



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

OPTIMIZACIÓN DEL ANÁLISIS ESPACIAL EN LA APROBACIÓN DE
CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE DERECHOS ELÉCTRICOS Y RECURSOS
GEOTÉRMICOS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Línea de investigación:

**Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y
geotecnia**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de
Ingeniero Geógrafo

Autor:

Vega Alva, Luis Alberto

Asesor:

Vásquez Aranda, Ahuber Omar

ORCID: 0000-0002-2873-6752

Jurado:

Alva Velásquez, Miguel

Legua Terry, Alberto Israel

Zevallos Paredes, William Edward

Lima - Perú

2024

Suficiencia Profesional

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	1%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
9	www.slideshare.net Fuente de Internet	



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

OPTIMIZACIÓN DEL ANÁLISIS ESPACIAL EN LA APROBACIÓN DE
CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE DERECHOS ELÉCTRICOS Y RECURSOS
GEOTÉRMICOS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Línea de investigación:

Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Informe de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Vega Alva, Luis Alberto

Asesor:

Vásquez Aranda, Ahuber Omar

ORCID: 0000-0002-2873-6752

Jurado:

Alva Velásquez, Miguel

Legua Terry, Alberto Israel

Zevallos Paredes, William Edward

Lima - Perú

2024

Dedicatoria

Este informe se lo dedico a Dios por darme los años de vida necesarios para lograr todos mis objetivos, a mis padres, Oscar y Gladis por siempre creer en mí, a mis hermanos Fernando y María, por sus constantes consejos, y un reconocimiento especial a mi amada esposa Katia e hijos Angel y Camila, por su comprensión y apoyo todos estos años. Todos ellos son los motores que me impulsan a lograr todos mis sueños.

Agradecimiento

Agradezco a todos los profesores que me enseñaron en las aulas de la Universidad, especialmente a los que no lograron ver en vida la culminación de mi carrera profesional, pero que estoy convencido celebraran conmigo desde lo alto. Asimismo, agradezco a los directores de la Dirección de Concesiones Eléctricas, que me apoyaron, aconsejaron y me dieron todas las facilidades para que culminara mi carrera profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRAC	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Trayectoria del autor	11
1.2 Descripción de la empresa: Ministerio de Energías y Minas.....	14
1.2.1 Funciones rectoras	15
1.2.2 Visión.....	15
1.2.3 Misión	16
1.2.4 Valores	16
1.2.5 Política Institucional	17
1.3 Organigrama del Ministerio de Energía y Minas.....	17
1.4 Áreas y Funciones Desempeñadas en la Dirección Concesiones Eléctricas	19
II. OPTIMIZACIÓN DEL ANÁLISIS ESPACIAL EN LA APROBACIÓN DE CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE DERECHOS ELÉCTRICOS Y RECURSOS GEOTÉRMICOS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	21
2.1 Generalidades.....	21
2.2 Objetivos.....	22
2.2.1 Objetivo General.....	22
2.2.2 Objetivos Específicos.....	22
2.3 Antecedentes	23
2.4 Marco Conceptual.....	25
2.5 Marco Normativo.....	26

2.6	Metodología	28
2.6.1	Diagnóstico situacional del procedimiento de análisis espacial	28
2.6.2	Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos	32
2.6.3	Análisis Espacial de solicitudes y elaboración de mapas temáticos	43
2.7	Resultados	61
2.7.1	Diagnóstico situacional del procedimiento de análisis espacial	61
2.7.2	Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos	66
2.7.3	Creación de mapas temáticos	76
2.8	Discusión de Resultados	78
III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN	80
IV.	CONCLUSIONES	82
V.	RECOMENDACIONES	84
VI.	REFERENCIAS.....	86
VII.	ANEXOS	88

Anexo A. Organigrama del Ministerio de Energía y Minas

Anexo B. Diccionario de Datos de las Capas Temáticas de la BGCE

Anexo C. Vistas de los módulos del SISCE

Anexo D. Mapas de evaluación de análisis espacial

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama del Viceministerio de Electricidad	18
Figura 2. Organigrama de la Dirección General de Electricidad.....	18
Figura 3. Etapas del diagnóstico situacional realizado en la DCE en el 2011.....	28
Figura 4. Etapas para el análisis espacial en la DCE en el año 2011.....	29
Figura 5. Interfase del Sistema de Concesiones Eléctricas - SICOE.....	31
Figura 6. Etapas para generar la Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos	32
Figura 7. Funciones de la Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos	34
Figura 8. Etapas del procedimiento de georeferenciación de coordenadas UTM	36
Figura 9. Plano de Ubicación de área de concesión de expedientes antiguos	38
Figura 10. Error de coordenadas UTM en el contrato de concesión	39
Figura 11. Análisis Espacial Estándar y Específico.....	46
Figura 12. Análisis espacial de existencia de comunidades campesinas y/o nativas.....	49
Figura 13. Análisis espacial de aprovechamiento óptimo de áreas para las actividades de generación.....	50
Figura 14. Análisis de Cuenca y Subcuenca.....	52
Figura 15. Análisis de una solicitud para proyecto de generación con fuente eólica	53
Figura 16. Análisis de una solicitud para proyecto de generación con fuente solar	54
Figura 17. Análisis espacial de existencia de áreas naturales protegidas y de existencia de centros poblados.....	55

Figura 18. Análisis de ubicación geográfica de servidumbre	57
Figura 19. Análisis espacial de concurrencia de solicitudes.....	58
Figura 20. Análisis espacial de compatibilidad de solicitudes	59
Figura 21. Análisis de superposición con concesiones de distribución convencionales	61
Figura 22. Representación geométrica de un área solicitada para la actividad de generación .	69
Figura 23. Representación geométrica de un área solicitada para la actividad de distribución	70
Figura 24. Representación geométrica del trazo de ruta solicitado para la actividad de transmisión.....	70
Figura 25. Representación de la ubicación geográfica de un sistema fotovoltaico domiciliario	71
Figura 26. Representación gráfica de una autorización para exploración de recursos geotérmicos	72
Figura 27. Vista General de la Geodatabase de Derechos Eléctricos y Geotérmicos.....	74
Figura 28. Interface Principal del Nuevo Sistema de Concesiones Eléctricas - SISCE	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .Artículos que se aplican en el análisis espacial según derecho eléctrico o geotérmico	44
Tabla 2. Análisis FODA - DCE 2011, fortalezas y oportunidades	62
Tabla 3. Análisis FODA- DCE 2011, debilidades y amenazas	62
Tabla 4. Problemas identificados y oportunidades de mejora	64
Tabla 5. Capas temáticas de la BGCE	66
Tabla 6. Cantidad de entidades geométricas de la BGCE	73
Tabla 7. Cantidad de mapas elaborados entre octubre 2011 y agosto 2024	77

RESUMEN

En el siguiente informe describo mi experiencia profesional desde el año 2001 hasta la fecha, dando énfasis en la actividad de análisis espacial de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, labor que realizó en la Dirección de Concesiones Eléctricas [DCE] del Ministerio de Energía y Minas desde el año 2010. Se explicará el diagnóstico situacional realizado en la DCE en el año 2011, a fin de establecer medidas de acción para mejorar el procedimiento de análisis espacial, y su aporte en el diseño y creación de la Base Georeferenciada de derechos eléctricos y geotérmicos [BGDE], llevado a cabo entre los años 2011 y 2012. Asimismo, se explicará el procedimiento que se implementó para realizar el análisis espacial de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos teniendo en consideración el tipo de fuente de generación, tipo de línea de transmisión, tipo de sistema eléctrico de distribución y actividad de exploración o explotación de recursos geotérmicos; y cuáles son las capas temáticas utilizadas para realizar el análisis de superposición con áreas naturales protegidas, pueblos indígenas u originarios, títulos habilitantes preexistentes de interés, y para el análisis de compatibilidad y/o concurrencia con derechos eléctricos vigentes y en trámite. Como principales resultados tenemos el análisis FODA de la DCE y mejoras en la Ley de Concesiones Eléctricas, la creación de la BGDE que cuenta con seis capas temáticas de información y su posterior automatización a través de una solución informática llamada SISCE, y la elaboración de más de 3 300 planos del 2010 al 2024.

Palabras Clave: análisis espacial, geodatabase, concesiones eléctricas, recursos geotérmicos.

ABSTRAC

In the following report I describe my professional experience from 2001 to date, emphasizing the activity of spatial analysis of requests for electrical and geothermal rights, work carried out in the Directorate of Electrical Concessions [DCE] of the Ministry of Energy and Mines since 2010. The situational diagnosis carried out in the DCE in 2011 will be explained, in order to establish action measures to improve the spatial analysis procedure, and its support in the design and creation of the Georeferenced Base of electrical rights and geothermal rights [BGDE], carried out between 2011 and 2012. Likewise, it will explain the procedure that was implemented to carry out the spatial analysis of requests for electrical and geothermal rights taking into consideration the type of generation source, type of transmission line , type of electrical distribution system and exploration or exploitation activity of geothermal resources; and what are the thematic layers used to carry out the analysis of overlap with protected natural areas, indigenous or native peoples, pre-existing enabling titles of interest, and for the analysis of compatibility and/or concurrence with current and pending electrical rights. The main results are the SWOT analysis of the DCE and improvements in the Electricity Concessions Law, the creation of the BGDE, which has six thematic layers of information and its subsequent automation through a computer solution called SISCE, and the development of more of 3,300 plans from 2010 to 2024.

Keywords: spatial analysis, geodatabase, electricity concessions, geothermal resources.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Trayectoria del autor

Entre los años 1998 y 2002, realicé mis estudios de pregrado en la Universidad Nacional Federico Villareal obteniendo el grado de Bachiller en Ingeniería Geográfica en el año 2004. Mi experiencia laboral inicia el año 2001 en la Municipalidad Distrital de El Agustino, donde laboré como técnico catastral desarrollando actividades de levantamiento de información predial en campo, llenado de fichas catastrales, y mapeo de postes, hidrantes, veredas y pistas, esta última actividad es conocida como catastro de infraestructuras urbanas.

Entre los años 2002 e inicios del año 2003, trabajé en la Municipalidad de San Juan de Lurigancho y el Ministerio de Cultura (MINCU), realizando trabajos de levantamiento topográfico utilizando winchas, sistemas de posicionamiento global (GPS), nivel electrónico y estación total; y elaboración de planos utilizando los softwares Autocad y Arcview. En la citada Municipalidad realicé el levantamiento topográfico de treinta y dos predios destinados para la construcción de parques, elaboré planos perimétricos, de ubicación y de distribución de veredas, bancas, luminarias y basureros. En el MINCU, trabajé en el Área de Geomática, realizando el levantamiento topográfico de sitios arqueológicos ubicados en la provincia de Lima.

Entre enero 2003 y enero 2004, laboré como técnico catastral en la Municipalidad Distrital de Puente Piedra, en la Gerencia de Planeamiento Urbano, realizando inspecciones de campo para actualizar la información de fichas catastrales en diferentes predios del distrito, revisé planos de ubicación y perimétrico para realizar el trámite de prescripción adquisitiva de dominio, subdivisión y acumulación de lotes, entre otras actividades relacionadas.

En entre abril y mayo del 2004, laboré como técnico catastral en la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho, en la Sub-Gerencia de Planificación Urbana, realizando inspecciones de campo para actualizar la información de fichas catastrales como parte del Proyecto de Actualización Catastral – I Etapa.

Entre setiembre de 2004 y mayo de 2005, trabajé como técnico catastral en la Municipalidad Distrital de Ate – Vitarte, realizando el levantamiento catastral de los principales contribuyentes (PRICOS). Los PRICOS son contribuyentes que realizan actividades comerciales o industriales, por lo que, los predios a inspeccionar son fábricas o tienda comerciales cuya área supera los 1,000 m². Las inspecciones a los PRICOS se realizaban previa cita. Los técnicos eran agrupados en cuadrillas de tres a cuatro personas, dependiendo del tamaño del predio, un técnico líder y los demás eran apoyos. Por la experiencia adquirida hasta ese momento, se me asignó el rol de técnico catastral líder teniendo a mi cargo de dos a tres técnicos catastrales de apoyo. Entre los predios supervisados puedo destacar la fábrica de lácteos de Laive ubicada en Santa Clara, en la cual tuve a mi cargo 4 cuadrillas y realizamos el levantamiento en 5 días.

Entre junio y agosto del 2005, laboré como técnico catastral en la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho, en la Sub-Gerencia de Planificación Urbana, realizando inspecciones de campo para actualizar la información de fichas catastrales como parte del Proyecto de Actualización Catastral – III Etapa.

Entre setiembre de 2005 y febrero de 2006 trabajé como analista en sistemas de información geográfica en la empresa Línea GIS.SAC, realizando actividades de digitalización de planos, procesamiento de coordenadas, creación de base de datos y diseño de mapas, utilizando los softwares Mapinfo y Visual Studio. De la experiencia en este trabajo puedo destacar mi participación en la elaboración del Atlas Minero Energético 2005, en la cual realicé el procesamiento de coordenadas, creación de entidades y diseño de mapas.

En el primer semestre del año 2006, trabajé en la Municipalidad de San Juan de Lurigancho como Supervisor de Campo en los proyectos de actualización catastral de las urbanizaciones de Zárate, Las Flores y Mangamarca como parte del Proyecto de Actualización Catastral – V Etapa. Como Supervisor Campo tenía a cargo mi cargo de seis a siete técnicos catastrales, mi labor consistía en organizar la información gráfica y documental de cada manzana a actualizar, asignar el trabajo a cada técnico de campo, supervisar y asesorar a los técnicos catastrales en el levantamiento de información en campo y en el correcto llenado fichas catastrales, coordinar constantemente con el área de digitalización de fichas catastrales, control de calidad, dibujantes y coordinador general sobre el avance del trabajo de campo.

En el segundo semestre del 2006 trabajé en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP Sede V – Trujillo, como Consultor Especializado en Análisis Catastral, bajo contrato de colaboración con el Programa Nacional de Titulación de Tierras - PETT del Ministerio de Agricultura. El trabajo consistía en realizar el análisis espacial e identificación de inconsistencias de predios rurales a ser inscritos en los Registros públicos, utilizando los softwares Arcview, ArcGis y Autocad, procedimiento conocido como calificación de predios rurales. Asimismo, realicé trabajos como especialista en sistema de información geográfica y administrador de Base de Datos en la empresa SIG Ingenieros S.A.C.

A partir de febrero de 2007 hasta febrero de 2010, tuve la oportunidad de desempeñarme como Coordinación General (Jefe de Proyecto) de proyectos de levantamiento catastral en localidades ubicadas en los distritos de Puente Piedra y Ventanilla; en este último distrito, luego de culminar el proceso de levantamiento catastral, obtuve la encargatura del Área de Catastro. En mi labor como Coordinador General de los proyectos Catastrales de Ventanilla y Puente Piedra, tuve a mi cargo más de 120 personas, entre técnicos catastrales campo y de control de calidad, supervisores, dibujantes y administrativos, como resultado del levantamiento catastral se actualizaron las fichas catastrales de más de 1000 predios.

A partir del año 2010 hasta la fecha, laboro en la Dirección de Concesiones Eléctricas de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, realizando diferentes actividades de las cuales puedo destacar: administración, actualización y mantenimiento de la base geo-referencia de Concesiones Eléctricas y Geotérmicas a nivel nacional; evaluación de admisibilidad de solicitudes de concesión y autorización de derechos eléctricos y recursos geotérmicos, realizando el análisis espacial del área solicitada en concesión; y, la evaluación de solicitudes de autorización para desarrollar la actividad de exploración de recursos geotérmicos y solicitudes de otorgamiento de concesiones eléctricas de generación con Recursos Energéticos Renovables.

Finalmente, en el año 2012, como funcionario de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, y por la afinidad de mi formación profesional con los estudios que se iban a desarrollar en la zona sur del país, tuve la oportunidad de acompañar a la Comisión Japonesa (JICA) encargada del “Estudio del Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Geotérmica en el Perú”, en los estudios geoquímicos y geofísicos realizados en los campos geotérmicos ubicados en las regiones de Tacna, Moquegua y Arequipa. A partir de esa experiencia he seguido capacitándome en los usos directos e indirectos de este recurso, participando en mesas de trabajo multisectoriales con la finalidad de promover su uso. Posteriormente, he tenido la oportunidad de participar en eventos nacionales e internacional como ponente, dando a conocer los beneficios de realizar la actividad de exploración y explotación de recursos geotérmicos en el Perú.

1.2 Descripción de la empresa: Ministerio de Energías y Minas

El Ministerio de Energía y Minas [MINEM] es uno de los dieciséis órganos gubernamentales del Poder Ejecutivo en el Perú, cuyo ámbito de acción es el sector de energía y minas, conformado por los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minas. Asimismo, es el

ente rector que propone, aprueba y supervisa las políticas nacionales y sectoriales, regula la infraestructura pública de carácter y alcance nacional en su sector, y otorga y reconoce derechos correspondientes en el ámbito de su competencia, disponiendo cuáles serán las competencias transferidos a los Gobiernos Regionales, en el marco del proceso de descentralización.

1.2.1 Funciones rectoras

El MINEM tiene las siguientes funciones rectoras

- Formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional y sectorial bajo su competencia aplicable a todos los niveles de gobierno.
- Dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas; para la gestión de los recursos energéticos y mineros; para el otorgamiento y reconocimiento de derechos; para la realización de acciones de fiscalización y supervisión; para la aplicación de sanciones administrativas; y para la ejecución coactiva, de acuerdo a la normativa vigente.
- Ejercer las potestades de autoridad administrativa de la entidad.

1.2.2 Visión

La visión del MINEM es que el sector Minero-Energético sea reconocido como altamente competitivo a nivel Internacional, que promueve el desarrollo eficiente y sostenible de la explotación de los recursos minero energéticos para satisfacer las necesidades de la población, preservando el medio ambiente, respetando la cultura de los pueblos y contribuyendo a la reducción de la pobreza y al desarrollo integral del país, mediante la participación conjunta del Estado, la comunidad y el Sector Privado

1.2.3 Misión

La misión del MINEM es promover el desarrollo sostenible de las actividades mineras y energéticas impulsando la Economía Nacional, en un marco global competitivo, preservando el ambiente y facilitando las relaciones armoniosas en el Sector.

1.2.4 Valores

En el MINEM todos los colaboradores, además de cumplir con la Ley del Código de ética de la Gestión Pública y del Código de ética Institucional, deben practicar los siguientes valores:

- Respeto irrestricto a la Constitución Política del Perú y a sus Leyes, cumpliéndolas y haciéndolas cumplir, haciendo predecible su accionar en cada proceso de toma de decisión, respetando el debido proceso.
- Ser Probo en su actuar, demostrando su honradez y honestidad, buscando la satisfacción del interés general y no el suyo propio.
- Ser eficientes y eficaces en su trabajo, logrando los resultados esperados en los plazos establecidos, demostrando calidad en cada una de las funciones encomendadas.
- Busca actualizar sus conocimientos constantemente, a fin que su aptitud técnica, legal y moral esté acorde con las exigencias actuales.
- Es transparente y veraz en sus relaciones funcionales, tanto en su entorno laboral como con la ciudadanía.
- Es leal y solidario con su equipo de trabajo y con su institución, respetando el orden jerárquico y cumpliendo los encargos encomendados relacionados con las funciones de su cargo, salvo en los casos de supuesta arbitrariedad o actos ilegales manifiestos, los cuales deberá denunciar y comunicar a su superior jerárquico.

- Debe actuar con justicia y equidad, haciendo cumplir las leyes sin excepción, teniendo un trato horizontal con el administrados, subordinados y superiores y la ciudadanía en general.

1.2.5 Política Institucional

La política Institucionales del MINEM se dividen en dos grandes grupos: Energía y Minería, el primero abarca los subsectores de Electricidad e Hidrocarburos. Para los fines del presente informe, sólo se mencionarán las políticas institucionales asociadas al subsector electricidad.

- Diversificar la matriz energética.
- Contar con un abastecimiento energético competente
- Lograr el acceso universal al suministro energético confiable
- Desarrollar el sector energético de forma sostenible
- Fortalecer la institucionalidad del Sector Energético
- Lograr que el Perú sea un polo energético en América del Sur

1.3 Organigrama del Ministerio de Energía y Minas

El MINEM según su organigrama se puede dividir en tres grandes grupos de oficinas: 1) Alta Dirección, conformado por el Despacho Ministerial, la Secretaría General y oficinas de asesoramiento y control; 2) Oficinas misionales, compuestas por todas las oficinas subordinadas de los tres Viceministerios, Minería, Hidrocarburos y Electricidad, incluido estos; y 3) Oficinas de Apoyo, compuestas por oficinas administrativas y de recursos humanos, el organigrama completo se puede observar en el Anexo 1.

Dentro del grupo 2), antes mencionado ubicamos al Viceministerio de Electricidad, el cual está conformado por cuatro Direcciones Generales que se muestran a continuación.

Figura 1

Organigrama del Viceministerio de Electricidad

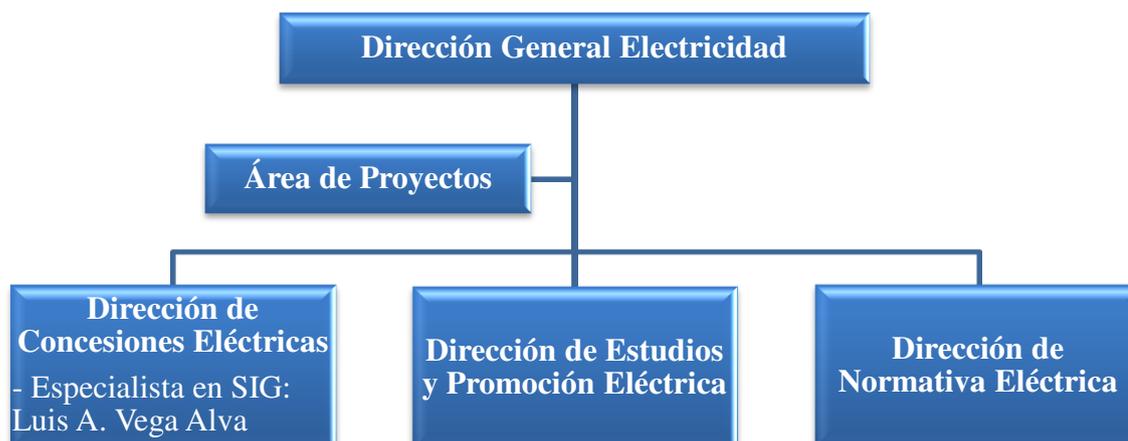


Nota. Se utilizó como referencia el organigrama general del MINEM

Finalmente, la oficina donde actualmente laboro en la Dirección de Concesiones Eléctricas [DCE], dirección de línea de la Dirección General de Electricidad [DGE]. A continuación, se muestra el organigrama de la DGE.

Figura 2

Organigrama de la Dirección General de Electricidad



Nota. Se utilizó como referencia el organigrama general del MINEM. Se observa la ubicación del autor dentro de la DGE

1.4 Áreas y Funciones Desempeñadas en la Dirección Concesiones Eléctricas

Dirección de Concesiones Eléctricas

Desde el año 2011 hasta la fecha, laboro ininterrumpidamente en la DCE, órgano de línea de DGE, que se encarga de evaluar las solicitudes de concesión y autorización para desarrollar las actividades eléctricas (generación, transmisión y distribución); las solicitudes de autorización y concesión para desarrollar las actividades de exploración y explotación de recursos geotérmicos; así como, elaborar los de Contratos de Concesión (derechos eléctricos y geotérmicos). Dentro de esas funciones se desprende la obligación de registrar y mantener actualizado el registro nacional de concesiones, autorizaciones y servidumbres eléctricas.

Funciones desempeñadas

Entre las principales funciones desarrolladas en la DCE puedo destacar las siguientes:

- Actualización y mantenimiento de la base de datos geo-referenciada de Concesiones Eléctricas de la DGE.
- Gestionar la automatización y mantenimiento continuo del Registro Único de Concesiones.
- Coordinar y supervisar el análisis geográfico de coordenadas UTM de las áreas solicitadas en concesión definitiva, concesión temporal, autorización eléctrica, concesión eléctrica rural, y, autorizaciones y concesión de recursos geotérmicos.
- Apoyar en la evaluación de solicitudes de otorgamiento y modificación de concesión definitiva de derechos eléctricos.
- Apoyar en la evaluación de solicitudes de autorización y concesión de recursos geotérmicos.

- Coordinar y participar en las comisiones de trabajo designadas por la Dirección General de Electricidad (Norma ISO 9001:2015, Calidad Regulatoria, entre otras).
- Representación de la DGE en reuniones institucionales, mesas de trabajo, talleres informativos, entre otros, por designación en temas relacionados Energía Geotérmica.
- Atender las solicitudes de los administrados internos y externos, relacionadas con la base de datos geo-referenciada de la Dirección General de Electricidad.

II. OPTIMIZACIÓN DEL ANÁLISIS ESPACIAL EN LA APROBACIÓN DE CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE DERECHOS ELÉCTRICOS Y RECURSOS GEOTÉRMICOS UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

En el presente capítulo se explicará el procedimiento que se ha implementado en la DCE entre los años 2011 y 2012 para realizar el análisis espacial de solicitudes de concesión y autorización de derechos eléctricos y geotérmicos utilizando sistemas de información geográfica. Este procedimiento se aplica a toda nueva solicitud de concesión o autorización eléctrica y geotérmica, a sus modificaciones, si estas involucran ocupación de nuevas áreas; y a las solicitudes de imposición y reconocimiento de servidumbre, a fin de determinar su admisión a trámite. Asimismo, este procedimiento también es aplicable para dar respuesta a solicitudes de información relacionadas con la identificación de derechos eléctricos o geotérmicos en un determinado ámbito geográfico.

2.1 Generalidades

De acuerdo a la Ley de Concesiones Eléctricas [LCE], Decreto Ley 25844 (1992), y la Ley General de Electrificación Rural [LGER], Ley 28749 (2006), para que una persona, natural o jurídica, realice la actividad de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en el país, debe contar con una concesión o autorización eléctrica, es decir, un derecho eléctrico o título habilitante. Para tal fin, en las citadas leyes, se han establecido requisitos por tipo de actividad eléctrica.

Del mismo modo, la Ley Orgánica de Recursos Geotérmicos [LORG], Ley 26848 (1997), establece que para realizar las actividades de exploración y explotación de recursos

geotérmicos se necesita obtener una autorización y concesión, es decir, un derecho geotérmico o título habilitante. De la misma manera que en los derechos eléctricos, en la LORG se han definido requisitos mínimos que se tiene que cumplir para obtener estos títulos habilitantes.

De acuerdo a las Leyes antes mencionadas, el MINEM, según sus competencias, es la encargada de evaluar las solicitudes relacionadas con derechos eléctricos y geotérmicos a nivel nacional. Es oportuno mencionar que, debido al proceso de descentralización, algunas funciones para otorgar derechos eléctricos han sido transferidos parcialmente a las Direcciones Regionales de Energía y Minas [DREM], que son dependencias descentralizadas del MINEM adscritas a los Gobiernos Regionales.

Al respecto, en toda solicitud de derecho eléctrico o geotérmico, se solicita las coordenadas Universal Transversal de Mercator [UTM] de la zona donde se desarrollará el proyecto y el correspondiente plano de ubicación. Estos requisitos permiten realizar el análisis espacial del área solicitada en concesión o autorización y garantizar que el proyecto se desarrollará sin afectar el medio ambiente y el normal desarrollo de otras actividades económicas, sociales o culturales preexistentes.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

- Optimizar el procedimiento de análisis espacial de solicitudes de concesión o autorización de derechos eléctricos o geotérmicos utilizando los sistemas de información geográfica.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico situacional del procedimiento de análisis espacial en la Dirección General de Electricidad.
- Generar una base georeferenciada de derechos eléctricos y geotérmicos.

- Elaborar mapas del resultado del procedimiento de análisis espacial de solicitudes de concesión y autorización de derechos eléctricos y geotérmicos utilizando sistemas de información geográfica.

2.3 Antecedentes

El análisis espacial es un procedimiento realizado en muchas instituciones públicas y privadas para verificar que el área donde se desea desarrollar un determinado proyecto no afecte a las actividades sociales, económicas o ambientales preexistentes. A continuación, revisaremos como otras instituciones del estado como el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado [SERNANP] y la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales [SBN], realizan el análisis espacial.

En la Opinión Técnica de SERNANP (2024) respecto al ámbito de “Compatibilidad para desarrollar las actividades de exploración de recursos geotérmicos del Proyecto Geotérmico Caliente”, la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas muestra los resultados del análisis de compatibilidad respecto de un área de novecientas hectáreas, ubicada en el distrito y provincia de Candarave, departamento de Tacna. Luego del análisis de superposición con la base de datos georeferenciada de áreas naturales se verificó que el Proyecto Geotérmico Calientes superpone totalmente con el Área de Conservación Regional [ACR] Vilacota Maure; asimismo, dentro de dicha ACR, se verificó la superposición de 600.7 hectáreas con la Zona de Aprovechamiento Directo, 227.5 hectáreas con la Zona de Uso Turísticos y Recreativo; y 58.7 hectáreas con la Zona de uso Especial. Finalmente, para complementar los resultados numéricos obtenidos, representan gráficamente la delimitación del ACR Vilacota Maure y las zonas que la conforman, respecto del área en consulta, observándose la superposición de áreas antes descrita.

En la Informe Preliminar de SBN (2024) respecto de la “Evaluación Técnica de la solicitud de otorgamiento de servidumbre sobre un terreno eriazo de propiedad estatal para

proyectos de inversión en el marco de la Ley 30327 – Proyecto de Hierro Pampa de Pongo”, la Subdirección de Administración de Patrimonio Estatal realiza el diagnóstico técnico de un área de 38.3 hectáreas solicitada en servidumbre por la empresa JINZHAO MINING PERU S.A. El análisis espacial utilizado es la superposición con diferentes bases graficas a fin de identificar áreas de coincidencia o traslape. Mencionaremos tres resultados del análisis espacial realizado al área en consulta: de acuerdo al portal WEB de la SBN se ubica dentro del predio denominado Parcela 9-B Sublote 02, reservado para PROY HIERRO PAMPA DE PONGO -EMP. MINERA JINZHAO; de acuerdo al portal WEB del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET], se superpone con dos concesiones mineras denominadas “Karina 2010-1” y “Karina 2010”, cuyo titular es JINZHAO MINING PERU S.A.; y, de acuerdo al portal WEB del Ministerio de Transporte y Comunicaciones [MTC] se ubica a 7.01 kilómetros de la red vial nacional.

En la Informe Preliminar de SBN (2024) respecto de la “Evaluación Técnica de la solicitud de otorgamiento de servidumbre sobre un terreno eriazo de propiedad estatal para proyectos de inversión en el marco de la Ley 30327 – Proyecto de Hierro Pampa de Pongo”, la Subdirección de Administración de Patrimonio Estatal realiza el diagnóstico técnico de un área de 844.95 hectáreas solicitada en servidumbre por la empresa JINZHAO MINING PERU S.A. El análisis espacial utilizado es la superposición con diferentes bases graficas a fin de identificar áreas de coincidencia o traslape. Mencionaremos tres resultados del análisis espacial realizado al área en consulta: de acuerdo al portal WEB de la SBN se ubica dentro del predio denominado Terreno Eriazo del Estado Lote 4B; de acuerdo al portal WEB del INGEMMET, se superpone con tres concesiones mineras, “Felino” cuyo titular es JINZHAO MINING PERU S.A., “Inti 23” e “Inti 22” cuyo titular es NEXA RESOURCES PERU S.A.A.; de acuerdo al portal WEB del MTC, se ubica a una distancia de 1.98 kilómetros de la red vial nacional.

En la Informe Preliminar de SBN (2024) respecto de la “Evaluación Técnica de la solicitud de otorgamiento de servidumbre sobre un terreno eriazos de propiedad estatal para proyectos de inversión en el marco de la Ley 30327 – Terreno 35”, la Subdirección de Administración de Patrimonio Estatal realiza el diagnóstico técnico de un área de 305.31 hectáreas solicitada en servidumbre por la empresa JINZAHO MINING PERU S.A. El análisis espacial utilizado es la superposición con diferentes bases gráficas a fin de identificar áreas de coincidencia o traslape. El resultado a destacar en el presente informe, es el análisis de validación de coordenadas UTM realizado, en el cual se verifica que, el área de la poligonal graficada utilizando las coordenadas proporcionadas por el administrado, discrepa en 0.14 m² respecto del área indicada en su solicitud.

2.4 Marco Conceptual

Derecho Eléctrico. Es el título habilitante que se otorgado a cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, a fin de que desarrollen actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Dependiendo de su carácter contractual pueden ser Concesiones o autorizaciones. Las concesiones pueden ser definitivas o temporales. Las concesiones definitivas se otorgan por un plazo máximo de treinta años para realizar cualquiera de las actividades antes mencionadas, y se perfeccionan a través de un contrato con el Estado. Las concesiones temporales se otorgan para realizar estudios a nivel de factibilidad de futuros proyectos eléctricos. (Decreto Ley 25844, 1992; Decreto 009-93 EM, 1993)

Derecho Geotérmico. Es el título habilitante que se otorgado a cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, a fin de que desarrollen las actividades de exploración y explotación de recursos geotérmicos. Se otorga una autorización para desarrollar la actividad de exploración, y una Concesión para realizar la actividad de explotación. Las concesiones se otorgan por un plazo máximo de treinta años y se perfeccionan a través de un contrato con el

Estado. Las autorizaciones se otorgan por un plazo de tres años, ampliables como máximo hasta 5 años. (Ley 26848, 1997; Decreto 019-2010 EM, 2010)

Sistemas de Información Geográfica [SIG]. Es la integración de medios y métodos informáticos que permiten el recojo, verificación, almacenamiento, gestión, actualización, recuperación, transformación, análisis, visualización y transferencia de datos espaciales referidos a la Tierra; o también podemos definirlo como, un modelo informático de una porción real de mundo, en un sistema de referencia determinado, que satisfacen las necesidades de información específica. (Servicio Geológico Mexicano, 2017)

Análisis espacial. Desde un enfoque temático podemos definir que el análisis espacial aplicado sobre datos o entidades distribuidas espacialmente en la superficie terrestre, es aquel que combina diversas técnicas matemáticas basadas en el orden lógico de las interrelaciones formales, abstractas, numéricas y estadísticas a fin de obtener muestras representativas basadas en la interpretación de dichos datos. En este contexto, el análisis espacial constituye el principal insumo para aplicar cualquier tecnología SIG, debido a que es posible relacionar espacialmente todas las capas temáticas de un base de datos geográfica. (Buzai y Montes Galbán, 2021)

2.5 Marco Normativo

Respecto al marco normativo que se aplicaba en la evaluación de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, los podemos resumir en la siguiente tabla:

Derechos Eléctricos

- Decreto Ley 25844, Ley de Concesiones Eléctricas (1992) y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo 009-93 EM (1993)

- Ley 28749, Ley General de Electrificación Rural (2006) y su Reglamento, Decreto Supremo 018-2020 EM (2020)
- Decreto Legislativo 1002, Ley de Promoción de la Generación RER (2008) y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo 012-2011-EM (2011)
- Resolución Directoral 046-2010-EM/DGE, Contenido mínimo de un Estudio de Factibilidad aplicable a los derechos eléctricos. (2010)
- Decreto Legislativo 1221, Mejora la Regulación de la Distribución para Promover el Acceso a la Energía Eléctrica (2016)
- Decreto Supremo 018-2016-EM, Modificación del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas (2016)

Derechos Geotérmicos

- Ley 26848, Ley General de Electrificación Rural y su Reglamento, Decreto Supremo 019-2010 EM (1997)

Normativas transversales a todos los sectores

- Ley 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (2001) y su Reglamento, Decreto Supremo 019-2009-MINAM (2009)
- Ley 29785 Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios, reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2011), y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2012-MC (2012)

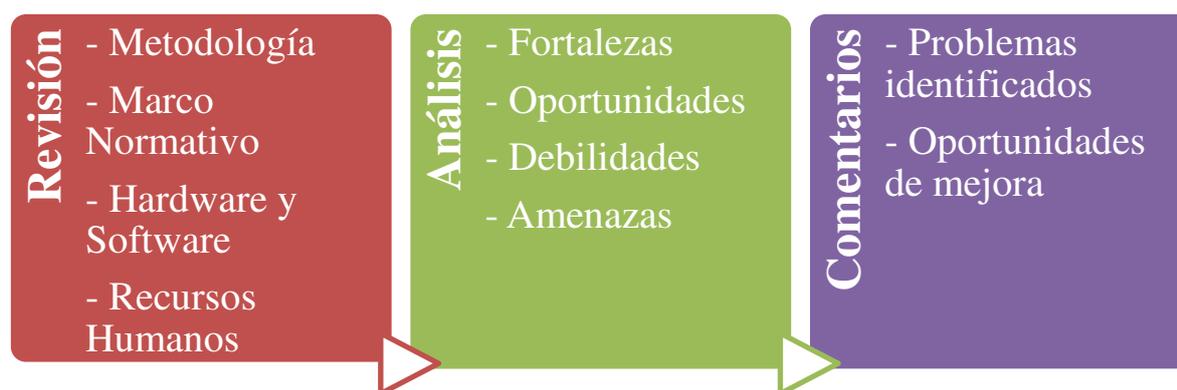
2.6 Metodología

2.6.1 Diagnóstico situacional del procedimiento de análisis espacial

A diferencia del sector privado, en el sector público no todos los procedimientos están debidamente normados por directivas o manuales y, por lo general, la metodología que se aplica para una tarea específica varía según el evaluador asignado. Asimismo, en muchas instituciones públicas, las charlas de inducción son casi inexistentes. En este contexto, es necesario que, antes de realizarse cualquier procedimiento o proponer mejoras a este, se debe plantear las siguientes preguntas: ¿Existe alguna metodología establecida para realizar el procedimiento?, ¿Existen manual del procedimiento?, ¿Cuál es el marco normativo por el cual la institución realiza dicho procedimiento?, ¿Cuáles son los hardware y software que necesitamos?, ¿El profesional que está realizando el procedimiento tiene el perfil profesional o la debida capacitación para desarrollar ese procedimiento?. Todas estas preguntas se realizan en el marco de un diagnóstico situacional. A continuación, describiré como realicé el diagnóstico situacional de la DCE en el año 2011.

Figura 3

Etapas del diagnóstico situacional realizado en la DCE en el 2011



Nota. Las etapas investigación se han diseñado en base a la experiencia profesional del autor con la finalidad de proponer una secuencia lógica de pasos para identificar problemas y oportunidad de mejora para el procedimiento de análisis espacial.

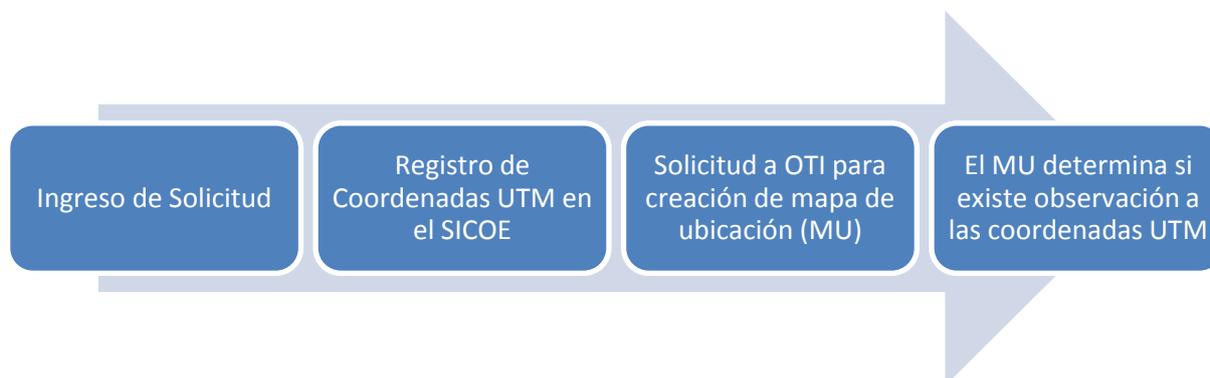
Como se puede observar en la Figura 3, el diagnóstico situacional realizado en el año 2011 tuvo tres etapas. En la primera etapa se revisó de la metodología, marco normativo, herramientas y recursos humanos con que cuenta la DCE; en la segunda etapa se analizó toda la información revisada para realizar el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas); y finalmente, en la tercera etapa se obtuvieron las conclusiones del análisis FODA, identificándose problemas a resolver y oportunidades de mejora. En el presente ítem sólo desarrollares la primera etapa y las etapas restantes las desarrollaremos en el ítem 2.7 Resultados.

Para desarrollar la primera etapa de revisión, se entrevistó a los evaluadores técnicos y legales que atendían solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos a fin de tener una visión general y responder a las siguientes preguntas puntuales respecto al análisis espacial ¿cuál es la metodología que aplican?, ¿cuál es el marco normativo?, ¿Cuáles son los software y hardware con que cuentan?, y ¿Cuál es el perfil de los profesionales que participan en la evaluación?, a continuación, daremos respuesta a cada una de estas preguntas.

La metodología para realizar el análisis espacial a solicitudes de derechos eléctricos o geotérmicos que se utilizaba en la DCE en el año 2011 se puede resumir en la figura 4.

Figura 4

Etapas para el análisis espacial en la DCE en el año 2011



Nota. Las etapas descritas son el resultado de las entrevistas a los evaluadores de solicitudes de derechos eléctricos o geotérmicos.

Como se observa en la Figura 4, el procedimiento de análisis espacial inicia una vez ingresa una solicitud de derechos eléctricos o geotérmicos en el MINEM. La solicitud es asignada a un ingeniero especialista en evaluar dicha solicitud, cuyo campo de especialidad es el sector eléctrico, por lo general un Ingeniero Eléctrico o Mecánico-Eléctrico. En el año 2011, el ingeniero encargado contaba dos profesionales de apoyo para realizar la evaluación de requisitos. Un abogado, que revisaba los requisitos legales de la solicitud, un Licenciado en Administración, que verificaba las garantías presentadas, y el resto de requisitos los evaluaba el mismo ingeniero responsable, es decir, realizaba la verificación de coordenadas UTM, con las cuales se realiza el análisis espacial.

Para la evaluación de las coordenadas UTM, el ingeniero responsable ingresaba de manera manual dichas coordenadas en un software denominado Sistema de Concesiones Eléctricas [SICOE] que permitía su almacenamiento en una base de datos alfanumérica del tipo tabla. Luego, solicitaba a la Oficina de Informática del MINEM, ahora Oficina de Tecnología de la Información [OTI], el mapa resultante de georeferenciar las coordenadas UTM. Este procedimiento de creación de un mapa se realizaba utilizando la herramienta Oracle Spatial. Este mapa impreso o digital era utilizado para verificar la ubicación político-administrativa del proyecto (ubicación a nivel de departamento, provincia y distrito), y la existencia de alguna superposición con otro derecho eléctrico o geotérmico, toda vez que, este procedimiento graficaba todas las tablas existentes en el SICOE.

Respecto al marco normativo, este se menciona en el ítem 2.5 del presente informe.

Respecto a los software y hardware en el año 2011, como ya se indicó anteriormente la DCE contaba con el SICOE, el cual era utilizado como un registro digital de las concesiones eléctricas a nivel nacional. Ver figura 5

El SICOE era un software alfanumérico que permitía, al único usuario del mismo, ingresar nuevos registros (entiéndase como nuevas concesiones eléctricas), actualizar y/o modificar los datos técnicos de registros existentes, y generar reportes simples en formato Excel; sin embargo, no tenía una interfaz gráfica, ni exportaba archivos georeferenciados, pero si se podía registrar las coordenadas en proyección UTM de los vértices de cada concesión, por lo cual, si se deseaba elaborar un mapa o plano de alguna concesión, se tenía que extraer el reporte de coordenadas UTM en Excel y luego, utilizando cualquier software de georeferenciación, representar el derecho eléctrico o geotérmico, según sea su geometría, sobre un mapa base.

Los mapas base sirven como una plantilla georeferenciada para graficar los datos que se desean analizar y tener una referencia rápida de su ubicación espacial y los elementos que se encuentran en su entorno próximo. Pueden estar compuestos por capas web, ráster o de entidades. Las capas temáticas más comunes que confirman un mapa base son: curvas de nivel, ríos y lagos, vías de transporte, centros poblados, entre otros de interés para el análisis a realizar.

Figura 5

Interfase del Sistema de Concesiones Eléctricas - SICOE

Concesión Eléctrica	Código	Tipo Derecho Eléct.	Código	Lineas de Transmisión
L.T. 138 KV JULIACA - PUÑO	14117701-00	CONCESION DEFINITIV	000649	LT 138 KV JULIACA - PUÑO
L.T. ARICOTÁ 2 - S.E. TOQUEPALA	14019793-02	CONCESION DEFINITIV		
L.T. CHARCANI - SOCABAYA	14014693-00	CONCESION DEFINITIV		
L.T. CHARCANI V - SOCABAYA	14051795-00	CONCESION DEFINITIV		
L.T. MOQUEGUA-TOQUEPALA	14014795-00	CONCESION DEFINITIV		
L.T. QUENCORO - TINTAYA	14006093-02	CONCESION DEFINITIV		
L.T. SOCABAYA - CERRO VERDE	14014693-01	CONCESION DEFINITIV		
L.T. TINGO MARIA - AUCAYACU	14098399-00	CONCESION DEFINITIV		
L.T. TINTAYA - CHARCANI V	14048596-00	CONCESION DEFINITIV		
L.T. TINTAYA-JULIACA	14019893-00	CONCESION DEFINITIV		
L.T. 220KV S.E.-CHIMBOTE 1-S.E TRUJILLO NORTE	14082298-00	CONCESION DEFINITIV		
LT 138 KV SE AUCAYACU-SE TOCACHE	14113100-00	CONCESION DEFINITIV		
LT 138 KV SE CERRO VERDE - SE MOLLENDO (2009)	14076097-01	CONCESION DEFINITIV		
LT 220 KV SE TALARA - SE PIURA OESTE	14074297-00	CONCESION DEFINITIV		
LT 220 KV CH PLATANAL - SE CHILCA	14172309-00	CONCESION DEFINITIV		
LT 220 KV SE HUAYUCACHI - SE ZAPALLAL (MODIF 2014015593-06	CONCESION DEFINITIV			
LT 220 KV SE HUAYUCACHI - SE ZAPALLAL (MODIFIC/14015593-05	CONCESION DEFINITIV			
LT SAN JUAN(LIMA)-CHILCA-CANTERA-INDEPENDENCIA	14048294-01	CONCESION DEFINITIV		
LT SE SAN JUAN-SE CHILCA-SE INDEPENDENCIA (L2214048294-02	CONCESION DEFINITIV			

Nota. En la figura se visualiza la interfaz de principal del SICOE.

En relación a los equipos de cómputo, estos no tenían las características necesarias para soportar los requerimientos mínimos de los softwares de geoprocésamiento, principalmente, una tarjeta gráfica potente, integrada o independiente.

Respecto al personal que realizaba el análisis espacial en el 2011, la DCE contaba con un técnico en dibujo que se encargaba de realizar el ingreso de las coordenadas UTM en el SICOE y luego, solicitaba a la OTI la creación del mapa de evaluación de coordenadas que luego enviaba al evaluador principal de la solicitud. El Ingeniero encargado que evaluaba la solicitud (de derechos eléctricos o derechos geotérmico), tenía especialidad en Electricidad, Mecánica o Mecánica-Eléctrica, por lo cual, se limitaba a verificar la congruencia de la poligonal graficada, respecto a la presentada en planos físicos, ubicación político administrativa (ubicación a nivel de distrito, provincia y departamento) y existencia de superposición con otros derechos eléctricos.

2.6.2 Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos

En el año 2011, teniendo como único insumo la base de datos alfanumérica del SICOE, se establecieron cinco etapas para la elaboración de la base de datos georeferenciada de concesiones eléctricas [BGCE], las cuales se detallan en la figura 6.

Figura 6

Etapas para generar la Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos



Nota. Las etapas descritas son el resultado de la experiencia del autor

A continuación, explicaremos cómo se realizaron cada una de las etapas antes descritas.

Definir las funciones de la BGCE.

Para las definir las funciones de la BGCE, se sostuvieron reuniones de trabajo con los evaluadores de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, y con el director de la DCE de turno. De las citadas reuniones se concluyó que la BGCE debía tener las siguientes funciones básicas:

- Ubicar un derecho eléctrico en un determinado ámbito geográfica.
- Identificar posibles superposiciones de solicitudes de concesión eléctricas y/o geotérmicas, con derechos eléctricos otorgados, áreas naturales protegidas, comunidades campesinas o nativas y otros derechos preexistentes en los cuales podría haber conflicto, con la finalidad de salvaguardar el normal funcionamiento de las actividades eléctricas de transmisión, generación y distribución otorgadas en concesión.
- Identificar concurrencias entre solicitudes de derecho eléctricos, con la finalidad de seleccionar aquella propuesta que realice un uso más eficiente del recurso y/o optimice la producción de energía eléctrica dentro del área de concesión a otorgarse.

Definir la geometría de entidades y atributos de la BGCE

Para este punto, también se sostuvieron reuniones de trabajo con los evaluadores de las solicitudes de derechos eléctricos y el director de la DCE a fin de establecer, cuál sería la geometría y la base de datos a considerar para representar de manera adecuada cada derecho eléctricos y geotérmicos, si se mantendría la representación planteada hasta ese momento o se proponía algún cambio. Es importante destacar la importancia de esta etapa, toda vez que el producto final a elaborarse debe satisfacer las expectativas y necesidades del usuario final.

Figura 7

Funciones de la Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos



Nota. Las funciones asociadas fueron definidas en reuniones con los evaluadores del año 2011, sin embargo, no son limitativas al estar en constante actualización dependiendo de las nuevas necesidades y avances tecnológicos.

La BGCE, en sus inicios consideró las tres actividades principales del sector eléctrico: generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. La generación y distribución, representada por regiones o áreas y la transmisión representadas por líneas; sin embargo, como se explicará en la etapa de resultados, la actividad de distribución tuvo un cambio en la manera de representarlo geoméricamente, debido a la incorporación de nuevas tecnologías.

Georeferenciación de coordenadas UTM

Las coordenadas de UTM a georeferenciar se obtuvieron de la base de datos del SICOE, junto con otros campos de interés que fueron seleccionados en la etapa de definición de atributos. Los campos que no eran relevantes, fueron retirados.

Es oportuno mencionar que la base de datos del SICOE no tenía controles de validación, dominios, ni subdominios para el llenado de datos, por lo cual, contenía caracteres y símbolos que podrían generar problemas en la etapa de geoprocésamiento, en tal sentido, se procedió primero con la limpieza de la base de datos realizándose las siguientes acciones:

- Se buscó un campo llave que permita relacionar la base de datos de atributos con su respectiva representación gráfica. El campo llave fue el número de expediente que, en el caso de tener más de una poligonal o línea, tenía un correlativo adicional que estaba relacionado con la tabla de coordenadas.
- Se separó la base de datos SICOE en tres tablas, una tabla por cada zona UTM en la cual se ubica geográficamente el Perú (17, 18 y 19). Algunas concesiones que se encontraban en límite de zona UTM, tenían coordenadas en 2 zonas, en dichos casos fueron separados para ser georeferenciarlos de manera individual.
- Utilizando la herramienta *Add XY Data* del programa ArcGIS, se creó una capa de puntos georeferenciados por cada zona UTM en formato shapefile. Es importante mencionar que, a fin de no tener ningún problema en la creación de puntos, sólo se consideró en la tabla de atributos las coordenadas UTM y el campo llave.
- Utilizando la herramienta de modelamiento del software ArcGIS, llamada *Model Builder*, se diseñó una rutina de trabajo que permitía crear a partir de los puntos georeferenciados y el campo llave, líneas o polígonos, según correspondiera.
- Posteriormente, se realizaba el cambio de proyección de UTM al Sistema Geográfico de Coordenadas en latitud y longitud; luego, se unía los tres archivos convertidos en un solo archivo de línea o polígono, según correspondiera. A estos archivos se incorporaban las entidades cuyas coordenadas se encontraban en 2 zonas UTM y a las cuales se les realizó el mismo proceso antes indicado, pero de manera manual.

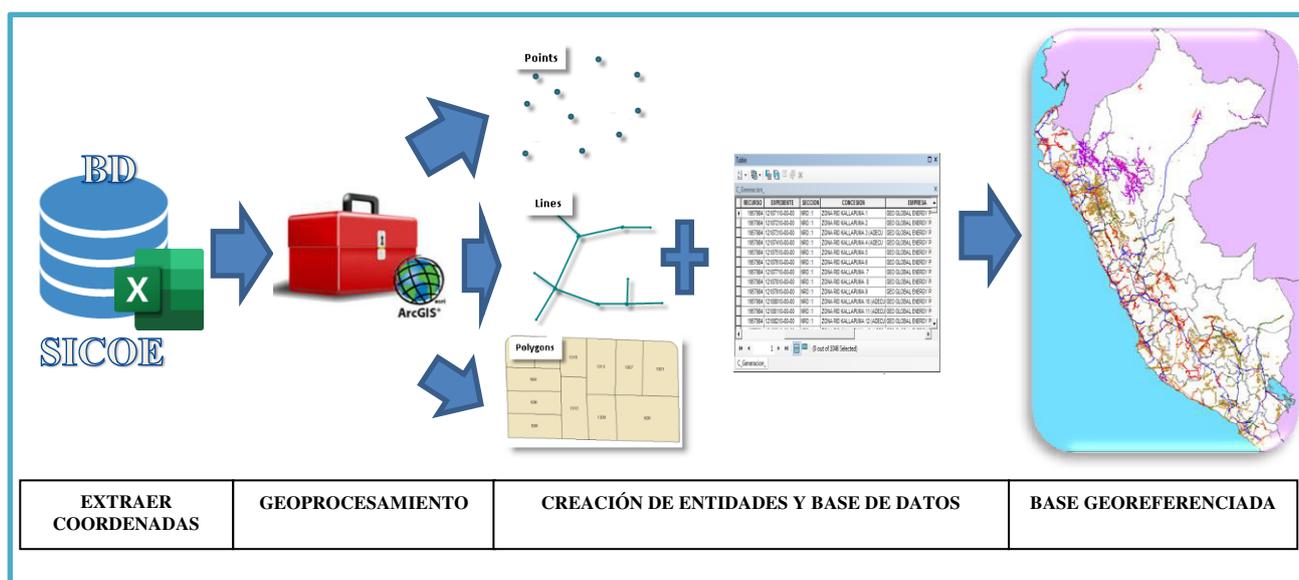
- Las líneas y polígonos creados tenían como único campo de atributos, el campo llave, utilizando dicho campo como enlace, se completó la tabla de atributos.

La primera base de datos georeferenciada de la DGE contenía 3 capas temáticas: Concesiones de Generación, Concesiones de Transmisión y Concesiones de Distribución.

Es oportuno mencionar que, al año 2012 la DGE sólo tenía una base de datos de títulos habilitantes otorgados bajo el marco de la LCE; sin embargo, ya se tenía algunos títulos habilitantes otorgados bajo el marco de la LORG, y la LGER, los cuales fueron mapeados de manera posterior en los siguientes años constituyéndose en nuevas capas temática.

Figura 8

Etapas del procedimiento de georeferenciación de coordenadas UTM



Nota. En la figura se muestra de manera resumida las principales etapas realizadas para obtener la BGCE.

Una vez creada la BGCE, correspondía realizar los controles de calidad correspondientes a fin de garantizar que las poligonales y líneas graficadas a partir de la base de datos SICOE, así como, los datos contenidos en la tabla de atributos, sean idénticos a los datos contenidos en los

correspondientes contratos de concesión, y de ser el caso, realizar las correcciones correspondientes. Asimismo, era importante darle el mantenimiento y actualización periódica correspondiente, incorporando nuevos derechos eléctricos otorgados y nuevas solicitudes, manteniendo actualizado su situación e incorporando campos de interés a la tabla de atributos a fin de que se cumplan con los objetivos establecidos.

Control de calidad y correcciones de la BGCE

A pesar que es recomendable realizar el control de calidad y correcciones de la geometría de entidades creadas antes y después de generarlas, en el caso de los derechos eléctricos y geotérmicos este proceso se realiza de manera paralela a la evaluación de nuevas solicitudes de concesión y/o autorización, debido a los problemas en coordenadas UTM y datos técnicos identificados en los expedientes más antiguos otorgados entre los años 1993 al 2005, los cuales mencionamos a continuación:

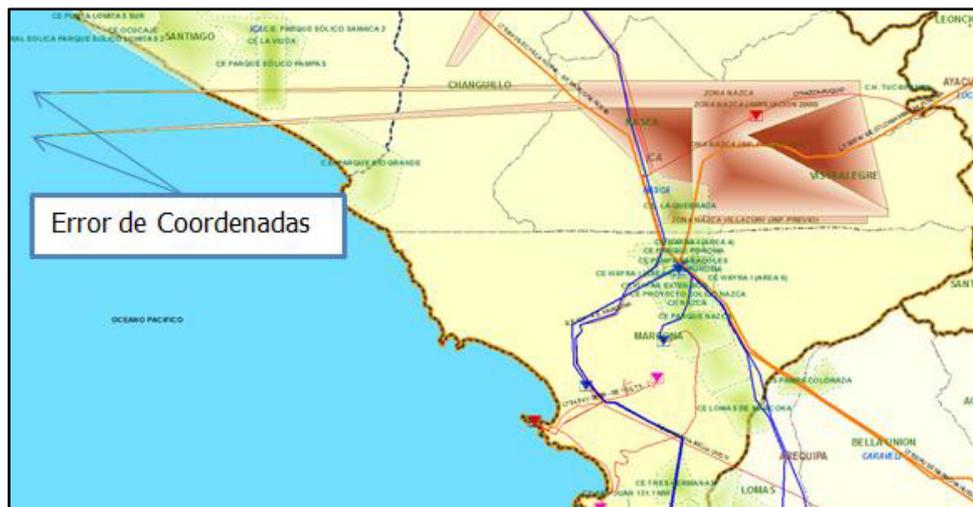
- Los expedientes no se encuentran completamente digitalizados, debiéndose recurrir al expediente físico. En el peor de los casos, por su antigüedad, los expedientes ya han sido derivados al archivo Central de la Nación, por lo que, conseguir una copia de los mismos es un proceso que puede demorar semanas o meses.
- Algunos de los planos que obran en los expedientes son elaborados a mano alzada sobre cartas nacionales, o son planos de campo que no cuentan con ninguna coordenada de referencia que permita su digitalización, o por su antigüedad han perdido legibilidad, como se puede observar en la figura 9.
- Las coordenadas proporcionadas por el concesionario y consignadas en el contrato de concesión, fueron obtenidas con equipos topográficos antiguos, en su mayoría mecánicos, que no tienen la misma precisión que los equipos modernos, o con error de datum, por lo cual, al ser graficadas sobre cartografía actualizada se puede apreciar

- De identificarse superposición con derechos eléctricos otorgados el año 2005 o más antiguos, se busca el correspondiente contrato de concesión o expediente completo de concesión (pueden existir adendas que han modificado las coordenadas UTM) a fin de verificar que las coordenadas y datos técnicos consignados guarden relación con dichos documentos. De existir diferencias, se procede a realizar las correcciones correspondientes.
- En algunos casos, aprovechando el trámite de modificación de derechos eléctricos otorgados el año 2005 o más antiguos, se ha logrado obtener las coordenadas UTM actualizadas y se ha llegado a corregir las consignadas en el contrato de concesión.

Es oportuno mencionar que en los derechos eléctricos que tienen carácter contractual, a pesar de haberse identificado el error, si las coordenadas UTM o datos técnicos a corregir se encuentran consignadas en el contrato de concesión, no se puede realizar la corrección hasta que no se modifique dicho contrato. Ver figura 10.

Figura 10

Error de coordenadas UTM en el contrato de concesión



Nota. En la figura se puede observar el error de coordenadas UTM en dos vértices de una concesión de distribución, lo que ocasiona que parte del área se ubique en el mar.

Finalmente, sobre lo antes mencionado, es importante destacar que, a partir del año 2011, se implementó el procedimiento de análisis espacial con sistemas de información geográfica. Dicho análisis permite evaluar previamente las coordenadas UTM, datum de la proyección y zona UTM, a fin de identificar la existencia de desfases, errores en coordenadas UTM, entre otros temas, lo que ha permitido disminuir casi al 0% los problemas antes descritos.

Mantenimiento y actualización de la BGCE.

El proceso de mantenimiento y actualización se realiza de manera permanente, realizando las siguientes acciones:

- Cada vez que ingresa una nueva solicitud de derecho eléctrico o geotérmico, se incorpora a la capa temática que corresponda el área solicitada en concesión o autorización, esto permite realizar el análisis de superposición tanto a expedientes vigentes como en trámite. Es oportuno mencionar que el MINEM no es la única entidad que atiende solicitudes de derechos eléctricos, a partir del año 2005, dichas competencias también han sido transferidas a los Gobiernos Regionales, los cuales tienen la obligación de informar los datos de dichas solicitudes.
- De acuerdo a la LCE, todo derecho eléctrico o geotérmico entra en vigencia al día siguiente de la publicación en el Diario Oficial El Peruano de la correspondiente Resolución Ministerial que otorga el derecho, por lo cual, el cambio de estado a “*derecho vigente*” se realiza luego de la revisión diaria del Diario Oficial El Peruano. El mismo procedimiento se realiza para otros tipos de cambio de estado de una solicitud o derecho vigente (renuncia, caducidad, etc.).

- El cambio de situación actual de solicitudes que han sido declaradas “inadmisibilidad” e “improcedencia”, y cuya Resolución Directoral no requiere ser publicada, se realiza revisando periódicamente el repositorio de resoluciones emitidas.
- En el caso de las solicitudes de modificación de concesión que implica cambio de datos técnicos (incluye variación en coordenadas UTM), se registra la modificación solicitada y coexisten ambas entidades (la poligonal vigente y la que está en trámite), hasta que se apruebe o deniegue la modificación.

Automatización de la BGCE.

Hasta este punto, podemos mencionar que, con la creación de la BGCE la DGE contaba con una geodatabase local creada en el software ArcGIS que le permitía realizar el análisis especial de las solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos atendidas por el MINEM; sin embargo, aún faltaba conseguir que los Gobiernos Regionales utilicen la BGCE para realizar el análisis espacial de las solicitudes que, por transferencia de funciones, les corresponden atender. Asimismo, faltaba que la BGCE se convierta en un servicio de mapas WEB y se logre la interoperatividad entre instituciones públicas.

En el Decreto legislativo 1221 (2015), mediante el cual se modificaban algunos artículos de la LCE. En la modificación del artículo 6 se estableció que en el Registro Único de Concesiones Eléctrica [RUCE], donde hasta esa fecha sólo se inscribían los derechos eléctricos otorgados, también se debería inscribir las solicitudes en trámite. Con este cambio la BGCE, realizando los filtros necesarios en los atributos, se convierte en la RUCE.

En el Decreto Supremo 018-2016-EM (2016), mediante el cual se modificaban algunos artículos del Reglamento de la LCE. En la modificación del artículo 7, en concordancia con la modificación del artículo 6 de la LCE mencionado en el párrafo anterior, se otorga al RUCE el objetivo de evitar superposiciones de concesiones definitivas y autorizaciones eléctricas; y de

advertir concurrencias entre solicitudes admitidas a trámite, debiendo ser administrada y consultada, de manera obligatoria, por el MINEM y los Gobiernos Regionales. Con esta modificación queda claro que, cuando la LCE menciona al RUCE, está hablando de la BGCE, toda vez que la única manera de identificar superposición con algún derecho eléctrico preexistente y/o identificar concurrencias entre dos solicitudes, es realizando un análisis espacial utilizando la BGCE.

Por lo antes expuesto, a fin de cumplir con las modificaciones normativas y conseguir que la BGCE se convierta en un servicio de mapas WEB logrando la interoperatividad entre instituciones públicas, fue necesario gestionar una solución informática que permita que la BGCE pueda ser consultada, administrada y mantenida por el MINEM y los Gobiernos Regionales. Esta solución informática se le llamó Sistema de Concesiones Eléctricas [SISCE]

A continuación, se menciona brevemente las gestiones realizadas para la elaboración del SISCE:

- Entre junio de 2016 y enero de 2017, se elaboraron los términos de referencia para el nuevo software, se tuvo que coordinar con los especialistas de la DGE, Oficina de logística y OTI.
- Entre febrero y junio del año 2017, se realizaron las licitaciones públicas para que las empresas interesadas en realizar el servicio presenten sus propuestas técnicas y económicas y determinar la empresa ganadora. El autor formó parte del comité evaluador de propuestas técnicas.
- El 29 de octubre de 2017, se suscribe el contrato de servicios con la empresa DOTNET S.A.C., comprometiéndose a culminar el servicio en 395 días calendario (13 meses) debiendo acabar el servicio el 31 de octubre de 2018; sin embargo, por temas administrativos el servicio tuvo que ser ampliado hasta enero de 2019.

- Entre enero y junio de 2019, se realizaron las observaciones correspondientes, tanto por parte de la DGE como por parte de la OTI, a mediados de setiembre del mismo año, se tenía una versión aceptada por ambas oficinas.
- En octubre de 2019, el SISCE, inició su etapa de prueba en operación
- Entre noviembre de 2019 y marzo de 2020 se realizaron las coordinaciones para las pruebas con los GORES; sin embargo, las pruebas quedaron trucas por el inicio de las medidas restrictivas dictadas por el gobierno a fin de controlar la pandemia por la COVID-19.
- A la fecha el software es usado por la DGE; sin embargo, no se ha concretado aún las pruebas con los GORES, quedando esa actividad postergada para el año 2025.

Es importante mencionar que, con la puesta en funcionamiento del SISCE, la BGCE puede ser exportado desde dicho sistema en formato shapefile, o desde el servidor de mapas WEB del MINEM.

Finalmente, respecto de la creación de la BGCE, podemos mencionar que estableció los cimientos para la automatización del Registro Único de Concesiones Eléctricas [RUCE], y su uso constante en la evaluación de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, ha ocasionado cambios normativos importantes los cuales comentaremos más adelante en el ítem 2.7.

2.6.3 Análisis Espacial de solicitudes y elaboración de mapas temáticos

Como se indicó anteriormente, la DGE es el órgano misional del MINEM encargado de evaluar todas las solicitudes relacionadas con derechos eléctricos (actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica); así como, las solicitudes relacionados con derechos geotérmicos (actividades de exploración y explotación de recursos geotérmicos). En la tabla 2 se indican los artículos correspondientes, de cada ley especializada, donde se hace

referencia de los requisitos y/o condiciones que deben cumplir las solicitudes de derechos eléctricos y/o geotérmicos, y cuya verificación requiere necesariamente realizar un análisis espacial.

Tabla 1

Artículos que se aplican en el análisis espacial según derecho eléctrico o geotérmico

Derechos Eléctricos	Derechos Eléctricos Rurales	Derechos Geotérmicos
LCE, artículos 6, 3, 25, 30, 110	LGER artículo 20	LORG artículos 4 al 8 y 30
RLCE, artículos 7, 7-A, 30, 37, 37-B, 37-C, 42, 52-A, 60, 60-A, 61	RLGER artículos 47, 51, 62, 63	RLORG artículos 3, 7, 12, 21, 32, 40, 46, 53

Nota. En la tabla se menciona los artículos de la LCE, LGER, LORG y/o de sus respectivos reglamentos, que establecen requisitos y/o condiciones que deben cumplir las solicitudes de derechos eléctricos y/o geotérmicos.

De manera general podemos identificar cinco etapas consecutivas en la evaluación de una solicitud de derechos eléctricos o geotérmicos:

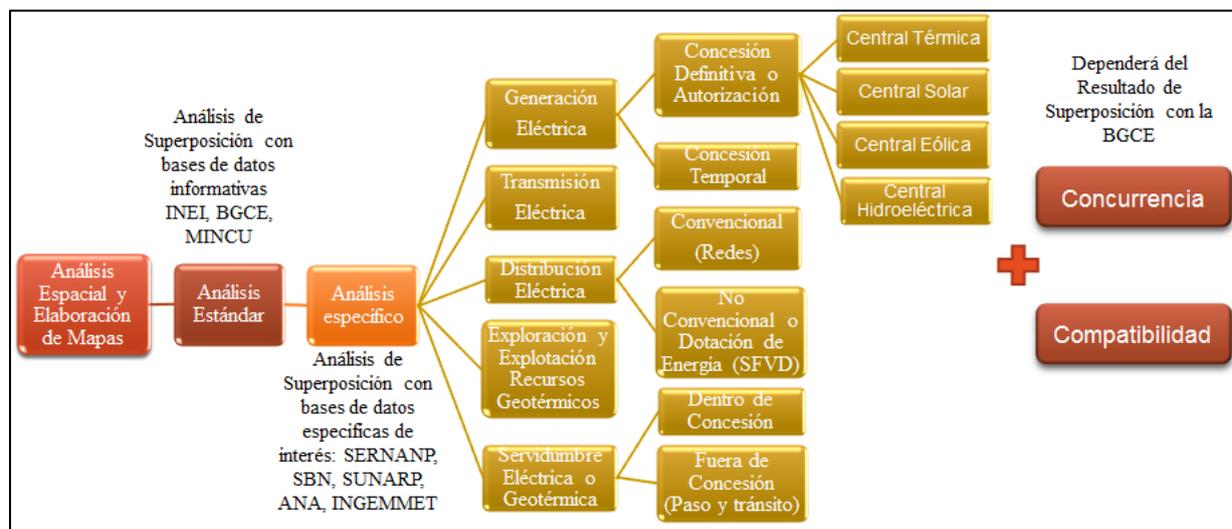
- 1) Evaluación de forma o de admisibilidad, etapa en la que se revisa la presentación de los requisitos y el cumplimiento de las condiciones establecidas en las leyes especializadas y sus reglamentos para solicitar un título habilitante.
- 2) Admisibilidad, etapa en la cual se admite a trámite la solicitud y se ordena la publicación del aviso de petición.
- 3) Publicación de Aviso de Petición, es la etapa en la cual se hace efectiva la publicación del aviso de petición en el Diario Oficial El Peruano y otro diario de

circulación nacional. Asimismo, de manera paralela, se espera el plazo establecido en las leyes especializadas para la presentación de alguna oposición a la solicitud.

- 4) Evaluación de técnico – normativa, etapa en la cual se realiza la evaluación técnico y legal de la procedencia de la solicitud presentada. Se elabora el informe técnico-legal y proyectos de resolución ministerial y contrato de concesión, si corresponde (hay algunos derechos que no tienen contrato de concesión).
- 5) Revisión y emisión de la Resolución Ministerial de otorgamiento de concesión, corresponde a la etapa en la cual el expediente técnico elaborado, junto con el informe técnico-legal y proyectos de resolución y contrato, son revisados, visados y firmados por parte de Alta Dirección del MINEM, hasta la suscripción de la Resolución Ministerial y su posterior publicación.

Para los objetivos del presente informe nos vamos a enfocar en la evaluación de admisibilidad, dentro de la cual se realizan los análisis técnico, legal, administrativo y espacial; la cual, según el marco normativo vigente, se debe realizar en un plazo máximo de diez días hábiles. El principal dato que se necesita para realizar el análisis espacial son las coordenadas UTM de los vértices de los puntos, líneas o poligonales solicitadas en concesión, indicando el datum utilizado (WGS84 o PSAD56) y la zona UTM a la cual pertenece (17, 18 o 19 para el caso de Perú).

A criterio del autor y a fin de realizar un análisis espacial más eficiente, se dividió el análisis espacial en dos etapas, la primera etapa denominada análisis espacial estándar y una segunda etapa denominada análisis espacial específico.

Figura 11*Análisis Espacial Estándar y Específico*

Nota. En la figura se puede observar el flujo del análisis espacial que se debe realizar por tipo de concesión o autorización eléctrica o geotérmica. El final cada ramificación determina el número de análisis específicos existente, más dos casuísticas que pueden ocurrir para cualquiera de los análisis específicos.

A continuación, se explicará el procedimiento realizado para realizar el análisis espacial estándar y específico.

Procedimiento de análisis espacial estándar de toda solicitud:

El procedimiento de análisis espacial estándar que es aplicable a toda solicitud, sólo variando en la etapa de comparación, contraste y/o superposición, en la cual, dependiendo del tipo de derecho solicitado, se utilizan capas de información diferentes, y por ende, los conclusiones también pueden presentar algunas diferencias. En tal sentido, a continuación, se detallará el procedimiento que se aplican a toda solicitud para realizar el análisis estándar:

- Primero, se realiza la validación de las coordenadas UTM del área solicitada en concesión teniendo en cuenta lo siguiente:

- Que las coordenadas UTM se encuentren en el rango establecido tanto para el eje de las abscisas (entre 100 000 y 999 999), como para el eje de las ordenadas (entre 7 900 000 y 9 999 999).
- Que las coordenadas UTM no se encuentren desfasadas y grafiquen correctamente el área solicitada en concesión.
- Que se encuentre especificado el datum y/o zona UTM de las coordenadas proporcionadas.

De presentarse algunas de las casuísticas antes mencionadas, se informará al evaluador principal para que realice la(s) observación(es) que correspondan antes de realizar el análisis espacial.

- Segundo, una vez validadas las coordenadas UTM, se grafica el área, línea o punto solicitado en concesión. Para este proceso se utiliza el programa ArcGIS (software licenciado) o el QGis (software libre).
- Tercero, obtenido el archivo georeferenciado del área solicitada en concesión, y utilizando software especializados, se realiza el análisis espacial de superposición con las capas de distritos, provincias y departamentos elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática [INEI]; las capas de unidades hidrográficas, ríos, lagos, quebradas, etc. elaboradas por la Autoridad Nacional del Agua [ANA]; las capas de centros poblados, curvas de nivel, ríos, lagos, toponimia etc. elaboradas por el Instituto Geográfico Nacional [IGN]; y la BGCE elaborado por la DGE. El resultado obtenido es la ubicación político-administrativa del área solicitada en concesión, identificando cercanía a fuentes de agua, superposiciones con derechos eléctricos vigentes o en trámite, entre otros aspectos de interés.
- Cuarto, de identificarse superposición entre solicitudes de generación, transmisión o distribución se procederá a realizar el análisis de concurrencia que se detallará más

adelante. De identificarse superposición de solicitudes con derechos eléctricos vigentes, se procederá con el análisis de compatibilidad que se detallará más adelante.

- Es oportuno mencionar que, de acuerdo a la LCE las áreas de distribución eléctrica son de uso exclusivo, es decir, de encontrarse superposición entre una solicitud y un derecho vigente de dicha actividad, no se realiza el proceso de compatibilidad, la única opción que tiene el solicitante es la de reducir el área solicitada.

Procedimiento de análisis espacial específico por tipo de solicitud

La segunda etapa del análisis espacial de coordenadas UTM de cada solicitud, es el análisis espacial específico, el cual depende del tipo de concesión solicitada, el tipo de fuente de generación utilizado, la existencia de concurrencia o compatibilidad con derechos eléctricos vigentes o en trámite; y, el análisis de superposición con concesiones definitivas de distribución para los casos específicos de concesión eléctrica rural de distribución que autorizan la actividad de dotación de energía eléctrica mediante generación autónoma con fuentes no convencionales y de calificación como sistema eléctrico rural. A continuación se detallará cada uno de análisis específicos que se realizan a la fecha.

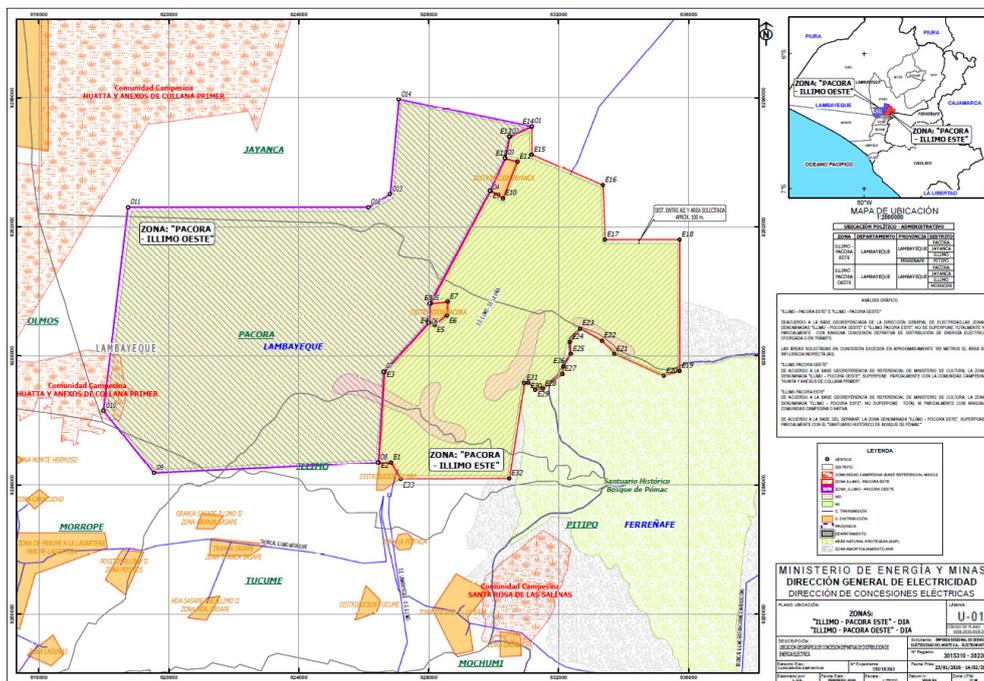
- **Concesiones Definitivas y Autorizaciones Eléctricas**

Para este tipo de solicitudes, se realiza el análisis espacial de “existencia de comunidades campesinas y/o nativas”, que se ubiquen dentro o en los alrededores del área solicitada en concesión. Dicho análisis se realiza utilizando las capas temáticas de Comunidades Campesinas y/o Nativa y de Pueblos Indígenas y/u Originarias, elaborada por el Ministerio de Cultura [MINCU], el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal [COFOPRI] y el Ministerio de Agricultura [MINAGRI]; y el área de influencia directa ambiental proporcionada por el solicitante. El análisis antes indicado sirve como referencia a la Oficina General de Gestión

Social del MINEM, para realizar la evaluación de procedencia del proceso de Consulta Previa previsto en la Ley N 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios, Reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Ver Figura 12.

Figura 12

Análisis espacial de existencia de comunidades campesinas y/o nativas



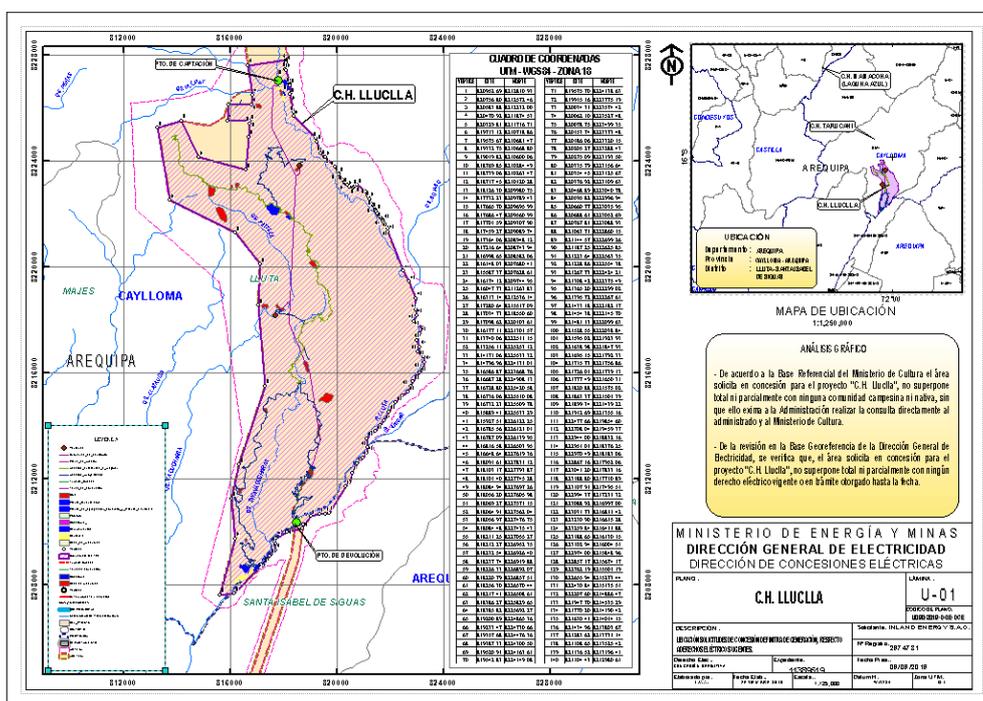
Nota. En la figura se puede observar que, de acuerdo a la base referencial del MINCU, el área solicitada en concesión denominada “Pacora – Illimo Oeste”, superpone parcialmente con el área de la Comunidad Campesina “Huatta y Anexos de Collana Primer”.

Asimismo, se realiza el análisis específico de “aprovechamiento óptimo de áreas para las actividades de generación”, estipulado en el artículo 37-A del RLCE, el cual, sólo es aplicable para las actividades de generación. Consiste en graficar las componentes principales de la central de generación y áreas de ocupación temporal para la etapa de construcción del proyecto, a fin de

verificar que se ubiquen dentro del área de concesión solicitada, y que dicha área no ocupe espacios sobre los cuales no desarrollará ninguna actividad temporal o permanente relacionada con el proyecto eléctrico. Este análisis toma en consideración el tipo de fuente de generación, configuración e infraestructura de la central y el tipo de tecnología utilizada. Ver Figura 13

Figura 13

Análisis espacial de aprovechamiento óptimo de áreas para las actividades de generación



Nota. En la figura se observa las áreas que serán ocupadas dentro del área solicitada en concesión para desarrollar el proyecto “Central Hidroeléctrica Lluclla”, con esta información se puede verificar que existe un área al este en la cual no habrá ninguna intervención, debiendo la empresa sustentar la necesidad de considerarla dentro del área de concesión

El análisis espacial de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Dentro de las concesiones definitivas o autorizaciones de generación eléctrica tenemos análisis específicos por tipo de fuente de generación las cuales pueden combinar más de dos análisis específicos antes mencionados. La fuente de generación es el recurso natural que es utilizado para generar energía eléctrica a través de un proceso mecánico o químico, A continuación detallaremos los análisis específicos por tipo de central que se realizan hasta la fecha:

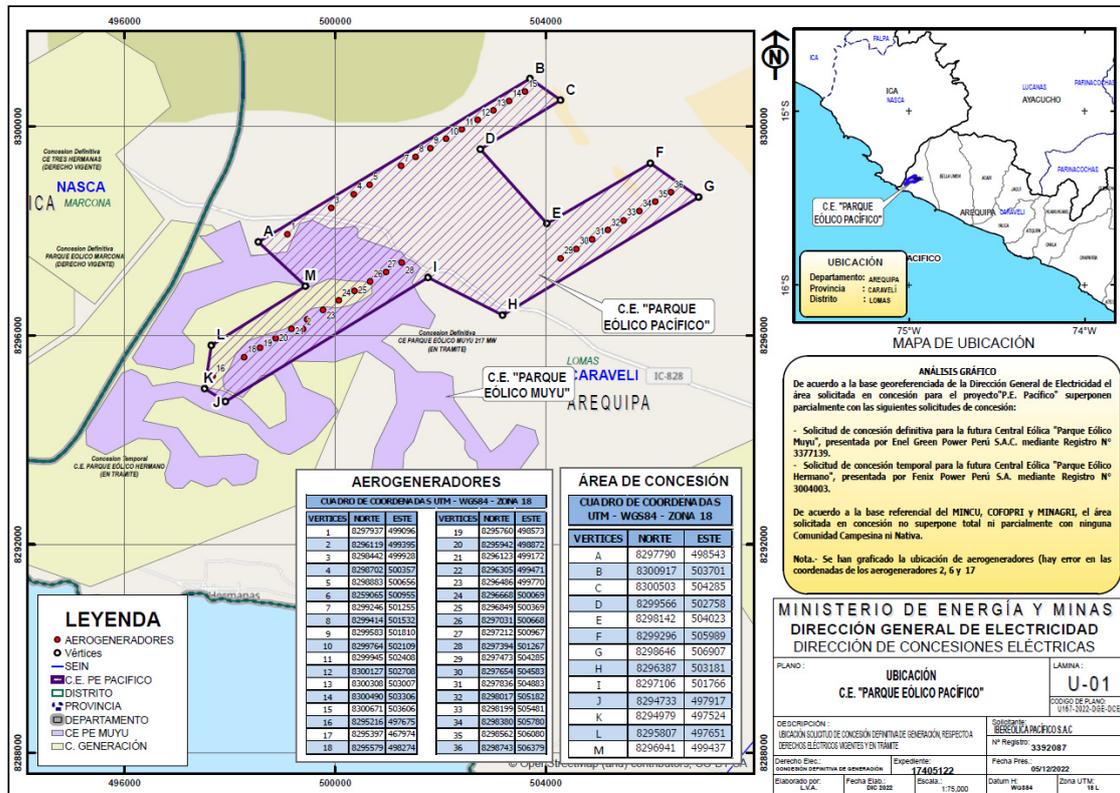
Centrales Hidroeléctricas, son las centrales de generación que utilizan el recurso hídrico para generar energía eléctrica. Para este tipo de solicitudes, se realiza, adicionalmente a los análisis de “existencia de comunidades campesinas y/o nativas” y “aprovechamiento óptimo de áreas para las actividades de generación”, el análisis de “identificación de cuenca y subcuenca”, que es el punto inicial para desarrollar el análisis de aprovechamiento óptimo de la cuenca realizado a este tipo de proyectos. Para dicho análisis se utilizan las capas temáticas de Unidades Hidrográficas, Ríos y Lagunas elaborados por el ANA; la capa de curva de nivel elaborado por el IGN y la capa de centrales de generación de la BGCE; todo ello con la finalidad de identificar cuál es el río del cual utiliza el recurso hídrico, la cuenca y/o subcuenca en la cual se ubicará el proyecto y las centrales hidroeléctrica que se ubican en la misma cuenca.

Es oportuno mencionar que, actualmente el análisis de aprovechamiento óptimo de la cuenca para proyectos hidroeléctricos se encarga por contratación directa a una empresa consultora especializada. Dicho análisis consiste en identificar el mayor caudal aprovechable en el punto donde se toma del recurso hídrico con la finalidad de obtener la mayor cantidad de energía eléctrica posible, sin afectar el caudal ecológico, ni el porcentaje de caudal destinado para las actividades agrícolas y ganaderas.

El análisis de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Figura 15

Análisis de una solicitud para proyecto de generación con fuente eólica



Nota. En la figura se visualiza el área solicitada en concesión por el proyecto “Central Eólica Pacífico”

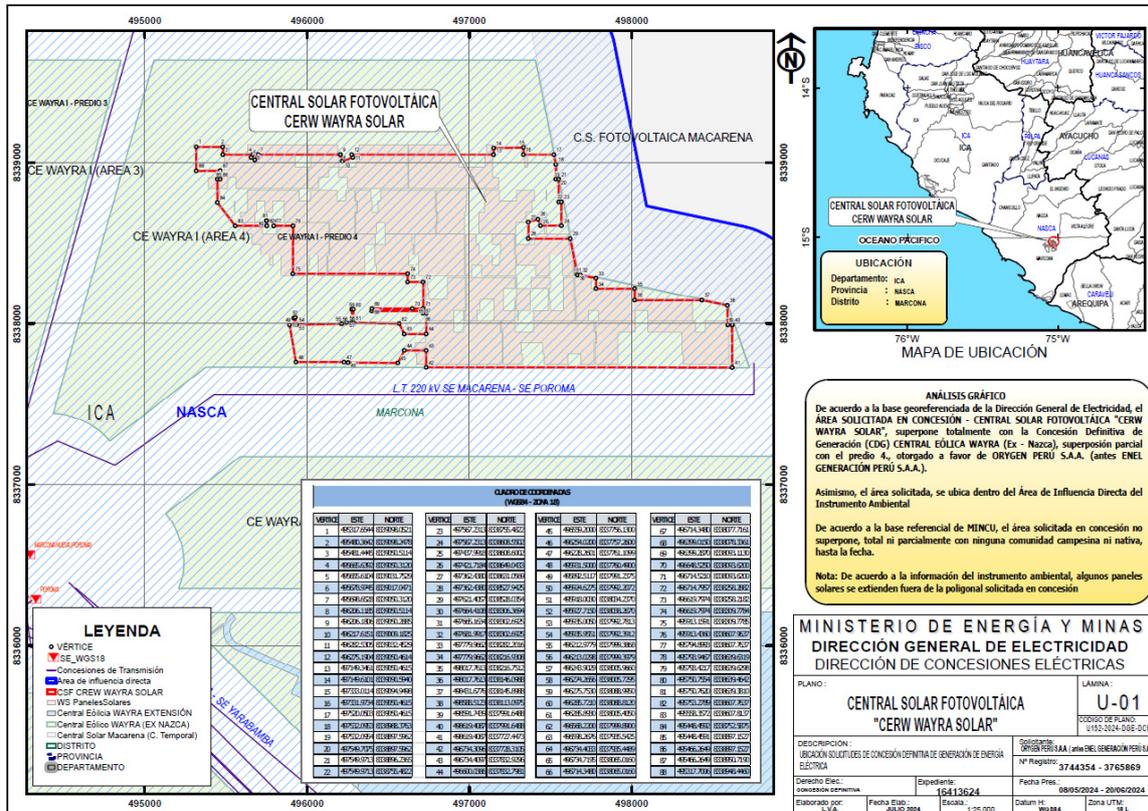
El análisis de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Centrales Solares, son las centrales que utilizan la radiación solar para generar la energía eléctrica. Para este tipo de solicitudes, se realiza los análisis específicos de “existencia de comunidades campesinas y/o nativas” y de “aprovechamiento óptimo de áreas para las actividades de generación”.

El análisis de superposición antes mencionado se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados. Ver figura 16

Figura 16

Análisis de una solicitud para proyecto de generación con fuente solar



Nota. En la figura se visualiza el área solicitada en concesión por el proyecto “Central Solar Fotovoltaica CERW Wayra Solar”

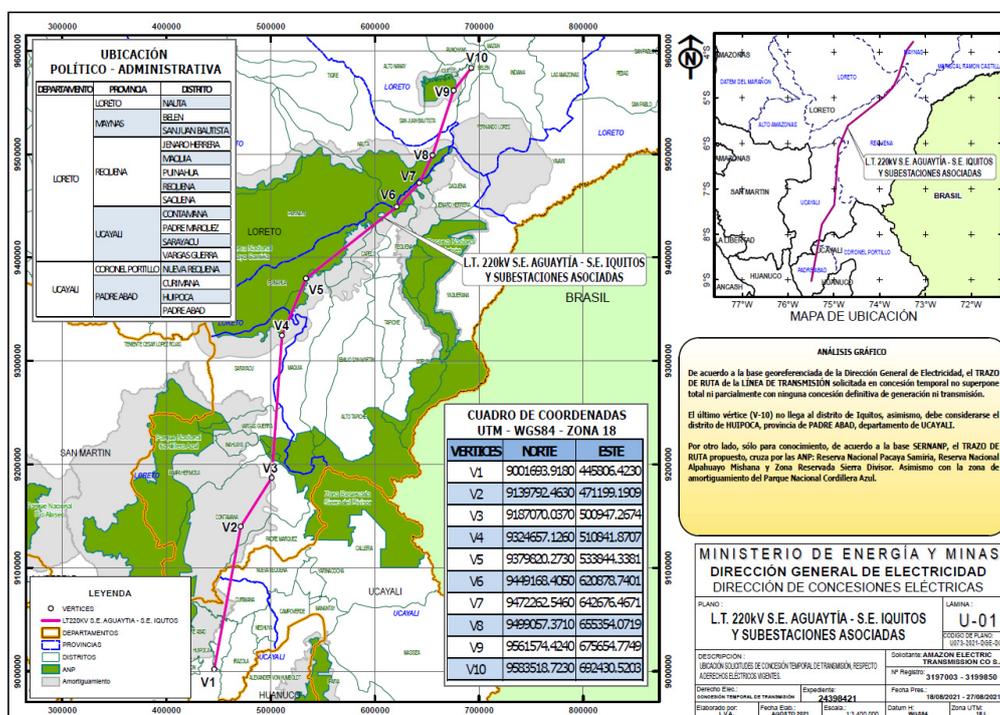
• **Concesiones Temporales**

Para este tipo de solicitudes, se realiza el análisis espacial de “existencia de áreas naturales protegidas [ANP] y de existencia de centros poblados”, el cual se realiza utilizando las base georeferenciada de ANP, elaborada del SERNANP y la base censal de centros poblados elaborados por el IGN y el INEI. Este análisis espacial permite verificar que no exista afectación de áreas naturales protegidas y/o centros poblados dentro del área de estudios. Ver Figura 17

El análisis de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Figura 17

Análisis espacial de existencia de áreas naturales protegidas y de existencia de centros poblados



Nota. En la figura se puede observar que, de acuerdo a la base referencial del SERNAP, el trazo de ruta de la línea de transmisión en 220 kV “S.E. Aguaytía – S.E. Iquitos y Subestaciones Asociadas”, cruza por las Reservas Nacionales de Pacaya Samiria, Alpahuayo Mishana y Zona Reservada Sierra Divisor.

- **Servidumbres de derechos eléctricos y geotérmicos**

Las servidumbres son derechos de ocupación accesorios a todo derecho eléctrico y geotérmico, que le permiten al titular de una concesión hacer uso de terrenos necesarios para el desarrollo de la actividad eléctrica o geotérmica, ya sea por reconocimiento o por imposición. En este último caso, el supuesto es que el concesionario no llegó a un acuerdo con el titular del predio sirviente, por lo cual, se impone a fuerza la servidumbre debiéndose pagar el justiprecio correspondiente. La única condición de ubicación espacial que debe cumplir un área solicitada

en servidumbre, es la de estar ubicada dentro del área otorgada en concesión o autorización, con excepción de las servidumbres de paso y tránsito y los electroductos que pueden estar fuera del área de concesión. (LCE, 1992)

Para este tipo de solicitudes, se realiza el análisis espacial de “ubicación geográfica de servidumbre”, para lo cual, se utiliza la BGCE con la finalidad de identificar que el área solicitada en servidumbre se ubique dentro del área otorgada en concesión o autorización para el caso de las actividades de generación y distribución eléctricas; y para las actividades de exploración y explotación de recursos geotérmicos; y para el caso de las líneas de transmisión, se verifica que el área de servidumbre tenga como eje central dicha línea de transmisión otorgada en concesión. Ver gráfico 18

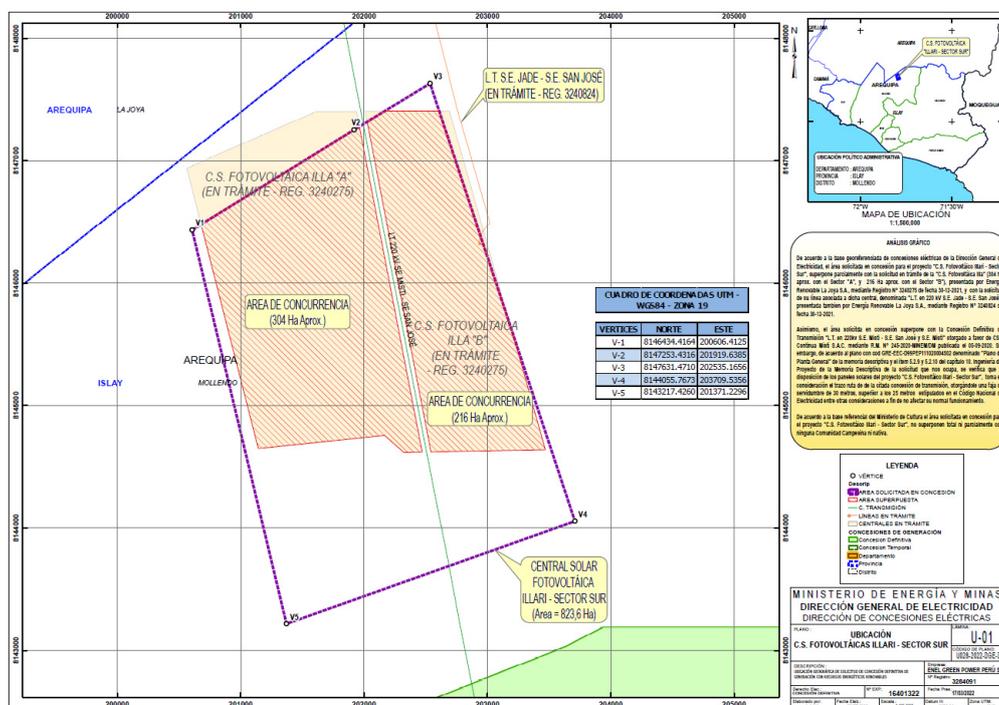
En el caso de las servidumbres de “paso o tránsito”, que tienen la finalidad mejorar los accesos para el traslado de equipos, materiales u otros hacia la zona del proyecto, las cuales no necesariamente se ubican dentro del área otorgada en concesión o autorización. El análisis espacial de ubicación de servidumbre, tiene por objetivo verificar que la servidumbre solicitada se ubique dentro el predio inscrito en Registros Públicos que se desea ocupar, para lo cual, se grafica dicho predio según la coordenadas UTM que obran en la ficha registral. Asimismo, al encontrarse fuera del área de concesión o autorización, se realiza adicionalmente el análisis espacial de existencia ANP, antes mencionado.

El análisis de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

En el caso de concurrencia, además de la evaluación estándar y las evaluaciones específicas según correspondan al tipo de Concesión, y tipo de fuente (para el caso de actividades de generación), se realiza el análisis de “superposición de infraestructura eléctrica”, el cual consiste en graficar las principales componentes de la central y/o línea de ambas solicitudes a fin de identificar la existencia de superposición de infraestructuras. Ver figura 18

Figura N° 19

Análisis espacial de concurrencia de solicitudes



Nota. En la figura se visualiza la superposición de dos solicitudes de concesión definitiva. La Central Solar Fotovoltaica Illa “A” y “B” y la Central Solar Fotovoltaica Illari – Sector Sur

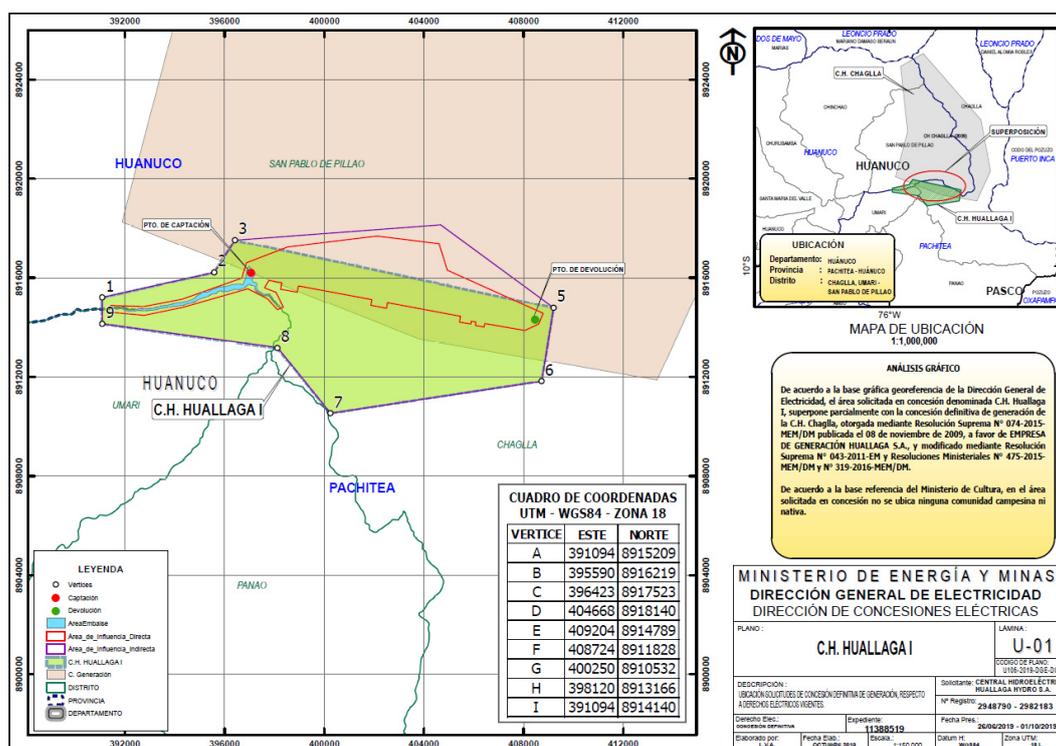
El análisis de superposición antes mencionado se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Compatibilidad, se configura cuando una solicitud de concesión y/o autorización superponen total o parcialmente con una concesión y/o autorización vigente. (RLCE, 1993)

En el caso de compatibilidad, además de la evaluación estándar y las evaluaciones específicas según correspondan al tipo de Concesión, y tipo de fuente (para el caso de actividades de generación), se realiza el análisis de “superposición de infraestructura eléctrica”, antes explicado, de la solicitud de concesión y de la concesión vigente. Ver figura 19

Figura N° 20

Análisis espacial de compatibilidad de solicitudes



Nota. En la figura se visualiza la superposición de una solicitud de concesión definitiva (Central Hidroeléctrica Huallaga I) y la Central Hidroeléctrica Chaglla, concesionario desde el año 2011.

El análisis de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Es oportuno mencionar que, los análisis de concurrencia y compatibilidad fueron un aporte de uso de BGCE al marco normativo, incorporando dichas casuísticas en la modificación de RLCE en el año 2016.

- **Superposición con Concesiones Definitiva de Distribución**

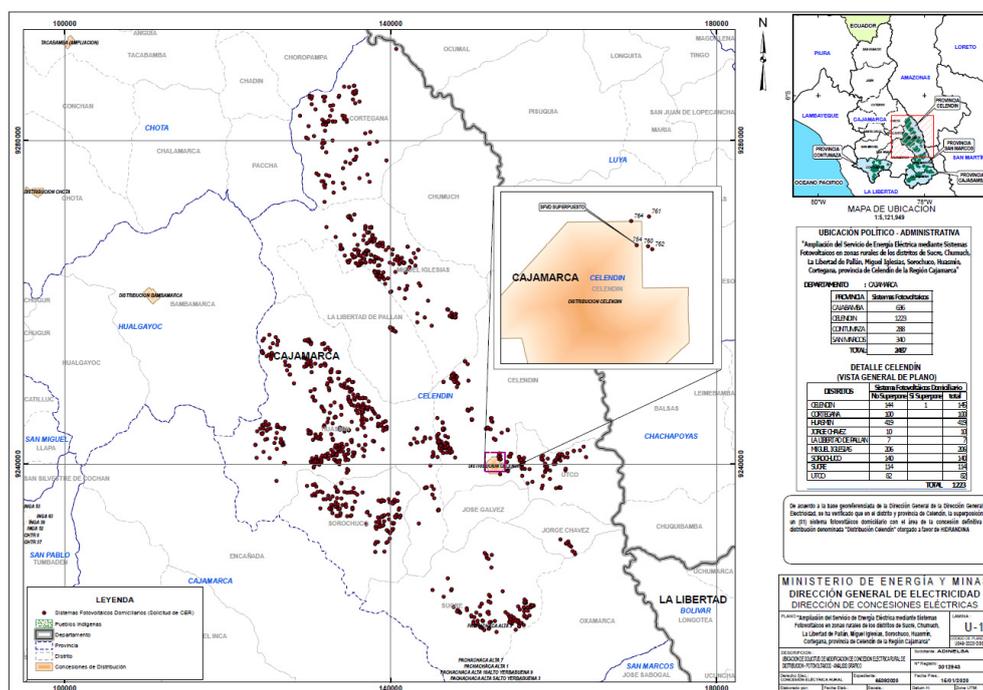
Este análisis se realiza sólo para los casos de solicitudes de “calificación como sistema eléctrico rural” y concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de dotación de energía eléctrica mediante generación autónoma con fuentes no convencionales (LGER, 1997). Para el trámite de “calificación como sistema eléctrico rural”, se necesita las coordenadas UTM del centroide del área ocupada por los centros poblados a ser calificados como sistemas rurales; y para el trámite de “concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de dotación de energía eléctrica mediante generación autónoma con fuentes no convencionales”, se necesita las coordenadas UTM de la ubicación de los sistemas fotovoltaicos domiciliarios [SFVD]. En ambos casos la entidad a graficar son puntos.

En tal sentido, el análisis de “superposición con concesiones definitivas de distribución”, se realiza superponiendo la capa de puntos solicitados en calificación o concesión, respecto a la capa de concesiones de distribución convencional vigentes de la BGCE, con la finalidad de verificar que ningún punto se ubique dentro de dichas áreas. Ver Figura 20

El análisis de superposición se realiza utilizando los softwares especializados antes mencionados.

Figura 21

Análisis de superposición con concesiones de distribución convencionales



Nota. En la figura se visualiza que del grupo de SFVD solicitados en concesión eléctrica rural por la empresa ADINELSA S.A., uno de ellos se ubica dentro del área de concesión definitiva denominada “distribución Celendín”

2.7 Resultados

2.7.1 Diagnóstico situacional del procedimiento de análisis espacial

Como se indicó en el ítem 2.6.1, el diagnóstico situacional de la DCE se realizó en tres etapas, en la primera se recopiló información, en la segunda se realizó el análisis FODA, y en la tercera, se identificaron los problemas y propuestas de mejora. A continuación mostraremos los resultados de la segunda y tercera etapa. Es importante mencionar que los resultados que se mostrarán a continuación fueron obtenidos entre el año 2011 y sirvieron de insumos para realizar mejoras en el procedimiento administrativo y legal para los años subsiguientes.

- **Análisis FODA de la DCE 2011**

Luego de realizar la etapa de recopilación de información, tenemos los insumos necesarios para realizar el análisis FODA del procedimiento de análisis geográfico en la DCE. En la tabla 2 y 3 se muestran los resultados.

Tabla 2

Análisis FODA - DCE 2011, fortalezas y oportunidades

Fortalezas	Oportunidades
Existe un procedimiento de análisis espacial.	Existen avances tecnológicos que pueden optimizar el procedimiento de análisis espacial
Las coordenadas UTM es un requisito para todas las solicitudes según LCE, LGER y LORG	El marco normativo es perfectible en el tiempo y puede aprobar metodologías de análisis espacial
La institución tiene capacidad de gasto para adquirir nuevos softwares y hardware	Las computadoras actuales permiten realizar procesamientos de información más rápidos y tienen mayor capacidad de almacenamiento
La institución está en constante cambio generacional de profesionales. El personal nuevo aporta nuevos conocimientos y tecnologías, y el antiguo aporta experiencia y casuísticas.	Los especialistas en SIG cada vez están ocupando lugares de importancia en las instituciones o empresa. El uso de mapas interactivos se ha masificado y es usado en la mayoría de rubros.

Tabla 3

Análisis FODA- DCE 2011, debilidades y amenazas

Debilidades	Amenazas
El procedimiento de análisis espacial no se realiza en la DCE y sólo se realiza el análisis de superposición para identificar la ubicación político-administrativa del área en consulta.	Depender de otra área para realizar el análisis espacial representa un riesgo debido a no cuenta con la experiencia para identificar posibles errores en la infraestructura eléctrica.
El marco normativo no establece una metodología para realizar el análisis espacial.	Sin metodología de análisis espacial definido y normado, el resultado de la evaluación puede variar dependiendo del evaluador principal lo que podría ser eventualmente cuestionado por los solicitantes que resulten observados.
No se cuenta con computadoras y softwares especializados en sistemas de información geográfica. Sólo se cuenta con el software Autocad no especializado para realizar análisis espacial.	La información enviada por los solicitantes, no puede ser aprovechada en su totalidad, teniendo en cuenta es elaborada con softwares y hardwares más modernos. Asimismo, el intercambio de información con otras instituciones es limitada.
No se cuenta con un especialista en sistemas de información geográfica que realice el análisis espacial de solicitudes y pueda compartir la información públicamente a través de un visor web.	Sin una base de datos georeferenciada de derechos eléctricos y especialistas que la administren y actualicen, el proceso de interoperatividad con otras instituciones del estado no será posible.

- **Identificación de problemas y propuestas de mejora**

Luego de realizar el análisis FODA podemos identificar los principales problemas que hay que abordar para optimizar el análisis espacial en la DCE. En la tabla 4 se muestran los principales problemas a solucionar o mejorar y para cada uno de ellos se plantea una oportunidad de mejora.

Tabla 4

Problemas identificados y oportunidades de mejora

Problemas Identificados	Oportunidades de Mejora
La metodología aplicada para realizar el análisis espacial de solicitudes es limitada a elaborar un mapa de ubicación.	Se debe establecer una metodología para realizar el análisis espacial de solicitudes que amplíe los tipos de análisis espacial, los productos y resultados obtenidos, y optimice la verificación de requisitos y condiciones utilizando SIG
No existe una base georeferenciada de derechos eléctricos y geotérmicos que permita atender consultas relacionadas con su ubicación geográfica.	Se debe generar una base de datos georeferenciada de derechos eléctricos y geotérmicos, administrada por la DCE, que permita realizar el análisis espacial de solicitudes y atender todo tipo de consulta relacionadas con la ubicación geográfica de dichos derechos
El marco normativo no establece la obligación de tener un sistema de información geográfico de los derechos eléctricos y geotérmicos, sólo define la	Se debe proponer mejoras en el marco normativo de evaluación de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, a fin de definir claramente las etapas en las cuales se necesitara

Problemas Identificados	Oportunidades de Mejora
obligación de tener un Registro Único de Concesiones [RUCE].	realizar el análisis espacial; así como, impulsar el uso de la los sistemas de información geográfico.
No se cuenta con softwares especializados en el análisis espacial con SIG, ni computadoras con requerimientos mínimos que permitan su correcto funcionamiento.	Se debe adquirir softwares licenciados que permitan realizar el análisis espacial con SIG y computadoras que cumplan con los requerimientos mínimos, tanto en capacidad de procesamiento, como en recursos gráficos.
No se cuenta con profesionales especialistas en realizar el análisis espacial, ni en el manejo de softwares SIG.	Se debe contratar profesionales especializados en análisis espacial que apoyen en la evaluación de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, generen, actualicen y realicen el mantenimiento de la base de datos georeferenciada de derechos eléctricos y geotérmicos.

Como ya se mencionó anteriormente los resultados antes indicados fueron expuestos a los directores de turno el mismo año 2011, por lo cual, muchas de las oportunidades de mejora, antes mencionadas, a la fecha ya fueron implementadas, y los problemas identificados, en la medida de los posible, fueron mitigados. Respecto a las principales oportunidades de mejora implementadas se puede mencionar las siguientes:

- Se ha establecido diferentes tipos de análisis espacial y metodologías para su aplicación. Estos análisis son aplicados a toda solicitud de derechos eléctrico o geotérmicos, dependiendo del tipo de actividades eléctricas o geotérmicos, tipo de fuente de generación u otros tipos de resultados que se necesiten para evaluar cada caso particular.

- Modificación de la LCE, estableciendo el uso del RUCE como una herramienta de análisis espacial de uso obligatorio en la evaluación de solicitudes de derechos eléctricos para determinar la existencia de concurrencias o incompatibilidad con otras solicitudes o concesiones y autorizaciones otorgadas, respectivamente.
- Compra de dos computadores Intel Xeon con monitores de 29", el 2014.
- Compra de softwares licenciado ArcGis y Autocad el 2014.
- Contratación de dos profesionales para realizar el análisis gráfico de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos, el año 2011 y el 2014.
- Elaboración de una solución informática que automatice el RUCE.

2.7.2 Base Georeferenciada de Derechos Eléctricos y Geotérmicos

Luego de aplicar todos los procedimientos indicados en el ítem 2.6.2 se generó la BGCE, la cual actualmente cuenta con siete capas temáticas las cuales se indican en la tabla 5

Tabla 5

Capas temáticas de la BGCE

	Nombre de Capa Temáticas	Descripción
1	Concesiones de Generación	Las entidades que se representan son las áreas otorgadas en concesión definitiva, concesión eléctrica rural o autorización eléctrica para desarrollar la actividad de generación de energía eléctrica; y concesión temporal, para desarrollar estudios de factibilidad de futuras centrales de generación.

Nombre de Capa Temáticas	Descripción
2 Concesiones de Transmisión	Las entidades que se representan son las áreas otorgadas en concesión definitiva o concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de transmisión de energía eléctrica; y concesión temporal, para desarrollar estudios de factibilidad de futuras líneas de transmisión.
3 Concesiones de Distribución	Las entidades que se representan son las áreas otorgadas en concesión definitiva o concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de distribución de energía eléctrica con redes convencionales.
4 Concesiones de Distribución - SFVD - Polígonos	Las entidades que se representan son las áreas otorgadas en concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de dotación de energía eléctrica a un conjunto de suministros no convencionales (Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios).
5 Concesiones de Distribución - SFVD – Puntos	Las entidades que se representan son los sistemas fotovoltaicos domiciliarios mediante los cuales se desarrolla la actividad de dotación de energía eléctrica (conjunto de suministros no convencionales).
6 Autorizaciones Geotérmicas	Las entidades que se representan son las áreas

Nombre de Capa Temáticas	Descripción
	otorgadas en autorización para desarrollar la actividad de exploración de recursos geotérmicos (energía geotérmica)

Nota. A la fecha no se ha generado una capa de concesiones geotérmicas, toda vez que no existe ninguna en el Perú.

Cada capa temática cuenta con su diccionario de datos en el cual se detalla su geometría, una breve descripción de su contenido, referencias espaciales como datum, unidades métricas, etc.; descripción funcional, geocodificación, diccionario de datos de la base de datos y fuente de los datos, para mayor referencia se adjunta en el anexo 2, el diccionario de datos completos de todas las capas de la BGCE. A continuación describiremos como se representan los derechos eléctricos y geotérmicos.

- **Derechos Eléctricos**

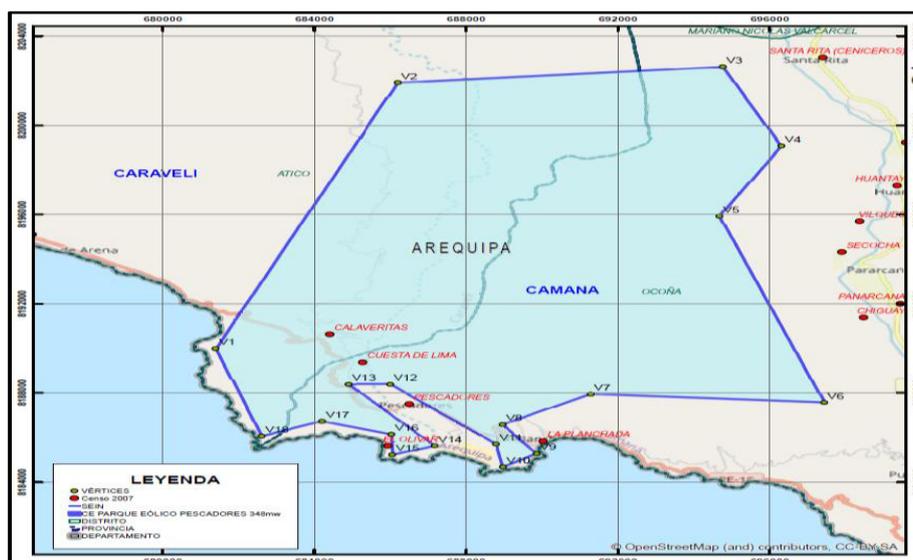
Las concesiones o autorizaciones de generación y distribución convencional de energía eléctrica, son representadas por poligonales cerradas que delimitan un área que contiene los principales componentes de una central de generación, o las redes de media y baja tensión que se utilizan para realizar el suministro de energía eléctrica a los consumidores finales. Ver figuras 21 y 22.

Las concesiones de transmisión de energía eléctrica, son representadas por líneas quebradas de diferentes longitudes. Esta línea cruza el eje principal de las estructuras por donde se tienden los conductores eléctricos que transmiten la energía eléctrica y sus vértices no necesariamente coinciden con todas las torres que conforman de la línea, sino que, coinciden sólo con la torre en la cual se produce un cambio de dirección. En el caso que la solicitud de

transmisión implique la construcción o ampliación de subestaciones eléctricas, estas se representan como una poligonal cerrada. Ver figura 23

Figura 22

Representación geométrica de un área solicitada para la actividad de generación



Nota. En la figura se visualiza el área de concesión temporal para la futura Central Eólica “Parque Eólico Pescadores 340 MW”,

Es importante indicar que, conforme van apareciendo nuevas tecnología, la representación gráfica de los derechos eléctricos puede ir variando o ampliándose, por ejemplo, se puede mencionar la actividad de distribución eléctrica que era representada únicamente como polígonos cerrados que delimitaban un área de competencia exclusiva. Con la aparición de los sistemas de suministro de energía no convencionales [SFVD] instalados en viviendas alejadas de las redes convencionales de distribución (por cableado aéreo o subterráneo), se tuvo que crear una capa de puntos de distribución que representan cada una de las viviendas que cuenta con dichos sistemas, al no ser legalmente recomendable representarlas como áreas de distribución. Ver figura 24.

Figura 23

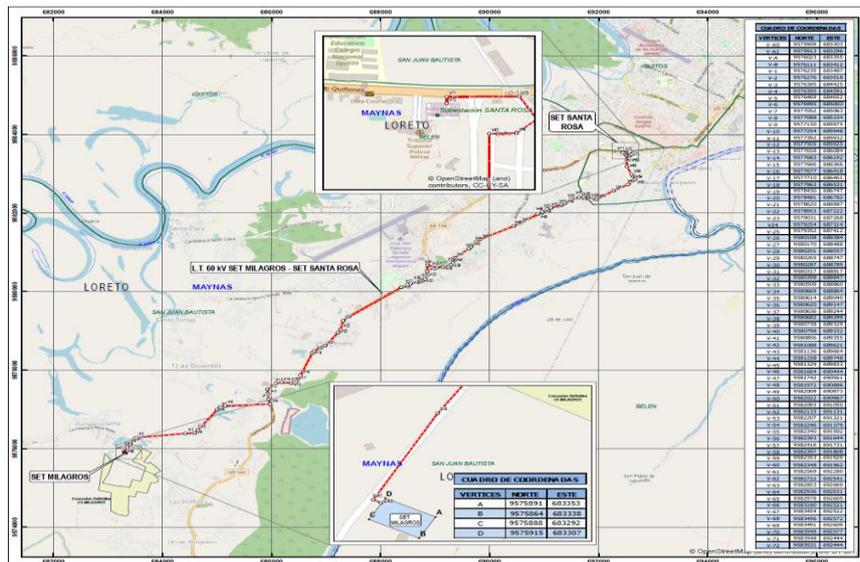
Representación geométrica de un área solicitada para la actividad de distribución



Nota. En la figura se visualiza el área de concesión eléctrica rural para el proyecto “Instalación del Servicio Energía Eléctrica en la zona Urbano Marginal Pichari Capital”

Figura 24

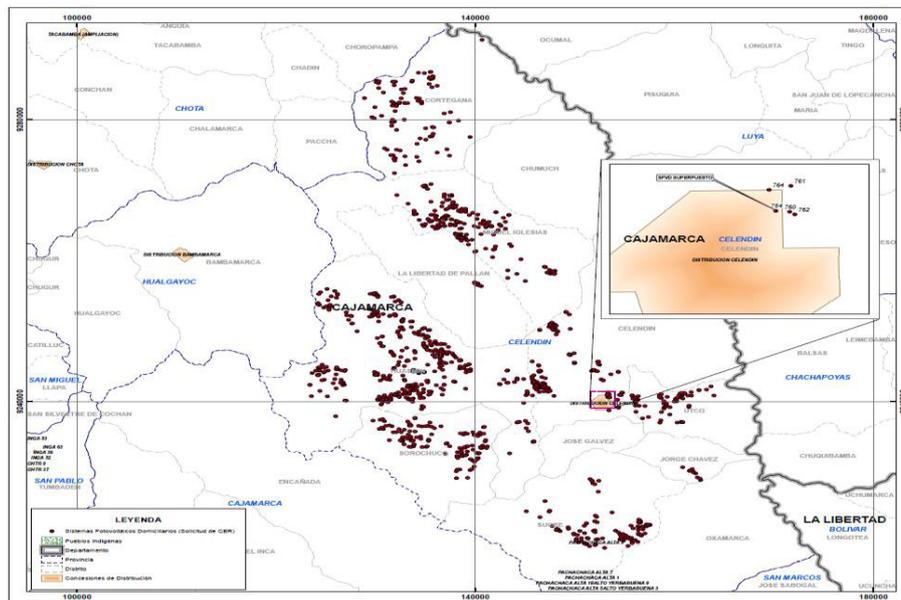
Representación geométrica del trazo de ruta solicitado para la actividad de transmisión



Nota. En la figura se visualiza el trazo de ruta de la línea de transmisión en 60 kV “Subestación de transmisión [SET] Milagros – SET Santa Rosa”, el cual se representada por una línea quebrada cuyos vértices son las torres donde línea cambia de dirección.

Figura 25

Representación de la ubicación geográfica de un sistema fotovoltaico domiciliario



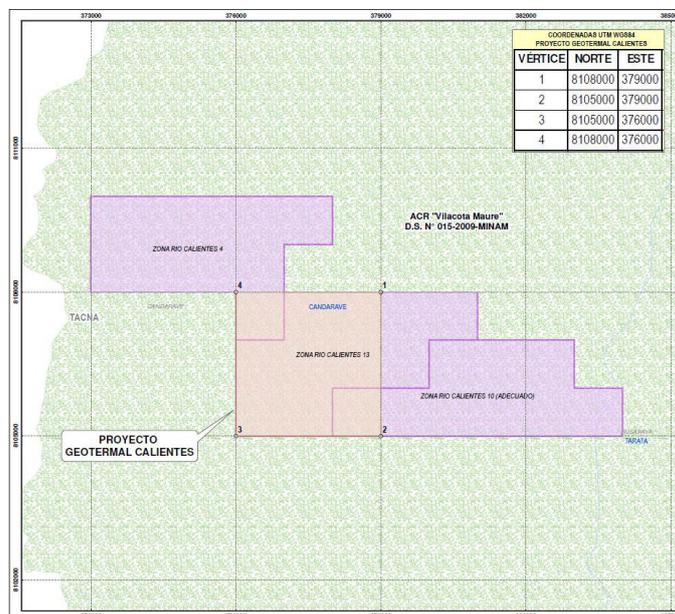
Nota. En la figura se visualiza la ubicación de mil doscientos veintitrés sistemas fotovoltaicos domiciliarios de un proyecto a desarrollarse en el Departamento de Cajamarca. Como se visualiza la representación se realiza a través de puntos.

- **Derechos Geotérmicos**

Las concesiones y autorizaciones para exploración y explotación de recursos geotérmicos; respectivamente, son representadas por poligonales cerradas que delimitan un área que contienen las componentes necesarias para realizar la actividad de explotación de recursos geotérmicos, o el área donde se realizarán los trabajos de exploración en el caso de autorizaciones geotérmicas. En el caso de los derechos geotérmicos, para delimitar el área del derecho geotérmico se utiliza el sistema de cuadrículas aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 320-91-EM-DGM (Decreto 019-2010 EM, 2010). Ver figuras 25.

Figura 26

Representación gráfica de una autorización para exploración de recursos geotérmicos



Nota. En la figura se visualiza la ubicación el área solicitada para realizar trabajos de exploración de recursos geotérmicos denominado: Proyecto Geotermal Calientes.

Hasta la fecha la BGCE está conformada por un total de 20 514 entidades geométricas: 850 poligonales que representan concesiones y autorizaciones de generación de energía eléctrica, 1 472 líneas que representan concesiones de transmisión de energía eléctrica, 4 610 poligonales que representan concesiones de distribución de energía eléctrica, 2 105 poligonales que representan autorizaciones geotérmicas, 1 401 poligonales que representan concesiones eléctricas de distribución de energía eléctrica con SFVD, y 10 076 puntos que representan la ubicación de SFVD que forman parte de concesiones eléctricas de dotación de energía eléctrica mediante generación autónoma con fuentes no convencionales.

Es oportuno mencionar que, la cantidad de entidades creadas no representa la cantidad de derechos eléctricos y geotérmicos vigentes u otorgado hasta la fecha, toda vez que, también la conforman las solicitudes no aprobadas o extinguidas por diferentes motivos. Ver tabla 6

Tabla 6*Cantidad de entidades geométricas de la BGCE*

	Nombre de Capa Temáticas	Total De Entidades
1	Concesiones de Generación	850
2	Concesiones de Transmisión	1 472
3	Concesiones de Distribución	4 610
4	Concesiones de Distribución -SFVD - Polígonos	2 105
5	Concesiones de Distribución -SFVD – Puntos	10 076
6	Autorizaciones Geotérmicas	1 401
	TOTAL:	20 514

Finalmente, al integrar todas las capas temáticas creadas en un software especializado de SIG, tenemos la BGDC.

La BGDC es utilizada como insumo principal para realizar todos los análisis gráficos de derechos eléctricos o geotérmicos a nivel nacional, como se detalló en el ítem 2.6. En este punto corresponde destacar la influencia que tuvo para convertir el listado de derechos eléctricos, conocido en la LCE como RUCE, en una herramienta de toma de decisiones en la evaluación de una solicitud de derechos eléctricos y geotérmicos.

En ese sentido, cito textualmente la última modificación del artículo 7 de la RLCE:

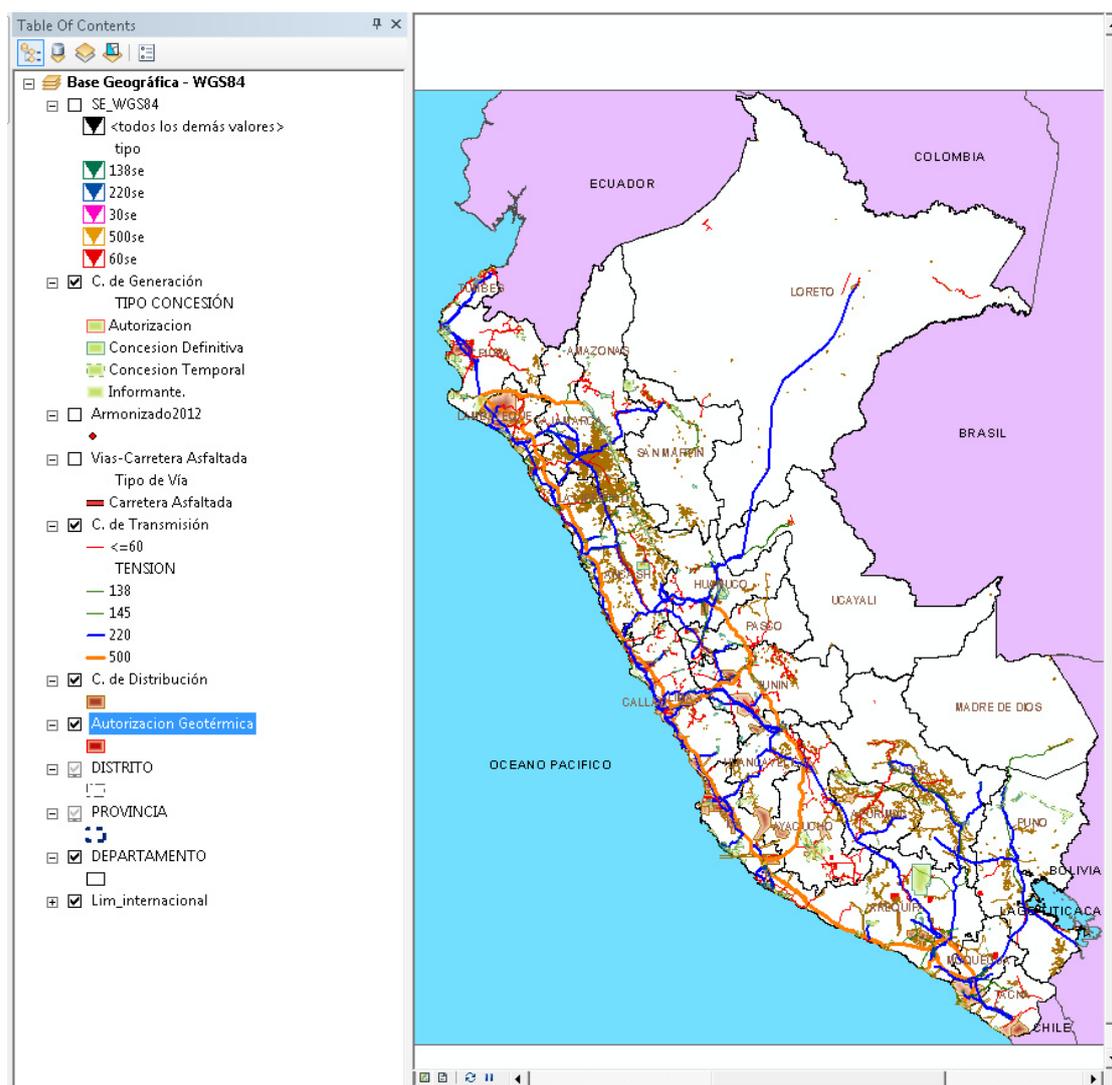
El Registro Único de Concesiones Eléctrica a nivel nacional, al que hace referencia el artículo 6 de la Ley, es de carácter administrativo y tiene por objeto, entre otros, evitar superposiciones de concesiones definitivas y autorizaciones eléctricas, así como advertir la concurrencia entre solicitudes admitidas a trámite; para tal efecto, los administrados deberán presentar las coordenadas UTM (WGS84) en medio digital o ingresarlas en el

sistema que establezca la DGE. Dicho registro será administrado por la DGE y los GOREs en el marco de sus competencias, las que están obligadas a revisarlo previamente a la emisión de cualquier acto administrativo que se vincule a su objeto.

(Decreto 018-2016, 2010)

Figura 27

Vista General de la Geodatabase de Derechos Eléctricos y Geotérmicos



Nota. La figura muestra la BGCE completa a escala nacional, a la izquierda se muestra cuatro de las seis capas temáticas que la conforman debido a que, mostrar la capa de puntos, saturaría la imagen.

Es importante destacar algunas ideas importantes de esta modificación de LCE. El RUCE no sólo tiene la función de registrar las concesiones y autorizaciones eléctricas, sino que ahora se le ha asignado objetivos, los cuales sólo pueden ser cumplidos utilizando la BGCE. El RUCE no sólo debe ser usado por el MINEM, sino también debe ser usado por los Gobiernos Regionales [GOREs] a nivel nacional.

En ese orden de ideas, el siguiente paso natural de la BGCE es convertirse en el RUCE y migrar al entorno WEB, a fin de que pueda ser consultado a nivel nacional. En tal sentido, otro resultado de crear la geodatabase es la creación del nuevo sistema de concesiones eléctricas denominado SISCE.

Nuevo Sistema de Concesiones Eléctrica - SISCE

El SISCE es una solución informática que permite el registro de todas los derechos eléctricos y geotérmicos a nivel nacional, cuenta con módulos para ingreso de información alfanumérica, entre ellas información de coordenadas UTM, lo que permite contar con módulos de análisis espacial y visor de mapas WEB. Las principales funciones del SISCE son las siguientes:

- Registrar todos los derechos eléctricos o títulos habilitantes otorgados por el MINEM y los GOREs, así mismo, es el repositorio de la información contenida en los antiguos sistemas SIEME y SICOE.
- Automatización del procedimiento de evaluación de forma de solicitudes eléctricas y geotérmicas y funciones de seguimiento de plazos de atención de solicitudes.
- Interoperabilidad con los GORES, módulos de comunicación directa, gestión de permisos, entre otros.
- Difusión y publicación del RUCE a través de reportes prediseñados o diseñados en el mismo sistema y el visor geo-referenciados de concesiones eléctricas.

Figura 28

Interface Principal del Nuevo Sistema de Concesiones Eléctricas - SISCE



En el Anexo 3, se muestran más vistas del sistema SISCE, de los módulos de ingreso de información y del visor WEB integrado en el mismo sistema.

2.7.3 Creación de mapas temáticos

Luego de aplicar cualquier análisis espacial descrito en el ítem 2.6.3 desde el año 2011, se han elaborado en total 3 382 mapas de análisis espacial, los cuales se pueden separar en dos grupos. Los elaborados al momento de evaluar la admisibilidad de la solicitud de derechos eléctricos y geotérmicos, a los cuales se les denomina “mapa de ubicación”; y los elaborados de manera posterior a la etapa de admisibilidad, que son análisis más específicos, denominados mapas temáticos. Es oportuno mencionar, que el nombre “mapa de ubicación”, es un nombre heredado desde antes del 2011 y se ha mantenido por pedido de los evaluadores; sin embargo, como se ya explicó, el análisis realizado no se limita a la ubicación político-administrativa. En la tabla 7 se detalla la producción de planos por año.

Tabla 7*Cantidad de mapas elaborados entre octubre 2011 y agosto 2024*

Año	Mapas De Ubicación	Mapas Temáticos	Total
Oct 2011	238	35	273
2012	181	135	316
2013	118	173	291
2014	115	143	258
2015	94	95	189
2016	55	84	139
2017	82	104	186
2018	126	98	224
2019	147	106	253
2020	118	64	182
2021	124	82	206
2022	181	119	300
2023	231	96	327
Hasta Jul 2024	158	80	238
TOTAL:	1 968	1 414	3 382

Nota. De la tabla podemos verificar que el año de mayor de producción de mapas fue el año 2023, y el de menor producción es el 2016. La producción mapas depende de la cantidad de solicitudes que se presentan.

En el Anexo 4, se muestran algunos mapas completos como resultado de realizar el análisis espacial de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos.

2.8 Discusión de Resultados

- De la revisión del análisis espacial realizado por el SERNANP, encontramos similitudes y diferencias con el realizado en la DCE. Una coincidencia que podemos mencionar es que, el primer análisis realizado es el de superposición o traslape con la base de datos de la misma institución, en el caso de la DCE se realiza el análisis de superposición con la BGCE. Una diferencia que podemos mencionar es que, para el SERNANP es importante conocer el valor del área superpuesta o de traslape, mientras que para la DCE dicho dato no es relevante, por lo cual, sólo es necesario identificar el nombre de la entidad con la cual existe el traslape. Al respecto podemos concluir que, el análisis espacial puede brindar mucha información, tanto cuantitativo o cualitativo; sin embargo, mucho dependerá del resultado esperado por el cliente para determinar qué información sumará valor al análisis realizado, a fin de no utilizar tiempo y recursos en obtener datos que no son relevantes para el cliente y que prolongaran innecesariamente el análisis, haciéndolo ineficiente.
- De la revisión del análisis espacial realizado por el SBN, encontramos también similitudes con análisis el realizado con la DCE. En el informe preliminar donde realizan la evaluación técnica del Terreno 35, la SBN realiza el análisis de validación de coordenadas UTM al identificar que el área resultante de la georreferenciación difiere del área solicitada en servidumbre. Asimismo, en los tres casos identificados como antecedentes de la SBN, se verifica que también realizan el análisis espacial de superposición o traslape, no sólo con la base de datos que ellos mismos administran, sino también con las bases de datos de otras instituciones que tienen su información en servicios de mapas WEB.

- Un punto a destacar al estudiar los informes de la SBN, es la cantidad de instituciones que cuentan con un servidor de mapas WEB y sus correspondientes visores, lo que le permite a la SBN obtener información necesaria y relevante para sus fines en tiempo real, sin la necesidad de realizar trámites de solicitud de información. En tal sentido, en el caso específico del MINEM, se seguirá trabajando para terminar la automatización del RUCE a fin que el subsector electricidad también tenga su servidor de mapas.
- Entre las coincidencias del análisis espacial realizado por el SERNANP, la SBN y la DCE, podemos mencionar, el procedimiento de validación de coordenadas UTM, el análisis de superposición o traslape, usado para obtener información cuantitativa y cualitativa, y que cada institución adecuada el resultado de sus análisis de acuerdo a los propios intereses.
- .

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN

- Creación de la BGCE, esta base de datos georeferenciada es el principal insumo para realizar el análisis espacial de toda solicitud de concesión y/o autorización de derecho eléctrico y geotérmico, permite compartir la información georeferenciada entre las oficinas y direcciones del MINEM y con otras instituciones, públicas y privadas, del país y del mundo, aportando en el proceso de interoperatividad. Asimismo, la BGCE es una potente herramienta para la toma de decisiones y ha promovido cambios normativos importantes para la evaluación de futuros proyectos eléctricos.
- Mejorar el procedimiento de análisis espacial con SIG aplicable a todas las solicitudes que atiende la DCE. Teniendo como insumo principal la BGCE se han establecido diferentes tipos de análisis espaciales para cada tipo de solicitud. Esta optimización mejora la eficiencia y eficacia de los resultados del análisis de coordenadas UTM, reduce tiempos de evaluación y permite evitar problemas legales derivados de otorgar una concesión o autorización sobre un área que esté protegida por otros marcos normativos de igual o mayor rango que la LCE, LGER y LORG.
- Apoyo en la mejora del marco normativo del análisis espacial. Entre los años 2015 y 2016 participé como asesor técnico especialista en SIG en la modificación del RLCE, específicamente en la modificación del artículo 7, mediante el cual se le asignó al RUCE los objetivos de identificar casos de concurrencia y compatibilidad entre solicitudes y derechos eléctricos, así como, la necesidad de migrarlo a un entorno WEB que permita su uso a nivel nacional. Este objetivo de migración del RUCE al entorno WEB está

directamente relacionado con la evolución natural de debe tener la BGDE, la cual, ya tiene dicha función actualmente.

- Gestionar una solución informática para el RUCE. Con el encargo planteado en la modificación del RLCE del año 2016, y teniendo en cuenta que el objetivo encargado al RUCE se estaba cumpliendo sólo en el MINEM con el uso de la BGCE, el siguiente paso era convertir a dicha base georeferenciada en el RUCE y, a esta última, en una herramienta WEB. En ese sentido, en el año 2017, junto con un equipo multidisciplinario de profesionales de la DGE, se definieron las bases para la elaboración de una solución informática que contuviera la BGCE, automatizara algunos análisis espaciales y cuya administración, actualización y mantenimiento no sólo este a cargo del MINEM, sino también de los GOREs. Entre los años 2018 y 2022, se creó el SISCE, que no sólo automatiza los objetivos del RUCE, sino que también automatiza una parte del procedimiento administrativo de evaluación de solicitudes de derechos eléctricos, al contener un módulo de seguimiento de solicitudes en trámite; asimismo, permite la difusión del BGDC al contener un Visor de Mapas WEB. Actualmente, el visor aún no es público faltando integrar la información administrada por los GOREs, sin embargo, es un objetivo que se pretende alcanzar en el mediano plazo.

IV. CONCLUSIONES

- El diagnóstico situacional del procedimiento de análisis espacial que desarrollaba la DCE en el año 2011, permitió elaborar un análisis FODA del procedimiento y, en consecuencia, identificar los problemas principales que había que abordar y las oportunidades de mejora que se debían implementar, entre las cuales podemos mencionar: la mejora en el procedimiento de análisis espacial con el uso de SIG, creación de la BGDE, la mejora del marco normativo, compra de equipos y softwares especializados y contratación de especialistas en SIG.
- La creación de la BGCE, ha permitido contar con seis capas temáticas de derechos eléctricos y geotérmicos con su correspondiente diccionario de datos, contando a la fecha con 20 514 entidades geométricas que representan concesiones o autorizaciones eléctricas de uso de recursos geotérmicos. Asimismo, ha contribuido en mejorar el marco normativo del análisis espacial al dotar de objetivos al RUCE, y permitirá la interoperatividad entre instituciones públicas y privadas en el corto plazo.
- La elaboración de mapas producto del procedimiento de análisis espacial, luego de realizar el análisis Ad-hoc para cada tipo de solicitud, permite visibilizar los resultados obtenidos haciéndolos más comprensibles tanto para el evaluador como para el solicitante. Entre octubre del 2011 y julio del 2024 se han elaborado más de 3 382 mapas, 1 968 mapas de ubicación elaborados en la etapa de admisibilidad de las solicitudes y 1 414 mapas temáticos, elaborados luego de la etapa de admisibilidad de una solicitud.

- Del análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos específicos se evidencia que estos siguen una secuencia lógica y ordenada que permite llegar al objetivo principal.
- El diagnóstico situacional permitió identificar que el principal problema para optimizar el análisis espacial de solicitudes de derechos eléctricos y geotérmicos era la ausencia de una BGDE administrada por la misma DCE, para lo cual, había que realizar algunas acciones inmediatas, como lo fueron la contratación de personal especializado y la compra de equipos de cómputo y software.
- Luego, contando con la BGDE, se establecieron metodologías para realizar los análisis espaciales Ad-hoc por cada tipo de solicitud, los cuales con el tiempo, fueron perfeccionando el marco normativo vigente. Uno de los cambios normativos a destacar, fue otorgar al RUCCE los objetivos de identificación de casuísticas como “conurrencia” y “compatibilidad”. Asimismo, la automatización de la BGDE, a través del SISCE, permitirá a mediano plazo la interoperatividad entre instituciones públicas y privadas.
- Finalmente, y no menos importante, la elaboración de mapas es el fin último de todo análisis espacial porque permite difundir sus resultados de manera clara, comprensible, irrefutable y resumida a fin de que sirva de insumo en la toma de decisiones.
- En tal sentido, el haberse cumplido los tres objetivos específicos, podemos concluir que, se logró el objetivo principal de optimizar el procedimiento de análisis espacial de solicitudes de concesión o autorización de derechos eléctricos o geotérmicos utilizando los sistemas de información geográfica.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el diagnóstico situacional de cualquier actividad que se desee mejorar u optimizar con cualquier método que permita identificar como mínimo posibles problemas y sus causas, a fin de proponer soluciones adecuadas y plantear oportunidades de mejora.
- Antes de crear una base datos georeferenciada, se recomienda definir los objetivos que se desea conseguir con su implementación, a fin de generar una base de datos con información que será de utilidad al usuario final y permita que el proceso de interoperatividad sea más eficiente.
- Antes de proponer un procedimiento de análisis espacial, el especialista SIG debe conocer el negocio de la empresa y los resultados esperados por los especialistas de institución, y en el mejor de los casos, como mínimo ampliar sus conocimientos con cursos cortos, a fin que el procedimiento planteado cubra con las expectativas del usuario
- Para que una solución informática cumpla sus objetivos debe involucrarse a todos los actores que lo usarán, administrarán y darán mantenimiento, desde su concepción hasta su implementación, a fin de garantizar que se cumplan con los resultados esperados.
- A pesar que no se ha mencionado en la parte metodológica, en el MINEM se han consultado diversas guías y documentos técnicos elaborados por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática [ONGEI] para la creación de la base de datos georeferenciada y su posterior interoperatividad. El ONGEI es el órgano Técnico Especializado dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM que tiene por objetivo unificar las bases georreferenciadas de los diferentes organismos

gubernamentales a fin de crear una única base nacional. En tal sentido, se recomienda a todo funcionario público involucrado con base de datos georreferenciadas, estar al tanto del marco normativo propuesto por el ONGEI lo que le permitirá conseguir los objetivos nacionales de impulso de tecnología en beneficio de la transparencia de la información pública.

- A pesar que el presente informe no tiene por objetivo profundizar en el estudio de los recursos geotérmicos, al estar involucrado en la elaboración del plan maestro para su desarrollo, haber recibido capacitaciones nacionales e internacionales en la materia y ser ponente en varios eventos nacionales para difundir potenciales usos, recomendaría que más Ingeniero Geógrafos estén interesados en profundizar sus conocimientos en este recurso, del cual el Perú, tiene un potencial importante por su ubicación dentro del cinturón de fuego.
- Asimismo, continuando con el recurso geotérmico, el perfil profesional del Ingeniero Geógrafo es el más idóneo para liderar el equipo geocientífico que habitualmente está involucrado con la exploración y explotación de este recurso, al tener conocimientos generales de todas las geociencias que intervienen en su estudio (geoquímica, geología y geofísica).

VI. REFERENCIAS

Buzai, G. D. y Montes Galbán, E. J. (2021). *Estadística espacial: fundamentos y aplicación con sistemas de información geográfica* (1ª ed.). Impresiones Buenos Aires Editorial

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/161048>

Decreto Ley N.º 25844. Ley de Concesiones Eléctricas (16 de noviembre de 1992). Gobierno de la República del Perú.

https://www.osinergmin.gob.pe/cartas/documentos/electricidad/normativa/LEY_CONCESIONES_ELECTRICAS.pdf

Decreto Supremo N.º 009-93-EM. Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas (19 de febrero de 1993). Ministerio de Energía y Minas.

<https://www.osinergmin.gob.pe/cartas/documentos/electricidad/normativa/DS-009-93-EM-REGLAMENTO-LCE.pdf>

Decreto Supremo N.º 019-2010-EM. Reglamento de la Ley Orgánica de Recursos Geotérmicas (7 de abril de 2010). Ministerio de Energía y Minas.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/892953/DS-019-2010-EM.pdf>

Decreto Supremo N.º 018-2016-EM. Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, Reglamento de Transmisión, y el Reglamento de Usuarios Libres de Electricidad (24 de julio de 2016). Ministerio de Energía y Minas.

https://busquedas.elperuano.pe/api/media/http://172.20.0.101/file/1YsozTVwqHWBhUzs3tqv24*/1408499-11.pdf/PDF

Decreto Supremo N.º 018-2020-EM. Reglamento de la Ley N.º 28749, Ley General de Electrificación Rural (13 de julio de 2020). Ministerio de Energía y Minas.

<https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1871077-4>

Ley N.º 26848. Ley Orgánica de Recursos Geotérmicos (23 de julio de 1997). Congreso de la República del Perú. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/892949/LEY-26848.pdf>

Ley N.º 28749. Ley General de Electrificación Rural (30 de mayo de 2006). Congreso de la República del Perú. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/84895D2C129FD6570525823C0072B8A5/\\$FILE/28749.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/84895D2C129FD6570525823C0072B8A5/$FILE/28749.pdf)

Servicio Geológico Mexicano (22 de marzo de 2017). *Sistemas de Información Geográfica*. Gobierno de México. <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/SIG/Introduccion-SIG.html>

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (16 de enero de 2024). *Compatibilidad para desarrollar las actividades de exploración de recursos geotérmicos del Proyecto Geotérmico Caliente*, Opinión Técnica N° 0079-2024-SERNANP-DGANP.

Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (06 de junio 2024). *Evaluación técnica de la solicitud de otorgamiento de servidumbre sobre un terreno eriazo de propiedad estatal para proyectos de inversión en el marco de la Ley 30327- Proyecto de Hierro Pampa de Pongo*, Informe Preliminar N° 01163-2024/SBN-DGPE-SDAPE

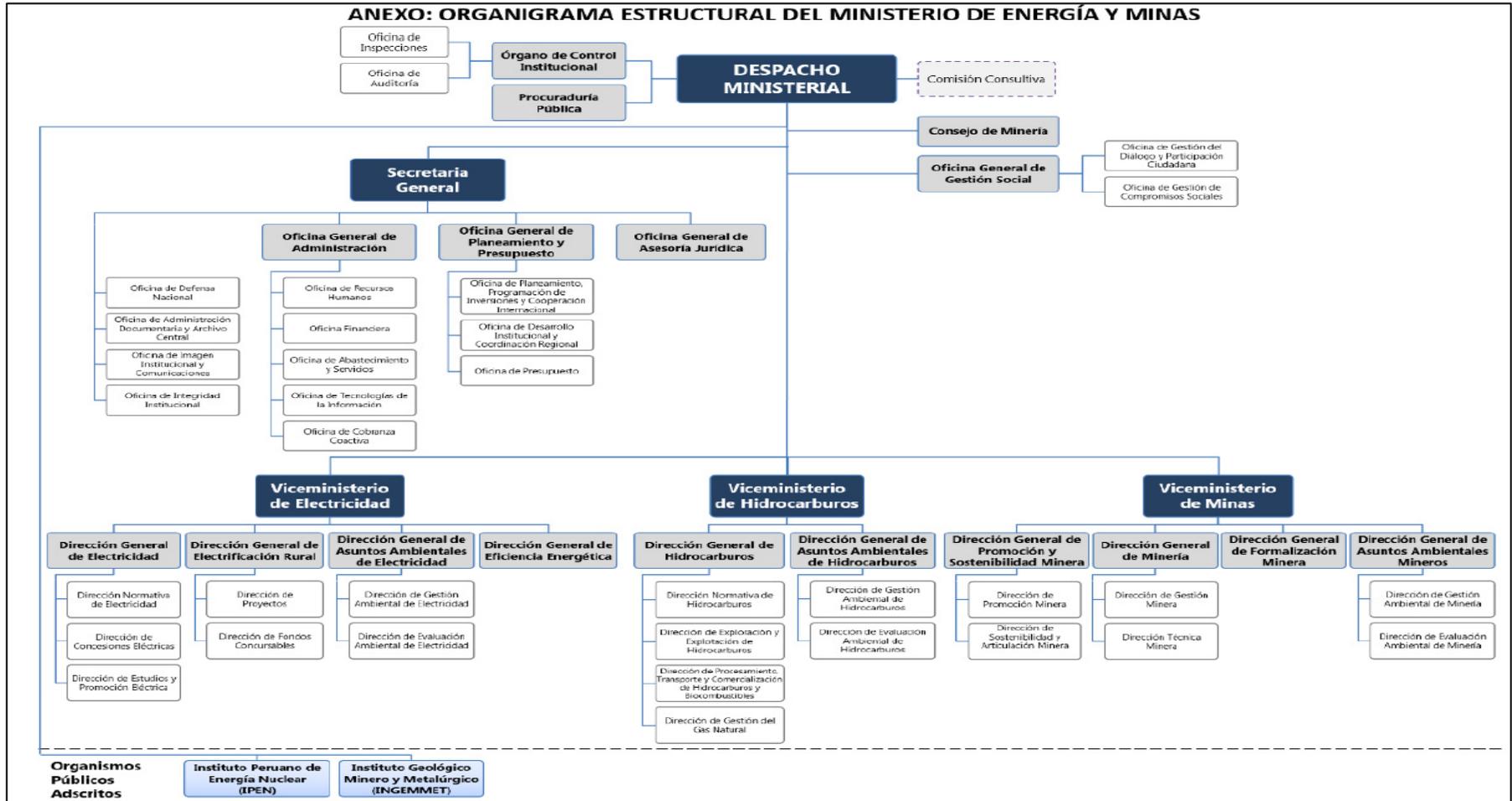
Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (05 de junio 2024). *Evaluación técnica de la solicitud de otorgamiento de servidumbre sobre un terreno eriazo de propiedad estatal para proyectos de inversión en el marco de la Ley 30327- Proyecto de Hierro Pampa de Pongo*, Informe Preliminar N° 01144-2024/SBN-DGPE-SDAPE

Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (18 de junio 2024). *Evaluación técnica de la solicitud de otorgamiento de servidumbre sobre un terreno eriazo de propiedad estatal para proyectos de inversión en el marco de la Ley 30327- Terreno 35*, Informe Preliminar N° 01226-2024/SBN-DGPE-SDAPE

VII. ANEXOS

Anexo A

Organigrama del Ministerio de Energía y Minas



Anexo B

Diccionario de Datos de las Capas Temáticas de la BGCE

1. Capa de concesiones de generación

Feature Class / Geometría

C_Generacion / Polígono

Descripción de Capa

Las entidades representan las áreas otorgadas en concesión definitiva, concesión eléctrica rural o autorización eléctrica para desarrollar la actividad de generación de energía eléctrica; y concesión temporal, para desarrollar estudios de factibilidad de futuras centrales de generación.

Georeferenciación

La referencia espacial se ha realizado bajo los siguientes parámetros:

- *Sistema de Coordenadas Geográficas (latitud, longitud)*
- *Datum WGS 1984*
- *Unidades en grados decimales.*

Descripción Funcional

Las entidades, tienen un código de enlace o identificador que los hace únicos; lo cual permite asociarlos a atributos, haciendo factible generar una diversidad de mapas temáticos a requerimiento del usuario final.

Geocodificación

ELEMENTO	CÓDIGO o IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
C_Generacion	EXPEDIENTE	Codificación Interna de la Dirección General de Electricidad

Diccionario de datos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
EXPEDIENTE	Text(30)	Código identificador del Expediente
SECCIÓN	Text(80)	Nombre específico de la poligonal en los casos que la concesión cuenta con más de una poligonal concesionada.
CONCESION	Text(200)	Nombre de la concesión eléctrica
EMPRESA	Text(100)	Nombre del concesionario
FUENTE	Text(30)	Nombre de la fuente de energía que se utiliza para generar electricidad. 1) Gener. Hidroeléctrica (Centrales Hidroeléctricas con potencia instalada superior a 20 MW) 2) Hidráulica RER (Centrales Hidroeléctricas con potencia instalada entre 10 MW a 20 MW) 3) Eólica

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
		4) Solar 5) Eólica – Solar (Híbridos) 6) Biomasa 7) Gener. Térmica conv. (combustibles fósiles)
SITUACIÓN_	Text(100)	Instancia de evaluación del trámite administrativo En trámite, Derecho Vigente (que cuenta con el derecho, puede estar en operación o en construcción), Caduco, Concluido.
TIPO_CONCE	Text(50)	Tipo de Título Habilitante: 1) Concesión Definitiva 2) Concesión Eléctrica Rural 3) Autorización Eléctrica 4) Concesión Temporal
POTENCIAIN	Double	Potencia Instalada de la central de generación

Fuente de Datos

Expedientes administrativos presentados ante el Ministerio de Energía y Minas y Gobiernos Regionales en el proceso de otorgamiento y modificación de concesión definitiva y concesión eléctrica rural de distribución de energía eléctrica.

2. Capa de concesiones de Transmisión

Feature Class / Geometría

C_Transmision / Línea

Descripción de Capa

Las entidades representan las áreas otorgadas en concesión definitiva o concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de transmisión de energía eléctrica; y concesión temporal, para desarrollar estudios de factibilidad de futuras líneas de transmisión.

Georeferenciación

La referencia espacial se ha realizado bajo los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas Geográficas (latitud, longitud)
- Datum WGS 1984
- Unidades en grados decimales.

Descripción Funcional

Las entidades, tienen un código de enlace o identificador que los hace únicos; lo cual permite asociarlos a atributos, haciendo factible generar una diversidad de mapas temáticos a requerimiento del usuario final.

Geocodificación

ELEMENTO	CÓDIGO o IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
C_Transmision	EXPEDIENTE	Codificación Interna de la Dirección General de Electricidad

Diccionario de datos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
EXPEDIENTE	Text(30)	Código identificador del Expediente
SITUACIÓN_	Text(100)	Instancia de evaluación del trámite administrativo En trámite, Derecho Vigente (que cuenta con el derecho, puede estar en operación o en construcción), Caduco, Concluido.
EMPRESA	Text(100)	Nombre del concesionario
CONCESION	Text(200)	Nombre de la concesión eléctrica
NOMBRE_LIN	Text(80)	Nombre del tramo de la línea entre subestaciones, en el caso que la concesión cuente con más de una subestación
TENSION	Float	Tensión de la Línea de transmisión
NUMERO_TER	Long Integer (10)	Número de terna de la línea de transmisión
SISTEMA_EL	Text(200)	Identifica si la línea se encuentra conectada al Sistema Interconectado Nacional (SEIN) o forma para de un Sistema Aislado (SSAA)
TIPO_CONCE	Text(50)	Tipo de Título Habilitante: 1) Concesión Definitiva 2) Concesión Eléctrica Rural 3) Concesión Temporal

Fuente de Datos

Expedientes administrativos presentados ante el Ministerio de Energía y Minas y Gobiernos Regionales en el proceso de otorgamiento y modificación de concesión definitiva, concesión temporal y concesión eléctrica rural de transmisión de energía eléctrica.

3. Capa de concesiones de Distribución

Feature Class / Geometría

C_Distribucion / Polígono

Descripción de Capa

Las entidades representan las áreas otorgadas en concesión definitiva o concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de distribución de energía eléctrica con redes convencionales.

Georeferenciación

La referencia espacial se ha realizado bajo los siguientes parámetros:

- *Sistema de Coordenadas Geográficas (latitud, longitud)*
- *Datum WGS 1984*
- *Unidades en grados decimales.*

Descripción Funcional

Las entidades, tienen un código de enlace o identificador que los hace únicos; lo cual permite asociarlos a atributos, haciendo factible generar una diversidad de mapas temáticos a requerimiento del usuario final.

Geocodificación

ELEMENTO	CÓDIGO o IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
C_Distribucion	EXPEDIENTE	Codificación Interna de la Dirección General de Electricidad

Diccionario de datos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
NOMBRE_ZON	Text(50)	Nombre de la Zona de Distribución
SITUACIÓN_	Text(100)	Instancia de evaluación del trámite administrativo En trámite, Derecho Vigente (que cuenta con el derecho, puede estar en operación o en construcción), Caduco, Concluido.
CONCESION	Text(200)	Nombre de la concesión eléctrica
EMPRESA	Text(100)	Nombre del concesionario
EXPEDIENTE	Text(30)	Código identificador del Expediente
TIPO_CONCE	Text(50)	Tipo de Título Habilitante: Concesión Definitiva o Concesión Eléctrica Rural
SISTEMA_EL	Text(18)	Identifica si la línea se encuentra conectada al Sistema Interconectado Nacional (SEIN) o forma para de un Sistema Aislado (SSAA)

Fuente de Datos

Expedientes administrativos presentados ante el Ministerio de Energía y Minas y Gobiernos Regionales en el proceso de otorgamiento y modificación de concesión definitiva y concesión eléctrica rural de distribución de energía eléctrica.

4. Capa de concesiones de Distribución – SFVD - Polígonos

Feature Class / Geometría

C_Distribu_SFVD / Polígono

Descripción de Capa

Las entidades representan las áreas otorgadas en concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de dotación de energía eléctrica a un conjunto de suministros no convencionales (Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios).

Georeferenciación

La referencia espacial se ha realizado bajo los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas Geográficas (latitud, longitud)
- Datum WGS 1984
- Unidades en grados decimales.

Descripción Funcional

Las entidades, tienen un código de enlace o identificador que los hace únicos; lo cual permite asociarlos a atributos, haciendo factible generar una diversidad de mapas temáticos a requerimiento del usuario final.

Geocodificación

ELEMENTO	CÓDIGO o IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
C_Distribu_SFVD_Poligonos	EXPEDIENTE	Codificación Interna de la Dirección General de Electricidad

Diccionario de datos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
NOMBRE_ZON	Text(50)	Nombre de la Zona de Distribución
SITUACIÓN_	Text(100)	Instancia de evaluación del trámite administrativo En trámite, Derecho Vigente (que cuenta con el derecho, puede estar en operación o en construcción), Caduco, Concluido.
CONCESION	Text(200)	Nombre de la concesión eléctrica
EMPRESA	Text(100)	Nombre del concesionario
EXPEDIENTE	Text(30)	Código identificador del Expediente
TIPO_CONCE	Text(50)	Tipo de Título Habilitante: Concesión Definitiva o Concesión Eléctrica Rural
SISTEMA_EL	Text(18)	Identifica si la línea se encuentra conectada al Sistema Interconectado Nacional (SEIN) o forma para de un Sistema Aislado (SSAA)

Fuente de Datos

Expedientes administrativos presentados ante el Ministerio de Energía y Minas en el proceso de otorgamiento y modificación de concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de dotación de energía eléctrica.

5. Capa de concesiones de Distribución – SFVD – Puntos

Feature Class / Geometría

C_Distribu_SFVD_Puntos/ Puntos

Descripción de Capa

Las entidades representan la ubicación de sistemas fotovoltaicos domiciliarios mediante los cuales se desarrolla la actividad de dotación de energía eléctrica (conjunto de suministros no convencionales).

Georeferenciación

La referencia espacial se ha realizado bajo los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas Geográficas (latitud, longitud)
- Datum WGS 1984
- Unidades en grados decimales.

Descripción Funcional

Las entidades, tienen un código de enlace o identificador que los hace únicos; lo cual permite asociarlos a atributos, haciendo factible generar una diversidad de mapas temáticos a requerimiento del usuario final.

Geocodificación

ELEMENTO	CÓDIGO o IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
C_Distribu_SFVD_Puntos	EXPEDIENTE	Codificación Interna de la Dirección General de Electricidad

Diccionario de datos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CCPP	Text(254)	Nombre del centro poblado donde se ubica el equipo no convencional
Cod_Usuari	Text(254)	Código único asignado por el concesionaria al equipo no convencional
CONCESIÓN	Text(100)	Nombre de la Concesión
SITUACIÓN_	Text(50)	Instancia de evaluación del trámite administrativo En trámite, Derecho Vigente.
EMPRESA	Text(100)	Nombre del concesionario
EXPEDIENTE	Text(15)	Código identificador del Expediente

Fuente de Datos

Expedientes administrativos presentados ante el Ministerio de Energía y Minas en el proceso de otorgamiento y modificación de concesión eléctrica rural para desarrollar la actividad de dotación de energía eléctrica.

6. Capa de Autorizaciones Geotérmicas

Feature Class / Geometría

AutorizacionGeotermina / Polígono

Descripción de Capa

Las entidades representan las áreas otorgadas en autorización para desarrollar la actividad de exploración de recursos geotérmicos (energía geotérmica)

Georeferenciación

La referencia espacial se ha realizado bajo los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas Geográficas (latitud, longitud)
- Datum WGS 1984
- Unidades en grados decimales.

Descripción Funcional

Las entidades, tienen un código de enlace o identificador que los hace únicos; lo cual permite asociarlos a atributos, haciendo factible generar una diversidad de mapas temáticos a requerimiento del usuario final.

Geocodificación

ELEMENTO	CÓDIGO o IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
AutorizacionGeotermica	EXPEDIENTE	Codificación Interna de la Dirección General de Electricidad

Diccionario de datos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO LONGITUD	DESCRIPCIÓN
EXPEDIENTE	Text(30)	Código identificador del Expediente
SECCIÓN	Text(80)	Nombre específico de la poligonal en los casos que la autorización cuente con más de una poligonal.
CONCESION	Text(200)	Nombre de la autorización geotérmica
EMPRESA	Text(100)	Nombre del titular de la autorización
SITUACIÓN_	Text(100)	Instancia de evaluación del trámite administrativo En trámite, Derecho Vigente (que cuenta con el derecho, puede estar en estudios, en construcción o en operación).
TIPO_CONCE	Text(50)	Tipo de Título Habilitante: 1) Autorización Geotérmica 2) Concesión Geotérmica (a la fecha no hay)

Fuente de Datos

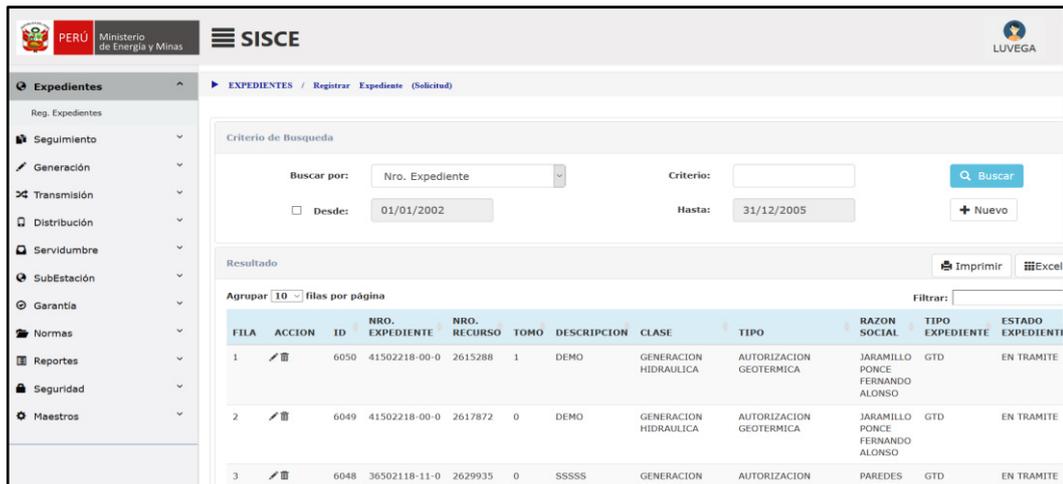
Expedientes administrativos presentados ante el Ministerio de Energía en el proceso de otorgamiento y modificación de autorización geotérmica y concesión geotérmica.

Anexo C

Vistas de los módulos del SISCE



Interface Principal del SISCE



Interface Principal para el Registro de Expedientes



Interface Principal para el Seguimiento de expedientes en trámite

Coordenadas UTM

Nombre de Polígono: DEMOSTRACION LINEA

Tipo: LINEA Hoja EGN: 10/200

Sistema: PSAD56 Zona: 18

Mostrar 10. Vías por página

FILE	ACCION	ID	NOMBRE	TIPO	ZONA UTM	SISTEMA	HOJA EGN
1	✓	50053	DEMOSTRACION LINEA	LINEA	18	PSAD56	10/200
2	✓	50051	DEMOSTRACION PUNTO	PUNTO	18	PSAD56	1/100
3	✓	50044	DEMOSTRACION POLIGONO	POLIGONO	18	WGS84	11

Página 1 de 1

Vertices (Coordenada: 50044 - DEMOSTRACION POLIGONO)

Importar coordenadas desde un archivo CSV
 Importar Archivo CSV
 Usar plantilla de archivo CSV
 Nota: Para visualizar el polígono, ingresar 3 vertices o más.

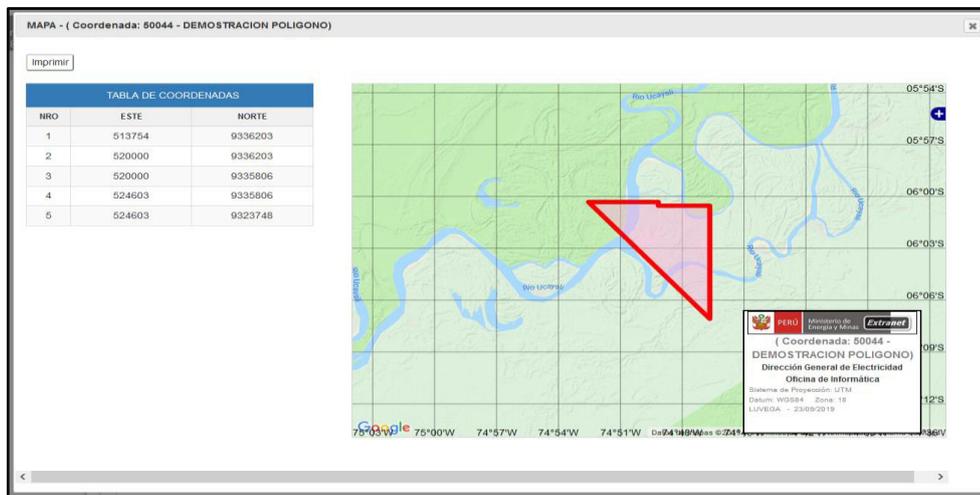
Zona UTM: 17 18 19
 Diseño: Fondo Blanco Imágenes Google

DATUM: PSAD56 WGS84
 Etiquetas: Mostrar Vertices Mostrar Etiquetas

Nro	ESTE	NORTE
1	513754	9336203
2	520000	9336203
3	520000	9335806
4	524603	9335806
5	524603	9323748

Limpiar coordenadas y mapa

Interface principal para ingreso de coordenadas



Reporte gráfico de ubicación de área solicitada en concesión

PERU Ministerio de Energía y Minas VISOR DE MAPAS - SISCEMAP Sistema de Concesiones Eléctricas Manual de Usuario

Buscar dirección o lugar

Base de datos de la tabla de atributos

Tabla de atributos

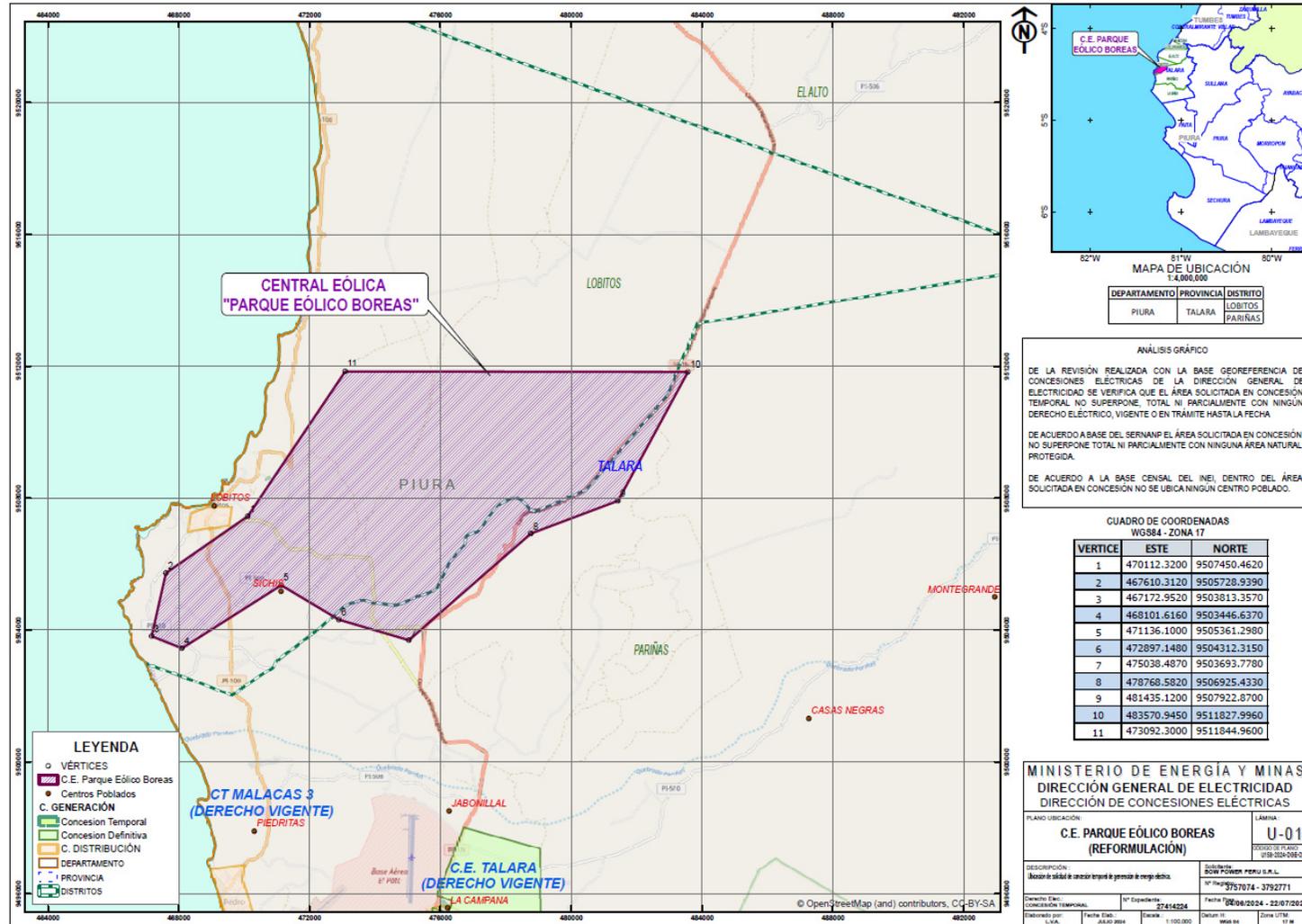
OBJECTID_1	OBJECTID	ID_GRAFICO	SUBESTACION	NUM_EXPEDI	NUM_RECURS	TIPO	CLASE	MARCA	SISTEMA_EL	RELACION_T	CAPAC
1	1	4806	SE PIURA	14315012-0-00	2181612	Transformación	De Superficie		SEIN		0
2	2	6659	S.E. LA RAMADA	14349814-0-00	2414251	Transformación	De Superficie		SEIN	220/22.9kV	0
4	4	7146	S.E. MILPO	14364715-0-00	2531572	Transformación	De Superficie		SEIN	138/50/10	0
11	11	4762	SE HUALLANCA	64319812-0-00	2190876	Transformación	De Superficie	Ninguna	SEIN	220/60/33	0

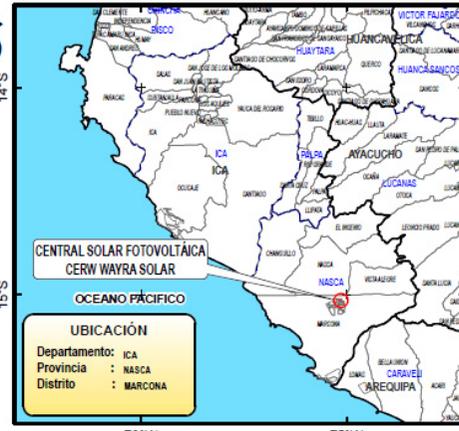
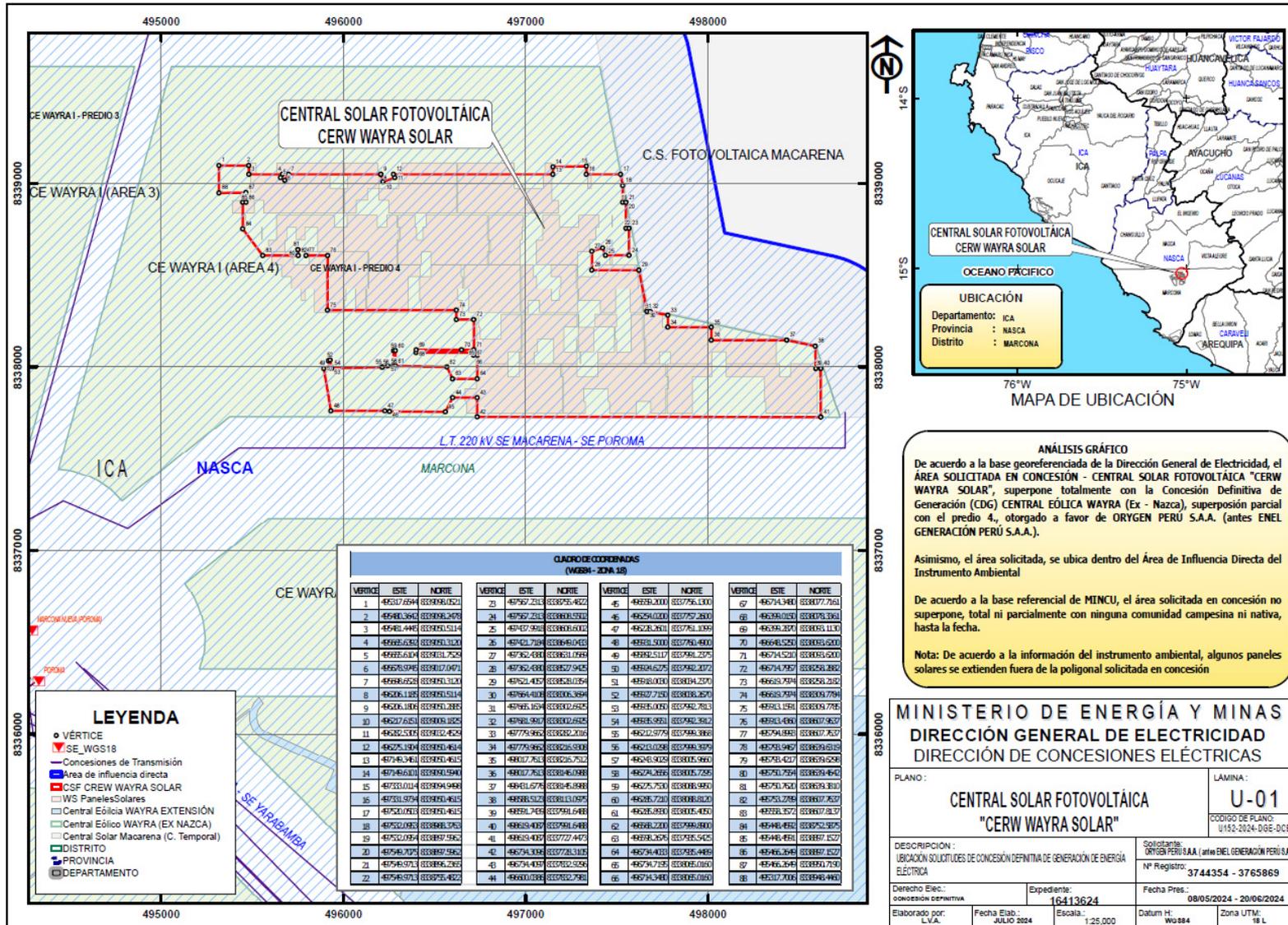
10 entidades 0 seleccionado

Visor de Mapas WEB

Anexo D

Mapas de evaluación de análisis espacial





UBICACIÓN
 Departamento: ICA
 Provincia : NASCA
 Distrito : MARCONA

MAPA DE UBICACIÓN

ANÁLISIS GRÁFICO
 De acuerdo a la base georeferenciada de la Dirección General de Electricidad, el ÁREA SOLICITADA EN CONCESIÓN - CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "CERW WAYRA SOLAR", superpone totalmente con la Concesión Definitiva de Generación (CDG) CENTRAL EÓLICA WAYRA (Ex - Nazca), superposición parcial con el predio 4, otorgado a favor de ORYGEN PERÚ S.A.A. (antes ENEL GENERACIÓN PERÚ S.A.A.).

Asimismo, el área solicitada, se ubica dentro del Área de Influencia Directa del Instrumento Ambiental

De acuerdo a la base referencial de MINCU, el área solicitada en concesión no superpone, total ni parcialmente con ninguna comunidad campesina ni nativa, hasta la fecha.

Nota: De acuerdo a la información del instrumento ambiental, algunos paneles solares se extienden fuera de la poligonal solicitada en concesión

CUADRO DE COORDENADAS (WGS84 - ZONA 18)

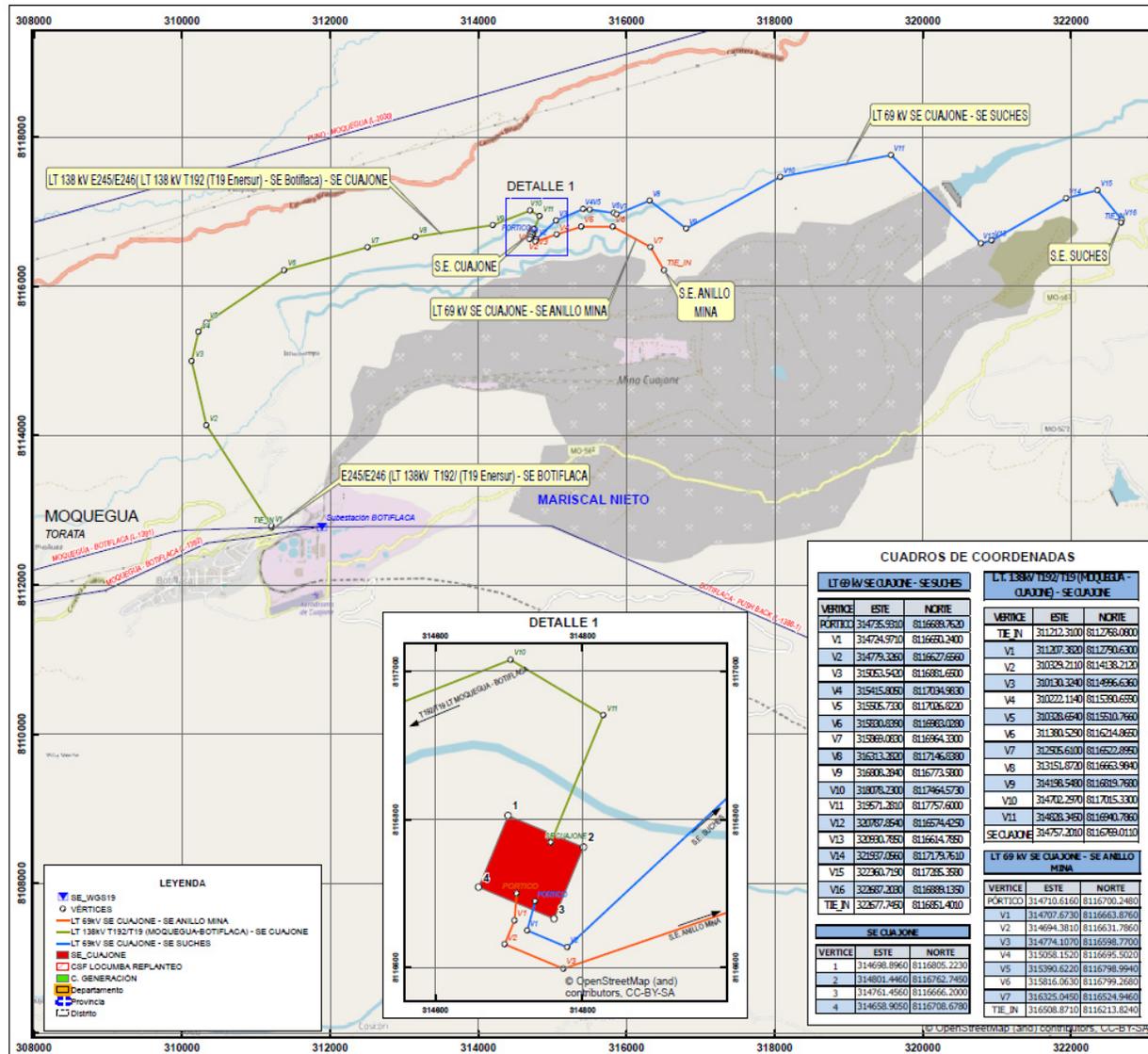
VERTICE	ESTE	NORTE									
1	495077.6594	8339061.0221	23	497567.2018	8339251.4822	45	496295.0000	833776.1300	67	496714.3480	8338077.7161
2	495080.0468	8339062.4078	24	497567.2018	8339042.0200	46	496254.0000	833757.2800	68	496309.0100	8338073.3061
3	495081.4448	8339061.5114	25	497567.9508	8339040.6000	47	496238.3610	833781.3169	69	496309.3200	8338063.1131
4	495082.0288	8339061.3100	26	497570.7198	8339040.6000	48	496238.3610	833781.4900	70	496309.3200	8338063.2000
5	495082.6128	8339061.7525	27	497582.4388	8339041.0969	49	496238.3610	833781.2375	71	496314.5200	8338063.2000
6	495082.9968	8339061.0401	28	497582.4388	8339037.9425	50	496238.3610	833781.2072	72	496314.9500	8338063.2800
7	495083.5808	8339061.3100	29	497582.4388	8339036.0254	51	496238.3610	833781.2200	73	496319.7500	8338063.2100
8	495084.1648	8339061.5114	30	497584.4108	8339036.3694	52	496237.7120	833781.2500	74	496319.7500	8338063.7794
9	495084.1648	8339061.2889	31	497585.1639	8339032.6925	53	496238.3610	833781.7813	75	496319.1500	8338063.7794
10	495084.7488	8339061.8225	32	497585.1639	8339032.6925	54	496238.3610	833781.3912	76	496319.1500	8338061.9637
11	495085.3328	8339061.4525	33	497579.9628	8339032.2016	55	496238.3610	833781.3969	77	496319.1500	8338061.0737
12	495085.9168	8339061.4814	34	497579.9628	8339032.9008	56	496238.3610	833781.3979	78	496319.1500	8338061.6519
13	495086.5008	8339061.4814	35	497579.9628	8339032.7512	57	496240.9028	8338016.9960	79	496319.1500	8338061.5298
14	495087.0848	8339061.5940	36	497579.9628	8339040.0988	58	496240.9028	8338016.7255	80	496319.1500	8338061.4640
15	495087.0848	8339061.9488	37	497581.6778	8339040.4588	59	496257.7530	8338016.9950	81	496319.1500	8338061.3810
16	495087.0848	8339061.4814	38	497581.6778	8339041.0975	60	496257.7530	8338016.8020	82	496319.1500	8338061.0737
17	495087.0848	8339061.4814	39	497581.6778	8339041.6488	61	496257.7530	8338016.4350	83	496319.1500	8338061.0737
18	495087.0848	8339061.3763	40	497581.6778	8339041.6488	62	496257.7530	8338016.8800	84	496319.1500	8338061.3900
19	495087.0848	8339061.5962	41	497581.6778	8339041.4475	63	496257.7530	8338016.5425	85	496319.1500	8338061.4200
20	495087.0848	8339061.5962	42	497584.3068	8339041.3100	64	496257.7530	8338016.4869	86	496319.1500	8338061.4200
21	495087.0848	8339061.2362	43	497584.3068	8339041.0258	65	496257.7530	8338016.0160	87	496319.1500	8338061.7191
22	495087.0848	8339061.4822	44	497584.3068	8339041.7398	66	496257.7530	8338016.0160	88	496319.1500	8338061.4980

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD
DIRECCIÓN DE CONCESIONES ELÉCTRICAS

PLANO : **CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "CERW WAYRA SOLAR"** LAMINA : **U-01**

DESCRIPCIÓN : UBICACIÓN SOLITUDES DE CONCESIÓN DEFINITIVA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Solicitante: **ORYGEN PERÚ S.A.A. (antes ENEL GENERACIÓN PERÚ S.A.A.)**
 N° Registro: **3744354 - 3765869**

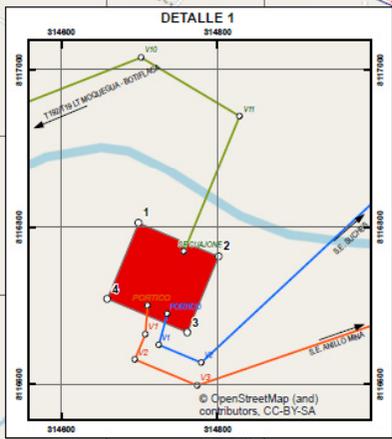
Derecho Elec.: **CONCESIÓN DEFINITIVA** Expediente: **16413624** Fecha Pres.: **08/05/2024 - 20/06/2024**
 Elaborado por: **L.V.A.** Fecha Elab.: **JULIO 2024** Escala: **1:25.000** Datum H.: **WGS84** Zona UTM: **18 L**



ANÁLISIS GRÁFICO
 De acuerdo a la revisión realizada con la base georreferenciada de concesiones eléctricas de la Dirección General de Electricidad, se verifica que la solicitud de modificación no superpone total ni parcialmente con ningún derecho eléctrico vigente o en trámite.
 La LT en 138 kV E245/E246 (T192 (T19 Enersur) - SE Botiflaca) - SE CUAJONE, se conecta a la LT en 138 kV T192 (T19 Enersur) - SE Botiflaca, otorgada mediante R.S. Nº 138-95-EM de fecha 24.05.1995 y modificada mediante RS 120-2003-EM de fecha 27.03.2003.
 De acuerdo a la base referencial del MINCU, las líneas materia de modificación no superponen total ni parcialmente con ninguna comunidad campesina ni nativa.

CUADROS DE COORDENADAS

LT 69 kV SE CUAJONE - SE SUCHE			LT 138 kV T192/T191 (MOQUEGUA - CUAJONE) - SE CUAJONE		
VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
PORTICO	314726.9310	8116689.7620	V1	311212.3100	8112768.0800
V1	314724.9710	8116683.2400	V2	311207.3600	8112790.6300
V2	314779.3360	8116627.6560	V3	310329.2110	8114138.2120
V3	315623.5420	8116681.6560	V4	310130.3040	8114996.6360
V4	315445.8050	8117034.9630	V5	310222.1140	8115390.6590
V5	31526.7330	8117026.6220	V6	310208.6540	8115510.7660
V6	315000.0390	8116963.0390	V7	311300.5290	8116214.8650
V7	315069.0000	8116964.3300	V8	312526.6100	8116522.8950
V8	316213.2600	8117146.6380	V9	313151.6720	8116662.9040
V9	316808.3940	8116773.5800	V10	314198.5480	8116683.7680
V10	318078.2300	8117464.5730	V11	314700.2970	8117015.3300
V11	319571.2610	8117757.6000	V12	316087.8540	8116734.4290
V12	320787.8540	8116734.4290	V13	316020.7850	8116634.7880
V13	320500.7850	8116634.7880	SE CUAJONE	314757.2010	8116789.0110
V14	320597.0260	8117179.7610	LT 69 kV SE CUAJONE - SE ANILLO MINA		
V15	322461.7200	8117285.3580	VERTICE	ESTE	NORTE
V16	320267.2000	8116888.1350	PORTICO	314720.6160	8116700.2460
TE_N	320577.7450	8116851.4010	V1	314707.6720	8116663.8760
SE CUAJONE			V2	314694.3810	8116631.7850
VERTICE	ESTE	NORTE	V3	314774.1070	8116598.7700
1	314698.8960	8116805.2230	V4	315058.1520	8116695.5020
2	314801.4460	8116762.7450	V5	315090.6220	8116798.9940
3	314761.4560	8116666.2000	V6	315816.0630	8116799.2680
4	314658.9050	8116708.6780	V7	316325.0450	8116624.9460
			TE_N	316508.8710	8116213.6240



LEYENDA

- SE_W0519
- VERTICES
- LT 69kV SE CUAJONE - SE ANILLO MINA
- LT 138kV T192/T191 (MOQUEGUA-BOTIFLACA) - SE CUAJONE
- LT 69kV SE CUAJONE - SE SUCHE
- SE_CUAJONE
- CSF LOCUMBA REPLANTEO
- C. GENERACION
- Departamento
- Provincia
- Distrito

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD
DIRECCIÓN DE CONCESIONES ELÉCTRICAS

PLANO: **LT 138 kV T192 (T19 Enersur) - SE BOTIFLACA, LT 69 kV SE CUAJONE - SE SUCHE, LT 69 kV SE CUAJONE - SE ANILLO MINA, SE CUAJONE (LEV. OBS.)**

DESCRIPCIÓN: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE COLECTORES DE CONEXIÓN DEFINITIVA - LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

Escalera: 1:50,000

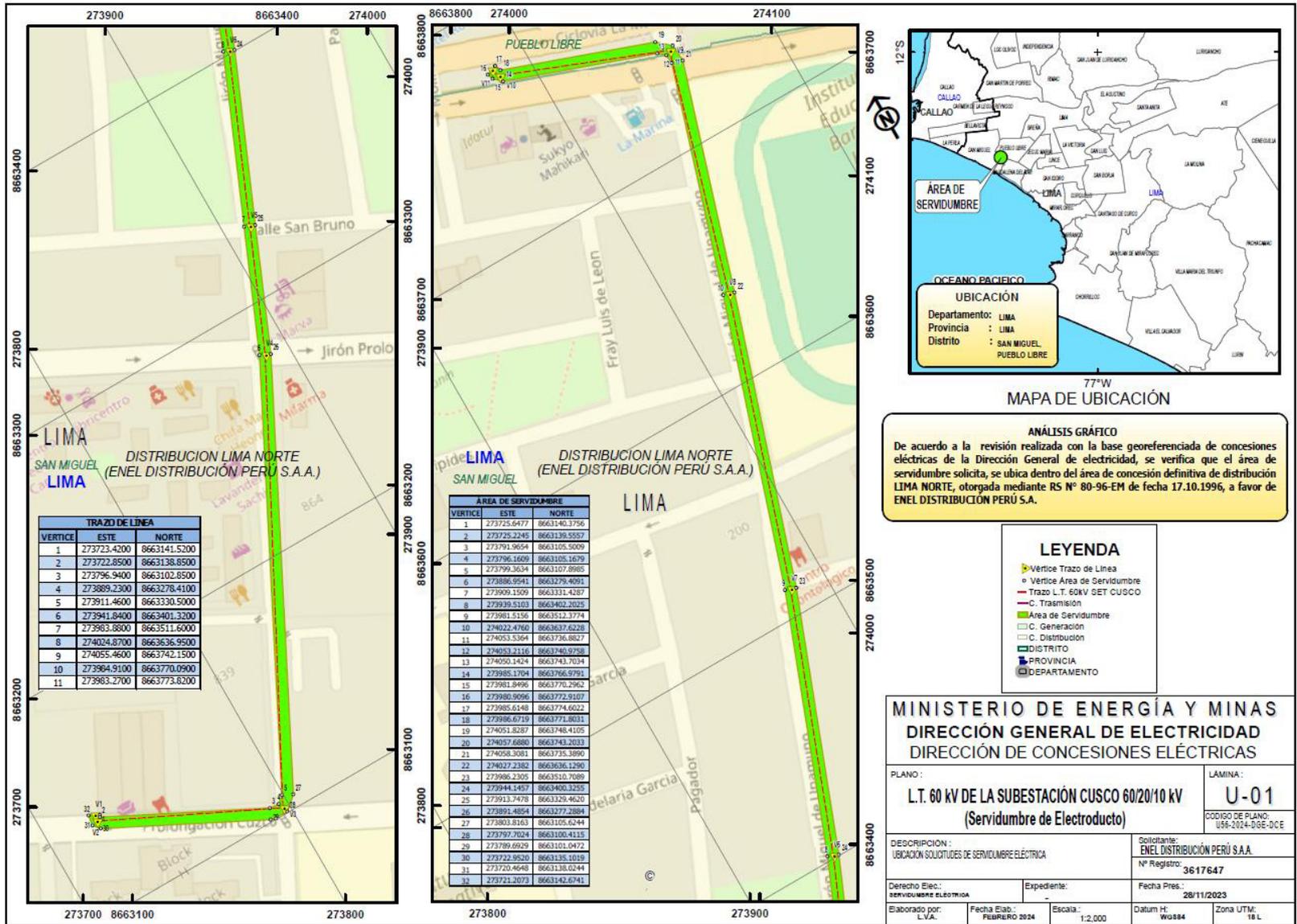
Fecha Elab: MAYO 2024

Nº EXP: **14025093**

Fecha Pres: 2023/05/24 - 16/04/2024

Nº Registro: **3716498 - 3733669**

COLEGIO DE PLANO: **U-01**
 UB04-2024-03E-DOE

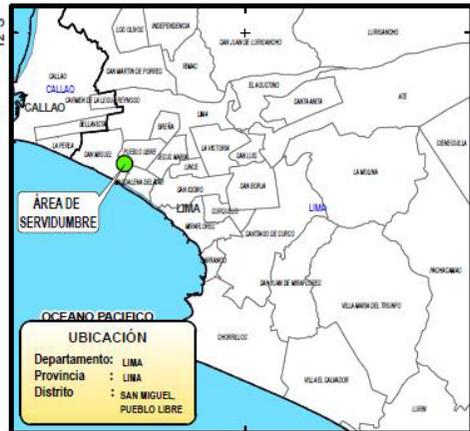


TRAZO DE LÍNEA

VERTICE	ESTE	NORTE
1	273723.4200	8663141.5200
2	273722.8500	8663138.8500
3	273796.9400	8663102.8500
4	273889.2300	8663278.4100
5	273911.4600	8663330.5000
6	273941.8400	8663401.3200
7	273983.8800	8663511.6000
8	274024.8700	8663636.9500
9	274055.4600	8663742.1500
10	273964.9100	8663770.0900
11	273983.2700	8663773.8200

ÁREA DE SERVIDUMBRE

VERTICE	ESTE	NORTE
1	273725.6477	8663140.3750
2	273725.2245	8663139.5557
3	273791.9854	8663105.5009
4	273796.1609	8663105.1670
5	273799.3634	8663107.8965
6	273886.9541	8663279.4091
7	273909.1509	8663331.4287
8	273939.5103	8663402.2025
9	273981.5156	8663512.3774
10	274022.4760	8663637.6228
11	274053.5364	8663736.8827
12	274083.2116	8663740.8798
13	274050.1424	8663743.7034
14	273985.1704	8663766.6791
15	273981.8496	8663770.2962
16	273980.9096	8663772.9107
17	273985.6148	8663774.6022
18	273986.6719	8663771.8031
19	274051.8287	8663748.4105
20	274057.6880	8663743.2033
21	274058.3081	8663735.3890
22	274027.2382	8663636.1296
23	273986.2305	8663510.7889
24	273944.1457	8663400.3255
25	273913.7478	8663329.4620
26	273891.4854	8663277.2884
27	273803.8163	8663105.6244
28	273797.7024	8663100.4115
29	273789.6929	8663101.0472
30	273722.9520	8663135.1019
31	273720.4648	8663138.0241
32	273721.2073	8663142.6743



MAPA DE UBICACIÓN

77°W

12°S

UBICACIÓN
 Departamento: LIMA
 Provincia: LIMA
 Distrito: SAN MIGUEL
 PUEBLO LIBRE

ANÁLISIS GRÁFICO
 De acuerdo a la revisión realizada con la base georeferenciada de concesiones eléctricas de la Dirección General de electricidad, se verifica que el área de servidumbre solicita, se ubica dentro del área de concesión definitiva de distribución LIMA NORTE, otorgada mediante RS N° 80-96-EM de fecha 17.10.1996, a favor de ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ S.A.

LEYENDA

- Vertice Trazo de Línea
- Vertice Área de Servidumbre
- Trazo L.T. 60kV SET CUSCO
- C. Trasmisión
- Área de Servidumbre
- C. Generación
- C. Distribución
- DISTRITO
- PROVINCIA
- DEPARTAMENTO

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD
DIRECCIÓN DE CONCESIONES ELÉCTRICAS

PLANO: **L.T. 60 kV DE LA SUBESTACIÓN CUSCO 60/20/10 kV (Servidumbre de Electroducto)**

LAMINA: **U-01**

CODIGO DE PLANO: **US6-2024-05E-DCE**

DESCRIPCIÓN: **UBICACIÓN SOLICITUDES DE SERVIDUMBRE ELÉCTRICA**

Solicitante: **ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ S.A.A.**

N° Registro: **3617647**

Derecho Elec.: **SERVIDUMBRE ELÉCTRICA**

Expediente: **-**

Fecha Pres.: **28/11/2023**

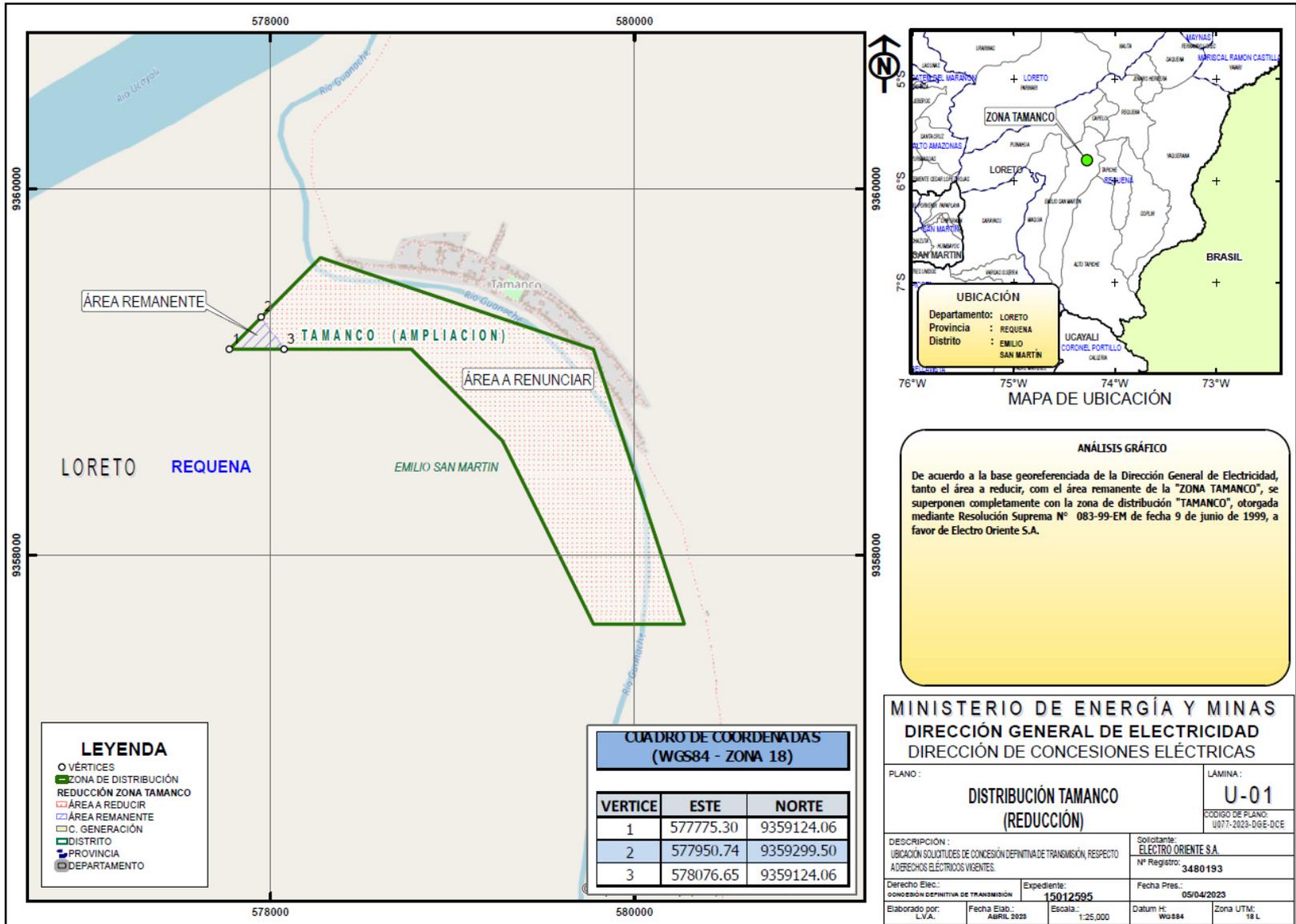
Elaborado por: **L.V.A.**

Fecha Elab.: **Febrero 2024**

Escala: **1:2.000**

Datum H.: **WGS84**

Zona UTM: **18 L**



ÁREA REMANENTE

3 TAMANCO (AMPLIACION)

ÁREA A RENUNCIAR

LORETO REQUENA

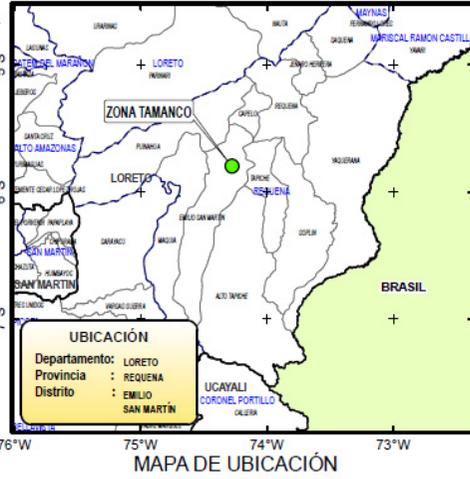
EMILIO SAN MARTIN

LEYENDA

- VÉRTICES
- ZONA DE DISTRIBUCIÓN
- ▨ REDUCCIÓN ZONA TAMANCO
- ▨ ÁREA A REDUCIR
- ▨ ÁREA REMANENTE
- C. GENERACIÓN
- ▭ DISTRITO
- ▭ PROVINCIA
- ▭ DEPARTAMENTO

CUADRO DE COORDENADAS (WGS84 - ZONA 18)

VERTICE	ESTE	NORTE
1	577775.30	9359124.06
2	577950.74	9359299.50
3	578076.65	9359124.06



UBICACIÓN
 Departamento: LORETO
 Provincia: REQUENA
 Distrito: EMILIO SAN MARTIN

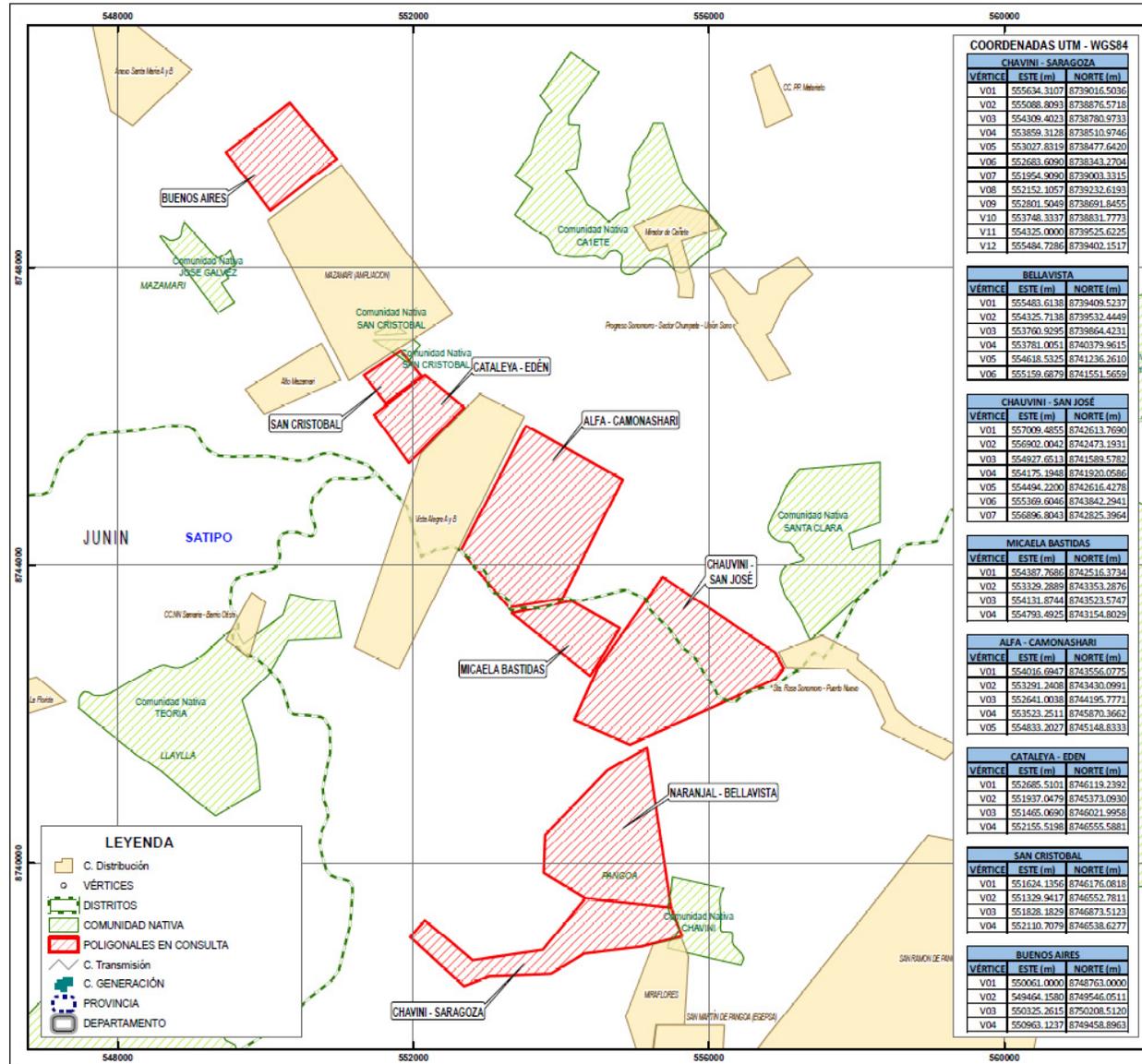
MAPA DE UBICACIÓN

ANÁLISIS GRÁFICO

De acuerdo a la base georeferenciada de la Dirección General de Electricidad, tanto el área a reducir, como el área remanente de la "ZONA TAMANCO", se superponen completamente con la zona de distribución "TAMANCO", otorgada mediante Resolución Suprema N° 083-99-EM de fecha 9 de junio de 1999, a favor de Electro Oriente S.A.

**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD
 DIRECCIÓN DE CONCESIONES ELÉCTRICAS**

PLANO:	DISTRIBUCIÓN TAMANCO (REDUCCIÓN)	LAMINA:	U-01
		CODIGO DE PLANO: U07-2023-DGE-DCE	
DESCRIPCIÓN: UBICACIÓN SOLICITUDES DE CONCESIÓN DEFINITIVA DE TRANSMISIÓN, RESPECTO A DERECHOS ELÉCTRICOS VIENTES.		Solicitante: ELECTRO ORIENTE S.A. N° Registro: 3480193	
Derecho Elec.:	Expediente:	Fecha Pres.:	
CONCESIÓN DEFINITIVA DE TRANSMISIÓN	15012595	05/04/2023	
Elaborado por: L.V.A.	Fecha Elab.: ABRIL 2023	Escala: 1:25.000	Datum N°: WGS84
		Zona UTM: 18 L	



COORDENADAS UTM - WGS84

CHAVINI - SARAGOZA		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	555634.3107	8739016.5036
VO2	555088.8093	8738876.5718
VO3	554309.4023	8738780.9733
VO4	553859.3128	8738510.9746
VO5	553027.8319	8738477.6420
VO6	552683.6090	8738343.2704
VO7	551954.9050	8739003.3315
VO8	552152.1057	8739232.6193
VO9	552801.5049	8738691.8455
VO10	553748.3337	8738831.7773
VO11	554325.0000	873925.6225
VO12	555494.7286	8739402.1517

BELLAVISTA		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	555483.6138	8739409.5237
VO2	554325.7138	8739532.4449
VO3	553760.9295	8739864.4231
VO4	553781.0051	8740379.9615
VO5	554618.5325	8741236.2610
VO6	555159.6879	8741551.5659

CHAVINI - SAN JOSÉ		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	557009.4855	8742613.7690
VO2	556902.0042	8742473.1931
VO3	554927.6513	8741589.5782
VO4	554175.1948	8741920.0586
VO5	554494.2200	8742616.4278
VO6	555369.6046	8743842.2941
VO7	556896.8043	8742825.3964

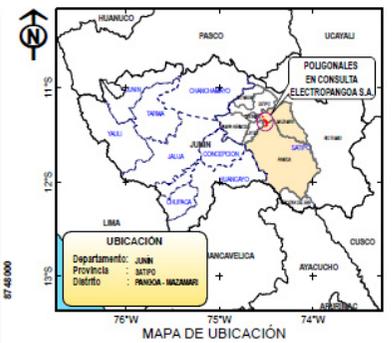
MICHAELA BASTIDAS		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	554387.7686	8742516.1734
VO2	553329.2889	8743353.2876
VO3	554131.8744	8743523.5747
VO4	554793.4925	8743154.8029

ALFA - CAMONASHARI		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	554016.6947	8743556.0775
VO2	553291.2408	8743430.0991
VO3	552641.0038	8744195.7771
VO4	553523.2511	8745870.3662
VO5	554833.2027	8745148.8333

CATALEYA - EDÉN		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	552685.5101	8746119.2392
VO2	551937.0479	8745373.0930
VO3	551465.0690	8746021.9958
VO4	552155.5198	8746555.5881

SAN CRISTOBAL		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	551624.1356	8746176.0818
VO2	551329.9417	8746552.7811
VO3	551828.1829	8746873.5123
VO4	552110.7079	8746538.6277

BUENOS AIRES		
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)
VO1	550461.0000	8748763.0000
VO2	549464.1580	8748546.0511
VO3	550325.2615	8750208.5120
VO4	550963.1237	8749458.8963



- ANÁLISIS GRÁFICO**
- De acuerdo a la base georreferenciada de la Dirección General de Electricidad, las zonas solicitadas en concesión de distribución por Electropango S.A., no superponen total ni parcialmente con ninguna concesión definitiva de distribución de energía eléctrica vigente o en trámite.
 - De acuerdo a la base del SERNANP, las áreas solicitadas en concesión no superpone total ni parcialmente con ninguna Área Natural Protegida.
 - De acuerdo a la base referenciada de Comunidades Nativas del Ministerio de Cultura, existe superposición parcial con comunidades nativas de algunas zonas solicitadas en concesión, según el siguiente detalle:
 - Zona "San Cristóbal", superpone con la Comunidad Nativa de San Cristóbal.
 - Zonas "Naranjal - Bellavista" y "Chavini - Saragoza", superponen con la Comunidad Nativa de Chavini.
 - Las poligonales en consulta se encuentran dentro de la Jurisdicción de la ZRT de ELECTROCENTRO S.A.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD
DIRECCIÓN DE CONCESIONES ELÉCTRICAS

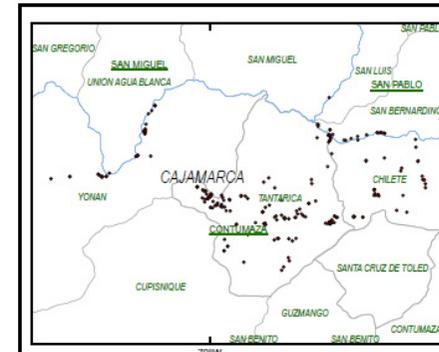
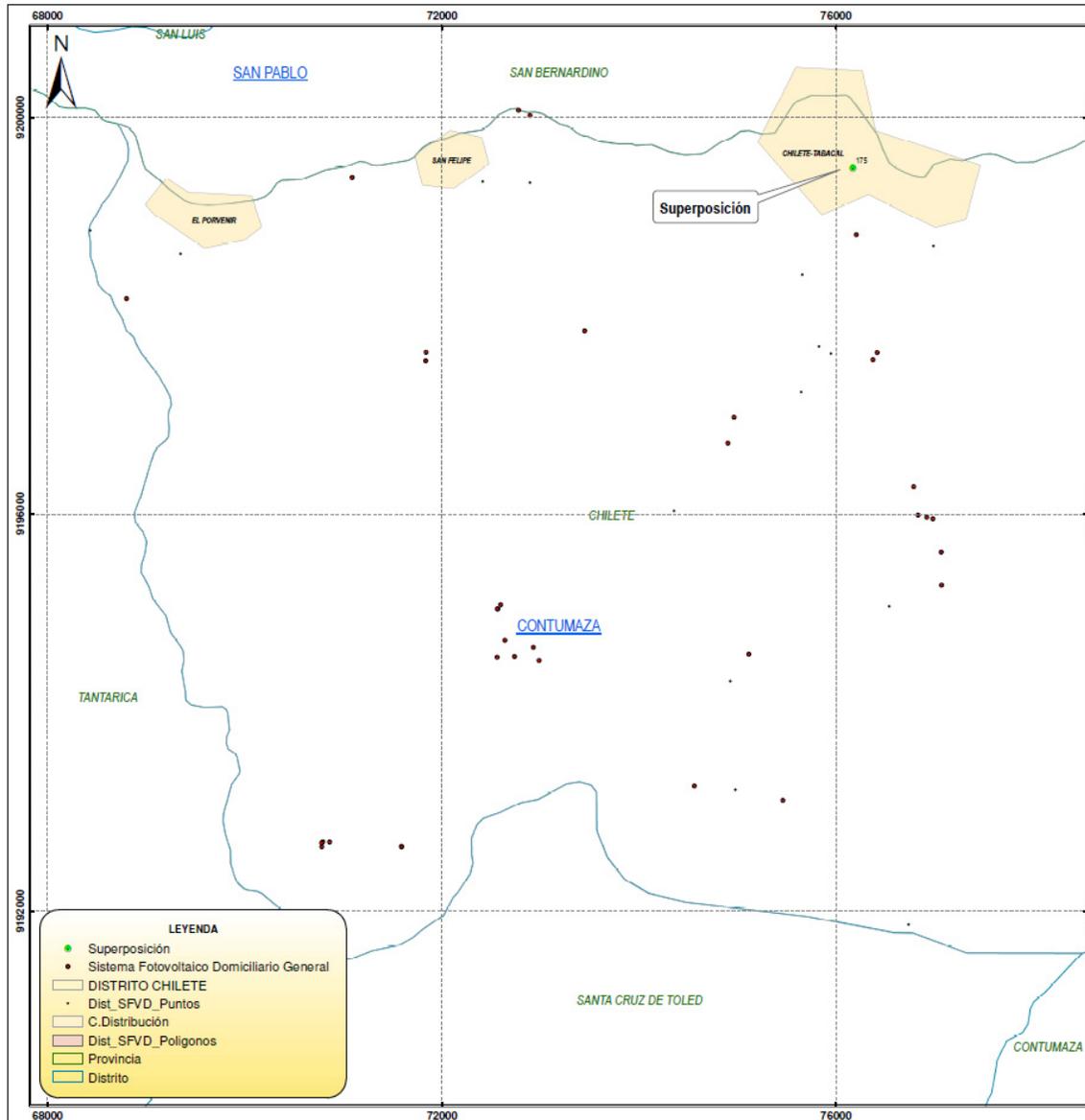
PLANO: UBICACIÓN
 "POLIGONALES EN CONSULTA - ELECTROPANGO S.A." LÁMINA: U-01

DESCRIPCIÓN: UBICACIÓN SOLICITADA DE CONCESIÓN DEFINITIVA DE DISTRIBUCIÓN RESPECTO A LA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA VIGENTE. PROYECTO DE PLANO: U-01-2022-008-DEE

Entidad: ELECTROPANGO S.A. - DREN JUNÍN
 Nº Registro: 02-814061-2022 (REG. 3044742)

Fecha Plan: 26/06/2023

Elaborado por: E.L.A. Fecha: 06/06/2023 Escala: 1:50,000 Datum: WGS84 Zona UTM: 18S



MAPA DE LOCALIZACION
ESCALA: 1:349,280

UBICACIÓN POLITICO ADMINISTRATIVA

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	SFVD
CAJAMARCA	CONTUMAZA	CHILETE	36
	SAN PABLO	SAN BERNARDINO	14
	SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	1
	CONTUMAZA	TANTARICA	134
	SAN MIGUEL	UNION AGUA BLANCA	2
TOTAL			223

ANÁLISIS GEOGRÁFICO

De acuerdo a la base georeferenciada de concesiones eléctricas de la Dirección General de Electricidad, se verifica que del proyecto "Electrificación Rural Domiciliaria Fotovoltaica en el Departamento de Cajamarca - Grupo 1: Electrificación Rural Domiciliaria en los Distritos de Tantarica, Chilete, Yonan y San Luis de la Región Cajamarca", 01 vivienda (vértice 175) se superpone con la concesión definitiva de distribución de la zona Chilete-Tabacal, otorgada mediante R.M. N° 361-2022-MINEM/DM, a favor de HIDRANDINA S.A.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD
DIRECCIÓN DE CONCESIONES ELÉCTRICAS

PLANO: "Electrificación Rural Domiciliaria Fotovoltaica en el Departamento de Cajamarca - Grupo 1: Electrificación Rural Domiciliaria en los Distritos de Tantarica, Chilete, Yonan y San Luis de la Región Cajamarca"		LÁMINA: U-01
DESCRIPCIÓN: UBICACIÓN DE SOLICITUD DE CONCESIÓN ELÉCTRICA RURAL DE DISTRIBUCIÓN - FOTOVOLTAICOS - ANÁLISIS GRÁFICO		Solicitante: ADINELSA
Derecho Etc., Concesión Eléctrica Rural	N° EXP.: 65393220	M° Registro: 3060601
Elaborado por: N.R.R.V	Fecha del: JUNIO 2023	Fecha Pres.: 11/08/2023
	Escala: 1:38,484	Detalles: WGS84
		Zona UTM: 18 L