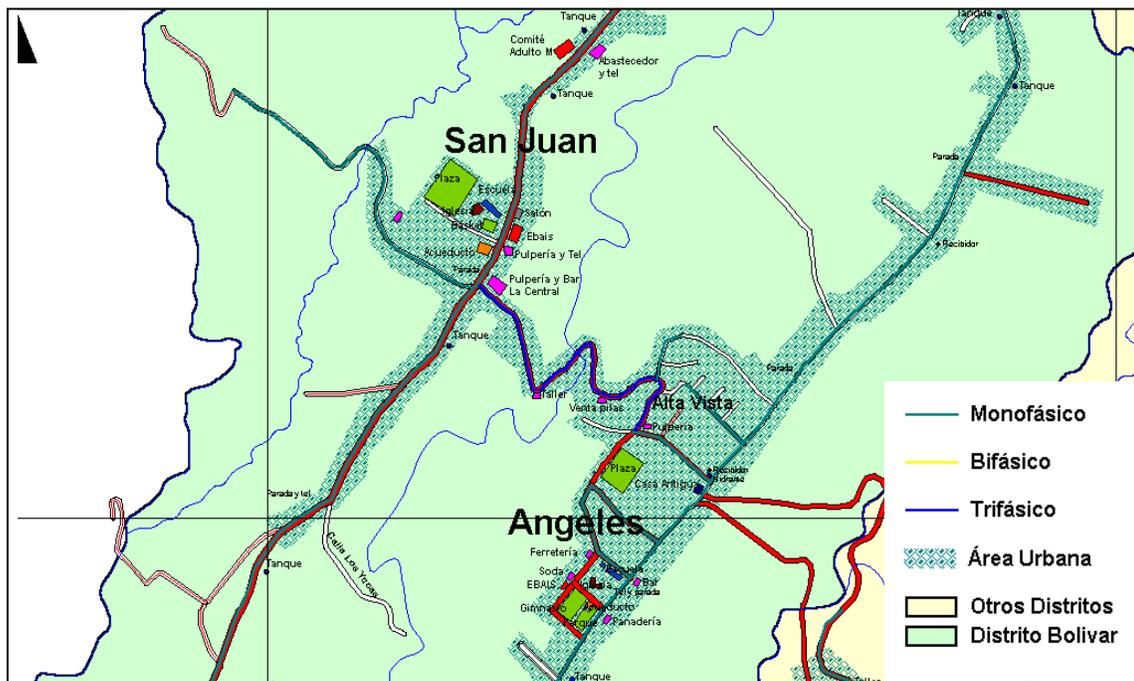
redes trifásicas, servidas a través del circuito Mesón -Barrio Latino a 19920 voltios calibre del conductor 1/0AWG, con capacidad de trasiego de 3MW.

Figura 33. Tipos de líneas eléctricas en el sector sur de San Roque



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Figura 34. Tipos de líneas eléctricas en el sector sur del distrito Bolívar



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Hacia el noreste de la ciudad de Grecia, sobre la carretera nacional 107, se desplaza una red trifásica que se extiende por Mesón , Coopevictoria, Mojón, Santa Gertrudis Norte hasta la comunidad del Cedro. Los enlaces con esa red incluyen el sector hacia Los Higuerones y la calle que comunica Coopevictoria con San Roque.

El primer sector abarca el límite de la ciudad de Grecia hasta Mesón, que es servido a través del circuito Mesón - La Arena, a 34.500 voltios con calibre 1/0 AWG, y una capacidad de trasiego de 10MW. En ese sector se encuentra el patio de interruptores "El Mesón", de donde salen los circuitos de distribución que alimentan todo el cantón, ya que en operación normal la totalidad de la energía eléctrica que sirve al cantón proviene de la subestación de transmisión de Naranjo.

Además, el sector que está compuesto por Mesón, Mojón, bajo Achiote y Coopevictoria, es servido a través de los circuitos Mesón-Cooperativa a 13.200 voltios, calibre del conductor 1/0 AWG, con capacidad de trasiego de 4,5 MW y

Figura 35. Tipos de líneas eléctricas en el sector de Coopevictoria



Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Es importante destacar que todo el sector limítrofe desde Cedro hasta Santa Gertrudis Sur está conectado por una red bifásica que se extiende por la carretera principal y que es parte de la red que viene desde la entrada del Ingenio El Porvenir, que pasa por Calle Flores. Ese sector es servido a través del circuito Mesón- La Arena a 19.920 voltios calibre del conductor 1/0 AWG, con capacidad de trasiego de 3 MW.

Figura 36. Tipos de líneas eléctricas en el distrito San José



Elaboración propia con base en datos proporcionados por el ICE y mapas I.G.N.

Se aprecia además, que algunos sectores cercanos a esa red bifásica son alimentados por redes monofásicas, como son la urbanización El Sur, algunos sectores del centro, el sector donde se localiza el centro turístico Los Trapiches, principalmente.

Los demás sectores de los distritos San Isidro y San José de las partes altas, están alimentados por redes eléctricas monofásicas y están servidos de la siguiente manera:

- Carbonal, San Miguel y San Miguel Arriba, a través del circuito Mesón - Barrio Latino a 19920 voltios, calibre del conductor 1/0 AWG, con capacidad de trasiego de 3MW. Incluye los sectores de Murillo, San Luis y Cajón.

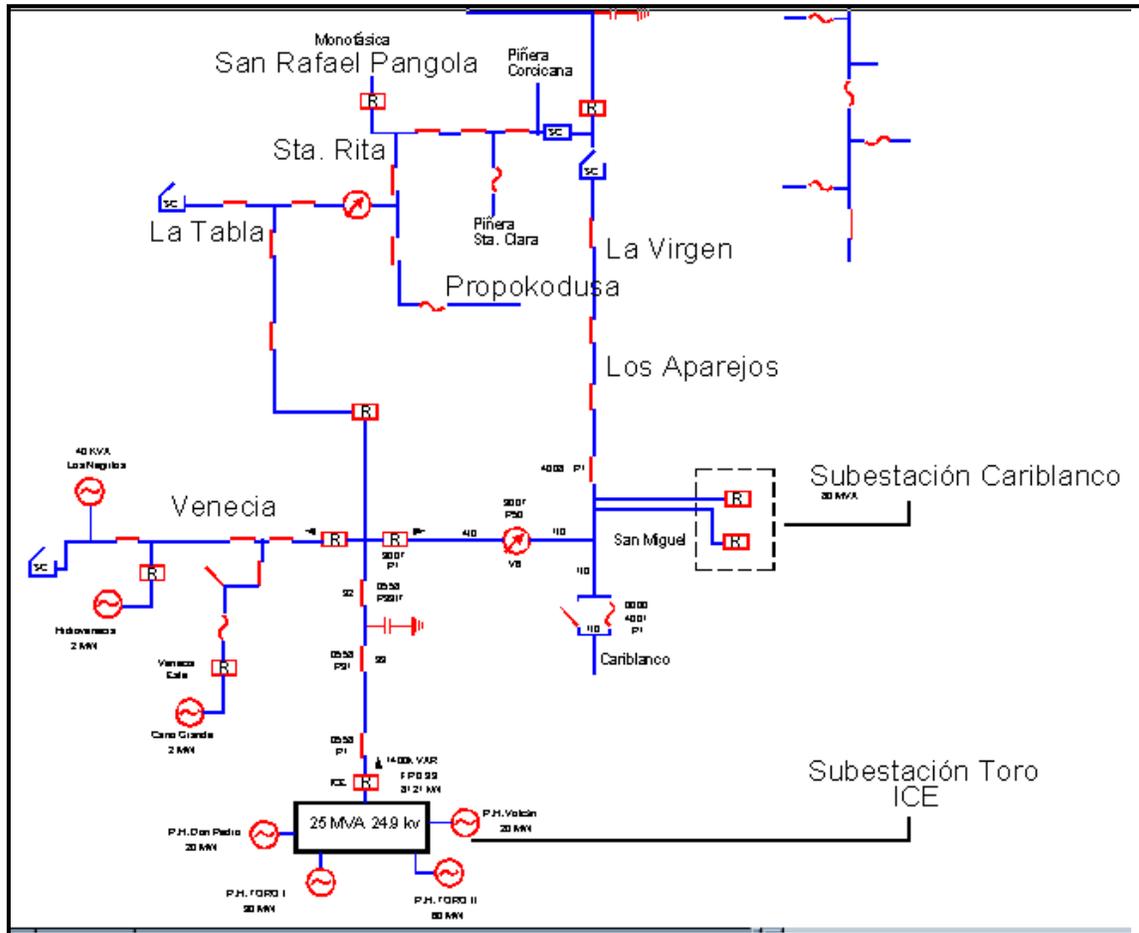
- San José, Calle Rodríguez y Camejo son servidos a través del circuito Mesón La Arena a 19920 voltios , calibre del conductor 1/0 AWG, con capacidad de trasiego de 3MW. Ese servicio incluye Santa Gertrudis Norte y Cedro.

La red eléctrica en el distrito Río Cuarto.

La gran mayoría de la red de distribución de Río Cuarto está a cargo de la cooperativa sancarleña Coopesca. En esa institución se habló con el señor Eugenio Granados Méndez encargado del Área de Mantenimiento de la red, e indicó que se encargan de la red desde hace unos veinticinco años y que algunos de los poblados que son servidos por la red son los siguientes: Río Cuarto, El Carmen hacia San Miguel, Carrizal, Santa Rita, San Gerardo, La Estrella, La Tabla, El Crucero, Santa Isabel, La Española, Monte Lirio, San Rafael, San Fernando, Pangola, La Victoria y La Merced.

El señor Granados apunta que la red en este distrito está cubierta por el circuito Toro que está alimentado por la subestación Toro Amarillo del ICE que es el alimentador principal con un voltaje de 14.400 voltios. Eso se puede apreciar mejor en la siguiente imagen la cual muestra el diagrama unifilar de la red administrada por la cooperativa.

Figura 37. Diagrama unifilar del Circuito Toro para el Distrito Río Cuarto.



Fuente: Coopelesca R.L. Elaboración propia.

Además como se verá más adelante, en algunas otras imágenes la red eléctrica de Río Cuarto se compone únicamente de dos tipos de fases: trifásicas y monofásicas; no existen dentro del distrito líneas bifásicas.

Además, en el distrito cruzan líneas de transmisión que pertenecen al ICE y a Coopelesca. Las líneas que pertenecen al ICE pasan por el sector sur del distrito en el intervalo entre la Planta Toro y Cariblanco que llevan una carga de 230 KV. Las otras que pertenecen a Coopelesca salen de Cariblanco para llegar a La Virgen y luego cruzan por el distrito en el lado norte camino a Pital llevando una carga entre 69 y 230 Kv. Lo anterior se aprecia mejor en el siguiente mapa que fue cedido por la empresa sancarleña.

no recorre otras vías internas del centro. La línea de oeste a este es trifásica y la que corta a esta es monofásica como se podrá observar en la siguiente figura.

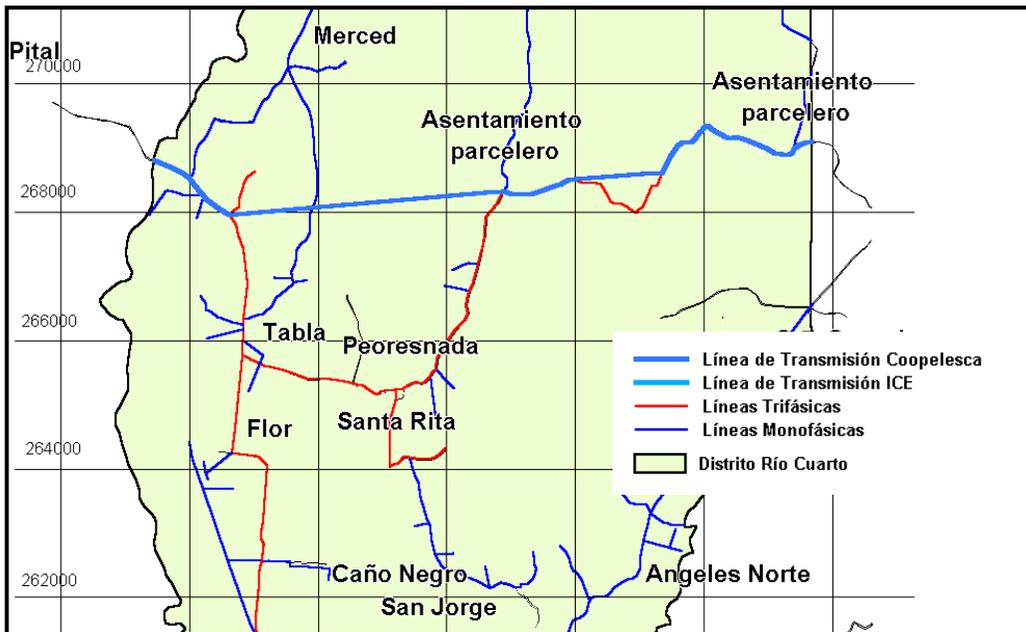
Figura 39. Tipos de líneas eléctricas en el distrito Río Cuarto



Elaboración propia con base en datos proporcionados por Coopelesca R.L. y mapas I.G.N.

En esa primera sección se encuentra que la red eléctrica apenas cubre las zonas cercanas a alguna carretera importante, inclusive las calles del centro sólo presentan alguna línea monofásica para cubrir la poca actividad comercial y residencial en este sector. Algunas de las poblaciones que sirve la red en esta sección son Palmera, Crucero, Río Cuarto, Carmen y Carrizal, además de Ángeles y Colonia Toro que no aparecen en esta imagen.

Figura 40. Tipos de líneas eléctricas en el distrito Río Cuarto



Elaboración propia con base en datos proporcionados por Coopelesca R.L. y mapas I.G.N.

En la figura anterior se aprecia el sector norte del distrito en el cual las líneas con fase trifásica recorren las vías principales, mientras que las monofásicas corren sobre vías de menor relevancia. La poca actividad comercial o de servicios, así como la industrial provoca que la red se aboque más a la actividad residencial que también es dispersa. Algunos de los pueblos que disfrutan del servicio son San Jorge, Caño Negro, Santa Rita, Flor, La Tabla, Ángeles Norte, San Gerardo y Merced, así como Pinar, Santa Marta, San Fernando y San Rafael que no se pueden apreciar en esta imagen.

En total, la sección de la red correspondiente a Río Cuarto presenta líneas trifásicas que llevan una carga de 24,9 KV y líneas monofásicas que llevan 14,4 KV. Por otro lado, las trifásicas recorren una distancia de 42,05 Km en total, mientras las líneas monofásicas presentan un recorrido de 84,07 Km de largo.

En general, la red se encuentra en buen estado según el encargado de mantenimiento, sobre todo, debido a que hace año y medio se cambió parte de las líneas que recorrían la ruta 162 desde Río Cuarto hasta San Miguel y se cambió de calibre de cable de Río Cuarto a Carrizal, además se ha mejorado el alumbrado público.

Por su parte, el señor Granados indicó también que aproximadamente el 35% de la red cruza propiedades privadas, ya que los postes fueron instalados en estos predios hace algún tiempo con la venia de los propietarios, en tanto la cooperativa aceptara mover los postes si alguna vez los terrenos quisieran ser utilizados. Sin embargo, es un acuerdo de palabra sobre el cual la cooperativa debe trabajar para establecer una servidumbre más clara.

Otro aspecto a resaltar es la compra por parte de la cooperativa de un terreno en el centro del distrito donde se construyó un centro de atención de averías en el que se instalará un equipo de trabajo para una mejor atención de la red.

Proyectos en la red eléctrica de Grecia

El ICE tiene como norma realizar la planificación del desarrollo y fortalecimiento de su red de distribución con una proyección a 5 años plazo. Para esto elabora un " Plan quinquenal de actividades" en el que se plantean una serie de obras a ejecutar durante los próximos 5 años, que incluye proyectos de ampliación de la red, reconstrucción y reforzamiento de los circuitos actuales y nuevos alimentadores para mejorar la calidad del sistema de distribución.

Tabla 1. Proyectos incluidos en el Plan quinquenal de actividades

Año	Obra a realizar	Ubicación	Km
2003	Convertir voltaje y reconstruir líneas	Mesón – Tacares	17,30
2004	Segunda línea alterna (alimentador)	Grecia, circuito Naranjo – Mesón	9,00
2004	Reconstrucción de línea	Mesón – Poás, circuito Mesón – Arena	8,50
2004	Conversión y reconstrucción	San Roque, circuito Mesón – Cooperativa	53,00
2004	Reconstrucción de línea	San Isidro, circuito Mesón – Arena	3,70
2005	Reconstrucción de línea	Grecia, circuito Naranjo - Mesón	7,00
2005	Cambio de cable mayor diámetro	Mesón – Descanso	10,00
2005	Reconstrucción de línea	Calle Rosales, circuito Mesón – Arena	2,50
2006	Cambiar conductor	Mesón – Puente Rafael Iglesias	11,00
TOTAL DE KILÓMETROS			122,00

Fuente: Subregión Naranjo Este del I.C.E. Programa Quinquenal 2001 – 2006.
Elaboración: ECOPLAN Ltda.

En general, según comenta el ingeniero Rodrigo Barrantes, la red eléctrica del cantón de Grecia se encuentra en estado aceptable y lo único que necesita es un poco de renovación lo que se logrará con los proyectos antes descritos.

Es importante indicar que el ICE mantiene dentro de su programación la construcción de una nueva subestación de potencia en Tacares de Grecia, la cual será interconectada al sistema nacional a nivel de 138000 voltios y contará con varios circuitos asociados a 34.500 voltios para distribución. Eso vendrá a fortalecer la calidad de los circuitos de Grecia, Poás y La Garita. Dicha subestación iniciará su construcción en el año 2004, y se espera su entrada en operación a mediados del año 2005.

Otro aspecto importante es el hecho de que debido a la tendencia de ubicación de industria importante en el sector de La Argentina, sobre la autopista Bernardo Soto y la radial de Grecia, el ICE ha venido fortaleciendo su red eléctrica de manera que esté en condiciones de asumir la demanda de cualquier establecimiento que pudiera llegar a

ubicarse en ese sector, propiciando naturalmente la creación de una zona industrial en ese lugar.

Se debe agregar que según los funcionarios de la oficina de la Expansión de las Redes de Transmisión, en algún momento se pensó crear una línea de transmisión nueva que cruzará el cantón y que uniera a la subestación de Naranjo con Poás. Sin embargo, ese proyecto se dejó de lado ya que se piensa transformar una línea de distribución en una línea de transmisión. Esa línea sale de Naranjo llega, a la subestación Mesón y se dirige a la subestación El Descanso para terminar en la Planta de la Garita.

Por otro lado, existen dos líneas de transmisión en el sector de Río Cuarto que salen de las Plantas Toro I y II que se dirigen a Ciudad Quesada y San Miguel; así mismo Coopelesca reporta una línea de transmisión en el sector norte de Río Cuarto.

En el caso de Río Cuarto, el encargado del Área de Mantenimiento de Coopelesca, el señor Eugenio Granados, mencionó algunos de los proyectos a futuro que tienen planteados por ahora, que son: construir otra subestación en San Miguel que daría servicio a Río Cuarto, esto se hará entre los años 2004 y 2005 y para los próximos años ampliar el alumbrado público.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El cantón de Grecia presenta redes de distribución eléctrica y telefónica en muy buenas condiciones.

La gran cobertura de ambos servicios en el territorio cantonal ofrece un gran potencial para la ubicación de infraestructura de cualquier especie en prácticamente cualquier lugar del cantón.

Prácticamente el 100% de la zona que hemos denominado Área Urbana está servida por ambos servicios, en especial el eléctrico, por tratarse este de uno de los servicios urbanos básicos dentro del desarrollo de una urbe. Por su parte, aquellas áreas que en este momento no posean el servicio, estarán siendo parte de la cobertura gracias al esfuerzo de ambas compañías para llevar el servicio a las diferentes comunidades.

Un punto a resaltar es que la cercanía de Grecia con la GAM le ha ofrecido al cantón la posibilidad de acceder de manera más directa y eficiente a los servicios eléctrico y telefónico, ya que tanto las centrales telefónicas como las subestaciones eléctricas o están presentes en el cantón o tienen otras en cantones vecinos que refuerzan la capacidad de servicio.

Se debe rescatar el hecho de que el sector al sur de la ciudad de Grecia, o sea aquellos lugares como Puente de Piedra, Tacaes, La Argentina, etc. presentan mayoritariamente servicio eléctrico con red trifásica lo que se puede ver como una fortaleza, si esta área se desarrolla en actividades industriales y comerciales.

Por otro lado, las zonas al norte de la ciudad presentan una red eléctrica principalmente compuesta de líneas monofásicas, con la excepción de las líneas trifásicas que sirven a algunas industrias como Coopevictoria, esto explicaría el desarrollo residencial en estas áreas.

Por último, asegurar que en materia de telefonía el cantón, no se prevé la falta de servicio, por lo menos en los próximos cinco años según lo proyecta la UEN DEP, y que se tienen algunas reservas para la llegada de nuevos habitantes.

Asimismo, el sector eléctrico garantiza el abastecimiento de energía eléctrica a la población en el futuro, ya que posee suficiente capacidad instalada para absorber cualquier incremento de carga que se genere.

Recomendaciones

Es recomendable que el plan regulador especifique las zonas donde se podrían instalar las nuevas zonas industriales y / o comerciales para que las empresas involucradas en brindar servicios eléctricos sepan por donde llevar la red y que tipo de fase es la conveniente para diferentes áreas. Desde esta perspectiva es obvio pensar en las zonas al sur de la ciudad, pues estas presentan la infraestructura necesaria para el desarrollo de estas actividades.

Se debe concentrar la actividad para que la inversión de los servicios sea menos costosa y que a la vez tengan mayor acceso a los clientes. La disgregación de la actividad urbana en la que las zonas están muy dispersas, provoca inconvenientes en el servicio por las largas distancias que los tramos de las redes tienden a recorrer en situaciones como la descrita.

En términos de desarrollo comercial, es mejor concentrar la actividad sobre la zona urbanizada existente para consolidar esas áreas ya que de todos modos, las redes ya suministran el servicio en estos sectores y este sería más eficiente y rápido lo que aceleraría este desarrollo.