



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN
DE ABANDONO DEL LOTE X - REGIÓN PIURA**

Línea de investigación:

Procesamiento digital de imágenes y señales

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de
Ingeniera Geógrafa

Autora:

Llanos Castro, Maria Alberta

Asesor:

Martínez Cabrera, Rubén

ORCID: 0000-0002-4561-8627

Jurado:

Zevallos Paredes, Jhon

Hinojosa Pedraza, Karina Inés

Diaz Villalobos, Carlos Alberto

Lima - Perú

2024

NOMBRE DEL TRABAJO

Maria Alberta_Final.pdf

AUTOR

Ruben Martinez

RECUENTO DE PALABRAS

9043 Words

RECUENTO DE CARACTERES

45837 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

58 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.5MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 22, 2024 7:08 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 22, 2024 7:08 PM GMT-5**● 24% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 17% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN
DE ABANDONO DEL LOTE X - REGIÓN PIURA**

Línea de Investigación:

Procesamiento Digital de Imágenes y Señales

Informe del Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de Ingeniero
Geógrafo

Autora

Llanos Castro, Maria Alberta

Asesor

Martínez Cabrera, Rubén
ORCID: 0000-0002-4561-8627

Jurado

Zevallos Paredes, Jhon
Hinojosa Pedraza, Karina Inés
Diaz Villalobos, Carlos Alberto

Lima - Perú

2024

INDICE

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Trayectoria del autor.....	10
1.1.1. Grado académico.....	10
1.1.2. Certificación profesional.....	10
1.1.3. Área de experiencia.....	11
1.2. Descripción de la empresa.....	12
1.2.1. Razón social.....	13
1.2.2. Localización.....	13
1.2.3. Misión.....	14
1.2.4. Visión.....	14
1.3. Organigrama de la empresa.....	14
1.3.1. Organigrama de un proyecto en oficina.....	14
1.3.2. Organigrama de un proyecto en campo.....	14
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	19
II. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) EN EL PLAN DE ABANDONO EN EL LOTE X - REGIÓN DE PIURA.....	20
2.1. Objetivo.....	21
2.1.1. Objetivo General.....	21
2.1.2. Objetivo Especifico.....	21

2.2. Metodología.....	21
2.2.1. Marco teórico	21
2.2.1.1. Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).....	21
2.2.1.2. PERUPETRO.....	22
2.2.1.3. Lote de contrato.....	22
2.2.1.4. Hidrocarburo.	23
2.2.1.5. Plan de Abandono.....	23
2.2.1.6. Plan de Abandono Parcial.....	24
2.2.1.7. Términos de referencia	24
2.2.1.8. Sistema de Información geográfica.....	24
2.2.1.9. Herramientas de Geoprocesamiento.....	24
2.2.2. Descripción del proyecto.....	26
2.2.2.1. Límites.....	27
2.2.2.2. Contexto del Plan de abandono del Lote X.....	28
2.2.2.3. Componentes a abandonar del Plan de abandono del Lote X.....	29
2.2.2.4. Componentes que no serán retirados.....	32
2.2.3. Procedimiento.....	32
2.2.3.1. Aplicación del Sistema de Información Geográfica en el Plan de Abandono del Lote X.....	32
2.2.3.2. Vectorización de las plataformas de los componentes del Proyecto y quebradas que se superpuestas a componentes	42
2.2.3.3. Definición de las áreas de influencias.....	47

2.2.3.4. Generación de mapas temáticos.	51
2.3. Resultados.....	55
2.3.1. Aplicación del Sistema de Información Geográfica en el Plan de Abandono en los planes de abandono del Lote X.	55
2.3.2. Vectorización de las plataformas de los componentes del Proyecto y quebradas que se superpuestas a componentes.....	56
2.3.3. Definición de las áreas de influencias.....	58
2.3.4. Generación de mapas temáticos.	63
III. APORTES MÁS DESTACABLES DE LA EMPRESA	65
IV. CONCLUSIONES.....	66
V. RECOMENDACIONES	67
VI. REFERENCIAS	68
VII. ANEXOS.....	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la consultora GEMA S.A.C.	13
Figura 2 Organigrama de la empresa GEMA S.A.C.(Parte1).....	16
Figura 3 Organigrama de la empresa GEMA S.A.C.(Parte 2).....	17
Figura 4 Organigrama de un proyecto en oficina	18
Figura 5 Organigrama de un proyecto en oficina	18
Figura 6 Mapa de lotes de contrato del PETROPERU	23
Figura 7 Ubicación geográfica del Lote X.....	27
Figura 8 Límite y perímetro del Lote X.....	28
Figura 9 Proyectos que conforman el Plan de abandono del Lote X.....	29
Figura 10 Información obtenida del servidor de la DGAAH	33
Figura 11 Diagrama de participación del área de cartografía en la elaboración del plan de abandono Lote X.....	34
Figura 12 Fuentes de información de la base de datos en el área de cartografía.....	35
Figura 13 Principales programas utilizados por el área de cartografía	35
Figura 14 Informaciones cartográficas requeridas por especialistas	36
Figura 15 Imagen con los 5633 pozos totales dentro del Lote X.....	38
Figura 16 GPS Navegador Garmin 72H empleado para trabajos de campo.....	39
Figura 17 Pozos divididos por brigadas, sectores y días asignados en campo	39
Figura 18 Track recopilado en salida de campo.....	40
Figura 19 Diagrama con las solicitudes de especialistas separados por área	41
Figura 20 Aplicación de NEAR para distancia más cercanas.....	42
Figura 21 Pozo y plataforma del Plan de Abandono del Lote X	43
Figura 22 Comparativa en el tiempo para delimitación de áreas	44

Figura 23 Delimitación de quebradas por Google Earth	45
Figura 24 Delimitación de faja marginal	46
Figura 25 Vectorización de faja marginal y ancho del cauce.....	47
Figura 26 AID a 100m con respecto a AID de plataforma del pozo EA9283	48
Figura 27 Aplicación de herramientas de geo procesamiento BUFFER y ERASE.....	49
Figura 28 Presencia de no intersección entre AID.....	50
Figura 29 Presencia de intersección entre AID	51
Figura 30 Elaboración de mapas temáticos para especialistas de ingeniería.....	52
Figura 31 Elaboración de mapas temáticos para especialistas biológicos	53
Figura 32 Elaboración de mapas temáticos para especialistas físicos.....	54
Figura 33 Elaboración de mapas temáticos para especialistas sociales.....	54
Figura 34 Mapas de componentes a abandonar del plan de abandono de Lote X.....	56
Figura 35 Mapa de fajas marginales de Plan de Abandono del Lote X.....	57
Figura 36 Mapa de área de influencia del Plan de abandono del Lote X	59
Figura 37 Diagrama total de mapas separados por capítulos.....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación política del Lote X	26
Tabla 2 Cuadro de coordenadas de los 100 pozos a abandonar	29
Tabla 3 Cuadro de coordenadas de las cinco planta de homogenización	31
Tabla 4 Cuadro de coordenadas del patio de tanques	31
Tabla 5 Cuadro de coordenadas de la poza de detritos	32
Tabla 6 Instrumento de gestión ambiental aprobado	33
Tabla 7 Tabla para la eneración de fajas marginales.....	46
Tabla 8 Tabla para AID Y AII del Plan de Abandono	50
Tabla 9 Ancho mínimo de la faja marginal en los cuerpos de agua.....	58
Tabla 10 Áreas de influencia directa e indirecta por componentes	60

RESUMEN

El presente informe por suficiencia profesional tiene por **objetivo** aplicar el Sistema de Información Geográfica para la aprobación del Plan de Abandono del Lote X en la región Piura. Para ello, se tomará como Instrumento de Gestión Ambiental, el “Plan de Abandono por Vencimiento de Contrato en el Lote X”. El proyecto fue elaborado por la consultora ambiental, Servicios Geográficos y Medio Ambiente S.A.C. (GEMA S.A.C.) a solicitud del operador del Lote X (al momento de aprobado el presente plan de abandono), China National Petroleum Corporation (CNPC Perú S.A.) aprobado por resolución N° 247-2023-MINEM/DGAAH. El proyecto consistió en describir aquellos componentes que fueron abandonados, las actividades de abandono, los procesos de prevención, mitigación y control que sigan las normativas ambientales vigentes. Por lo que para el informe de suficiencia se procederá a describir mi participación en el aspecto cartográfico y como **método** se procedió a describir todo el proceso que fue necesario para llegar a la elaboración de los mapas temáticos para lo cual me apoyé de herramientas de geoprocésamiento avanzadas e historial de imágenes proporcionadas por el programa Google Earth. En el **resultado** se detalla los componentes y quebradas vectorizadas, el área de influencia y los consecuentes mapas temáticos que es el producto final que el área de cartografía presentó para el plan de abandono. Finalmente, como **conclusión**; la aplicación de técnicas avanzadas en cartografía y geoprocésamiento, así como el uso eficiente de información geoespacial, ha sido fundamental para la aprobación del Plan de abandono del Lote X.

Palabras clave: sistema de información geográfica, plan de abandono, geoprocésamiento, instrumento de gestión ambiental.

ABSTRACT

The purpose of this report is to apply the Geographic Information System for the approval of the Abandonment Plan for Block X in the Piura region. For this purpose, the “Abandonment Plan for Contract Expiration in Block X” will be used as an Environmental Management Tool. The project was prepared by the environmental consultant, Servicios Geográficos y Medio Ambiente S.A.C. (GEMA S.A.C.) at the request of the operator of Block X (at the time this abandonment plan was approved), China National Petroleum Corporation (CNPC Peru S.A.) approved by Resolution No. 247-2023-MINEM/DGAAH. The project consisted of describing those components that were abandoned, the abandonment activities, the prevention, mitigation and control processes that follow the environmental regulations in force. Therefore, for the sufficiency report we will proceed to describe my participation in the cartographic aspect and as a method we proceeded to describe the entire process that was necessary to reach the development of the thematic maps for which I relied on advanced geoprocessing tools and image history provided by the Google Earth program. The result details the components and vectorized streams, the area of influence and the consequent thematic maps, which is the final product that the cartography area presented for the abandonment plan. Finally, as a conclusion; the application of advanced techniques in cartography and geoprocessing, as well as the efficient use of geospatial information, has been fundamental for the approval of the Lot X Abandonment Plan.

Keywords: geographic information system, abandonment plan, geoprocessing, environmental management tool.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Trayectoria del autor

1.1.1. *Grado académico*

Llanos Castro María Alberta, egresada de la facultad de Ingeniería Geográfica Ambiental y Ecoturismo en 2017 y Bachiller desde 2018 de la Universidad Nacional Federico Villarreal con ocho años de experiencia en elaboración de información cartográfica en Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) en el rubro de hidrocarburo.

1.1.2. *Certificación profesional*

- Foro Mundo UNIGIS, Lima, Lima.

Participación como Asistente al “Foro mundo UNIGIS Lima”, octubre. 2016.

- Ministerio del Ambiente, Lima, Lima.

Participación como Asistente al “X Curso Nacional de Ordenamiento Territorial ", Julio2016.

- Universidad Nacional Federico Villarreal, Callao, Callao.

Participación como Asistente a la conferencia magistral “Impacto geodinámica del fenómeno del niño en la cuenca baja del Rio Rímac”, Julio 2016.

- Colegio de Ingenieros del Perú, Callao, Bellavista.

Participación como Asistente a la “Conferencia magistral de desarrollo sostenible y gestión ambiental como agenda de la política peruana”, junio 2016.

- Colegio de Ingenieros del Perú, Lima, San Isidro.

Participación como Asistente al foro “Sistemas Geodésicos de referencia estaciones de rastreo permanente”, agosto 2015.

- Universidad Federico Villarreal, Lima, Lima.

Participación como Asistente en el “Sistema de alerta temprana de sismos en Lima Metropolitana”, Setiembre 2014.

- Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, San Martín de Porres.

Curso topografía básica, marzo 2014.

- Universidad Nacional Federico Villarreal, Callao, Callao.

Participación como Asistente del “Día Mundial del agua”, Mar. 2013.

- Universidad Nacional Federico Villarreal, Callao, Callao.

Manejo y aplicación del sistema de posicionamiento global GPS en usos en ingeniería, junio 2012.

1.1.3. Área de experiencia

En febrero del 2016 trabajé como voluntaria con una duración de un año culminado en febrero del 2017, en el programa de voluntariado “Soy Cultura” (Decreto Supremo N°003.2015-MIMP) promovido por el ministerio de cultura. Se realizó la actualización de la base de datos cartográficos y fotográficos de sitios y caminos asociados al Qhapac Ñan.

En agosto del 2017, iniciaron mis labores en la consultora ambiental Servicios Geográficos y Medio Ambiente S.A.C. (GEMA S.A.C.), como practicante Pre-Profesional con una duración de dos meses realizando trabajos en el área de cartografía, como soporte de las demás áreas proporcionando los insumos cartográficos para la elaboración de los informes de los IGAs.

En octubre del 2017 fui promovida a Practicante Profesional, en ese periodo se realizó actividades de apoyo cartográficos a las diversas especialidades asignadas para la elaboración de los diversos Instrumentos de Gestión Ambiental y elaboración de mapas temáticos entre otra información cartográfica para propuestas técnicas.

Para diciembre del 2019, iniciaron mis actividades como asistente en cartografía, en la que, además de proporcionar los insumos cartográficos para la elaboración de propuestas, también se elaboraron planos y mapas temáticos u otros requerimientos cartográficos para la elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA). Entre los IGAs elaborados están los Informes Técnicos Sustentatorios (ITS), Declaración de Impacto ambiental (DIA), Planes de Monitoreo Ambiental (PMA) y otros permisos y títulos habilitantes en la consultoría.

En mayo de 2022, obtuve el puesto de especialista en cartografía en donde se me asigna además de lo descrito en el párrafo anterior la elaboración de insumos cartográficos y mapas temáticos en los informes de Evaluación de sitios contaminados, Planes ambientales detallados, planes de abandono ya sea Plan de Abandono Total (PAT), Plan de Abandono Parcial y Plan de Abandono Complementario (PAC), incluyéndose para el momento la participación en un estudio de impacto ambiental (EIA) y una modificatoria de estudio de impacto ambiental (MEIA).

1.2.Descripción de la empresa

Servicios Geográficos y Medio Ambiente S.A.C (en adelante GEMA S.A.C.) es una consultora ambiental y social creada en 1991 en la ciudad de Lima, como consultora que presta sus servicios en el sector público y privado, con capacidad para elaborar documentos técnicos, coherentes y accesibles. Es una entidad calificada para realizar Estudios de Impacto Ambiental, Manejo ambiental, Monitoreo Ambiental, Restauración Ambiental, Evaluación de Recursos Naturales, Educación Ambiental, Sistema de Información Geográfica, Ampliación de Tecnologías de Percepción Remota, Levantamiento Topográfico, Estudios de Geotecnia, así como consultoría Ambiental.

1.2.1. Razón social

A continuación, se muestra los datos generales de la institución:

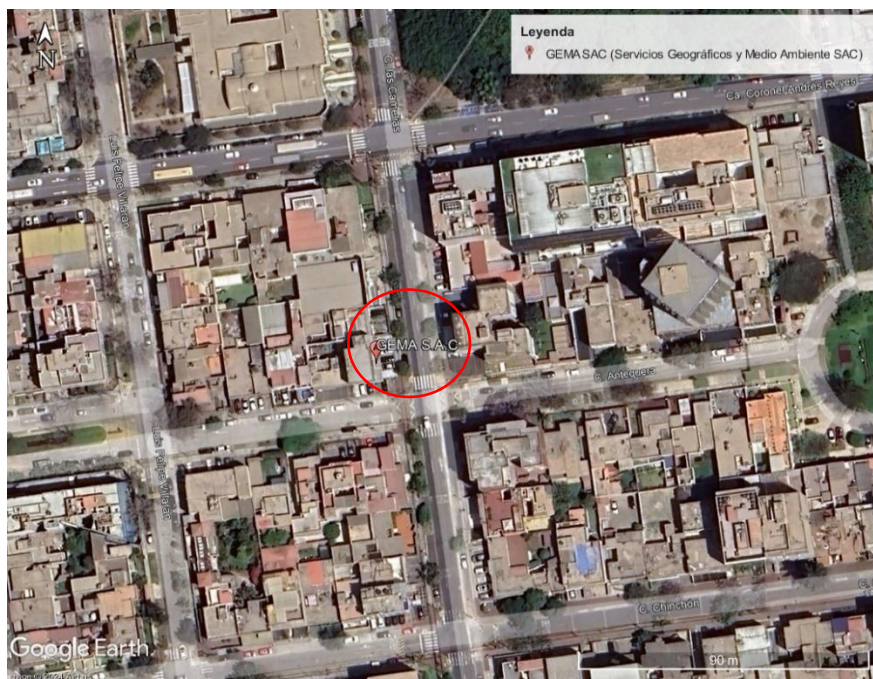
- Razón social: SERVICIOS GEOGRÁFICOS Y MEDIO AMBIENTE SAC
- RUC: 20100940621
- Gerente General: Ing. Juan Guillermo Manrique Peralta
- Dirección: Calle Las Camelias N° 492, Urb. Los Jardines, San Isidro-Lima
- Web: <http://gemasac.com.pe>
- Teléfono: (00511) 221-0710.

1.2.2. Localización

La oficina GEMA S.A.C se encuentra ubicado Calle Las Camelias N° 492, Urb. Los Jardines, distrito de San Isidro, Provincia y Región de Lima.

Figura 1

Ubicación de la consultora ambiental GEMA S.A.C.



Nota. Consultora ubicada en el distrito de San Isidro, Lima

1.2.3. Misión

Brindar asesoría en los aspectos de seguridad, capacitación y medio ambiente, apoyados en un equipo de excelente y especializados profesionales, apegándose a los estándares de calidad y transparencia según las respectivas entidades.

1.2.4. Visión

Establecer un papel de liderazgo a largo plazo como líder ambiental en los sectores de hidrocarburos, energía e innovación de servicios que se esfuerza por satisfacer las expectativas de los clientes.

1.3. Organigrama de la empresa

La empresa GEMA S.A.C. tiene un presidente de directorio seguido de un Gerente general comercial y PT, tres direcciones generales, cada uno con sus respectivos gerentes, siendo el de interés la Dirección General de proyectos Ambientales. Luego siguen las cuatro gerencias que a su vez contienen a los profesionales de cada especialidad, siendo la de interés la Gerencia socio ambiental el cual contiene mi área, el Área de cartografía, en donde realizo mis labores como Especialista en Cartografía (ver Figura 1 y 2).

1.3.1. Organigrama de un proyecto en oficina

Durante la elaboración de un proyecto dentro de oficina se sigue un organigrama en donde la lidera en director del proyecto, seguido por el subdirector de proyecto, que está capacitado para tomar las responsabilidades del director de proyecto según sea necesario, por último, siguen las gerencias con sus respectivos especialistas (ver Figura 3).

1.3.2. Organigrama de un proyecto en campo

En caso de las labores en campo se sigue un organigrama diferente en donde la lidera el mismo director del proyecto del punto anterior, seguido por el responsable de campo, los

coordinares de brigadas de las diferentes especialidades y los supervisores de seguridad y HSE (Health, Safety y Environment) (ver Figura 4).

Figura 2

Organigrama de la empresa Servicios Geográficos y Medioambiente S.A.C. (Parte 1)

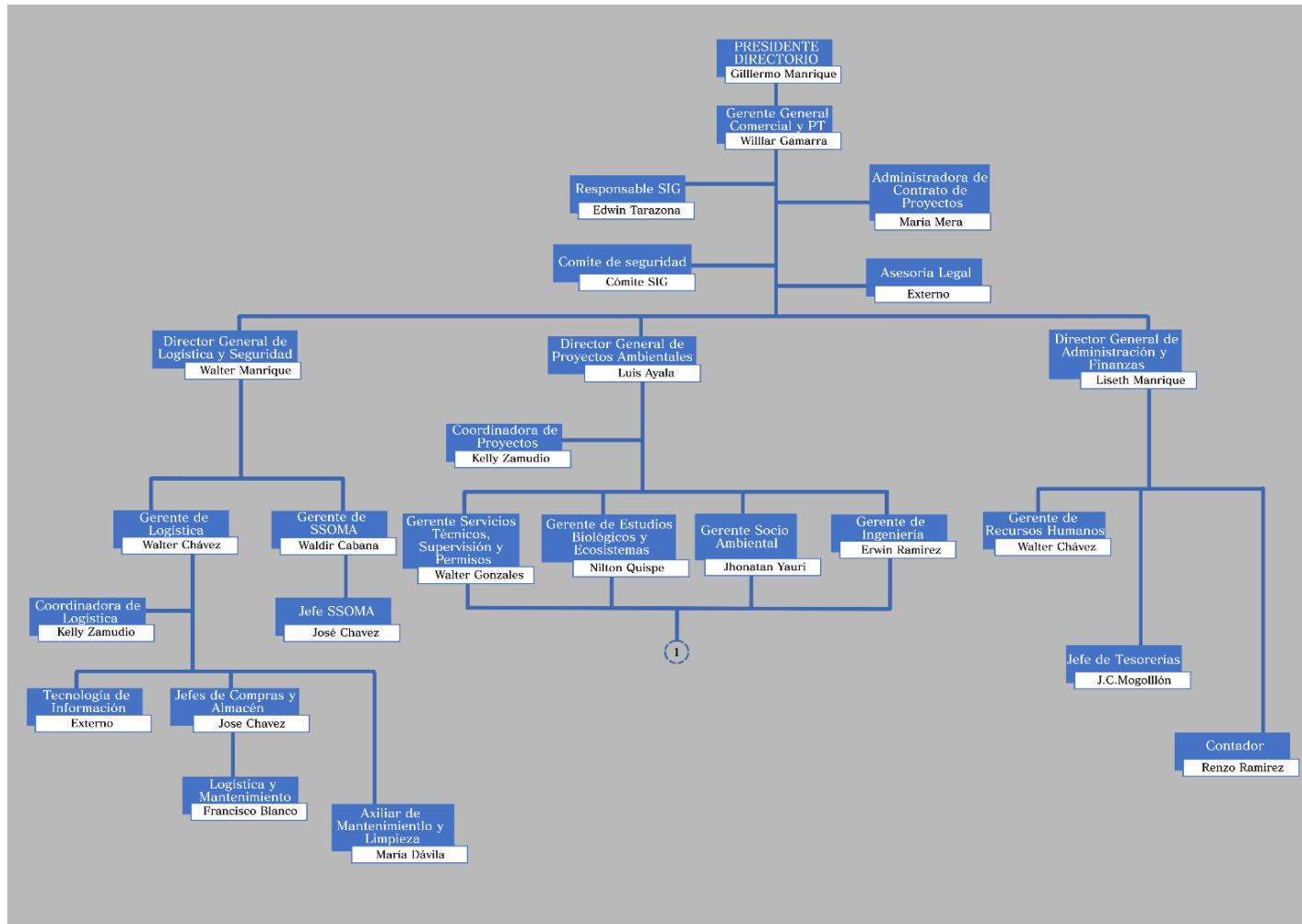


Figura 3

Organigrama de la empresa Servicios Geográficos y Medioambiente S.A.C. (Parte 2)

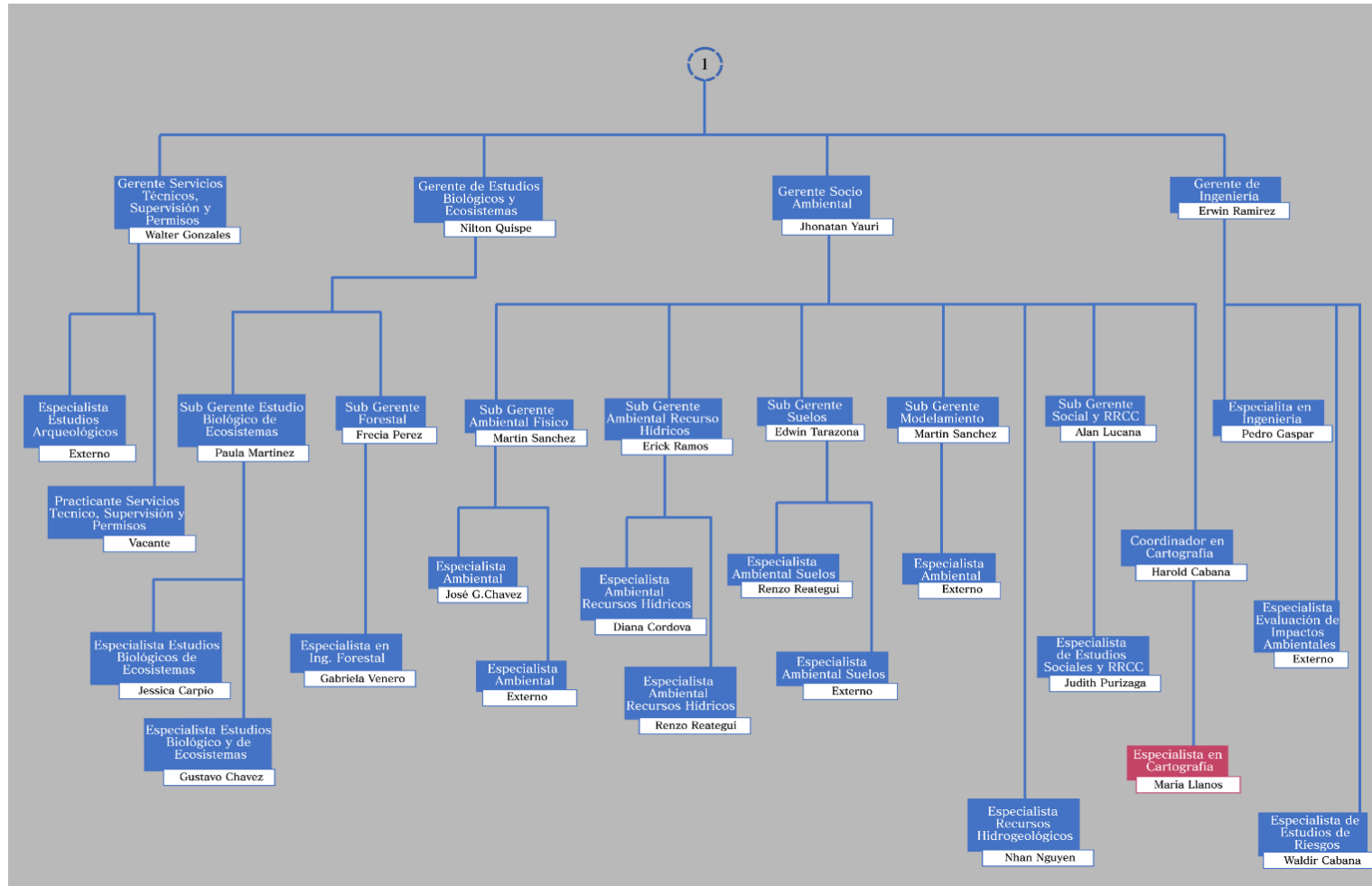


Figura 4

Organigrama de un proyecto en oficina

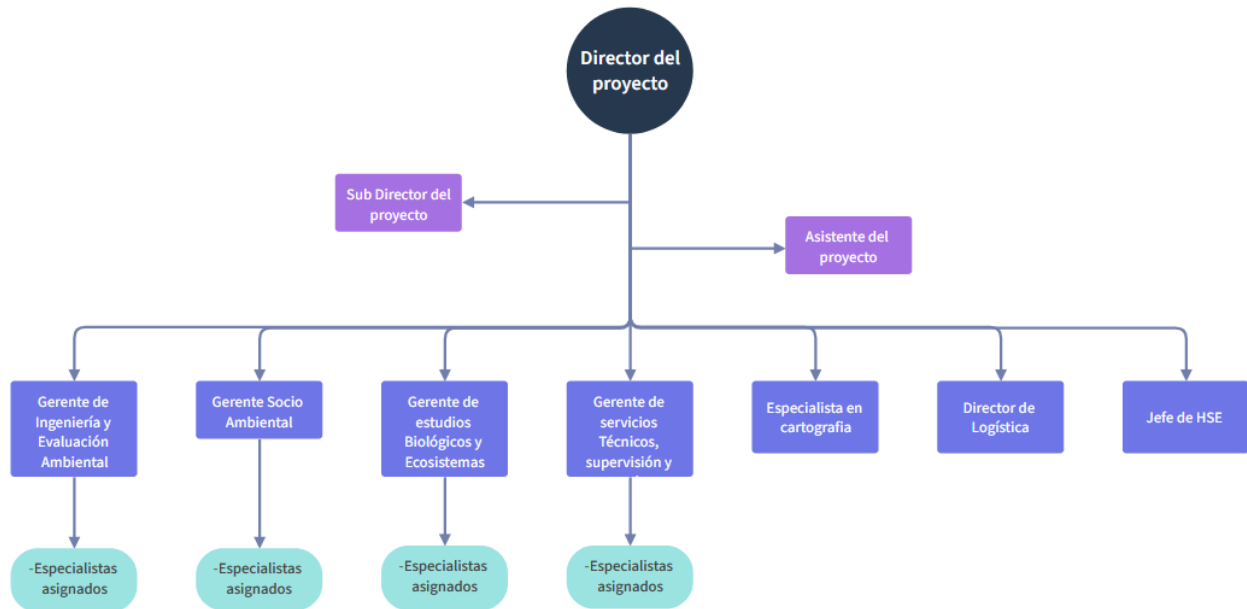
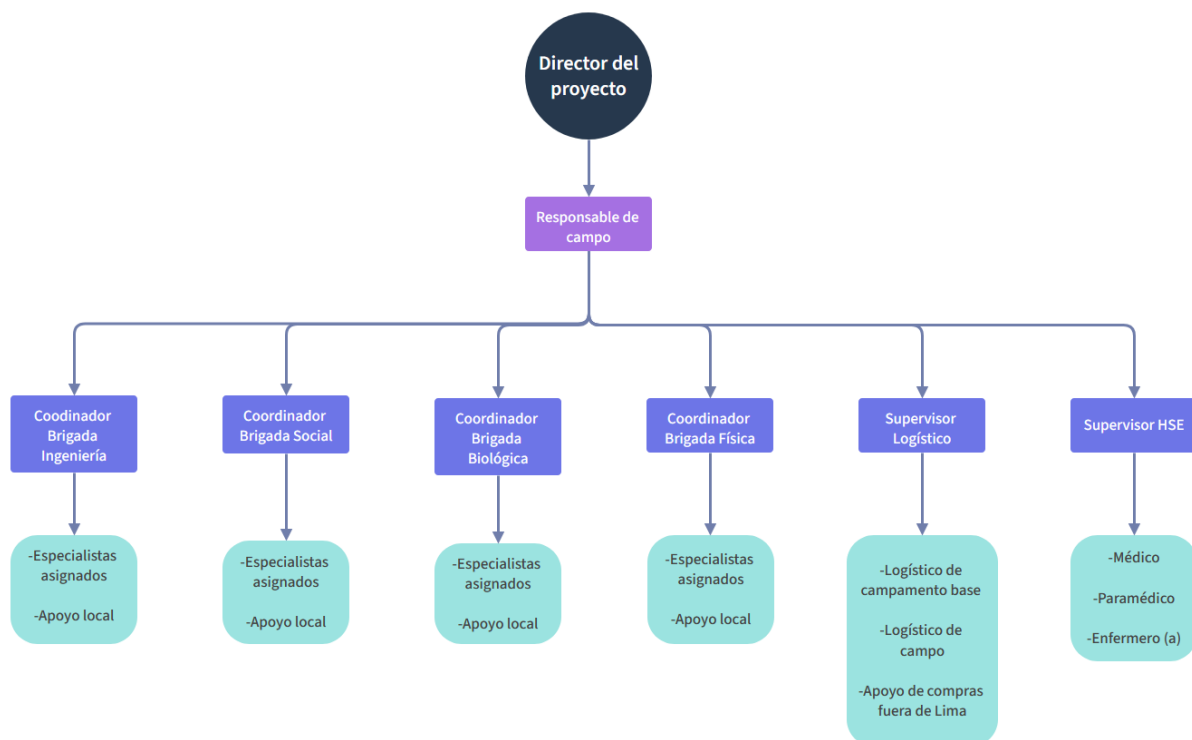


Figura 5

Organigrama de un proyecto en oficina



1.4.Áreas y funciones desempeñadas

Hasta el momento de presentación de informe de suficiencia sigo trabajando en la Consultora ambiental GEMA S.A.C en el área de cartografía, en donde desempeño mis funciones hasta la actualidad, las funciones desempeñadas son las siguientes

- Georreferenciación y procesamientos de información geoespacial.
- Manejo de imágenes satelitales para digitalización de información a escala más detallada.
- Elaboración de Planos Perimétrico y Planos de Ubicación aplicando AutoCAD para CIRAS.
- Elaboración de perfiles longitudinales, planos de corte y relleno y cualquier otro plano que los especialistas a cargo soliciten.
- Elaboración de Mapas y/o planos para los Instrumentos de Gestión Ambiental, cumpliendo con los estándares de la empresa y la entidad a presentarse.
- Elaboración de insumos para la presentación de propuestas (Planos y mapas temáticos).

II. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) EN EL PLAN DE ABANDONO EN EL LOTE X - REGIÓN DE PIURA

En el presente informe se describirá la elaboración del proyecto denominado Plan de Abandono por Vencimiento de contrato en el Lote X (de ahora en adelante Plan de Abandono del Lote X) ubicado en la Región de Piura. Mi participación se enfoca principalmente en el aspecto cartográfico como especialista en cartografía para la consultora GEMA S.A.C. ,consultora encargada de la elaboración del plan de abandono para el operador del Lote X (CNPC Perú S.A.), el cual obtuvo el permiso de explotación de hidrocarburos dentro de los límites asignados por PERUPETRO S.A. en este caso el Lote X por un periodo de cuarenta años, contrato que vence en 2024 por lo que se presentó y aprobó el plan de abandono antes de la fecha pactada debido a que, según el artículo 104° del decreto Supremo N° 039-2014-EM “Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividades de Hidrocarburos”, indica que el operador a cargo del Lote X debe presentar su Plan de Abandono antes del quinto año de vencido el contrato, pasado ese periodo de tiempo el lote pasará a posesión de otro operador.

El proyecto de elaboración del plan de abandono tomó un total de tres años, que abarcó desde el inicio del proyecto a inicios del 2019 hasta su finalización, con la presentación final en febrero del 2023, obteniendo su aprobación por resolución N° 247-2023-MINEM/DGAAH en noviembre del mismo año. (Ver Anexo A)

2.1.Objetivo

2.1.1. *Objetivo General*

Aplicar el Sistema de Información Geográfica para la aprobación el Plan de Abandono del Lote X en la región Piura.

2.1.2. *Objetivo Especifico*

- Vectorizar las plataformas de los componentes que conforman el proyecto y las quebradas que se superponen a dichos componentes basado en el historial de imágenes proporcionadas por el programa Google Earth.
- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Realizar mapas temáticos que resuman lo realizado durante el proceso de elaboración del Plan de Abandono; mapa de ubicación, mapa de áreas de influencia, etc.

2.2.Metodología

2.2.1. *Marco teórico*

2.2.1.1. Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).

Son aquellos medios de operación funcional o complementaria que son diseñados, regulados y utilizados para lograr el cumplimiento de las políticas y regulaciones ambientales regidas en el país. (REPSOL, s.f).

Para el sector de hidrocarburos los IGAs son clasificados de la siguiente manera:

a. Antes de la ejecución:

- Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA –sd).
- Plan de Manejo Ambiental (PMA).

b. Terminación de actividades

- Plan de Abandono.
- Plan de Abandono Parcial.
- Plan de Cese Temporal de Actividades

c. Adecuación

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).
- Plan Ambiental Complementario (PAC).
- Programa Especial de Manejo Ambiental (PEMA).

2.2.1.2. **PERUPETRO.**

Es una empresa estatal cuya misión es promover, otorgar firmar y monitorear contratos para la exploración y explotación de hidrocarburos en el país PERUPETRO emite dos tipos de contratos:

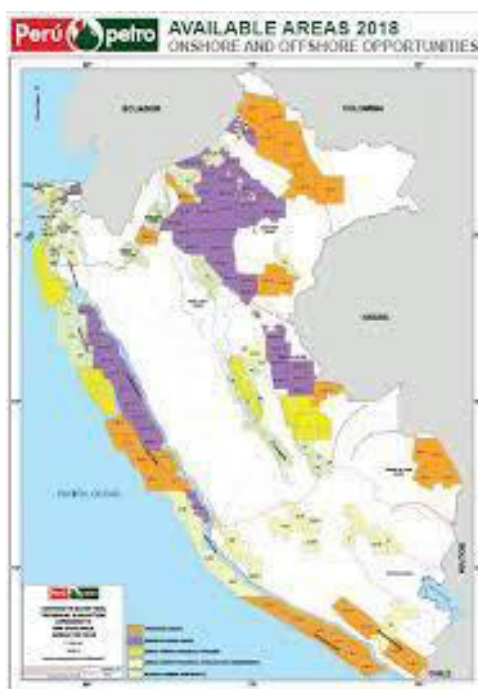
- De licencia: PERUPETRO otorga una licencia para explorar y explotar los hidrocarburos en el lote del contrato y la empresa paga una regalía, para que los hidrocarburos sean transferidos al contratista.
- De Servicio: En este caso es PERUPETRO quien contrata a una empresa para que realice las actividades de explotación y exploración del lote, la empresa recibe una compensación por su servicio (PERUPETRO, s,f).

2.2.1.3. **Lote de contrato.**

Son área de determinado territorio en las que se muestran signos de existencia de hidrocarburos. Es dentro del área del lote en donde se realiza la extracción o exploración de hidrocarburos, no se puede extraer fuera del área delimitada. (MINEM s.f).

Figura 6

Mapa de lotes de contrato de PETROPERU



Nota. Imagen extraída del Geoportal de PERUPETRO

2.2.1.4. **Hidrocarburo.**

Los hidrocarburos son compuestos de carbono e hidrógeno, producto de la transformación de organismos vegetales y animales que han estado enterrados bajo capas de sedimentos durante millones de años, y a partir de los cuales la presión y el calor han formado hidrocarburos que pueden ser gas natural o petróleos encontrados en mar o en tierra. (MINEM s.f).

2.2.1.5. **Plan de Abandono.**

Son operaciones en la que el propietario cesa las actividades de hidrocarburos y/o abandona las instalaciones, áreas o lote antes de su remoción definitiva para eliminar posibles condiciones ambientales negativas e iniciar la restauración necesaria para regresar a su estado natural. Este plan incluye medidas para prevenir los efectos ambientales perjudiciales de los

residuos sólidos, líquidos o gaseosos que están presente o que puedan aflorar en el futuro. (Decreto supremo N° 039-2014-EM., 2014).

2.2.1.6. Plan de Abandono Parcial

Es un conjunto de actividades que realiza el propietario para dar por finalizada parte de las operaciones de hidrocarburo y/o instalaciones, áreas o lote previo. Se deben considerar los pasos descritos en el plan abandono del párrafo anterior. (Decreto supremo N° 039-2014-EM., 2014).

2.2.1.7. Términos de referencia

Es aquello que contiene los lineamiento e instrucciones para la correcta elaboración de un proyecto, en ella contiene la línea base, la descripción del proyecto, la participación ciudadana, etc. (Araníbar, 2021).

2.2.1.8. Sistema de Información geográfica.

El SIG es un software, hardware y datos geográficos que recopila, procesa analiza y muestra información referenciada con el propósito de resolver problemas complejos de planificación y gestión en mapas, informes, diagramas, etc. (Geoenseñanza, 2006).

El SIG es aquella herramienta que mezcla el software, hardware, los datos espaciales, recursos humanos y procesos de trabajos que en su conjunto producen resultados tanto en forma de gráfico, así como en datos tabulares. (Escriba, 2023).

2.2.1.9. Herramientas de Geoprocesamiento.

El geo procesamiento en GIS es un conjunto de procedimientos que permite realizar análisis y administrar los datos geográficos. Las herramientas de geo procesamiento pueden realizar operaciones como extraer, combinar o superponer datos, re proyectar capas, crear campo a una tabla, calcular sus valores, realizar análisis estadísticos, manejar y editar imágenes satelitales, etc. (ESRI,s.f) .

Entre las principales herramientas del geoprocesamiento tenemos:

- BUFFER: Está ubicado junto con otras herramientas que permiten el análisis de proximidad como “Near” y “Point Distance”. Es una herramienta que crea perímetros a partir de otro elemento vectorial como puntos, líneas o polígonos, Es empleado principalmente para determinar el área de influencia. (GEASIG. s.f).
- CLIP: Herramienta que hace un recorte en base a otro elemento vectorial (polígono) que determina el área de corte. Se emplea esta herramienta si se quiere saber la información geográfica de una zona en específico. (GEASIG. s.f).
- DISSOLVE; Herramienta que permite simplificar los elementos geográficos en su capa de entrada y su registro de su tabla, uniendo elementos con la misma propiedad. (GEASIG. s.f).
- INTERSECT: Herramienta que permite comparar dos capas en donde los elementos de entrada son recortados en base a la segunda capa, el resultado es una nueva capa con información espacial combinada de los distintos elementos que conforman las dos capas iniciales. (GEASIG. s.f).
- UNION; Herramienta que combina la información de dos capas, se crea una nueva capa donde el resultado contiene la información espacial de las anteriores dos capas. (GEASIG. s.f).
- MERGE; Herramienta que une la información espacial de dos o más capas que están correlacionadas, la nueva capa resultante contiene los mismos elementos geográficos, antes de emplear esta herramienta se debe verificar la similitud tanto en los campos en la tabla de atributos, así como verificar que los elementos geográficos no superpongan uno sobre otro. (GEASIG. s.f).

2.2.2. Descripción del proyecto

El Lote X tiene un área total de 46855,76 km² y se ubica en el departamento de Piura, provincia Talara, en los distritos de Los Órganos, El Alto, Lobitos y Máncora y en el departamento de Tumbes en la provincia de Contralmirante Villar, distrito de Canoas de Punta Sal.

Tabla 1

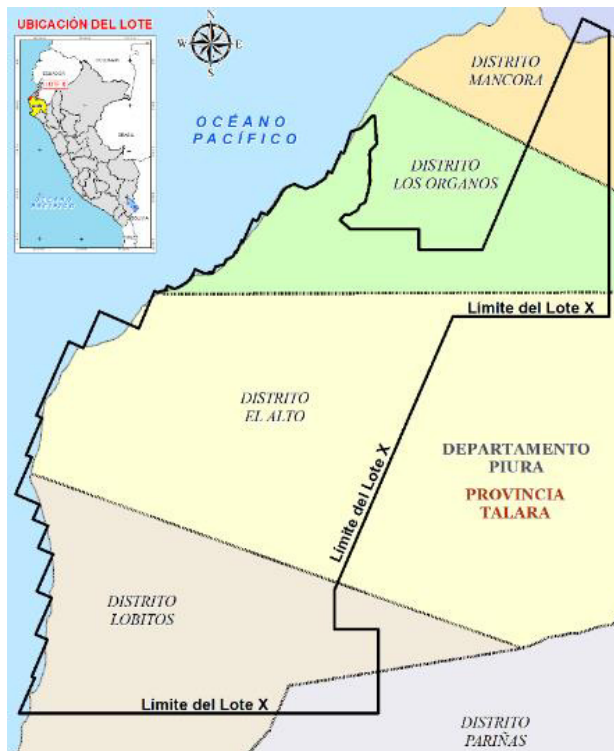
Ubicación Política del Lote X

Departamento	Provincia	Distrito
Piura	Talara	Los Órganos
		El Alto
		Lobitos
		Máncora
		Pariñas
Tumbes	Contralmirante Villar	Canoas de Punta sal

Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

Figura 7

Ubicación geográfica del Lote X

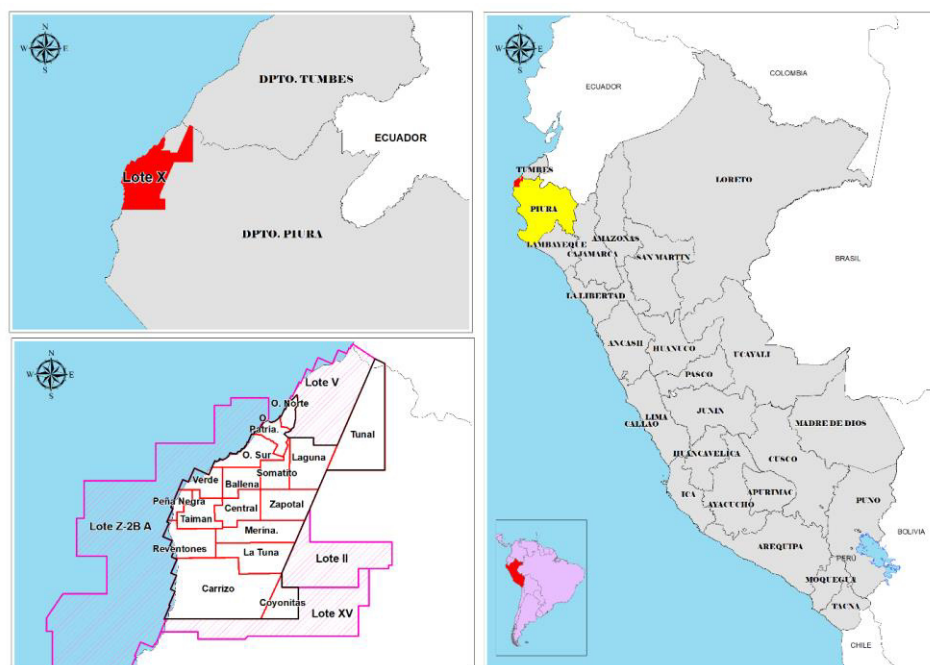


Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

2.2.2.1. Límites.

Los límites del lote son los siguientes

- En la dirección Norte/Noreste: con el Lote V (Graña & Montero Petrolera S.A.).
- Al Oeste-Noroeste: con el Océano Pacífico y con el Lote Z-2B (Savia).
- Por el este: con un área libre (antiguo Lote XVI), Lotes II y XV (Petrolera Monterrico).
- Por el Sur: con el Lote XV (Petrolera Monterrico).

Figura 8*Límites y perímetro del Lote X*

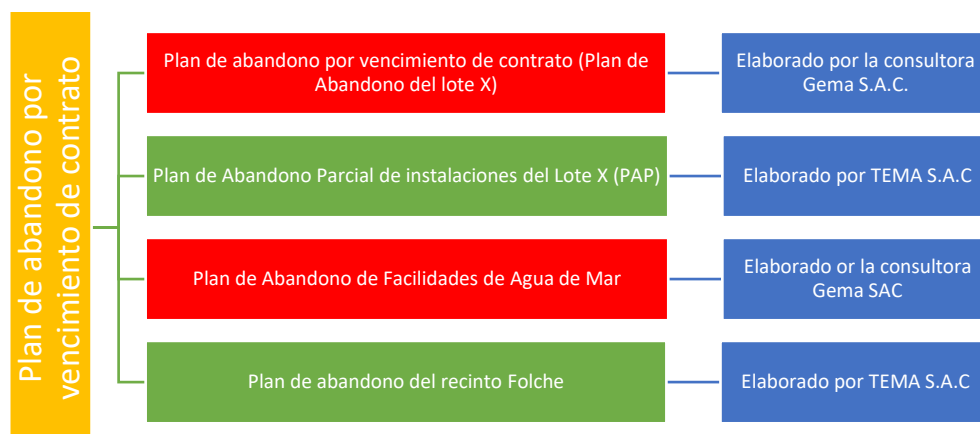
Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

2.2.2.2. Contexto del Plan de abandono del Lote X.

Para el levantamiento del Plan de Abandono del Lote X, el operador CNPC Perú S.A., contrató a dos consultoras ambientales (GEMA S.A.C. y TEMA Litoclean S.A.C) para la elaboración de su plan de abandono de las cueles las separo en varios proyectos (Ver Fig.9), de la cual la principal, el Plan de Abandono del Lote X, estuvo a cargo de la consultora GEMA SAC. .Posteriormente se determinó que las dos consultoras deben presentar sus observaciones en conjunto , por lo que para su presentación final, además del plan de abandono del Lote X se debió incluir el proyecto Plan de abandono por Facilidades de agua de mar también a cargo de la consultora GEMA S.A.C.; el Plan de abandono Parcial de instalaciones en el lote X (PAP) y Plan de Abandono del recinto Folche ambas a cargo de la consultora TEMA S.A.C., siendo GEMA S.A.C la encargada de la presentación final del plan de abandono.

Figura 9

Proyectos que conforman el Plan de abandono del Lote X.



Nota. Los proyectos resaltados en rojo son aquellos elaborados por la consultora GEMA S.A.C y es el plan de abandono por vencimiento de contrato del cual trata el presente informe de suficiencia.

2.2.2.3. Componentes a abandonar del Plan de abandono del Lote X.

El presente plan de abandono tiene los siguientes componentes a abandonar:

A. **100 pozos.** Al inicio del proyecto fueron 97 pozos, pero para la presentación final se añadieron tres pozos más, dando un total de 100 pozos a abandonar.

Tabla 2

Cuadro de coordenadas de los 100 pozos a abandonar.

N°	Nombre de Pozo	Coordenadas (UTM WGS 84 Zona 17S)		N°	Nombre de Pozo	Coordenadas (UTM WGS 84 Zona 17S)	
		Este (m)	Norte (m)			Este (m)	Norte (m)
1	AA110	478882	9513628	51	AA9419	477952	9514256
2	AA1639	479532	9513963	52	AA9986	480191	9514529
3	AA1768	478065	9513320	53	BP4740	487457	9514823
4	AA1898	479582	9517006	54	EA1096	476773	9524234
5	AA1999	479783	9514441	55	EA212	471435	9523997
6	AA2043	479356	9514536	56	EA5675	487123	9529769
7	AA2481	488055	9524622	57	EA6005	476647	9522586

8	AA5973	480348	9514615	58	EA675	476987	9524666
9	AA9131	476597	9515405	59	EA7096	486894	9532320
10	AA9152	478041	9514765	60	EA9072	479678	9526248
11	AA9363	477628	9513203	61	EA9081	481660	9527535
12	AA9401	478200	9513837	62	EA9449	486394	9532391
13	AA9418	480105	9514239	63	EA9451	485553	9530284
14	AA9978	477751	9513965	64	EA9488	484216	9530240
15	EA10021	487458	9539190	65	EA9518	484760	9531573
16	EA10223	482870	9526760	66	EA9548	483779	9526262
17	EA1041	482195	9527866	67	EA9572	480961	9528198
18	EA1107	484483	9529720	68	EA9602	486137	9532283
19	EA1112	485184	9530520	69	AA9162	479513	9513804
20	EA1298	486741	9539601	70	EA2361	481431	9528463
21	EA1337	479866	9530455	71	EA9407	482313	9527488
22	EA1521	476490	9528110	72	AA1595	482248	9519189
23	EA2233P	482725	9529228	73	AA1739	476132	9514878
24	EA2284	484775	9527578	74	AA2176	480931	9513899
25	EA2459	475763	9527839	75	AA9129	476456	9515161
26	EA339	473745	9524999	76	AA9186	478717	9513132
27	EA5824	481407	9528074	77	AA9208	479519	9513408
28	EA5852	487828	9532018	78	AA9338	477369	9515609
29	EA5981D	475680	9527884	79	AA9502	477069	9515121
30	EA6731	481417	9528863	80	BP3265	487313	9512030
31	EA7299	475242	9528052	81	EA10531	487529	9533855
32	EA7309D	471629	9522720	82	EA1150	475562	9524902
33	EA7586	487651	9531493	83	EA1295	482024	9526893
34	EA7588	487775	9531674	84	EA1319	483335	9533949
35	EA770	481054	9526045	85	EA1348	483561	9529451
36	EA9002	484780	9528203	86	EA171	477284	9527057
37	EA9077	481285	9526943	87	EA1715	490156	9534791
38	EA9277	481711	9527337	88	EA1784	476671	9529699
39	EA9283	484454	9526944	89	EA1919	483581	9532444
40	EA9462	483243	9530842	90	EA1933	471916	9522877
41	EA9482	485771	9530792	91	EA2132	484667	9531350
42	EA9971	481557	9528558	92	EA2261	480909	9527298
43	EA1329	486466	9539367	93	EA6534	490077	9535283
44	AA1585	474171	9513265	94	EA9286	485555	9525793
45	AA1642	478638	9512843	95	EA9309	485214	9526300
46	AA1931	477912	9515148	96	EA9609	484482	9534859
47	AA2164P	487390	9523545	97	PB171	485522	9535386
48	AA62	484299	9519420	98	EA1837	476198	9528529
49	AA9337	476987	9515517	99	EA306	476765	9527242
50	AA9373	479058	9513277	100	EA9753A	487177	9538079

Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

B. 05 plantas de Homogenización (P.H.). Estas plantas están acondicionadas y cercadas para manejar suelos saturados de hidrocarburos.

Tabla 3

Cuadro de coordenadas de las cinco plantas de homogenización

N°	Nombre de Planta de Homogenización	Coordenadas (UTM WGS 84 Zona 17S)	
		Este (m)	Norte (m)
1	Carrizo 22	480216	9515493
2	Carrizo 16	484874	9523955
3	Central 10	480830	9526666
4	Ballena 35	480705	9529152
5	Laguna 06	486063	9532272

Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

C. 01 patio de Tanques (P.T.). El patio de tanques cuenta con tres tanques de almacenamiento crudo y dos tanques de agua.

Tabla 4

Cuadro de coordenadas del patio de tanques.

N°	Nombre	Coordenadas (UTM WGS 84 Zona 17S)	
		Este (m)	Norte (m)
1	Patio de tanques El Alto	474520	9527943

Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

D. 01 Poza de Detritos: La poza 1.2 del Sector Taíman.

Tabla 5

Cuadro de coordenadas de la poza de detritos.

N°	Nombre	Coordenadas (UTM WGS 84 Zona 17S)	
		Este (m)	Norte (m)
1	Poza 1.2 Sector Taiman	475743	9526117

Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

En el *ANEXO* se adjunta el mapa de *Componentes a abandonar del plan de abandono* (ver *ANEXO B*).

2.2.2.4. Componentes que no serán retirados.

Según los términos de referencia para la elaboración de planes de abandono, se deben describir aquellos componentes que no serán retirados, es decir los que continuarán en operación una vez terminado el contrato con el operador CNPC. En el *ANEXO* se adjunta el mapa de Componentes que no serán retirados del plan de abandono (Ver mapa *ANEXO C*).

2.2.3. Procedimiento

2.2.3.1. Aplicación del Sistema de Información Geográfica en el Plan de Abandono del Lote X.

Para tener un panorama completo de los proyectos a analizar, primero se recopiló el informe del proyecto completo. Para el presente informe de suficiencia se analizará el plan de abandono del Lote X, el cual al ser aprobado es de libre acceso al público. La información fue obtenida del servidor del Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (DGAAH), la ubicación del informe completo está en siguiente link de libre acceso (<https://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=22&idTitular=9775>). (ver Figura 10).

Figura 10

Información obtenida del servidor de la DGAAH

PERÚ Ministerio de Energía y Minas

INTRANET | EXTRANET | MESA DE PARTES DIGITAL | TUPA | CONSULTA TU TRÁMITE | TRANSPARENCIA

INSTITUCIONAL | MINERÍA | HIDROCARBUROS | ELECTRICIDAD | GESTIÓN SOCIAL | NOTICIAS | PUBLICACIONES

Inicio > Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Publicaciones
Estadísticas
Legislación

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
ESTUDIO TÉCNICO INDEPENDIENTE (ETI)
NOSOTROS
MAPRO
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL
INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL RESUELTOS
PASIVOS AMBIENTALES DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS
LEGISLACIÓN

-----CNPC PERÚ S.A. LOTE X

Expediente

CNPC PERÚ S.A.- PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X - 2930302

- o CAPITULO 1-Generalidades
- o CAPITULO 2-Descripción del proyecto
- o CAPITULO 3-Caracterización del Medio Ambiente
- o CAPITULO 4-Identificación Caracterización de Suelos
- o CAPITULO 5-Actividades del Plan de Abandono
- o CAPITULO 6-Caracterización de los Impactos Ambientales
- o CAPITULO 7-Medidas de Manejo Ambiental
- o CAPITULO 8-Fiscalización Ambiental
- o CAPITULO 9-Cronograma y Presupuesto
- o CAPITULO 10-Garantía Financiera
- o 2930311
- o 2930472
- o 2937778
- o 2939638
- o 2950244
- o 2953550
- o 2954354
- o 2959807
- o 3050943 O.T.ANA
- o 2800950
- o 2800950

De lunes a viernes de 08:30 a.m. a 05:30 p.m.

LÍNEA DE INTEGRIDAD

Tabla 6

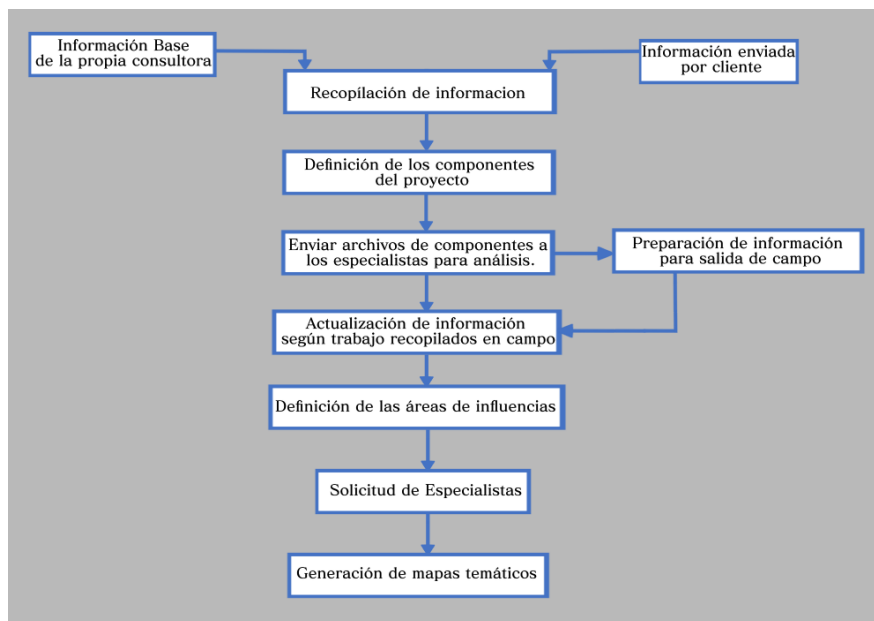
Instrumento de gestión ambiental aprobado

Nº	Instrumento de gestión Ambiental	Resolución de Aprobación
1	Plan de abandono por vencimiento de contrato	Nº 247-2023-MINEM/DGAAH

Apoyado por el programa ArcMAP (uno de los programas que conforman el ArcGIS Desktop), se recopilará la data geoespacial de los componentes que conforman el presente proyecto, como software de apoyo estará el programa AutoCAD y Google Earth será la herramienta clave y otros programas de apoyo de ser necesarios.

Figura 11

Diagrama de participación del área de cartografía en la elaboración del plan de abandono Lote X.



A. Recopilación de información. Una vez iniciado el proyecto para la elaboración del informe del plan de abandono, el área de cartografía debe primero definir el área de estudio, su ubicación y la información que previamente se tiene con su respectiva fuente (ver Figura 12), así como el análisis de la data enviada por CNPC. S.A (de ahora en adelante referido como el cliente); con información enviada se hace referencia a archivos en formato *.kmz*, *dwg*. (formatos de los programas Google Earth y AutoCAD respectivamente) o tablas Excel en donde se procederá a crear su archivo *Shapefile* (formato del programa ArcMAP), ya que se empleará el software ArcMap como principal herramienta para geoprocésamiento, análisis y creación de mapas temáticos, siendo el software alterno el programa AutoCAD que, dependiendo el caso se empleará para elaboración de planos de determinados componentes (Figura 13).

Figura 12

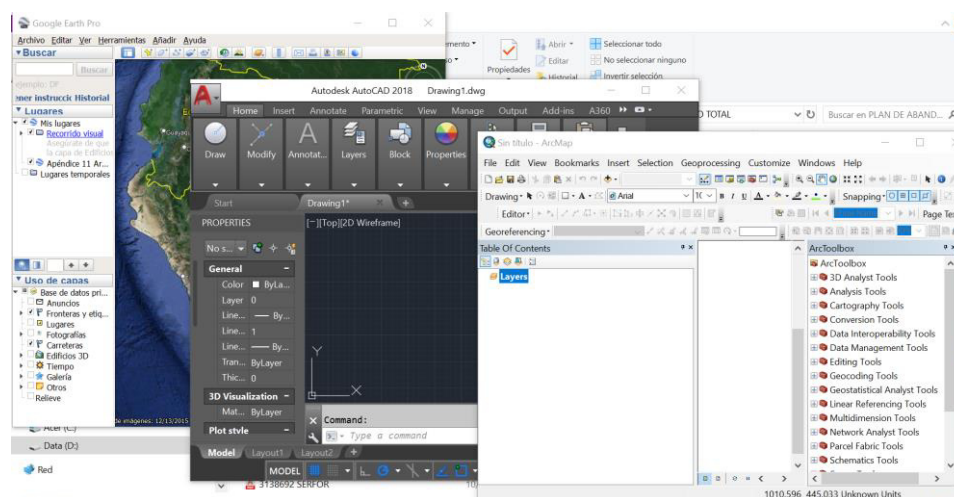
Insumos de información de la base de datos en el área de cartografía

ANA	• Unidades hidrográficas (Cuencas de todo el Perú)
INEI	• Centros poblados
IGN	• Cartas Nacionales con información de curvas de nivel, hidrografía, redes viales ,etc
SERNANP	• Áreas Naturales Protegidas , Zonas de amortiguamiento, Áreas de conservación ,etc
SERFOR	• Ecosistemas Frágiles
INGEMMET	• Geomorfología y Geología a nivel Nacional
MINAM	• Cobertura Vegetal , Mapa Nacional de Ecosistemas, Zonificación Económica Ecológica
MINAGRI	• Comunidades Campesinas y comunidades Nativas

Nota. Información que el área de cartografía dispone previamente antes de iniciado un proyecto, fueron extraídos de los diferente geoservidores.

Figura 13

Principales programas utilizados por el área de cartografía



Nota. Programas AutoCAD, ArcMap y Google Earth.

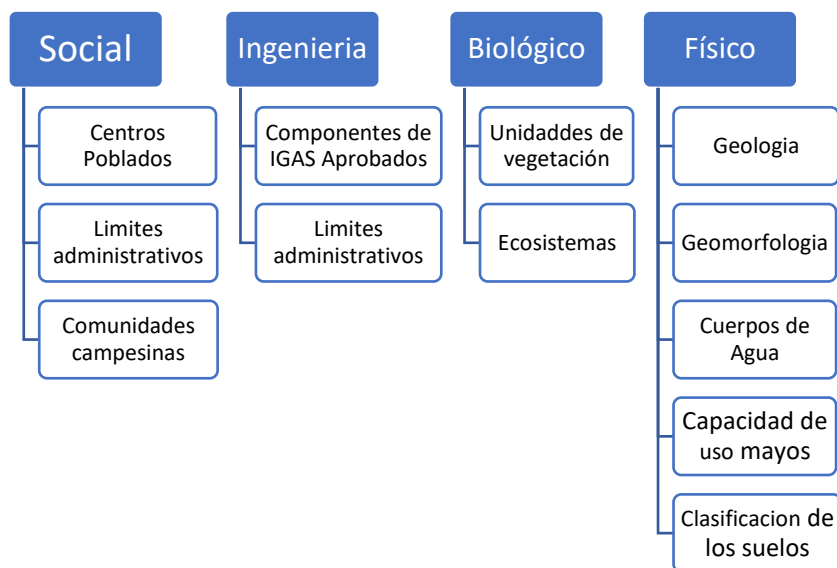
Según los términos de referencia para la elaboración del plan de abandono y plan de abandono parcial, los elementos cartográficos para la elaboración de planos y mapas deben

estar correctamente georreferenciados en el sistema WGS 84 (en este caso WGS84 17S). Asimismo, para la presentación de mapas y planos se deben presentar en formato digital editable (. mxd, mpk, .kmz, .dwg, etc. (MINEM 2021).

B. Envío de información recabada a especialista para su análisis. Una vez que fueron recopilados la información enviada por el cliente, se envían a cada uno de los especialistas encargados para que puedan redactar sus respectivas líneas bases, una vez enviado la información procederán a analizarlo y se adjuntarán información base dependiendo la especialidad del profesional (ver figura 14). La principal información que se les enviara a los especialistas son los puntos de coordenadas de todos los componentes, así como sus polígonos con excepción de las plataformas de los pozos debido a que para iniciado el proyecto todavía estaba en proceso de vectorización, en cambio todos los demás polígonos de los demás componentes fueron enviados por el cliente en formato .dwg.

Figura 14

Informaciones cartográficas requeridas por especialistas



Notas. Las informaciones solicitadas por otras áreas pueden ser requeridas antes de tener definidas las áreas de los componentes, según sea el caso.

C. Preparación de información para salida a campo. Se programó la primera salida a campo entre febrero a marzo del 2019 en donde se recolectó información de todos los pozos dentro del lote X siendo un total de 5633 pozos (Figura 15) pero haciendo un énfasis a los componentes que van a ser abandonados, para ello se preparó la entrega de información para salida a campo en donde, usando el programa Basecamp se insertó en los GPS navegador Garmin 72H los componentes del proyecto así como también los componentes a no ser abandonados para que las brigadas las utilizarán en campo. Se prepararon un total de 20 GPS (Figura 16), además de los componentes también se insertó las vías de acceso ya existentes dentro del lote x que fueron proporcionados por el propio cliente en anteriores proyectos de la misma zona. Asimismo, también se prepararon mapas para las brigadas donde aplicando las herramientas de geoprocésamiento y con la coordinación del especialista en ingeniería, el mapa para la salida a campo de las brigadas fue separadas por días y en sus respectivos sectores, indicando las zonas y el día donde una brigada debe ir a recabar información del pozo asignado (Figura 17).

Figura 15

Imagen con los 5633 pozos totales dentro del Lote X

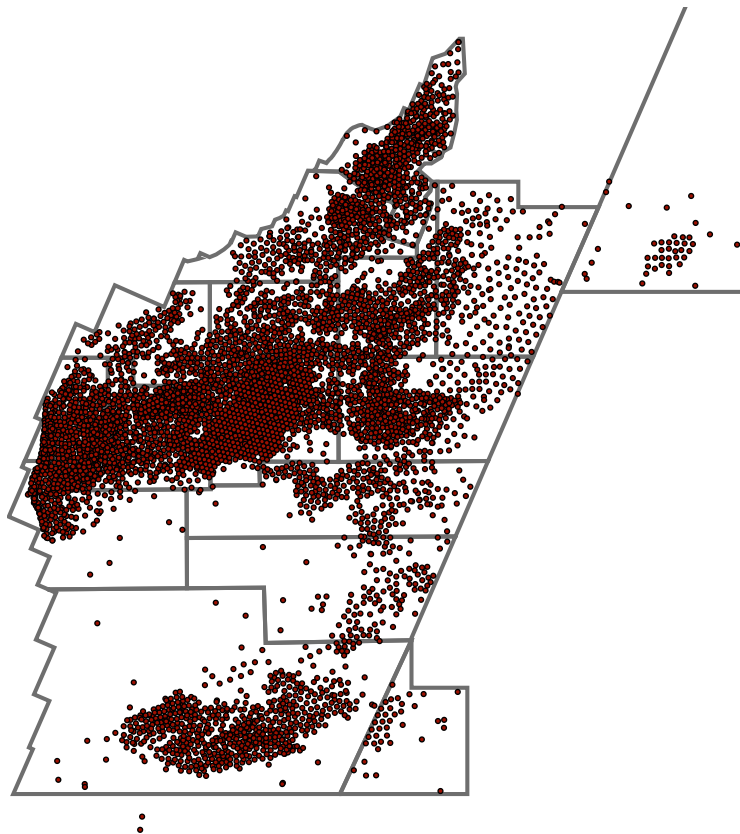
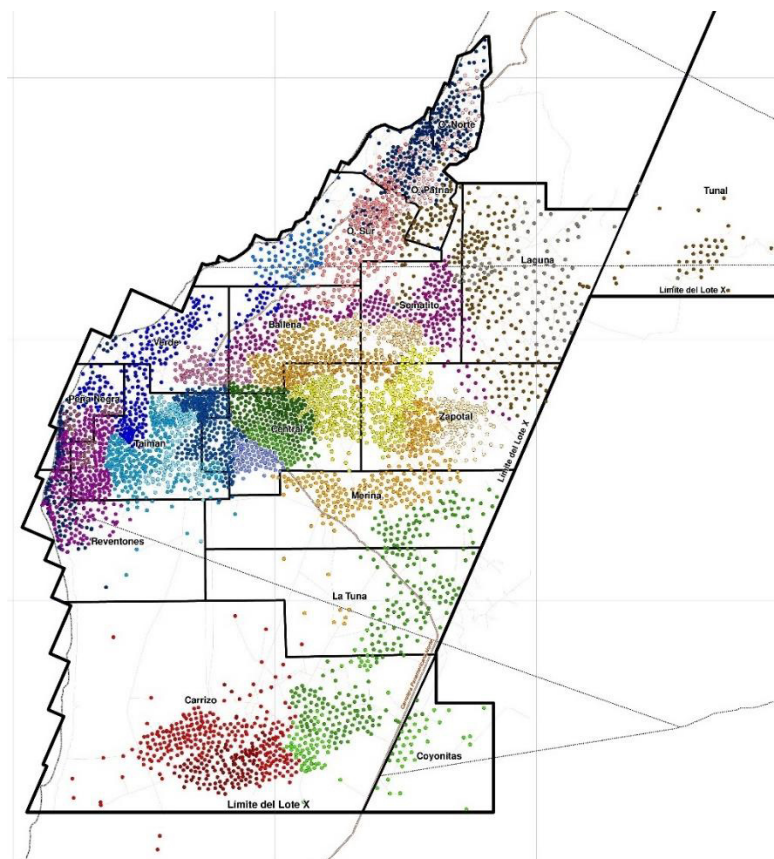


Figura 16

Gps Navegador Garmin 72H empleado para trabajos en campo

**Figura 17**

Pozos divididos por Brigadas, sectores y días asignados para campo



D. Actualización de información según lo recopilado en campo. Según la información enviada de campo se va actualizando la data, por lo que nuevamente se envió los componentes del proyecto actualizados con la nueva data en formato .kmz. Entre las modificaciones se encuentra el track proporcionado con el GPS navegador que será empleado como herramienta de apoyo para aquellas zonas donde no se visualiza la imagen proporcionada por Google Earth al momento de la vectorización de los componentes (Figura 18).

Figura 18

Track recopilado en salida de campo

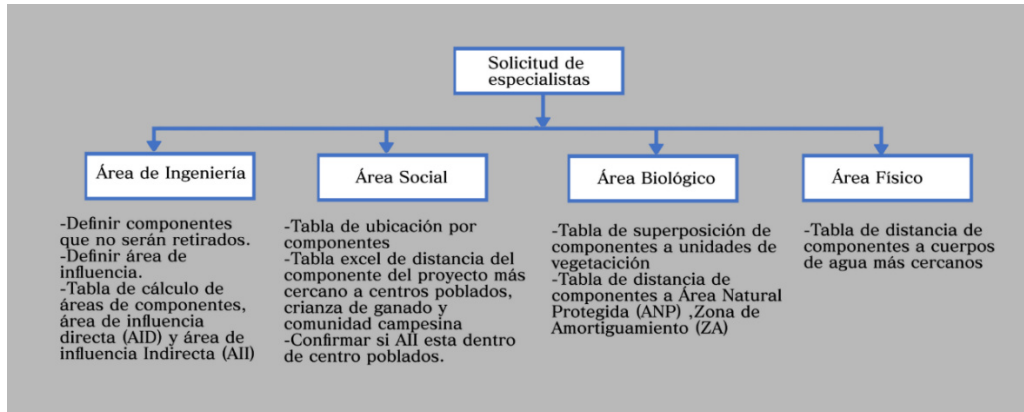


Nota. Track extraído de GPS navegador tomados en campo, al ser de un GPS Navegador tiene un margen de error de 2 a 3 m en cuanto a toma de información por lo que la información se debe tomar como referencial

E. Solicitud de los especialistas para elaboración de líneas base. Con la data actualizada, los especialistas de diferentes áreas fueron enviando requerimientos para la redacción de su informe de línea base solicitando los siguientes requerimientos.

Figura 19

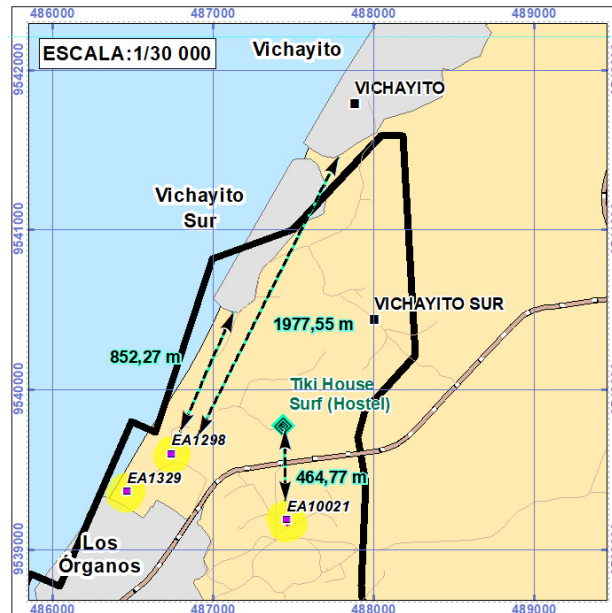
Diagrama con las solicitudes de especialistas separados por área



Para resolver la solicitud de los especialistas se aplicaron la herramienta de geoprocésamiento NEAR para detectar de manera automática la distancia de un componente respecto a puntos establecidos también se puede utilizar para detectar si se hay presencia de superposición con una entidad determinada como unidades de vegetación o cuerpos de agua. La herramienta de geoprocésamiento NEAR facilita la elaboración de mapas y tablas que conllevan determinar distancia de componentes respecto a un criterio determinado.

Figura 20

Aplicación de NEAR para distancia más cercana.



Nota. Imagen extraída del mapa de distancias de los centros poblados más cercanos hacia el área de influencia de los componentes a abandonar del Plan de componentes a abandonar del Lote X elaborada por GEMA S.A.C., en donde se visualiza los componentes más cercanos a Zonas edificadas.

2.2.3.2. Vectorización de las plataformas de los componentes del Proyecto y quebradas que se superpuestas a componentes

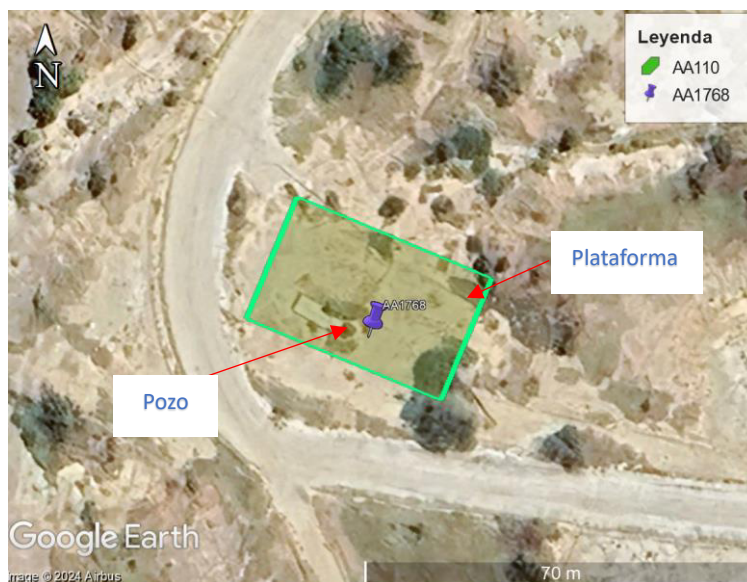
A. Vectorización de las plataformas de los componentes del proyecto. Una vez recopilada la información necesaria primero se debe definir el área de los componentes que conforman el proyecto en su totalidad, pero el cliente envió los polígonos de casi todos los componentes con excepción de las plataformas de los pozos (ver Figura 21), el cliente proporcionó tabla con coordenadas de los puntos que conforman los pozos, pero es necesario definir las áreas que conforman las plataformas. Para ello se determinó el área tomando como

base el historial de imágenes proporcionados por el programa Google Earth. Se vectorizó las áreas de las plataformas que conforman cada uno de los 100 pozos tomando en cuenta las imágenes más recientes y en caso no se pueda visualizar la forma de la plataforma ya sea por la propia erosión de suelo se procederá a hacer una comparativa con años anteriores. (Figura 22).

El uso de la herramienta Google Earth es la herramienta ideal por su constante actualización de su historial de imágenes que facilitan la comparación en determinado espacio-tiempo. (Polanco, 2022). Por lo que, para el presente informe el empleo del Google Earth para la delimitación de áreas de plataformas fue de vital importancia para proporcionar mayor detalle a lo requerido.

Figura 21

Pozo y plataforma del Plan de Abandono del Lote X.



Nota. Pozo y área que conforma la plataforma AA1768.

Figura 22

Comparativa en el tiempo para delimitación de áreas



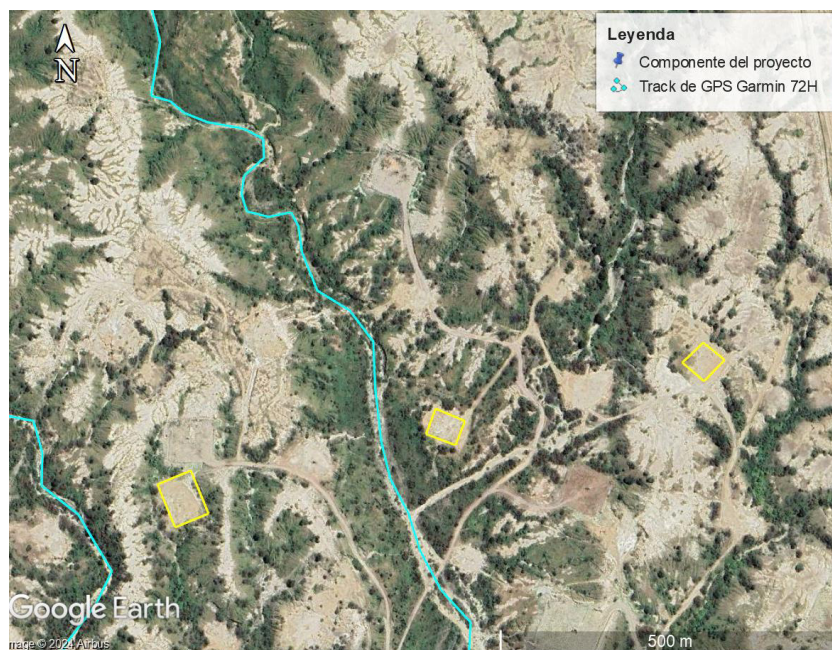
B. Vectorización de las quebradas superpuestas a componentes para determinar la faja marginal.

La base cartográfica que se tiene de las quebradas está en escala 1:25000, ya que es información vectorial extraída a base de las cartas nacionales por lo que se requiere de mayor detalle para elaborar un mapa de superposición de las fajas marginales con respecto a los componentes del Plan de abandono. Para ello se procedió a la vectorización a mano alzada en el programa Google Earth del cauce de las quebradas, pero como hay más de 3000 quebradas dentro del Lote X, estar delimitando todas las quebradas consumiría demasiado tiempo y no es necesario ya que no todas las quebradas intervienen con los componentes que se requerirán abandonar. Por lo que solo se delimitó el cauce de las quebradas que se superponen a las áreas de los componentes que conforman el proyecto. Se aplicó la herramienta de geoprocésamiento NEAR para determinar aquellas quebradas que se superponen, luego se procedió a la vectorización de los cauces, pero solo de las quebradas que se superponen a los componentes (Ver Figura23) y se determinó la pendiente, dicha información fue enviada al especialista a cargo para determinar la faja marginal en base a la pendiente y el ancho de cauce proporcionado por el área de cartografía. (Ver Figura 24). La faja marginal es el área consecuente al cauce del

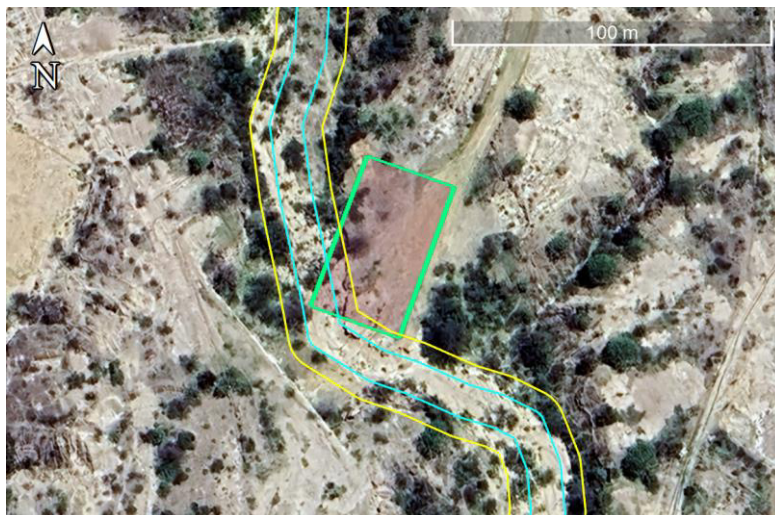
río, en dichas áreas está prohibido las actividades agrícolas y de índole urbanístico e industrial (Autoridad Nacional del Agua, s.f.).

Figura 23

Delimitación de quebradas por Google Earth.



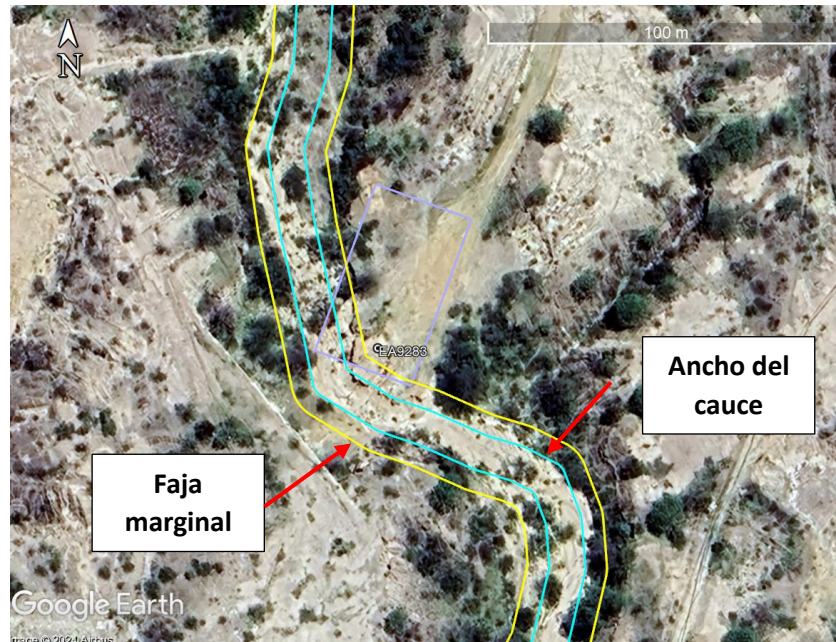
Una vez enviado el Excel con los datos de faja marginal (ver tabla 7), se empleó la herramienta de geoprocésamiento BUFFER para delimitar la faja marginal. Después de determinar la faja marginal se procedió a emplear la herramienta NEAR nuevamente, pero esta vez para superponer las fajas marginales con respecto a las áreas de los componentes del proyecto (ver Figura 25). Por último, se procedió a la elaboración del mapa que represente todo lo anteriormente explicado. (Ver Figura 35).

Figura 24*Delimitación de faja marginal***Tabla 7***Tabla para la generación de fajas marginales.*

ANCHO MÍNIMO DE LA FAJA MARGINAL EN LOS CUERPOS DE AGUA			
Quebrada	Ancho Cauce (m)	Pendiente %	Faja Marginal (m)
El Cajón	10	0.68	
S/N 142	10	2.00	
S/N 137	10	1.50	
S/N 107	20	2.05	
Chamizal	10	1.46	
S/N 330	10	1.20	
S/N 243	10	1.33	
S/N 70	15	0.68	
S/N 356	20	16.5	
S/N 47	5	1.2	

Figura 25

Vectorización de faja marginal y ancho del cauce



2.2.3.3. Definición de las áreas de influencias.

Una vez definido los componentes del proyecto se procede la generación de las áreas de influencia que serán utilizadas por los demás especialistas, con ellas se definirá si se modificaran su información correspondiente para la elaboración de sus respectivas líneas bases.

Las áreas de influencias son definidas como aquella zona donde se podría suscitar los impactos ambientales. El área de Área de Influencia Directa (AID), son las áreas que recibirán el impacto ambiental directo en su medio físico, biótico y social. El Área de Influencia Indirecta son los impactos indirectos determinados por un buffer alrededor del AID. (MIMEN, 2021).

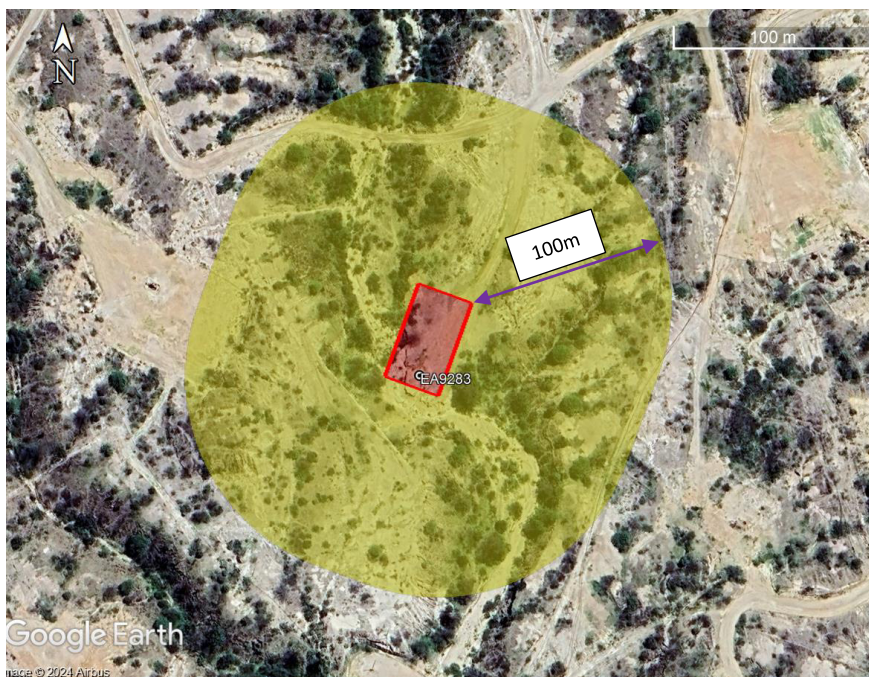
Para determinar el AID, corresponde al área de los propios componentes que serán abandonados (pozos, plantas de homogenización, pozos de detritos y patio de tanques).

Para el AII, serían las áreas aledañas que repercuten de manera indirecta por las actividades de los componentes o por los mismos componentes, los cuales tienen efectos de

menor grado en el medio ambiente y social. Como AII se determinó 100m alrededor de la AID (Figura 26).

Figura 26

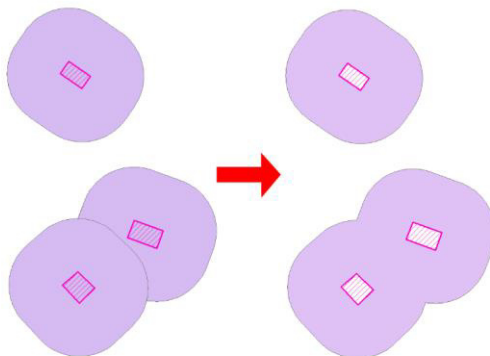
AID a 100 m con respecto a AID de plataforma del pozo EA9283.



Para la determinación del AII se aplicó el geoprocésamiento, en este caso se aplicó *BUFFER* para definir el Área de las AII, luego se aplica *ERASE* para recortar el área de influencia indirecta respecto a AID, por último, se aplica *MERGE* para no tomar en cuenta la superposición al calcular el área total del AII. (Figura 27).

Figura 27

Aplicación de herramientas de geoprocесamientos BUFFER y ERASE



Nota. La herramienta BUFFER generó el AII mientras que la herramienta ERASE hace un recorte que impide la duplicidad de área respecto al AID.

Por último, una vez detallado el área de influencia, para la entrega final del plan de abandono se solicitó una tabla en donde figure las áreas de componentes, así como las AID y AII por componente (ver Tabla 8), para lo cual se aplicó la herramienta de geoprocесamiento INTERSECT (ver Figura 28) para determinar la superposición entre las áreas de influencias de los componentes del proyecto, como resultado no se detectó superposición para las AII, por lo cual se dejó el resultado que arroja el BUFFER ya que no se detecta superposición entre componentes (ver Figura 29).

Tabla 8

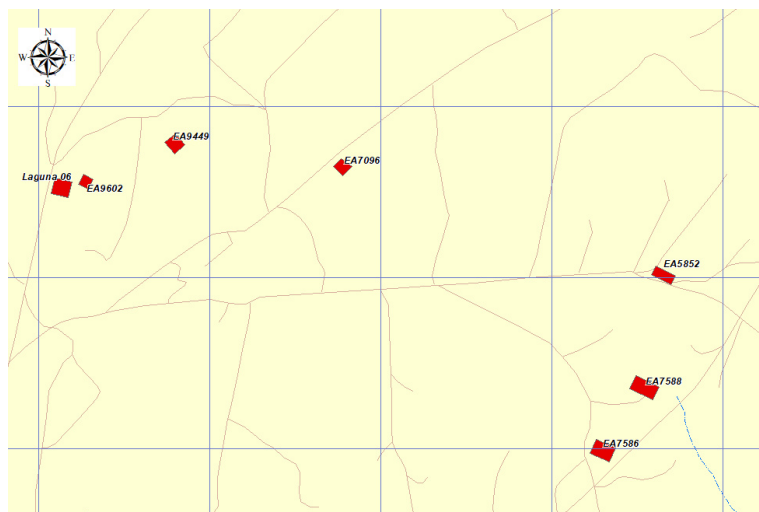
Tabla para AID y AII del Plan de Abandono.

Componente	Área del componente (m ²)	AID (m ²)	AII (m ²)
Total			

Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

Figura 28

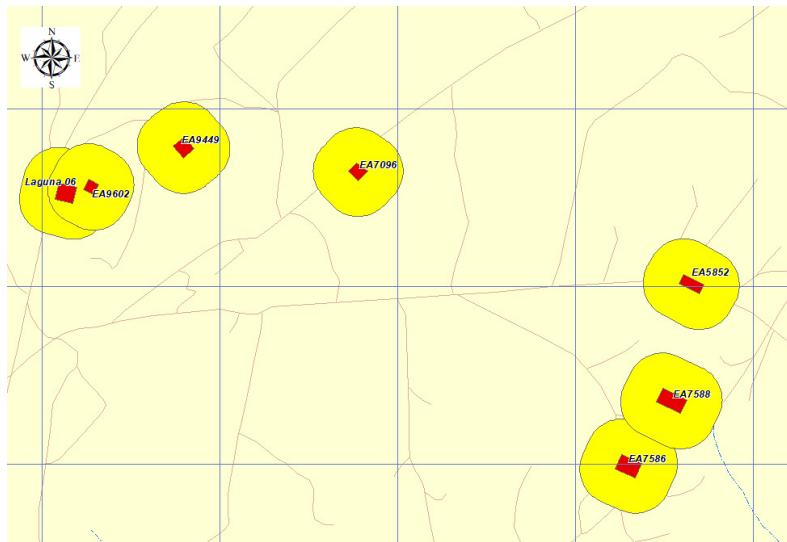
Presencia de no intersección entre AID.



Nota. Presencia de seis pozos y una planta de homogenización.

Figura 29

Presencia de intersección entre AID.



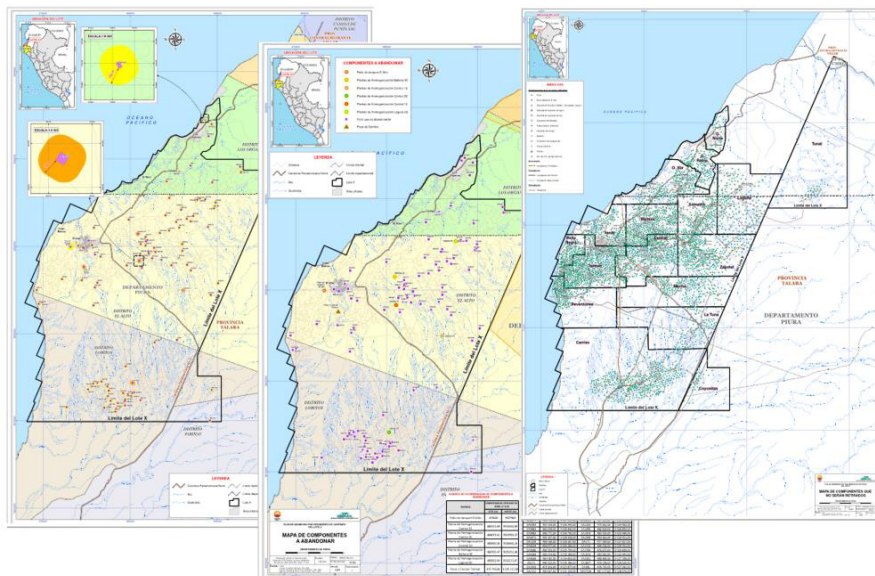
Nota. Presencia de seis pozos y una planta de homogenización y sus respectivas áreas de influencia indirecta.

2.2.3.4. Generación de mapas temáticos.

Con la delimitación de las áreas de influencia se procedió a la elaboración de los mapas temáticos según vayan requiriendo los especialistas, los especialistas en ingeniería solicitan principalmente, el mapa de ubicación de componentes a abandonar, el mapa de áreas de influencia y mapas de componentes que no serán retirados. (Ver Figura 30).

Figura 30

Elaboración de mapas temáticos para especialista de ingeniería.

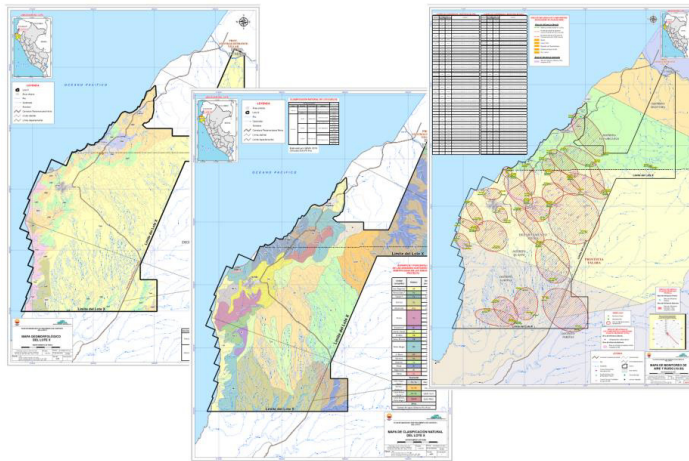


Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

Los especialistas del área biológica solicitan mapas de monitoreo y muestreo biológico y mapas de línea base biológica, separados por muestreo y donde se visualizan los grupos taxonómicos (aves, mamíferos menores, mamíferos mayores, herpetología, etc.), todos los mapas biológicos tienen de fondo las unidades de vegetación (ver Figura 31).

Figura 32

Elaboración de mapas temáticos para especialista físicos.

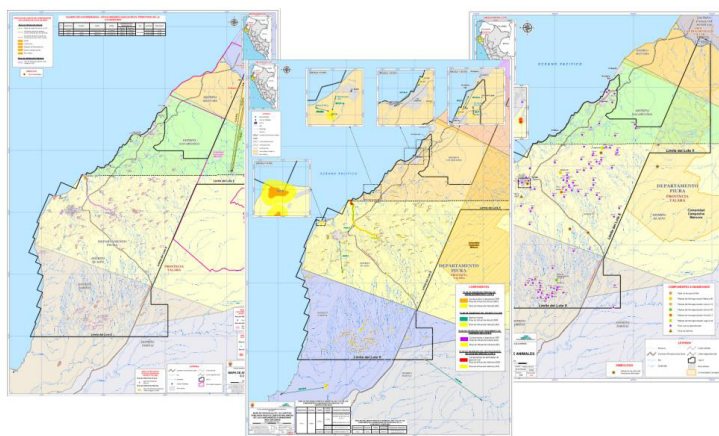


Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

Los especialistas sociales solicitan mapa de crianza de ganado, mapa de distancia de componentes más cercanos y mapas de centros poblados. (Ver Figura 33).

Figura 33

Elaboración de mapas temáticos para especialista sociales.



Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

2.3. Resultados

2.3.1. Aplicación del Sistema de Información Geográfica en el Plan de Abandono en los planes de abandono del Lote X.

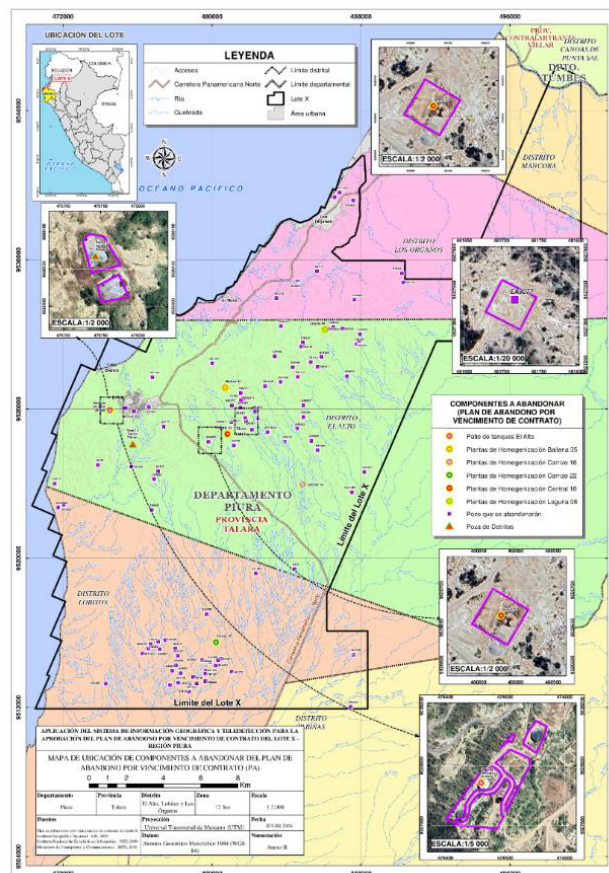
Todo lo que se describirá en adelante son el resultado de la intervención del sistema de información geográfico para la aprobación del Plan de Abandono del Lote X; para las diversas problemática que se suscitaron a lo largo del proyecto se absolvieron aplicando principalmente herramientas de geoprocésamiento y respaldándose del historial de imágenes del Google Earth los cuales también fueron el soporte para que el resto de los especialistas de las diferentes áreas puedan absolver sus dudas y completar su parte en la elaboración el plan de abandono.

2.3.2. Vectorización de las plataformas de los componentes del Proyecto y quebradas que se superpuestas a componentes

A. Vectorización de los componentes del proyecto. En el mapa de componentes del proyecto del Plan de abandono del Lote X se visualiza en las ampliaciones la delimitación de algunos componentes por lo que, se realizó una superposición con una imagen extraída de Google Earth para que se pueda visualizar la vectorización las 100 plataformas, así como también los otros componentes de conforman el proyecto como las cinco plantas de homogenización, la poza de detritos y el patio de tanques. Para visualizar el mapa a mayor detalle ir a ANEXO B.

Figura 34

Mapa de componentes a abandonar del plan de abandono del Lote X.



B. Vectorización de las quebradas superpuestas a componentes para determinar la faja marginal. Los mismos criterios se aplica para la vectorización de las quebradas que se superponen con los componentes a abandonar. Se realizó unas ampliaciones en el mapa de algunas fajas marginal para poder visualizar la superposición de los componentes a la faja marginal. (ver Figura 35). En el mapa también se incluye la tabla donde figuran las quebradas que se superponen con los componentes del proyecto donde figura el cauce, su pendiente y faja marginal (ver Tabla 9) dando un total de 12 quebradas que se superponen a los componentes que conforman el proyecto con fajas marginales que van desde los 3m hasta los 6m alrededor respecto a su cauce de la quebrada. Para visualizar el mapa a mayor detalle ir a ANEXO E.

Figura 35

Mapa de fajas marginales del Plan de Abandono del Lote X.

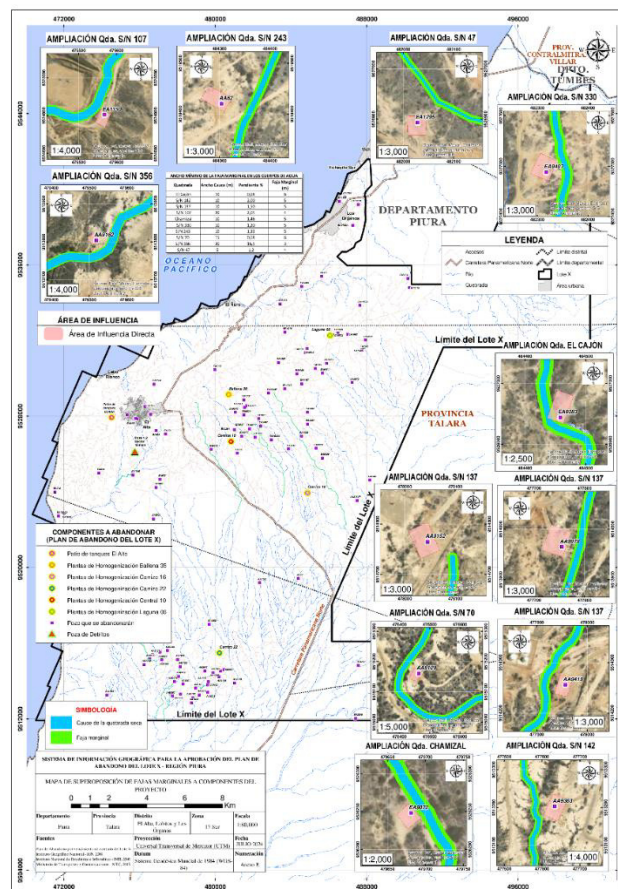


Tabla 9

Ancho mínimo de la faja marginal en los cuerpos de agua.

ANCHO MÍNIMO DE LA FAJA MARGINAL EN LOS CUERPOS DE AGUA			
Quebrada	Ancho Cauce (m)	Pendiente %	Faja Marginal (m)
El Cajón	10	0.68	6
S/N 142	10	2.00	5
S/N 137	10	1.50	5
S/N 107	20	2.05	4
Chamizal	10	1.46	5
S/N 330	10	1.20	5
S/N 243	10	1.33	5
S/N 70	15	0.68	6
S/N 356	20	16.5	3
S/N 47	5	1.2	5

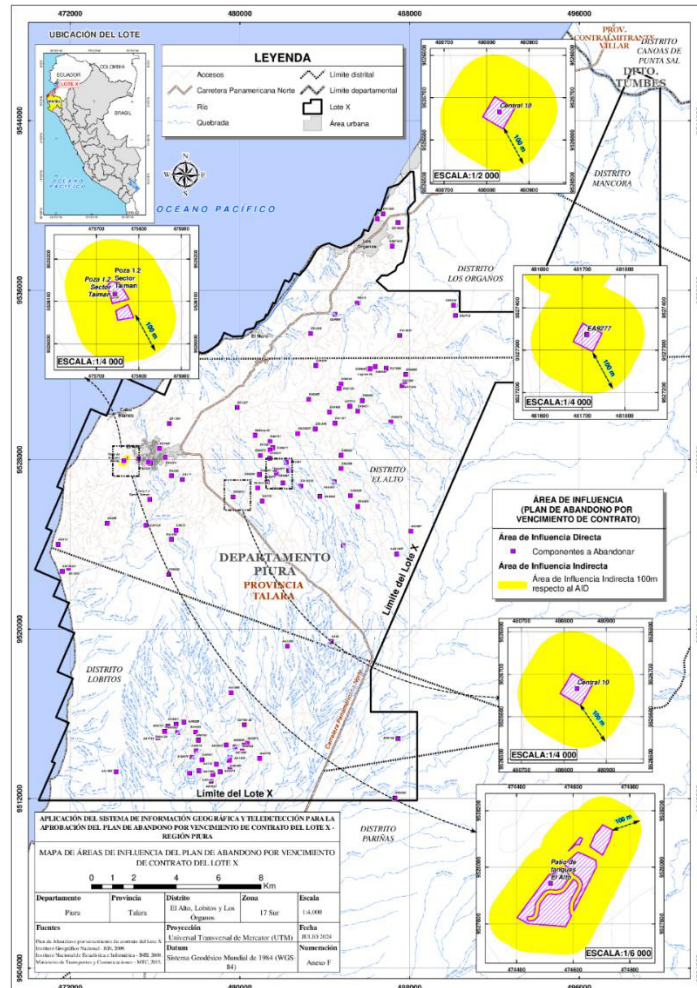
Nota. Extraída del plan de abandono del Lote X elaborada por GEMA S.A.C.

2.3.3. Definición de las áreas de influencias.

Para la elaboración del mapa de área de influencia, se realizaron algunas ampliaciones en donde el AID son los propios componentes del proyecto dando un total de 215432.6 m² y el AII es un BUFFER alrededor del AID de 100m dando un total de 5168255.4 m². Para visualizar el mapa a mayor detalle ir a ANEXO D.

Figura 36

Mapa de área de influencia del Plan de abandono del Lote X



Por último, se comienza a completar la tabla solicitada donde primero van las áreas de los componentes y luego las áreas de influencia directa que para este caso son las propias áreas de componentes, como no hay superposición la suma de todas sus áreas de influencia directa sigue siendo el AID total. Para el área de influencia indirecta se colocan todas las áreas resultantes luego de realizar el BUFFER del 100m, pero al haber superposición entre ellas se colocó una nota dando a entender la razón por la que la suma de AII por componentes no da como resultado el área de influencia indirecta total y es por la propia superposición. Como resultado se obtuvo la siguiente tabla. (ver Tabla 10).

Tabla 10*Áreas de influencia directa e indirecta por componentes.*

Nº	Tipo de componente	Componente	Área del componente (m ²)	AID (m ²)	AII (m ²)
1	Pozo	AA110	1677.86	1677.86	49209.96
2	Pozo	AA1639	2173.51	2173.51	50344.81
3	Pozo	AA1768	888.19	888.19	43648.75
4	Pozo	AA1898	2810.65	2810.65	52860.74
5	Pozo	AA1999	1630.39	1630.39	47552.71
6	Pozo	AA2043	4347.2	4347.2	57771.24
7	Pozo	AA2481	2644.44	2644.44	52082.01
8	Pozo	AA5973	2868.9	2868.9	54108.51
9	Pozo	AA9131	3572.84	3572.84	55487.22
10	Pozo	AA9152	2497.12	2497.12	51745.16
11	Pozo	AA9363	2543.79	2543.79	51949.45
12	Pozo	AA9401	3804.45	3804.45	56066.35
13	Pozo	AA9418	4219.5	4219.5	57482.46
14	Pozo	AA9978	2280.04	2280.04	50600.02
15	Pozo	EA10021	2052.54	2052.54	50051.86
16	Pozo	EA10223	325.03	325.03	38872.42
17	Pozo	EA1041	761.11	761.11	43164.55
18	Pozo	EA1107	1797.5	1797.5	48994.19
19	Pozo	EA1112	1571.08	1571.08	47608.33
20	Pozo	EA1298	707.55	707.55	42083.93
21	Pozo	EA1329	1207.74	1207.74	45395.21
22	Pozo	EA1337	1706.96	1706.96	48171.39
23	Pozo	EA1521	1146	1146	45104.93
24	Pozo	EA2233P	1414.55	1414.55	46852.35
25	Pozo	EA2284	1255.02	1255.02	45863
26	Pozo	EA2459	1920.26	1920.26	48955.4
27	Pozo	EA339	1339.9	1339.9	46244.99
28	Pozo	EA5824	2272.9	2272.9	50464.33
29	Pozo	EA5852	1807.05	1807.05	49897.15
30	Pozo	EA5981D	755.5	755.5	42510.5
31	Pozo	EA6731	1378.71	1378.71	46834.5
32	Pozo	EA7299	886	886	43679.06
33	Pozo	EA7309D	1650.85	1650.85	47657.05
34	Pozo	EA7586	2694.51	2694.51	52470.67
35	Pozo	EA7588	3117.57	3117.57	54703.99
36	Pozo	EA770	1042.51	1042.51	44375.17
37	Pozo	EA9002	4009.02	4009.02	56959.51
38	Pozo	EA9077	1008.4	1008.4	44341.91
39	Pozo	EA9277	2487.67	2487.67	51354.94
40	Pozo	EA9283	1398.59	1398.59	46919.76

41	Pozo	EA9462	3021.76	3021.76	53381.75
42	Pozo	EA9482	1697.56	1697.56	48106.13
43	Pozo	EA9971	2013.8	2013.8	49921.43
44	Pozo	AA1585	2776.5	2776.5	52664.78
45	Pozo	AA1642	2344.5	2344.5	50811.33
46	Pozo	AA1931	3272.5	3272.5	54396.02
47	Pozo	AA2164P	2011.5	2011.5	49462.85
48	Pozo	AA62	1595.5	1595.5	47939.59
49	Pozo	AA9337	1786	1786	48369.2
50	Pozo	AA9373	1903	1903	49109.9
51	Pozo	AA9419	991	991	44259.93
52	Pozo	AA9986	2108.5	2108.5	49942.09
53	Pozo	BP4740	3453	3453	54994.59
54	Pozo	EA1096	1081.5	1081.5	44732.61
55	Pozo	EA212	971	971	45463.02
56	Pozo	EA5675	376	376	39205.71
57	Pozo	EA6005	794	794	43058.25
58	Pozo	EA675	634.5	634.5	41495.55
59	Pozo	EA7096	1325	1325	46029.5
60	Pozo	EA9072	528	528	40609.6
61	Pozo	EA9081	736.5	736.5	42428.26
62	Pozo	EA9449	1777	1777	48292.77
63	Pozo	EA9451	875	875	43249.18
64	Pozo	EA9488	1041	1041	44310.48
65	Pozo	EA9518	190.5	190.5	37071.54
66	Pozo	EA9548	2121.5	2121.5	50049.89
67	Pozo	EA9572	609	609	41326.27
68	Pozo	EA9602	994	994	44008.54
69	Pozo	AA9162	541.5	541.5	40734.48
70	Pozo	EA2361	1790.5	1790.5	48378.35
71	Pozo	EA9407	1642.5	1642.5	47667.96
72	Pozo	AA1595	581	581	41335.32
73	Pozo	AA1739	617.5	617.5	41358.82
74	Pozo	AA2176	554	554	40832.85
75	Pozo	AA9129	1052	1052	44549.93
76	Pozo	AA9186	1208	1208	45491.9
77	Pozo	AA9208	784	784	42611.86
78	Pozo	AA9338	1738	1738	48122.37
79	Pozo	AA9502	1407	1407	46443.7
80	Pozo	BP3265	705	705	42031.63
81	Pozo	EA10531	618.5	618.5	41384.59
82	Pozo	EA1150	1045	1045	44467.19
83	Pozo	EA1295	1406	1406	46399.99
84	Pozo	EA1319	1132	1132	45360.23
85	Pozo	EA1348	1569	1569	48007.32
86	Pozo	EA171	927	927	43608.66
87	Pozo	EA1715	1296	1296	46060.12
88	Pozo	EA1784	510	510	40511.47

89	Pozo	EA1919	1194.5	1194.5	45228.17
90	Pozo	EA1933	835	835	43061.19
91	Pozo	EA2132	466	466	40031.3
92	Pozo	EA2261	1631	1631	47680.47
93	Pozo	EA6534	1325	1325	46133.62
94	Pozo	EA9286	562	562	40922.27
95	Pozo	EA9309	965	965	43829.94
96	Pozo	EA9609	1487.5	1487.5	47222.11
97	Pozo	PB171	500	500	40551.81
98	Pozo	EA306	1223.79	1223.79	45396.58
99	Pozo	EA9753A	879.78	879.78	43424.78
100	Pozo	EA1837	1902.08	1902.08	48846.22
101	Planta de Homogenización	PH Carrizo 22	8100.85	8100.85	67765.63
102	Planta de Homogenización	PH Carrizo 16	2970	2970	53193.63
103	Planta de Homogenización	PH Central 10	3024.89	3024.89	53393.51
104	Planta de Homogenización	PH Ballena 35	3025	3025	53394.09
105	Planta de Homogenización	PH Laguna 06	2491	2491	51393.81
106	Patio de tanques	P.T. El Alto	36444.12	36444.12	149694.97
107	Poza de detritos	Poza 1,2 Sector Taiman	2577.54	2577.54	56601.26
TOTAL			215432.57	215432.6	5168255.4

Nota. Tabla extraída del Plan de abandono por vencimiento de contrato del Lote x, elaborado por GEMA S.A.C.

2.3.4. *Generación de mapas temáticos.*

El producto final con respecto a la entrega de información por parte del área de cartografía serían los mapas temáticos separados por capítulos según el informe de plan de abandono presentado por la consultora GEMA S.A.C. (ver Figura 37). Para el presente informe de suficiencia se seleccionó y elaboró mapas para cada una de las líneas bases, de ingeniería, bióloga, física y social (ver ANEXOS).

Figura 37

Diagrama total de mapas separados por capítulos



III. APORTES MÁS DESTACABLES DE LA EMPRESA

Durante los siete años laborando para la empresa GEMA S.A.C., los aportes más destacados para la empresa serían los siguientes:

- La aprobación de varios instrumentos de gestión ambiental entre Informes Técnicos Sustentatorios (ITS) Declaración de Impacto Ambiental y Planes de Abandono.
- Implementación de manejo de Google Earth en otras áreas multidisciplinarias de la consultoría aparte del Área de Cartografía.
- Además del uso del programa de Google Earth como herramienta principal para manejo de imágenes satelitales, también se implementó el uso de otros programas como SAS Planet.
- Capacitación de los especialistas en campo en el manejo de GPS Navegador.
- Reducción de tiempos manteniendo la calidad del producto resultante aplicando herramientas del propio ArcMap.

IV. CONCLUSIONES

- La aplicación de técnicas avanzadas en cartografía y geoprocesamiento, así como el uso eficiente de información geoespacial, ha sido fundamental para la aprobación del plan de abandono.
- La vectorización de las plataformas de los componentes del proyecto, las quebradas y sus consecuentes fajas marginales aplicando el software Google Earth fue el método más práctico, pero a su vez el más trabajoso debido a que se debía realizar una constante comparación en diferentes años y tomar una decisión en los casos particulares. Como resultado se obtuvo la delimitación de las 100 plataformas los pozos y un total de 12 quebradas que se superponen a los componentes que conforman el proyecto con fajas marginales que van desde los 3m hasta los 6m alrededor respecto a su cauce de la quebrada.
- Determinar el AID y AII fue posible al tener ya definido lo componentes del proyecto; en este proyecto en particular al no tener superposición entre los componentes resulto más fácil realizar la tabla de áreas solicitadas para la entrega final del plan de abandono. Para el AID se tiene las áreas de los propios componentes del proyecto en donde se tiene un total de 215432.6 m² y para el AII sería un área de 100 metros alrededor del AID dando un total de 5168255.4 m².
- Todo lo anteriormente mencionado, así como la coordinación con los respectivos especialistas de las diferentes áreas permitieron la elaboración de los mapas temáticos del presente Plan de abandono, los cuales fueron teniendo sus correcciones dependiendo de los cambios en cuanto a componentes de proyecto y áreas de influencia. Entre los mapas generados están los mapas de componentes, mapas de áreas de influencia, mapas de muestreo físico, mapa de muestreo biológico, mapa geológico, mapa de clasificación de suelos, mapas de superposición con fajas marginales, etc.

V. RECOMENDACIONES

- Proponer mejoras en cuanto a calidad y tiempo en la presentación de información cartográfica como la aplicación de software complementarios como Phyton u otras herramientas de geoprosesamiento más avanzadas como Model Builder, que reduzcan tiempo pero que conserven la calidad de las mismas.
- Si el área del proyecto abarca poca área a emplear, se recomienda levantamiento fotogramétrico con drones en campo para extraer imágenes de mayor resolución y poder trabajar con información precisa y así definir con mayor detalle los componentes del proyecto y las quebradas en el área de estudio.
- Para la definición de las áreas de influencias se debe tomar en cuenta la guía del término de referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de abandono parcial.
- En caso de requerir coordenadas de alta precisión, se recomienda no emplear GPS navegador debido a su margen de error de aproximadamente tres metros o más, en cambio un GPS diferencial tiene un margen de error menor, por lo que es lo más ideal en caso lo requiera el proyecto.
- Seguir los criterios para la elaboración de mapas temáticos de la guía del término de referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono parcial.

VI. REFERENCIAS

- Alonso, D. (s.f). *Las 10 herramientas de geoprociamiento que todo Técnico GIS debería conocer*. MappingGIS. <https://mappinggis.com/2014/10/herramientas-de-geoprociamiento-en-gis/>
- Ministerio del Ambiente. (2021). *Guía para la formulación y evaluación de instrumentos de gestión ambiental para infraestructuras de residuos sólidos*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-guia-formulacion-evaluacion-instrumentos-gestion-ambiental-las>
- Benayas, R. (s.f). *Geoprociamiento con ArcGIS: Clip, Intersect y Dissolve*. GEASIG. <https://www.geasig.com/geoprociamiento-con-arcgis/>
- Corman, E. (2023). *Implementación de un visor cartográfico para la optimización del programa de monitoreo de calidad ambiental en el lote n°88, Región Cusco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/8604>
- Decreto supremo N° 039-2014-EM, Aprueban reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos. (12 de noviembre de 2014). Ministerio de Energía y Minas. <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/391078-039-2014-em>
- Decreto Supremo N° 032-2002-EM, Aprueban Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos. (23 de Octubre del 2002). Ministerio de Energía y Minas. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/888123/DS-032-2002-EM.pdf>
- ESRI. (s.f) *Introducción al geoprociamiento*. <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/analysis/geoprocessing/basics/what-is-geoprocessing-.htm>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2006). *Los sistemas de información Geográficas*. Universidad de los Andes Venezuela.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36012424010>

PERUPETRO. (s.f). *Aspectos Generales*.

https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/participaci%C3%B3n%20ciudadana/procesos/por%20el%20inicio%20de%20proceso%20de%20negociaci%C3%B3n%20o%20concurso!/ut/p/z1/pZFPC4IwGIc_S59gm87XOgqFS2a2NLJdwkOEUBYU0cdvizr626HtssHzvH-ZZS2zQ_fsT92jvw7d2f33lg6raCGVkkLI1-WUG9nMi8Y9RB2z3QfgIyfzAJf_PwRoNTQL7kM-A4A_oyN2DcRwfyuPOj7BKH_HajfD9ji8WJfw_4FUcAn-nt_HrC4vfp4dzEswkycBAC_ptCgcASdQiBXKhRhQxgQlcQA8TQAVAm7Xbbf076Wvb_Z5A2zGTac/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

Polanco, V. (2022). *Aplicación de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica en la elaboración de instrumentos de gestión ambiental*. [Informe por Suficiencia Profesional, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria La Molina.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5316>

REPSOL. (s.f). *Instrumentos de Gestión Ambiental Sector Hidrocarburos*.
https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/698_instrumentos_de_gestion_ambiental_-_mbarragan.pdf

Resolución Directoral N° 247-2023-MINEM/DGAAH, Aprobación del Plan de abandono por vencimiento de contrato Lote X. (20 de noviembre del 2023). Ministerio de Energía y Minas. <https://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=22&idTitular=9775>

Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales. (15 de Junio del 2016). Autoridad Nacional del Agua. <https://www.ana.gob.pe/normatividad/rj-no-332-2016-ana-0>

Resolución Ministerial N.º 231-2021-MINEM/DM, Apruébese los Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono Parcial. (16 de julio de 2021). Ministerio de Energía y Minas. <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/2024200-231-2021-minem-dm>

Servicios Geográficos y Medio Ambiente S.A.C. (2024). *Portal Web*. <https://www.gemasac.com.pe/>

VII. ANEXOS

Anexo A



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Resolución Directoral

N° 247-2023-MINEM/DGAAH

Lima, 20 de Noviembre 2023

Vistos, el escrito N° 2930302 de fecha 17 de mayo de 2019, presentado por la empresa **CNPC Perú S.A.**, mediante el cual solicitó la evaluación del **"Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Lote X"**, ubicado en la provincia de Talara, departamento de Piura, y, en la provincia Contralmirante Villar, departamento de Tumbes; y, el Informe Final de Evaluación N° 751-2023-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 20 de noviembre de 2023.

CONSIDERANDO:

Que, el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias tiene por objeto normar la protección y gestión ambiental de las Actividades de Hidrocarburos, a fin de prevenir, minimizar, rehabilitar, remediar y compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades, para propender el desarrollo sostenible;

Que, conforme con el artículo 8° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias, previo al inicio de Actividades de Hidrocarburos, ampliación de actividades o modificación, culminación de actividades o cualquier desarrollo de la actividad, el Titular está obligado a presentar ante la Autoridad Ambiental Competente, según sea el caso, el Estudio Ambiental o el Instrumento de Gestión Ambiental Complementario o el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) correspondiente, el que deberá ser ejecutado luego de su aprobación, y será de obligatorio cumplimiento;

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 14° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias, los Planes de Abandono son considerados como Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios, los cuales son definidos en el artículo 4° de la citada norma como el conjunto de acciones que realizará el Titular para dar por concluida su actividad de hidrocarburos y/o abandonar sus instalaciones, áreas o lote previo a su retiro definitivo de éste a fin de corregir cualquier condición adversa en el ambiente e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para su nuevo uso. Este Plan incluye medidas a adoptarse para evitar impactos adversos al ambiente por acción de residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o que puedan aflorar con posterioridad;

Que, de conformidad al artículo 98° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias, el Titular deberá presentar el Plan de Abandono o Plan de Abandono Parcial correspondiente ante la Autoridad Ambiental que aprobó el Estudio Ambiental, cuando, total o

parcialmente, se dé por terminada una Actividad de Hidrocarburos y/o se abandonen instalaciones, áreas o lote previo a su retiro definitivo. Las situaciones que dan lugar al abandono y, consecuentemente, requieren la presentación obligatoria del Plan de Abandono correspondiente, son las siguientes: a) Atendiendo a la fecha del vencimiento del contrato del Lote, b) Cuando el Titular decida concluir la Actividad de Hidrocarburos o devolver el Lote, c) Cuando se realice la suelta de áreas, salvo que PERUPETRO S.A. determine lo contrario en atención a la no realización de actividades o cualquier otra circunstancia que considere pertinente, y d) Cuando la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental lo disponga;

Que, en el artículo 57° del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM, se señala que para la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios, distintos al Informe Técnico Sustentatorio, no se requiere la presentación del Plan de Participación Ciudadana. No obstante, el contenido de dichos instrumentos es puesto a disposición de la población en determinados lugares y/o a través del Portal Institucional de la Autoridad Ambiental Competente a fin de que brinden sus comentarios;

Que, en el numeral 100.2 del artículo 100° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias, se establece que, al finalizar la evaluación del Plan Abandono, la Autoridad Ambiental Competente deberá remitir el Informe Final correspondiente al administrado, solicitándole la presentación de la Garantía de Seriedad de Cumplimiento, por un monto igual al 75% del monto total de las inversiones involucradas en el Plan de Abandono a ser aprobado. El Plan de Abandono no será aprobado si el Titular de las Actividades de Hidrocarburos no adjunta la mencionada garantía;

Que, mediante Auto Directoral N° 252-2023-MINEM/DGAAH de fecha 10 de noviembre de 2023, la DGAAH remitió a la empresa CNPC Perú S.A. el Informe de Evaluación N° 711-2023-MINEM/DGAAH/DEAH, en el cual se concluyó lo siguiente:

- (i) Luego de la evaluación realizada a la documentación presentada en el marco del procedimiento de evaluación del Plan de Abandono, se verificó que su contenido cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por las normas ambientales que regulan las Actividades de Hidrocarburos;
- (ii) En virtud de lo dispuesto en el numeral 100.2 del artículo 100° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias, la empresa CNPC Perú S.A. deberá presentar la Garantía de Seriedad de Cumplimiento por un monto igual al 75% del monto total de las inversiones involucradas en el Plan de Abandono, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación;

Que, mediante Informe Final de Evaluación N° 751-2023-MINEM-DGAAH/DEAH de fecha 20 de noviembre de 2023, se concluye que la empresa CNPC Perú S.A. cumplió con presentar la Garantía de Seriedad de Cumplimiento correspondiente al Plan de Abandono del Lote X, conforme a lo señalado en el Informe de Evaluación N° 711-2023-MINEM/DGAAH/DEAH y en cumplimiento a lo establecido en el numeral 100.2 del artículo 100° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias; por lo que corresponde aprobar el ***“Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Lote X”***;

De conformidad con el Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias; y, el Decreto Supremo N° 002-2019-EM;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR el *“Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Lote X”*, presentado por la empresa **CNPC Perú S.A.**, ubicado en la provincia de Talara, departamento de Piura, y, en la provincia Contralmirante Villar, departamento de Tumbes; de conformidad con los fundamentos y conclusiones expuestas en el Informe de Evaluación N° 711-2023-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de noviembre de 2023 y el Informe Final de Evaluación N° 751-2023-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 20 de noviembre de 2023, este último se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

Artículo 2°.- CNPC Perú S.A. se encuentra obligado a cumplir con lo estipulado en el *“Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Lote X”*, en el Informe de Evaluación N° 711-2023-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de noviembre de 2023 y el Informe Final de Evaluación N° 751-2023-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 20 de noviembre de 2023, así como los compromisos asumidos a través de los escritos presentados durante la evaluación.

Artículo 3°.- Remitir a la empresa **CNPC Perú S.A.** la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, para su conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 4°.- Remitir a PERUPETRO S.A., a la Autoridad Nacional del Agua, al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, al Ministerio de la Producción, al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección General de Capitanías y Guardacostas y, a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, para conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 5°.- CNPC Perú S.A. deberá remitir a la Municipalidad Provincial de Talara, a la Municipalidad Distrital de Los Órganos, a la Municipalidad Distrital El Alto, a la Municipalidad Distrital Lobitos, a la Municipalidad Distrital Los Órganos, a la Comunidad Campesina Máncora, al Centro poblado El Alto, al Centro poblado Caleta Cabo Blanco, al Centro poblado Punta Veleros Playa-Punta Órganos Chico (La Mesa), al Centro poblado El Ñuro, al Centro poblado Los Órganos, al Centro poblado Vichayito Sur, al Centro poblado Vichayito y a la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Piura, copia de los siguientes documentos: (i) Informe de Evaluación N° 711-2023-MINEM/DGAAH/DEAH, (ii) la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, así como (iii) el Levantamiento de Observaciones y toda la Información Complementaria presentada en el marco del procedimiento de evaluación del *“Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Lote X”*, en aplicación supletoria del numeral 32.2 del artículo 32° del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.

Artículo 6°.- Remitir al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental copia de la presente Resolución Directoral, del Informe que la sustenta, y de todo lo actuado en el presente procedimiento para su conocimiento y fines correspondientes, de acuerdo con sus competencias.

Artículo 7°.- Remitir al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles copia de la presente Resolución Directoral y del Informe que la sustenta, para su conocimiento y fines correspondientes, de acuerdo con sus competencias.

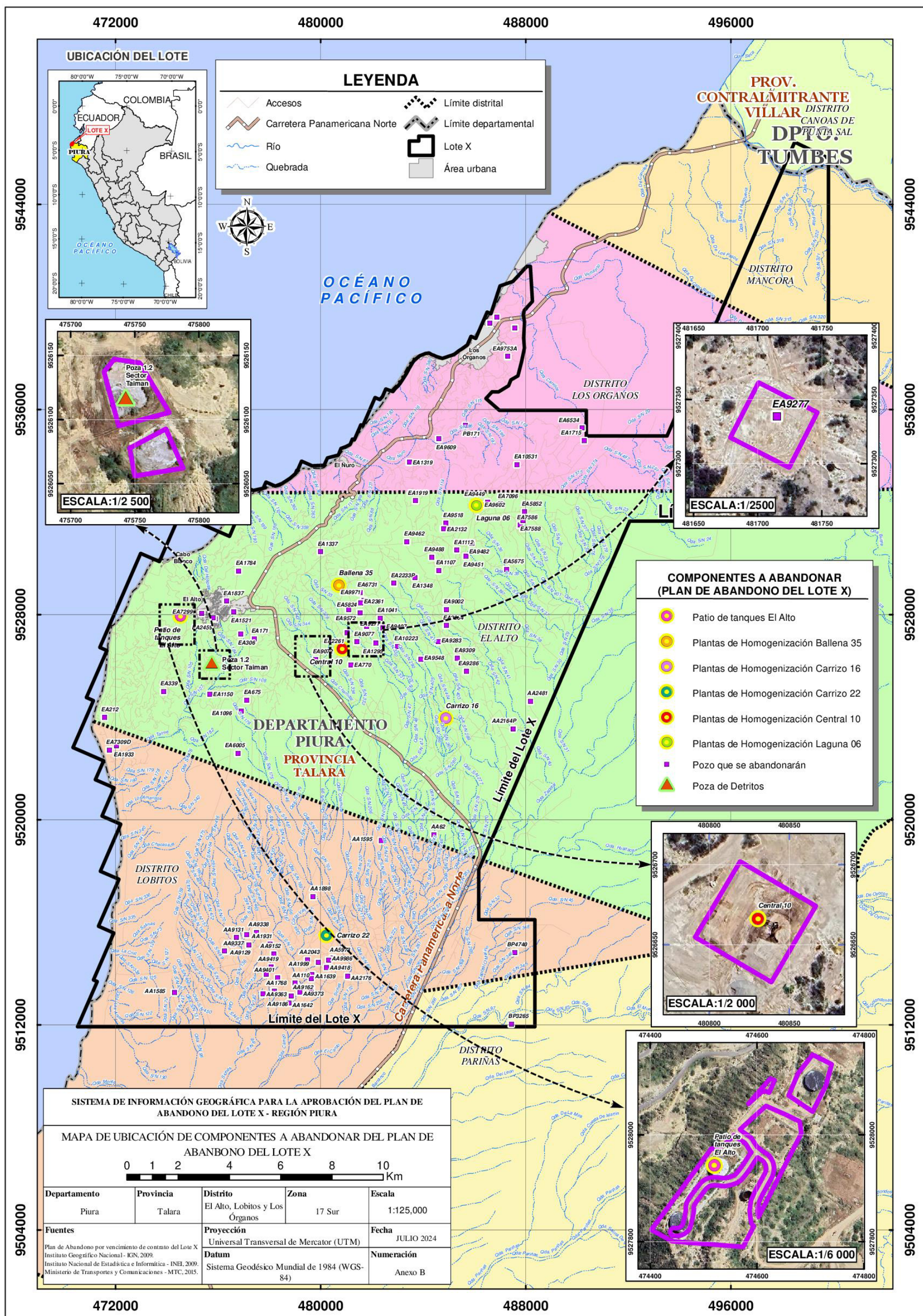
Artículo 8°. - Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y Comuníquese,

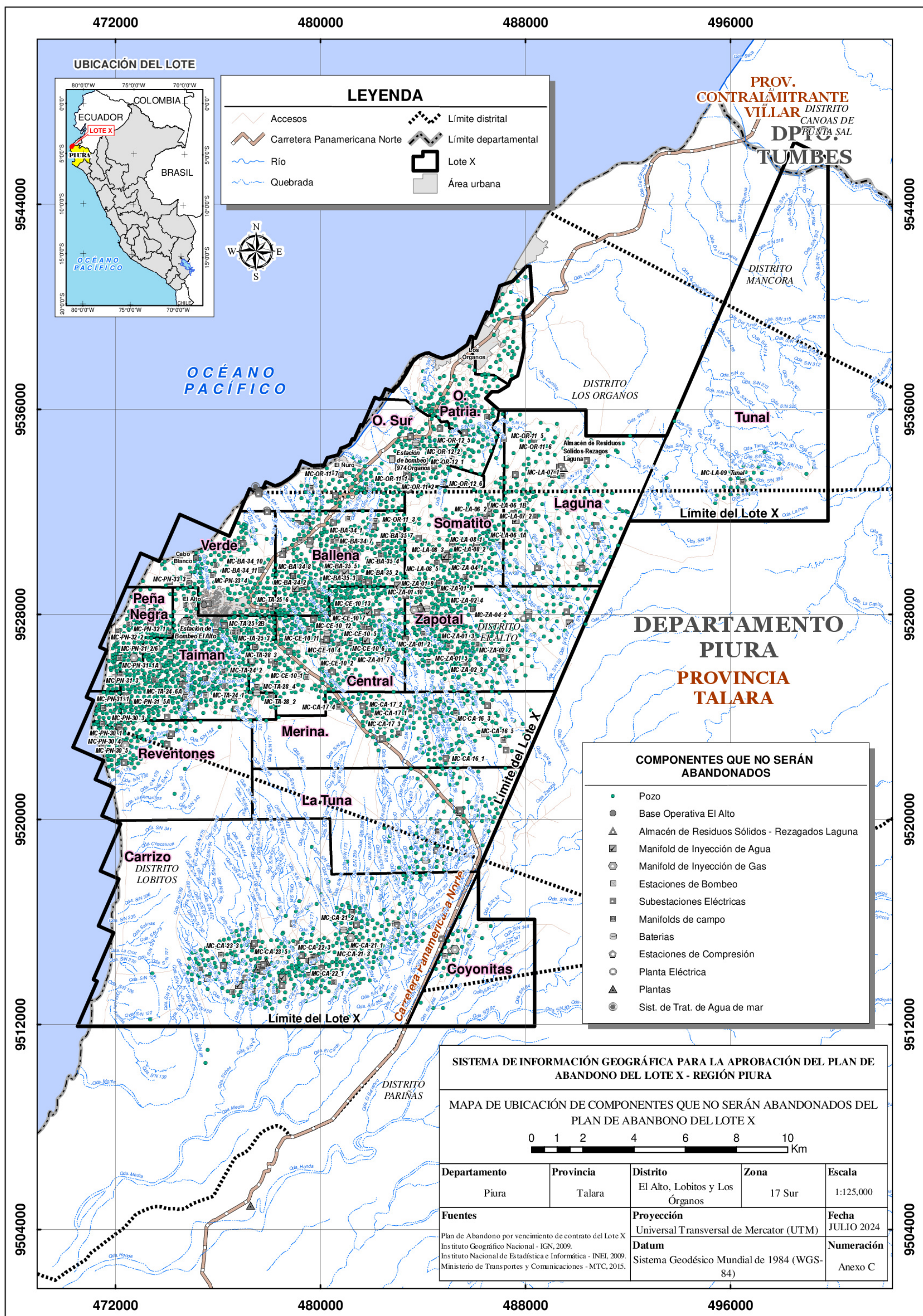
Firmado digitalmente por FAJARDO VARGAS
Lazaro Walther FAU 20131368829 hard
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2023/11/20 16:51:09-0500

Ing. Lázaro Walther Fajardo Vargas
Director General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Anexo B



Anexo C



LEYENDA

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana

COMPONENTES QUE NO SERÁN ABANDONADOS

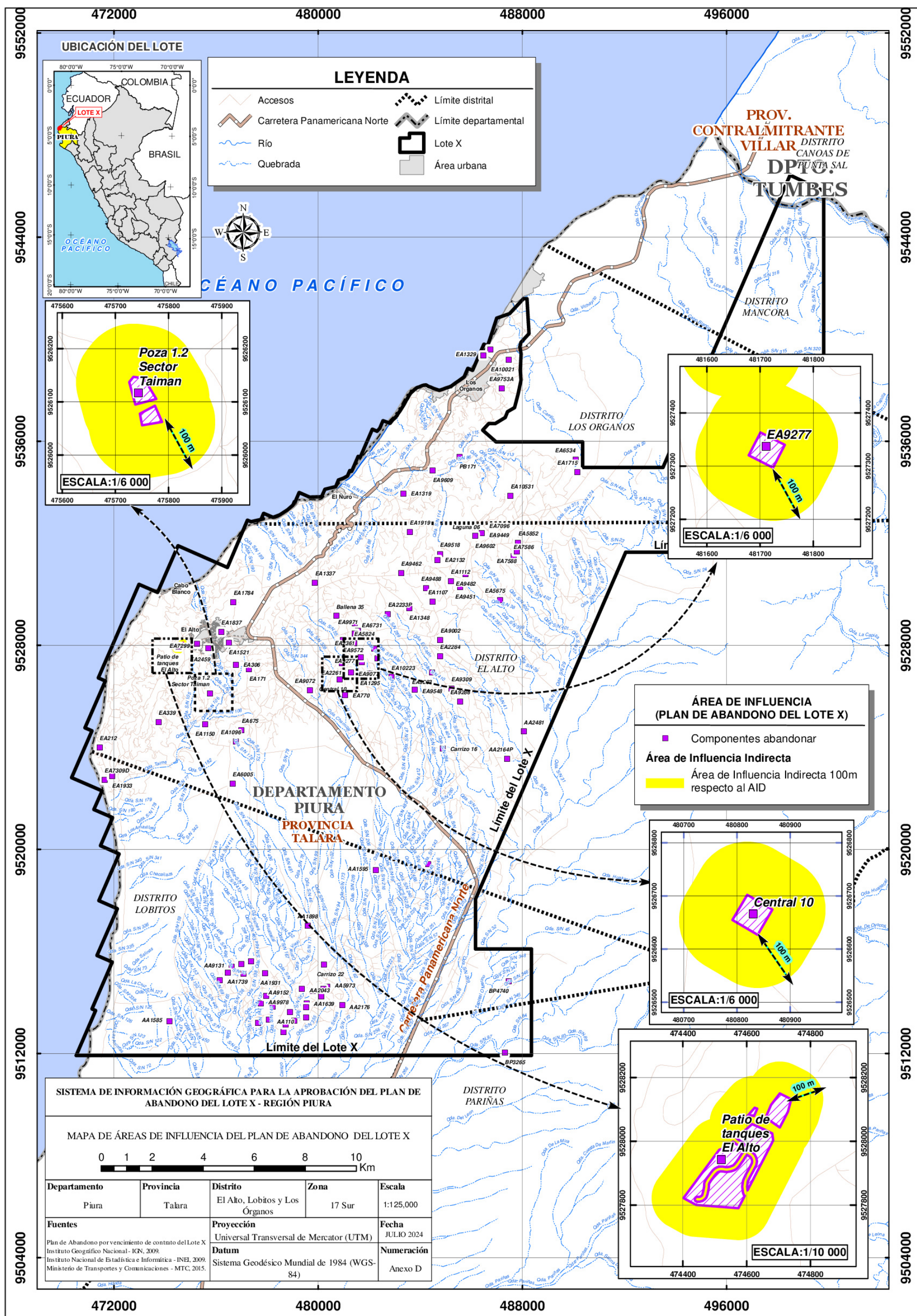
- Pozo
- Base Operativa El Alto
- Almacén de Residuos Sólidos - Rezagados Laguna
- Manifold de Inyección de Agua
- Manifold de Inyección de Gas
- Estaciones de Bombeo
- Subestaciones Eléctricas
- Manifolds de campo
- Baterías
- Estaciones de Compresión
- Planta Eléctrica
- Plantas
- Sist. de Trat. de Agua de mar

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO DEL LOTE X - REGIÓN PIURA

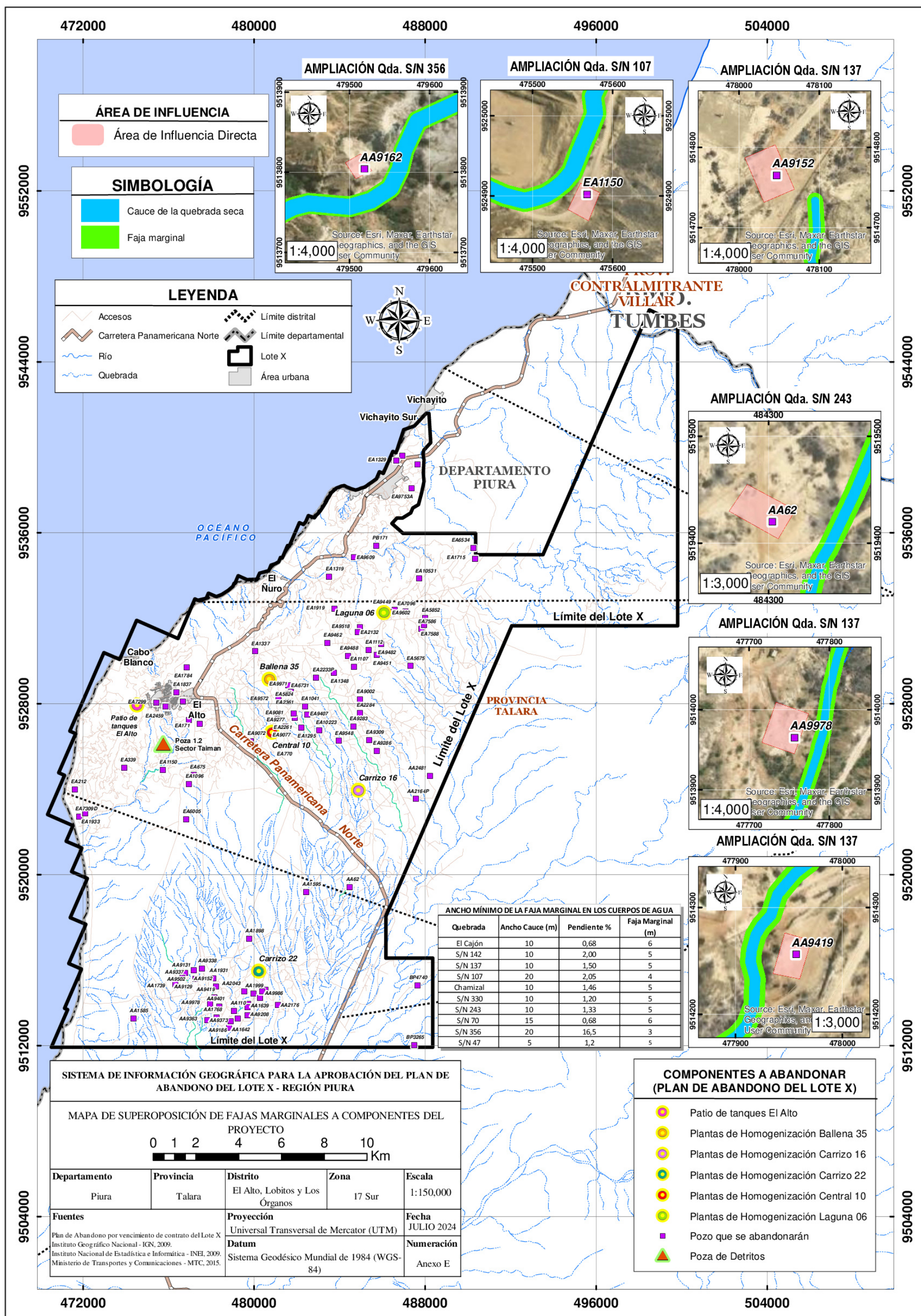
MAPA DE UBICACIÓN DE COMPONENTES QUE NO SERÁN ABANDONADOS DEL PLAN DE ABANDONO DEL LOTE X

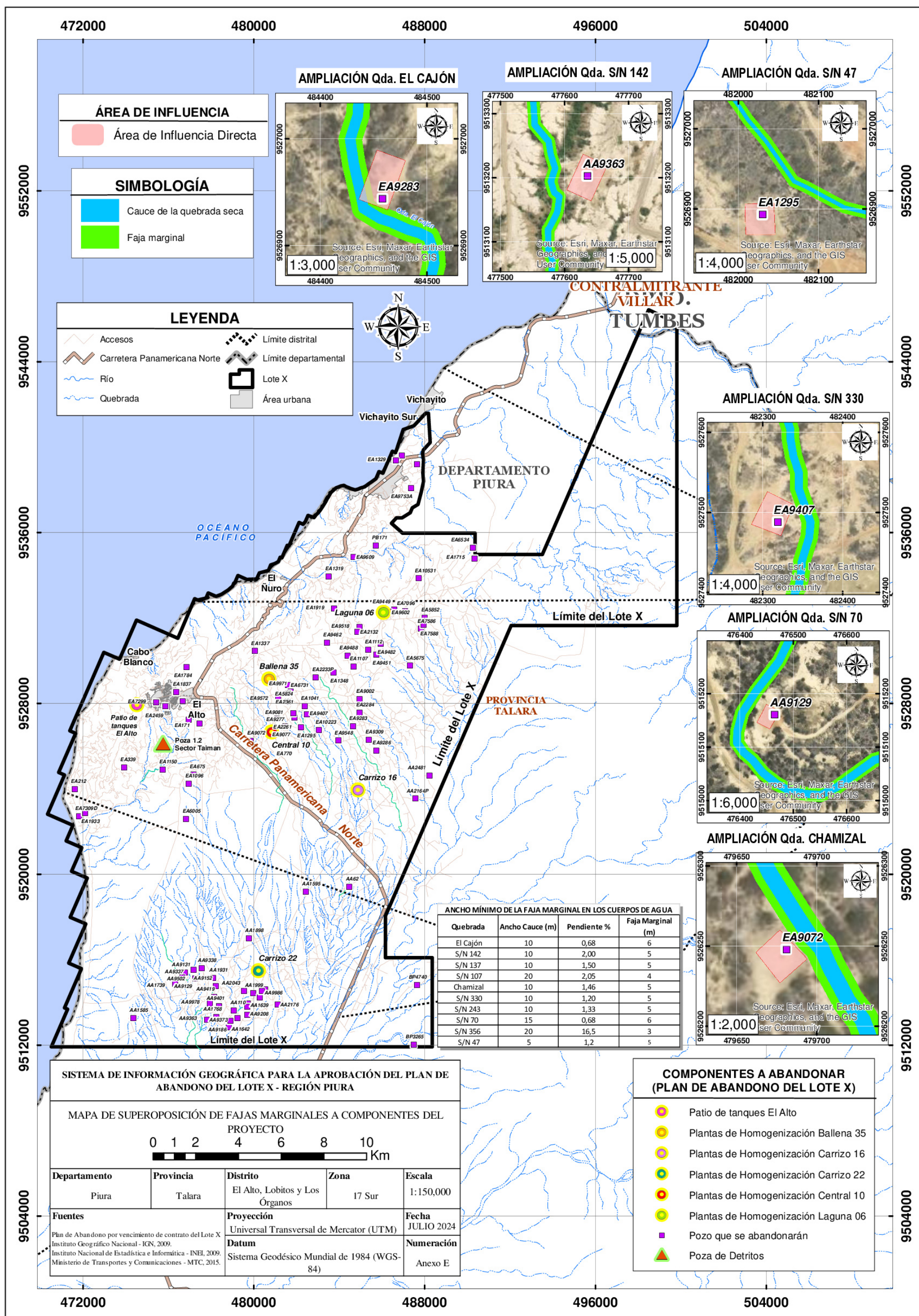
Departamento	Provincia	Distrito	Zona	Escala
Piura	Talara	El Alto, Lobitos y Los Órganos	17 Sur	1:125,000
Fuentes		Proyección	Fecha	
Plan de Abandono por vencimiento de contrato del Lote X Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009. Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009. Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.		Universal Transversal de Mercator (UTM)	JULIO 2024	
		Datum	Numeración	
		Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84)	Anexo C	

Anexo D

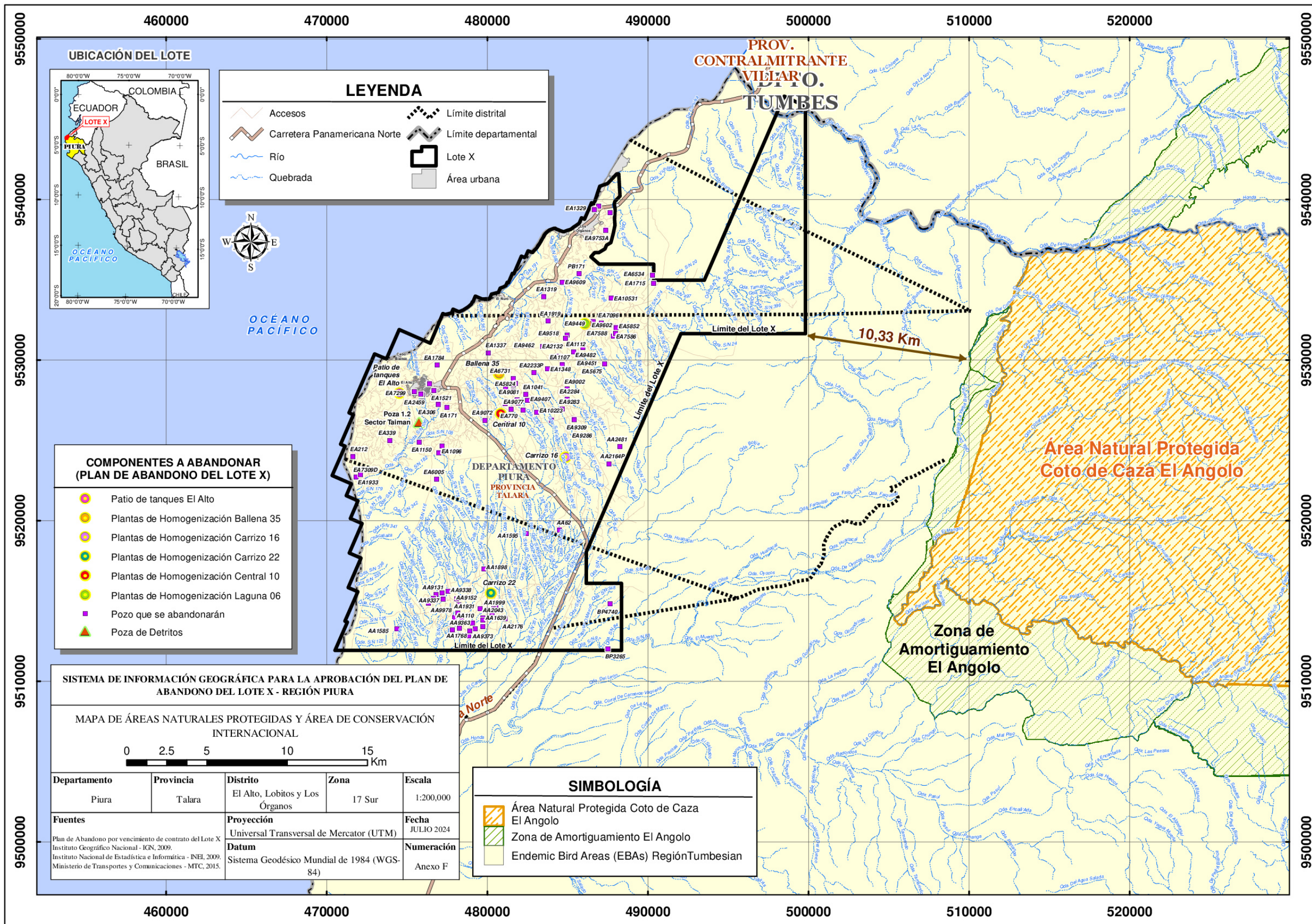


Anexo E

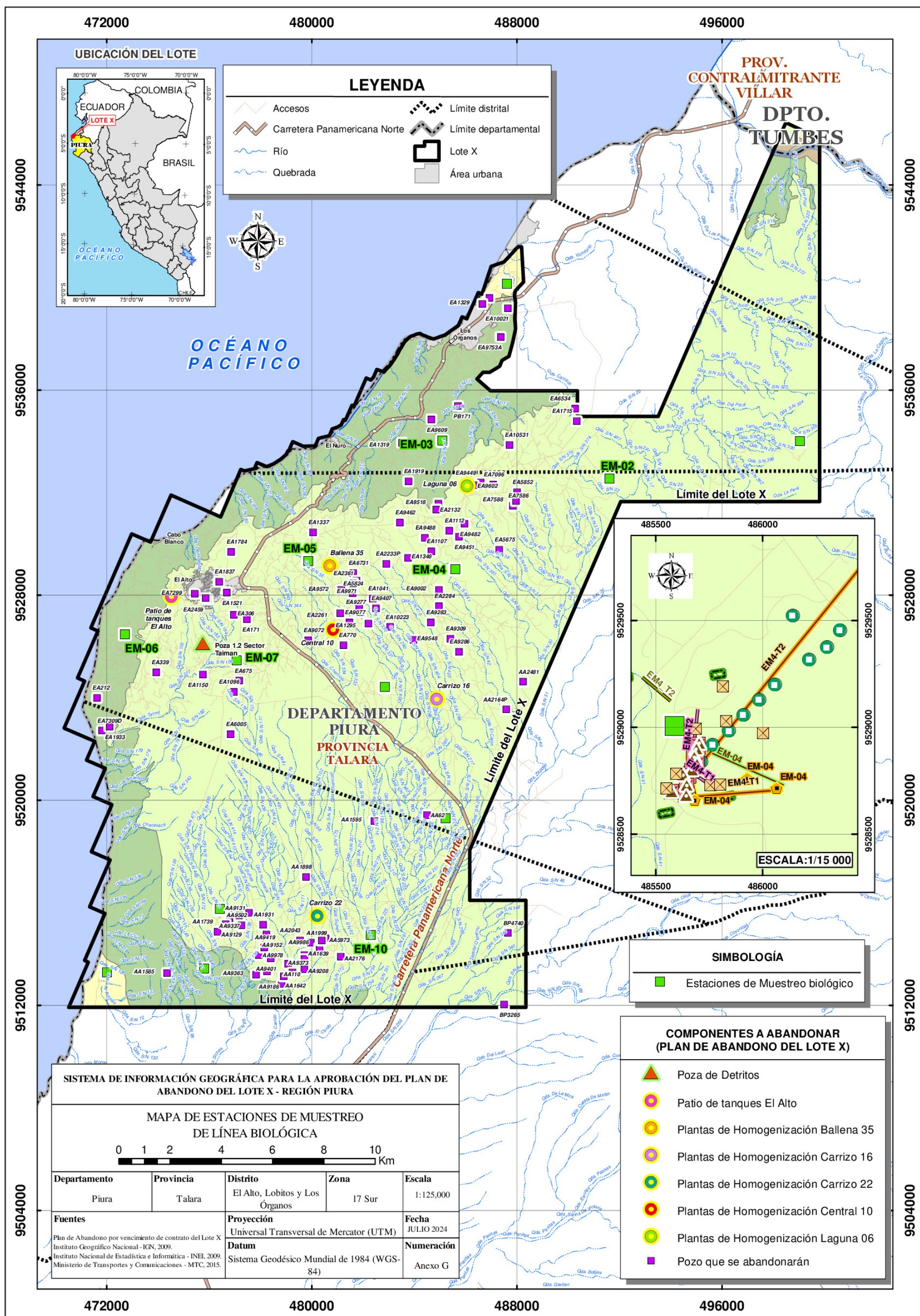




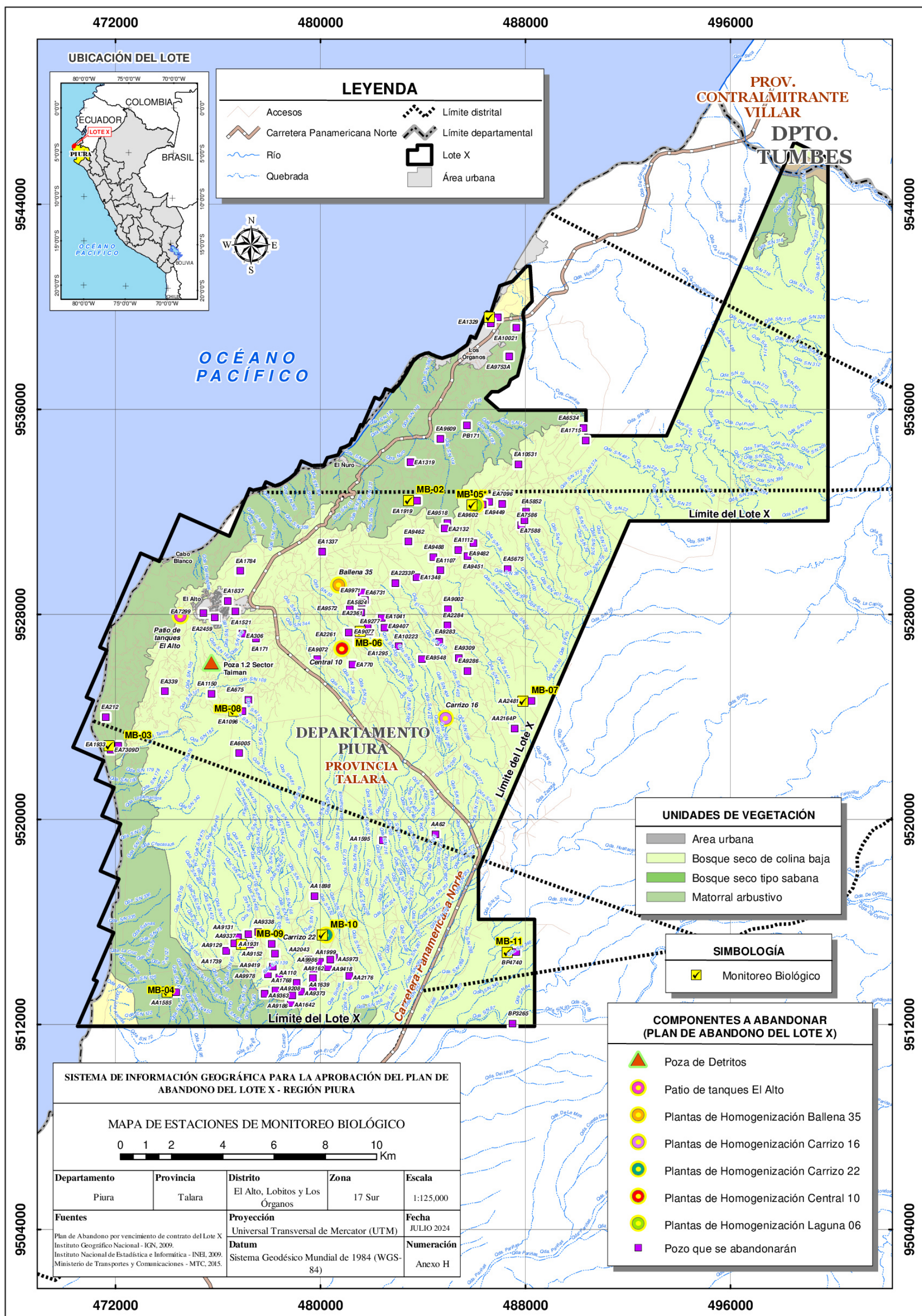
Anexo F



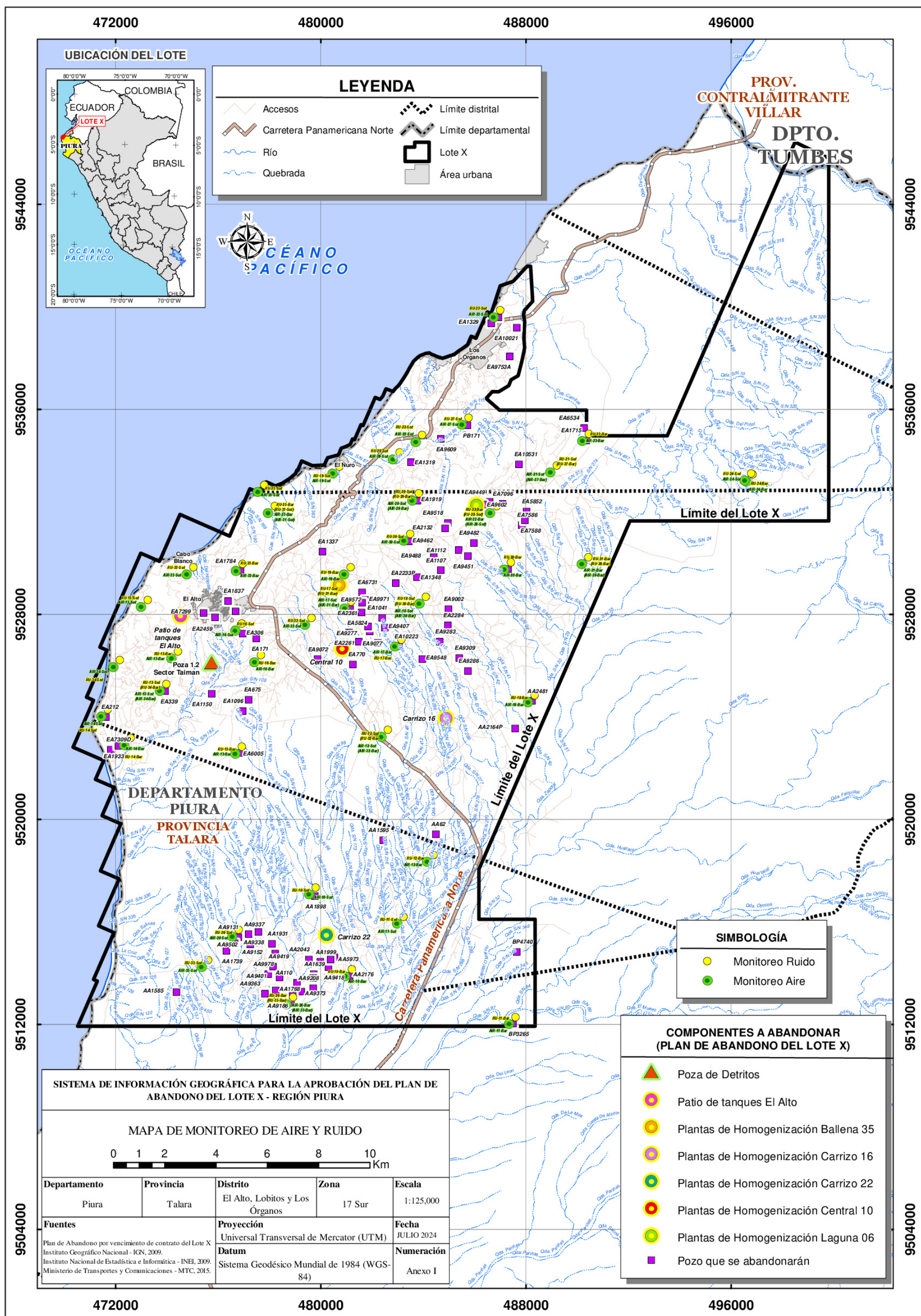
Anexo G



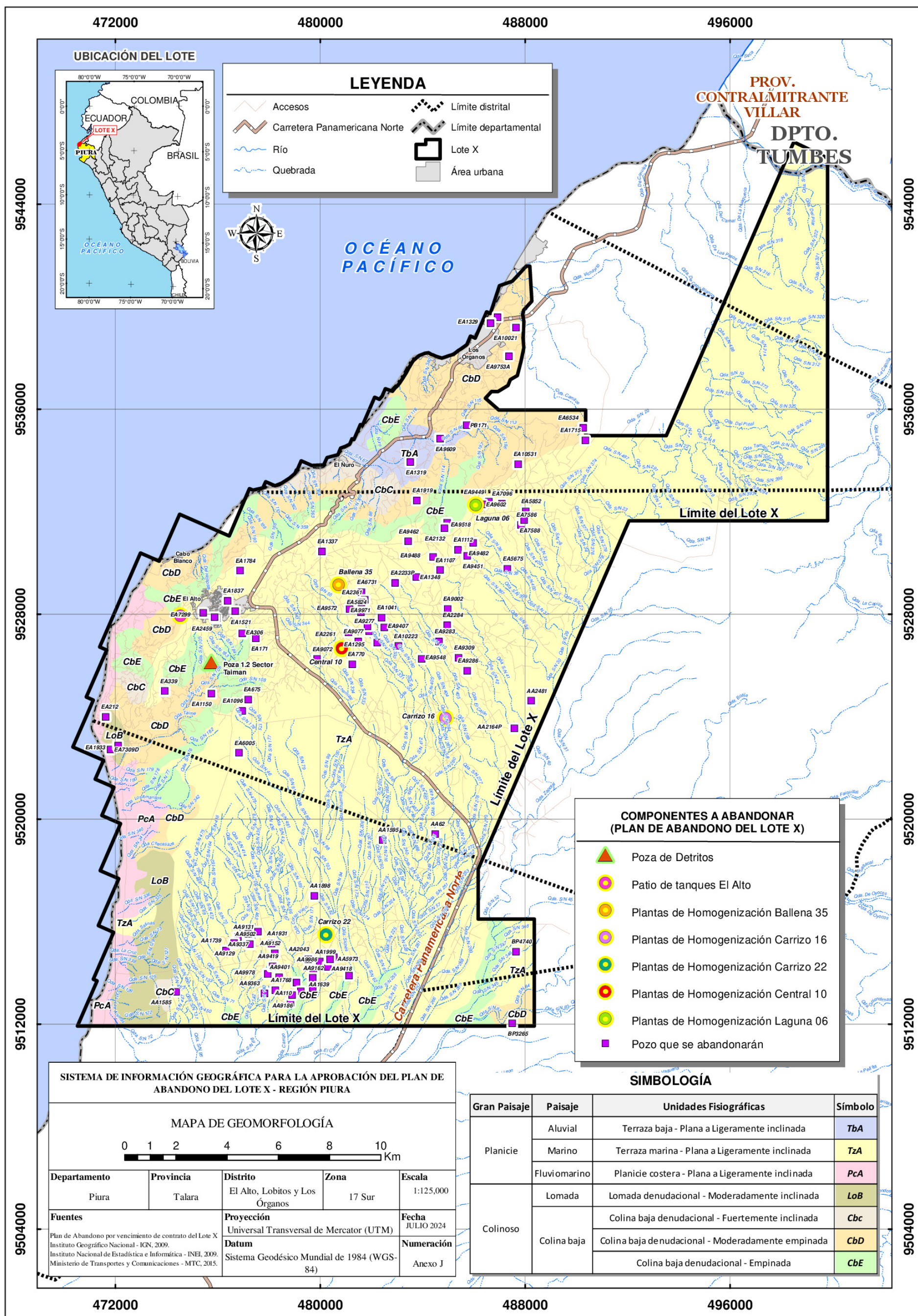
Anexo H



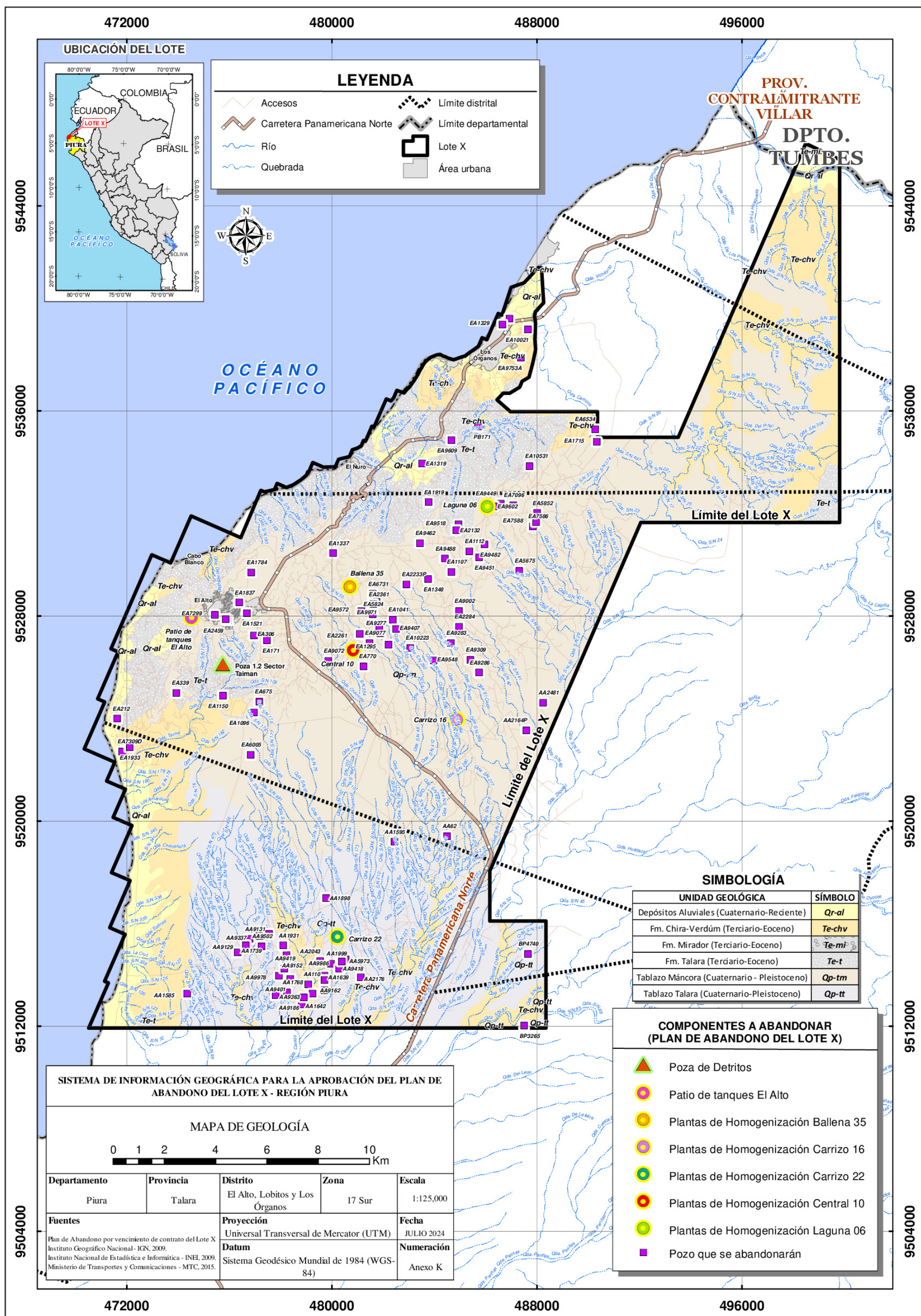
Anexo I



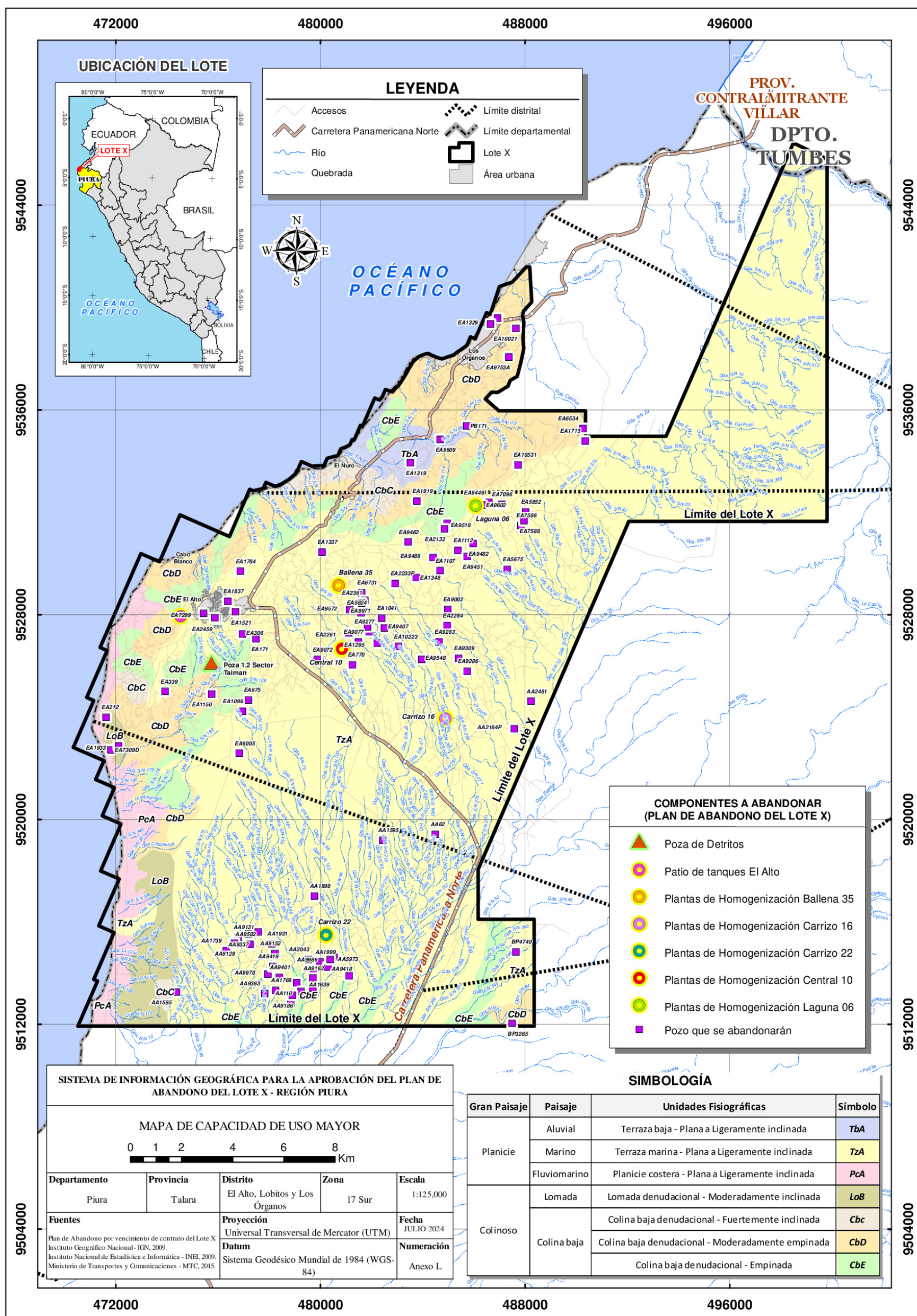
Anexo J



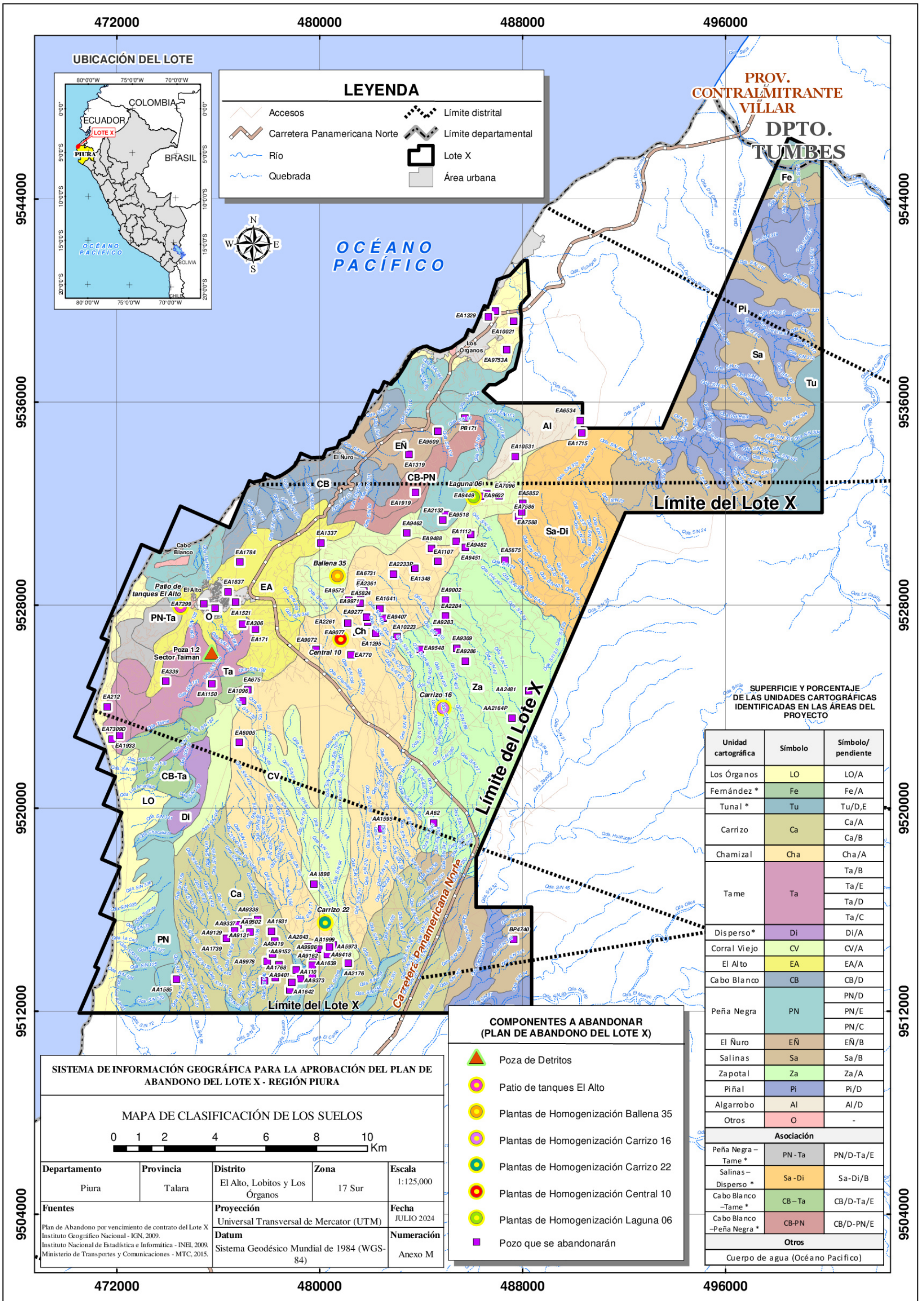
Anexo K



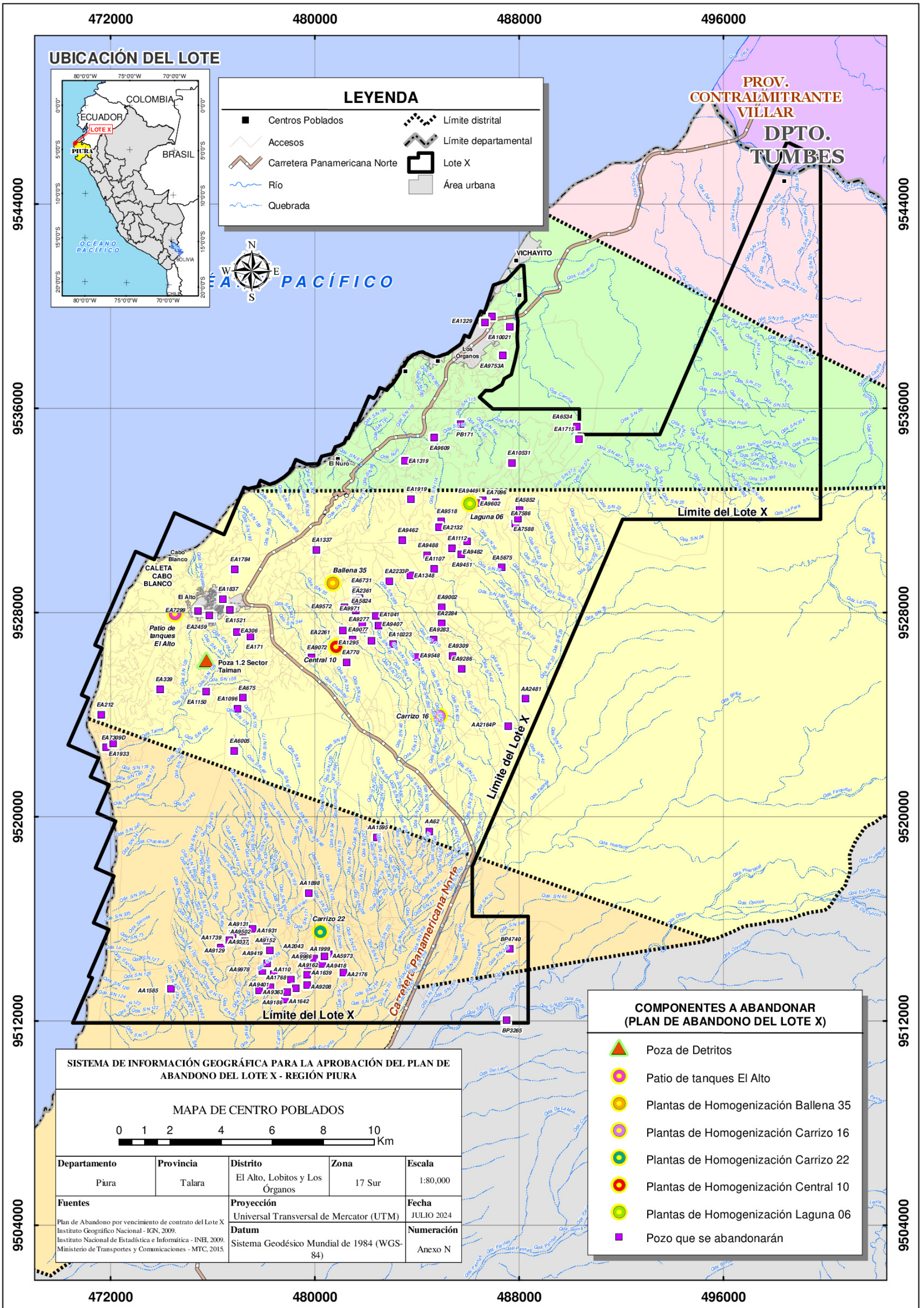
Anexo L



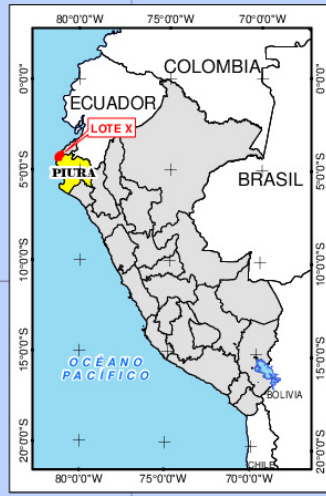
Anexo M



Anexo N



UBICACIÓN DEL LOTE



LEYENDA

- Centros Poblados
- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana

COMPONENTES A ABANDONAR (PLAN DE ABANDONO DEL LOTE X)

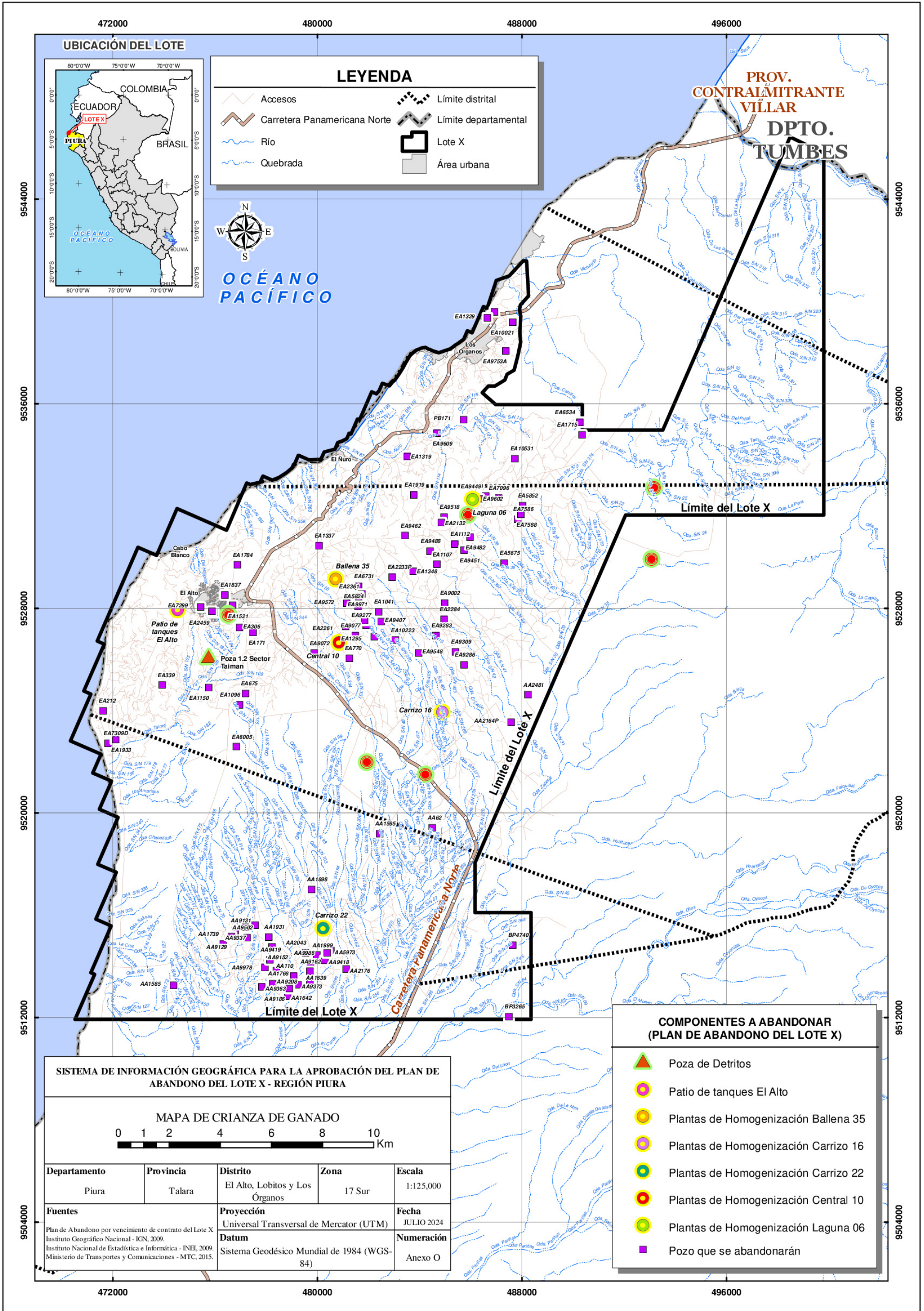
- ▲ Poza de Detritos
- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO DEL LOTE X - REGIÓN PIURA



Departamento Piura	Provincia Talara	Distrito El Alto, Lobitos y Los Organos	Zona 17 Sur	Escala 1:80,000
Fuentes Plan de Abandono por vencimiento de contrato del Lote X Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009. Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009. Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.		Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)	Datum Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84)	Fecha JULIO 2024
				Numeración Anexo N

Anexo O



LEYENDA

	Accesos		Límite distrital
	Carretera Panamericana Norte		Límite departamental
	Río		Lote X
	Quebrada		Área urbana



COMPONENTES A ABANDONAR (PLAN DE ABANDONO DEL LOTE X)

- Poza de Detritos
- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO DEL LOTE X - REGIÓN PIURA

MAPA DE CRIANZA DE GANADO

0 1 2 4 6 8 10 Km

Departamento	Provincia	Distrito	Zona	Escala
Piura	Talara	El Alto, Lobitos y Los Órganos	17 Sur	1:125,000
Fuentes		Proyección	Fecha	
Plan de Abandono por vencimiento de contrato del Lote X Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009. Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009. Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.		Universal Transversal de Mercator (UTM)	JULIO 2024	
		Datum	Numeración	
		Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84)	Anexo O	