Anexo MINEM
Observación N° 21

Informe de Isoconcentraciones

INFORME ESTADISTICO GEOQUIMICO DE MULTIVARIABLES - ANÁLISIS ESTADISTICO
SITIO SO106 (Botadero Km 4)

Servicio de Consultoría para la elaboración de los Planes de Rehabilitación de 7 Sitios Impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del Río Pastaza

PREPARADO PARA

FONDO DE PROMOCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ

ELABORADO POR

CONSORCIO ECODES INGENIERIA – VARICHEM DE COLOMBIA

Enero, 2022

JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

TABLA DE CONTENIDOS

1. METODOLOGIA DE TRABAJO 4
2. PROCESAMIENTO DE DATOS 4
3. DESCRIPCION DE DATOS 4
4. UBICACIÓN DE MUESTRAS 7
5. ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS 7
6. ANALISIS DE CORRELACIÓN 8
7. MAPAS DE ISOCONCENTRACIONES 9
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: F1 (mg/kg) 9
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: F2 (mg/kg) 9
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: F3 (mg/kg) 9
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Arsénico (mg/kg) 9
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Bario (mg/kg) 9
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Cadmio (mg/kg) 10
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Mercurio (mg/kg) 10
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Plomo (mg/kg) 10
7.1 Mapa Fracción F2 Nivel 1 (profundidad 0 a 1 m) 11
7.2 Mapa Fracción F2 Nivel 2 (profundidad 1 a 2 m) 12
7.3 Mapa Fracción F3 Nivel 1 (profundidad 0 a 1 m) 13
7.4 Mapa Fracción F3 Nivel 2 (profundidad 1 a 2 m) 14
7.5 Mapa Bario Nivel 1 (profundidad 0 a 1 m) 15
7.6 Mapa Bario Nivel 2 (profundidad 1 a 2 m) 16
7.7 Mapa Bario Nivel 3 (profundidad 2 a 3 m) 17
7.8 Mapa Cadmio Nivel 1 (profundidad 0 a 1 m) 18
7.9 Mapa Cadmio Nivel 2 (profundidad 1 a 2 m) 19
7.10 Mapa Plomo Nivel 1 (profundidad 0 a 1 m) 20
7.11 Mapa Plomo Nivel 2 (profundidad 1 a 2 m) 21
7.12 Mapa Plomo Nivel 3 (profundidad 2 a 3 m) 22
CONCLUSIONES 23

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Puntos de muestreo 5
Tabla 2. Estadígrafos numéricos 8
Tabla 3. Análisis de correlación de Pearson para Suelos 8
Tabla 4. Matriz de componenetes rotados 9

1. METODOLOGIA DE TRABAJO

El estudio estadístico representa la caracterización geoquímica de las áreas impactadas por las actividades de hidrocarburos en el denominado **S0 106 (Botadero Km 4*),*** ubicado dentro de la cuenca del rio Pastaza, con un área potencial de interés de 2.40 hectáreas.

Los trabajos realizados se dividieron en 02 fases, enfocados en el muestreo de detalle; la primera denominada época húmeda y se realizó en el mes de marzo. La segunda fase denominada época seca y se realizó en el mes de septiembre.

El análisis químico para los parámetros de suelo se realizó en el laboratorio de ALS por el método de ICP Óptico para metales pesado, tales como Arsénico (As), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Mercurio Total (Hg), y Plomo (Pb). Así mismo se ha tomado en cuenta el análisis de Fracciones de Hidrocarburos F1 (> C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40), estos compuestos están regulados por el Decreto Supremo 011-2017.MINAM, que reglamentan los estándares de calidad ambiental.

2. PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de datos, los softwares utilizados para el análisis estadístico e interpolación de datos fueron desarrollados en los programas SPSS Statistics v26 y el Programa ArcGis v10.8 respectivamente.

Para el análisis estadístico se tomó en cuenta los siguientes parámetros: análisis de correlación (asociación de elementos), ACP (Análisis de Componentes Principales) y Estadísticos Descriptivos Numéricos; donde se describe las medidas de tendencia central, desviación standard, varianza y análisis de percentiles (análisis de comparación según el comportamiento de los datos).

Para la interpretación de resultados se ha tomado en cuenta el estudio geológico de campo, donde se hace una descripción de los perfiles litológicos de los puntos muestreos en cada estación (tipo de suelo, textura, color, alteración).

3. DESCRIPCION DE DATOS

Se ubicaron 19 estaciones de trabajo dentro de los límites del área impactada, recolectándose un total y 45 muestras para metales pesados y 4 estaciones de muestreo para fracciones de hidrocarburos recolectándose un total de 12 muestras para fracciones de hidrocarburos. Todas estas obtenidas de los horizontes o capas del suelo a diferentes profundidades, teniendo un máximo de penetración de 5.20 metros. (Ver tabla):

Tabla 1. Puntos de muestreo

ID	Punto de Muestreo	Inicial	Final	Nivel	Este	Norte	F1	F2	F3	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)
1	S0106-S001-0,30	0,00	0,30	1	338213	9694208	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	153,2	<0,5	0,03	15
2	S0106-S001-1,50	1,30	1,50	2	338213	9694208	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	75	<0,5	0,07	16
3	S0106-S001-2,20	2,00	2,20	3	338213	9694208	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	63,5	<0,5	0,09	16
4	S0106-S002-0,00	0,00	0,25	1	338122	9694264	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	70,4	<0,5	N.A.	<2
5	S0106-S002-1,50	1,50	1,75	2	338122	9694264	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	14,7	<0,5	N.A.	<2
6	S0106-S002-2,25	2,25	2,50	3	338122	9694264	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	44,3	<0,5	N.A.	<2
7	S0106-S003-0,40	0,00	0,40	1	338206	9694204	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	38,9	<0,5	0,05	<2
8	S0106-S003-1,60	1,40	1,60	2	338206	9694204	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	93,6	<0,5	0,09	<2
9	S0106-S003-2,30	2,10	2,30	3	338206	9694204	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	39,4	<0,5	0,09	<2
10	S0106-S004-0,00	0,00	0,40	1	338115	9694171	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	147,3	<0,5	N.A.	<2
11	S0106-S005-0,00	0,00	0,25	2	338121	9694193	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	71	<0,5	N.A.	<2
12	S0106-S005-0,50	0,50	0,75	1	338121	9694193	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	321	<0,5	N.A.	<2
13	S0106-S005-1,00	1,00	1,25	2	338121	9694193	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	437,6	<0,5	N.A.	**98**
14	S0106-S006-0,00	0,00	0,25	1	338082	9694267	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	92	<0,5	N.A.	<2
15	S0106-S006-1,25	1,25	1,5	2	338082	9694267	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	32,7	<0,5	N.A.	<2
16	S0106-S006-2,00	2,00	2,25	3	338082	9694267	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	36,7	<0,5	N.A.	<2
17	S0106-S007-2,00	0,00	3,00	3	338137	9694213	N.A.	627,6	894,3	<3,5	147,6	<0,5	0,25	48
18	S0106-S007-5,20	0,00	5,20	3	338137	9694213	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	299,6	<0,5	0,15	<2
19	S0106-S008-0,40	0,00	0,40	1	338125	9694315	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	37,3	<0,5	0,11	<2
20	S0106-S008-1,40	1,20	1,40	2	338125	9694315	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	29,4	<0,5	0,08	14
21	S0106-S008-2,40	2,20	2,40	3	338125	9694315	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	42,6	<0,5	0,04	30
22	S0106-S009-0,60	0,00	0,60	1	338144	9694254	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	140,5	<0,5	N.A.	<2
23	S0106-S010-0,00	0,00	0,25	2	338127	9694193	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	82,1	<0,5	N.A.	<2
24	S0106-S010-1,00	1,00	1,25	1	338127	9694193	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	30,5	<0,5	N.A.	<2
25	S0106-S010-2,25	2,25	2,50	3	338127	9694193	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	33,8	<0,5	N.A.	<2
26	S0106-S011-0,40	0,00	0,40	1	338104	9694166	<0,6	<0,9	28,1	<3,5	48,2	<0,5	0,08	14
27	S0106-S011-1,20	1,00	1,20	2	338104	9694166	N.A.	<0,9	27,8	<3,5	41,6	<0,5	0,06	<2
28	S0106-S011-2,20	2,00	2,20	3	338104	9694166	N.A.	<0,9	25,4	<3,5	46,4	<0,5	0,15	14
29	S0106-S012-1,50	0,00	1,50	1	338145	9694232	N.A.	**2099**	1962	<3,5	**6442**	**55**	1,09	**357**
30	S0106-S012-2,30	1,50	2,30	2	338145	9694232	N.A.	**7032**	**15332**	<3,5	**4406**	<0,5	0,37	**111**
31	S0106-S012-2,50	2,30	2,50	3	338145	9694232	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	412,6	<0,5	N.A.	<2
32	S0106-S013-0,40	0,00	0,40	1	338132	9694355	<0,6	<0,9	33,1	<3,5	36,9	<0,5	0,11	19
33	S0106-S013-1,40	1,20	1,40	2	338132	9694355	N.A.	<0,9	0,89	<3,5	32,8	<0,5	0,10	24
34	S0106-S014-0,40	0,00	0,40	1	338148	9694240	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	43,6	<0,5	0,09	12
35	S0106-S014-1,20	1,00	1,20	2	338148	9694240	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	93,6	<0,5	0,10	11
36	S0106-S015-0,40	0,00	0,40	1	338178	9694295	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	54	<0,5	0,09	13
37	S0106-S015-1,70	1,50	1,70	2	338178	9694295	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	53,6	<0,5	0,05	13
38	S0106-S015-2,80	2,60	2,80	3	338178	9694295	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	277,2	<0,5	0,03	16
39	S0106-S016-1,50	1,50	3,00	2	338155	9694266	N.A.	67,4	198,2	<3,5	486,6	<0,5	N.A.	<2
40	S0106-S017-0,00	0,00	0,40	1	338143	9694325	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	47,9	<0,5	0,06	<2
41	S0106-S018-0,25	0,25	0,50	1	338209	9694194	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	70,8	<0,5	N.A.	<2

42	S0106-S018-1,50	1,50	1,75	2	338209	9694194	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	63,8	<0,5	N.A.	<2
43	S0106-S018-2,25	2,25	2,50	3	338209	9694194	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	34,5	<0,5	N.A.	<2
44	S0106-S019-0,80	0,80	1,00	1	338170	9694246	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	**1574**	<0,5	0,08	30
45	S0106-S019-1,00	1,00	1,25	2	338170	9694246	N.A.	N.A.	N.A.	<3,5	**5959**	<0,5	0,53	**155**

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2022.

4. UBICACIÓN DE MUESTRAS

A continuación, se presenta el plano del Sitio S0106 (Botadero Km 4), con la ubicación de los puntos de muestreo de suelo.

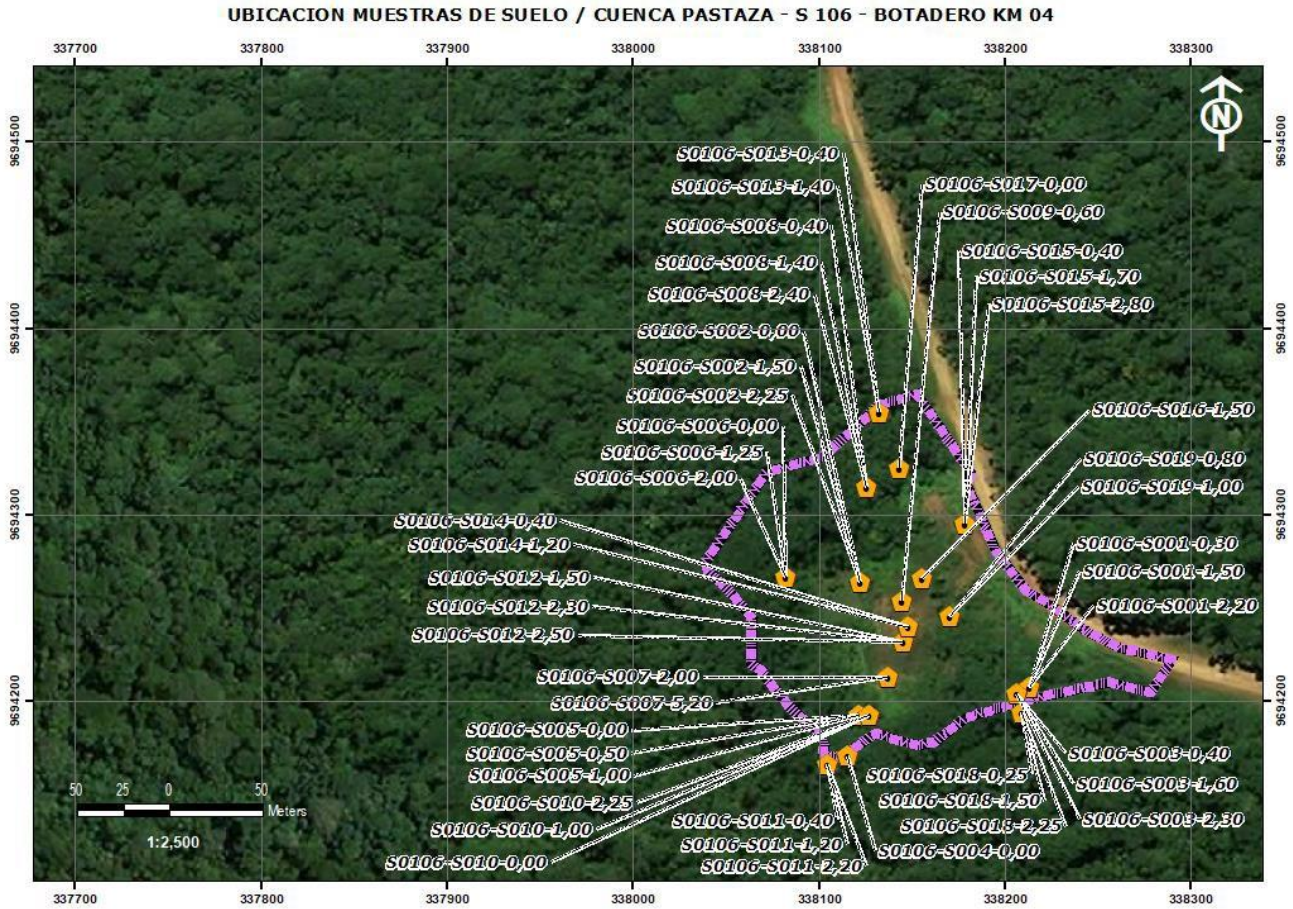


Figura 1. Ubicación de los puntos de muestreo del sitio S0106 (Botadero km 4).
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2022.

5. ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS

Para el evaluación, procesamiento y descripción estadística de datos; no se consideró a los metales pesados (As, Hg) y fracción de hidrocarburo F1; porque su concentración es inferior al Estándar de Calidad Ambiental **(ECA)** para suelos de uso agrícola y tienen una varianza cero.

Se presenta los estadígrafos numéricos, donde se analizaron las medidas de tendencia central, dispersión y percentiles para hidrocarburos (F2, F3) y metales pesados (Ba, Cd, Pb).

Los comportamientos estadísticos observados son de carácter log normal (asimétricos), por encontrarse una desviación estándar elevada con respecto a su media poblacional en las estaciones de muestreo.

Tabla 2. Estadígrafos numéricos

Estadísticos						
S0106 Botadero Bartra		**F2**	**F3**	**Bario**	**Cadmio**	**Plomo**
N	Validos	9	9	45	45	45
Median		1092.28	2055.75	506.66	1.71	24.78
Mediana		0.90	33.10	63.80	0.50	2.00
Moda		0.90	0.90[a]	93.60	0.50	2.00
Desv. Estandar		2332.26	5021.54	1417.40	8.12	59.16
Varianza		5439452	25215861	2009033	66.01	3500.31
Mínimo		0.90	0.89	14.70	0.50	2.00
máximo		7032.00	15332.00	6442.00	55.00	357.00
Percentiles	10	0.90	0.89	32.76	0.50	2.00
	20	0.90	25.40	36.98	0.50	2.00
	25	0.90	26.60	39.15	0.50	2.00
	30	0.90	27.80	42.40	0.50	2.00
	40	0.90	28.10	48.02	0.50	2.00
	50	**0.90**	**33.10**	**63.80**	**0.50**	**2.00**
	60	67.40	198.20	79.26	0.50	13.60
	70	627.60	894.30	141.86	0.50	16.00
	75	**1363.30**	**1428.15**	**150.40**	**0.50**	**17.50**
	80	2099.00	1962.00	295.12	0.50	21.80
	85	**4565.50**	**8647.00**	**415.10**	**0.50**	**30.00**
	90			921.56	0.50	68.00
	95			**5493.10**	**0.50**	**141.80**

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2022.

6. ANALISIS DE CORRELACIÓN

Las correlaciones espacial y lineal observados, nos muestra que existe una fuerte asociación de metales pesados (Pb, Cd, Ba) en la componente 01 y una correlación moderada para fracciones de hidrocarburos (F3, F2) en la componente 02. Interpretándose que todos ellos se presentan de manera puntual en los lugares que han sido muestreados.

Tabla 3. Análisis de correlación de Pearson para Suelos

Correlación de Pearson para Suelos					
Parámetros	**F2**	**F3**	**Bario**	**Cadmio**	**Plomo**
F2	1.000	---	---	---	---
F3	**0.985**	1.000	---	---	---
Bario	0.712	0.585	1.000	---	---
Cadmio	0.162	-0.007	0.804	1.000	---
Plomo	0.429	0.268	**0.926**	**0.955**	1.000

Varianza total explicada para suelos			
	Autovalores iniciales	**Sumas de extracción de cargas**	**Sumas de rotación de cargas**

Compo-nente	Total	Varianza (%)	Acumula-tivo (%)	Total	Varianza (%)	Acumula-tivo (%)	Total	Varianza (%)	Acumula-tivo (%)
1	3.390	67.799	67.799	3.390	67.799	67.799	2.695	53.894	53.894
2	1.597	31.933	**99.732**	1.597	31.933	**99.732**	2.292	45.838	**99.732**
3	0.013	0.253	99.985	---	---	---	---	---	---
4	0.001	0.012	99.997	---	---	---	---	---	---
5	0.000	0.003	100.000	---	---	---	---	---	---
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2022.

Tabla 4. Matriz de componenetes rotados

Matriz de componentes rotados		
Parámetros	Componente	
	1	2
Cadmio	**0.998**	-0.060
Plomo	**0.973**	0.217
Bario	**0.837**	0.542
F3	0.053	**0.999**
F2	0.221	**0.975**

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2022.

7. MAPAS DE ISOCONCENTRACIONES

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: F1 (mg/kg)
Estos **NO** superan los estándares normativos del ECA para suelo agrícola, por lo que no se presentan mapas de isoconcentraciones.

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: F2 (mg/kg)
Observe el plano de dispersión e iso concentración para F2, en el punto de muestreo S0106-S012 se supera el ECA para suelo agrícola (1 200 mg/kg) en el nivel 1 (0 a 1 m) con 2 099 mg/Kg y en el nivel 2 (1m a 2m) con 7032.

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: F3 (mg/kg)

Observe el plano de dispersión e iso concentración para F3, solo en el punto de muestreo S0106-S012 se supera el ECA para suelo agrícola (1 200 mg/kg) en el nivel 2 (1m a 2 m) al registrarse 15 332 mg/Kg.

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Arsénico (mg/kg)
Estos **NO** superan los estándares normativos del ECA para suelo agrícola, por lo que no se presentan mapas de iso concentraciones.

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Bario (mg/kg)
Observe el plano de dispersión e iso concentración para Bario. en los puntos de muestreo S0106-S012 y S0106-S019 se supera el ECA para suelo agrícola (750 mg/kg) en el nivel 1 (0 a 1 m) con 6 442 mg/Kg y 1574 mg/kg respectivamente.

En el nivel 2 (1m a 2m) en los puntos de muestreo S0106-S012 y S0106-S019 se supera el ECA agrícola

con 6 442 mg/Kg[1] y 5 959 mg/kg respectivamente.

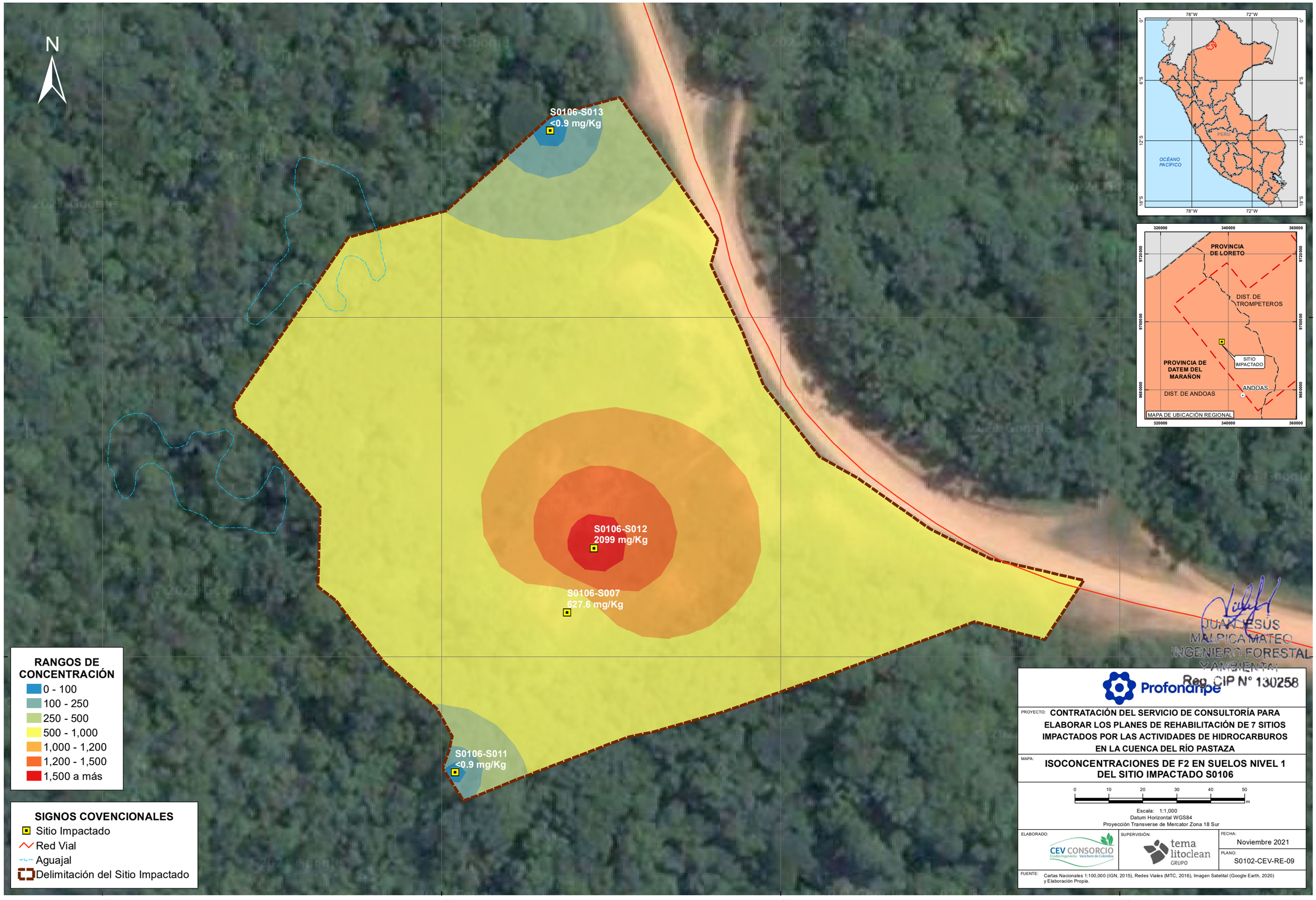
En el nivel 3 (2m a 3m) ninguno de los puntos de muestreo supera el ECA suelo categoría agrícola.

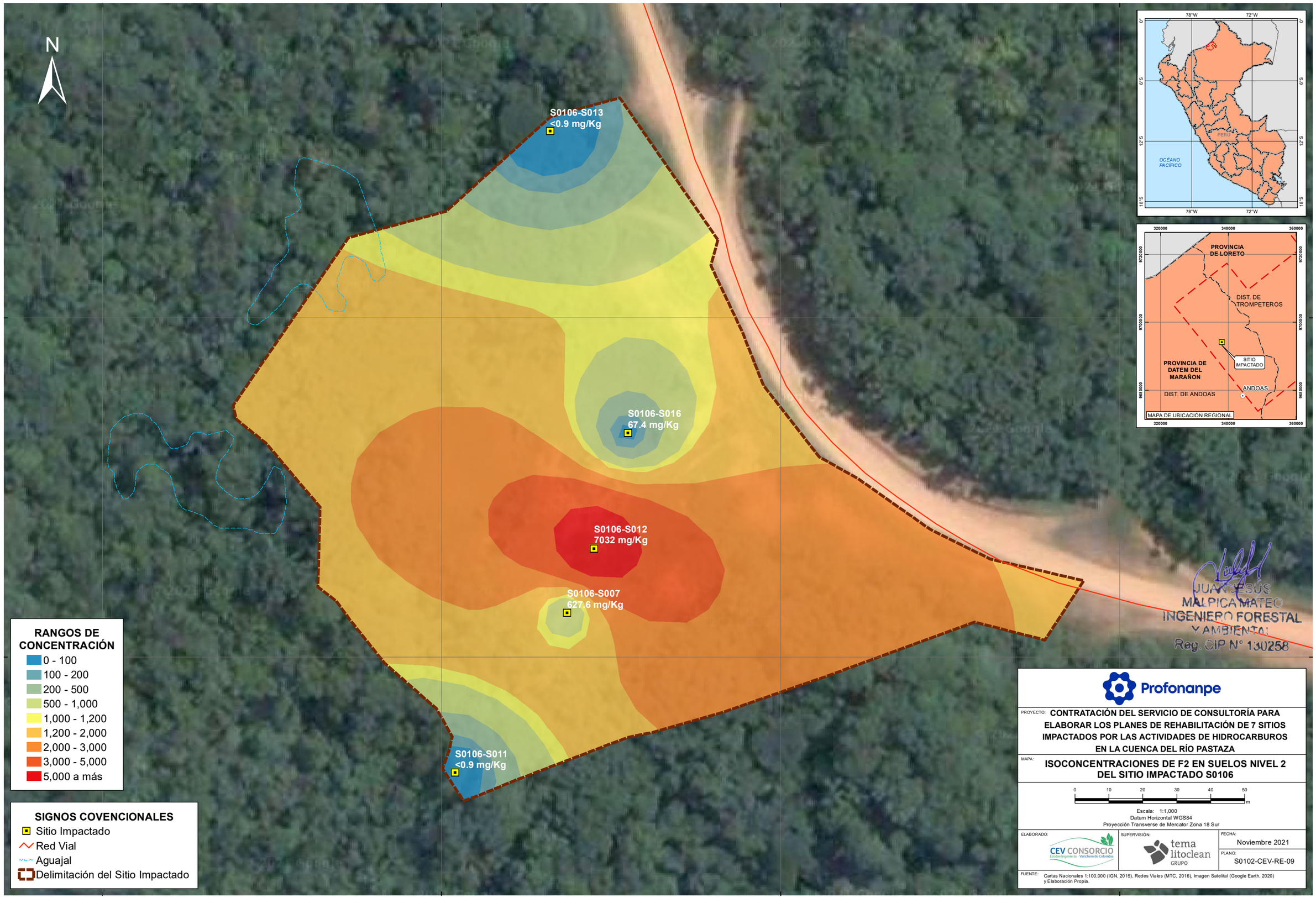
MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Cadmio (mg/kg)
Observe el plano de dispersión e iso concentración para Cd, solo en el punto de muestreo S0106-S012 se supera el ECA para suelo agrícola (1.4 mg/kg) en los niveles 1 y 2. Obsérvese que la profundidad de muestreo va de 0 a 1.50 m por lo que se tomo como representativo el valor de 55 mg/kg tanto para el nivel 1 como para el nivel 2. En el nivel 3 todos los puntos de muestreo presentan valores por debajo del límite de detección del método (0.05 mg/Kg), por este motivo no se presenta mapa de iso concentraciones para el nivel 3.

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Mercurio (mg/kg)
Estos **NO** superan los estándares normativos del ECA para suelo agrícola, por lo que no se presentan mapas de iso concentraciones.

MAPAS DE ISO CONCENTRACIONES: Plomo (mg/kg)
Observe el plano de dispersión e iso concentración para Pb. solo en el punto de muestreo S0106-S012 se supera el ECA para suelo agrícola (70 mg/kg) en los niveles 1 y 2. Obsérvese que la profundidad de muestreo va de 0 a 1.50 m por lo que se tomó como representativo el valor de 55 mg/kg tanto para el nivel 1 como para el nivel 2. En el nivel 3 todos los puntos de muestreo presentan valores por debajo del ECA suelo categoría agrícola.

[1] La profundidad de muestreo fue de 0 a 1.50 m, por lo que se toma el valor 6 442 mg/kg como representativo para los niveles 1 y 2.


338000
338100
338200
338300
N
S0106-S013
<0.9 mg/Kg
S0106-S012
2099 mg/Kg
S0106-S007
627.6 mg/Kg
S0106-S011
<0.9 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 100
100 - 250
250 - 500
500 - 1,000
1,000 - 1,200
1,200 - 1,500
1,500 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
78°W
72°W
0°
6°S
12°S
18°S
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
320000
340000
360000
9720000
9700000
9680000
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE F2 EN SUELOS NIVEL 1 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.


338000
338100
338200
338300
N
S0106-S013
<0.9 mg/Kg
S0106-S016
67.4 mg/Kg
S0106-S012
7032 mg/Kg
S0106-S007
627.6 mg/Kg
S0106-S011
<0.9 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 100
100 - 200
200 - 500
500 - 1,000
1,000 - 1,200
1,200 - 2,000
2,000 - 3,000
3,000 - 5,000
5,000 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
78°W
72°W
0°
6°S
12°S
18°S
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
320000
340000
360000
9720000
9700000
9680000
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE F2 EN SUELOS NIVEL 2 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.

338000 338100 338200 338300

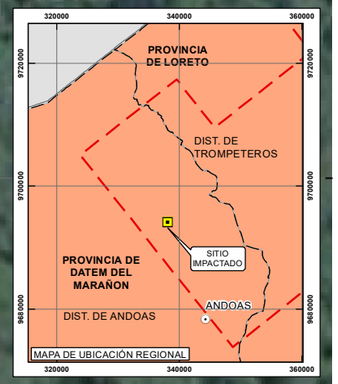
N

S0106-S013
33.1 mg/Kg

S0106-S012
1962 mg/Kg

S0106-S007
894.3 mg/Kg

S0106-S011
28.1 mg/Kg



RANGOS DE CONCENTRACIÓN

- 0 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 500
- 500 - 1,000
- 1,000 - 1,200
- 1,200 - 1,800
- 1,800 a más

SIGNOS COVENCIONALES

- Sitio Impactado
- Red Vial
- Aguajal
- Delimitación del Sitio Impactado

JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Profonanpe

PROYECTO: **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA**

MAPA: **ISOCONCENTRACIONES DE F3 EN SUELOS NIVEL 1 DEL SITIO IMPACTADO S0106**

0 10 20 30 40 50 m

Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur

ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09

FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.

338000 338100 338200 338300

N

S0106-S013
<0.9 mg/Kg

S0106-S016
198.2 mg/Kg

S0106-S012
15332 mg/Kg

S0106-S007
894.3 mg/Kg

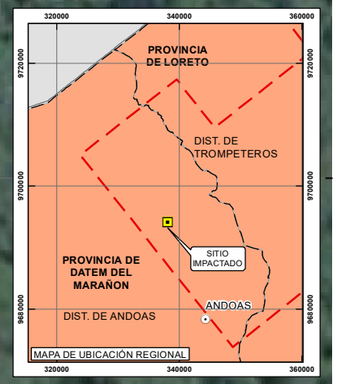
S0106-S011
27.8 mg/Kg

RANGOS DE CONCENTRACIÓN

- 0 - 100
- 100 - 200
- 200 - 500
- 500 - 1,000
- 1,000 - 1,200
- 1,200 - 2,000
- 2,000 - 3,000
- 3,000 - 5,000
- 5,000 a más

SIGNOS COVENCIONALES

- Sitio Impactado
- Red Vial
- Aguajal
- Delimitación del Sitio Impactado



JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Profonanpe

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

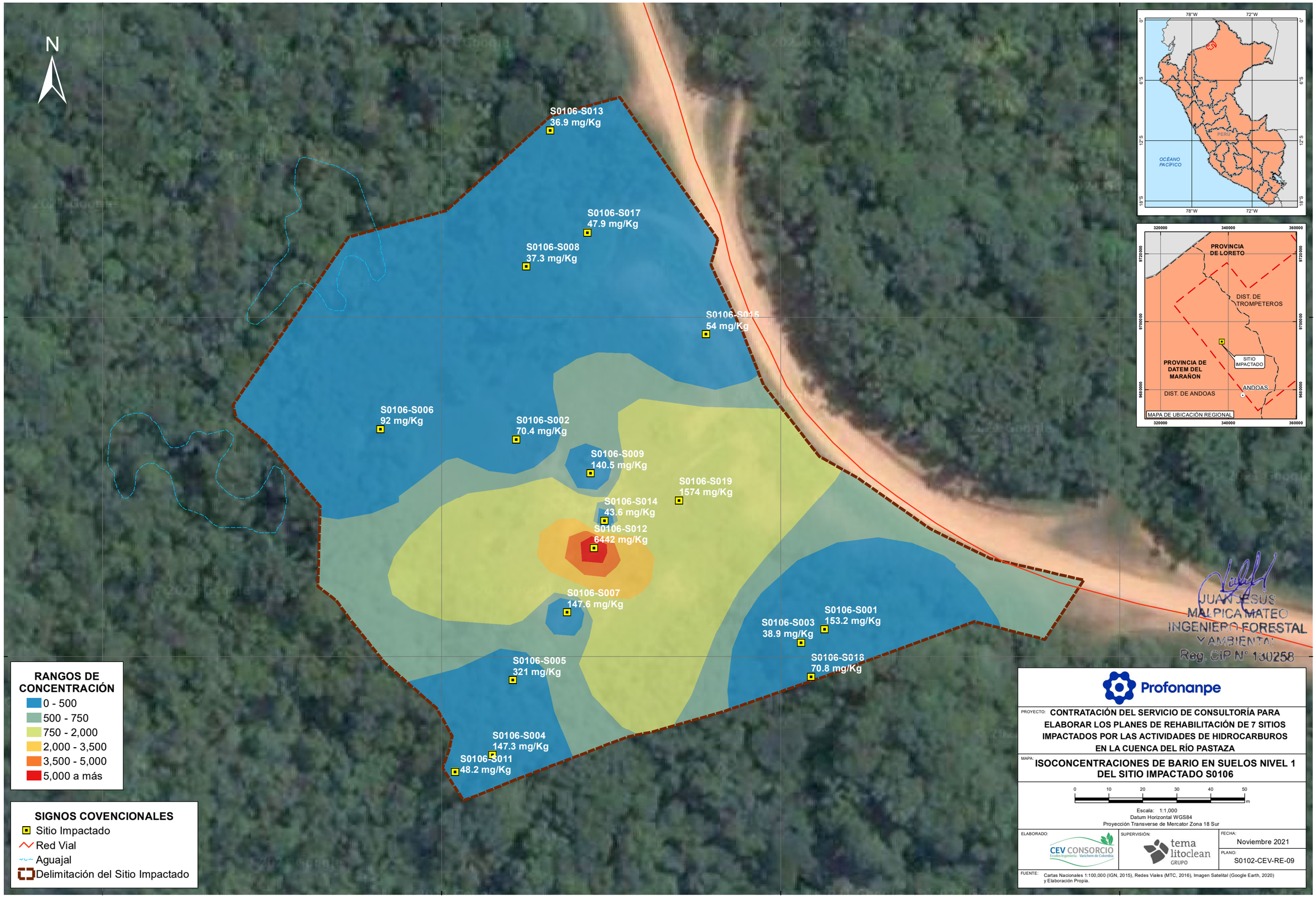
MAPA: **ISOCONCENTRACIONES DE F3 EN SUELOS NIVEL 2 DEL SITIO IMPACTADO S0106**

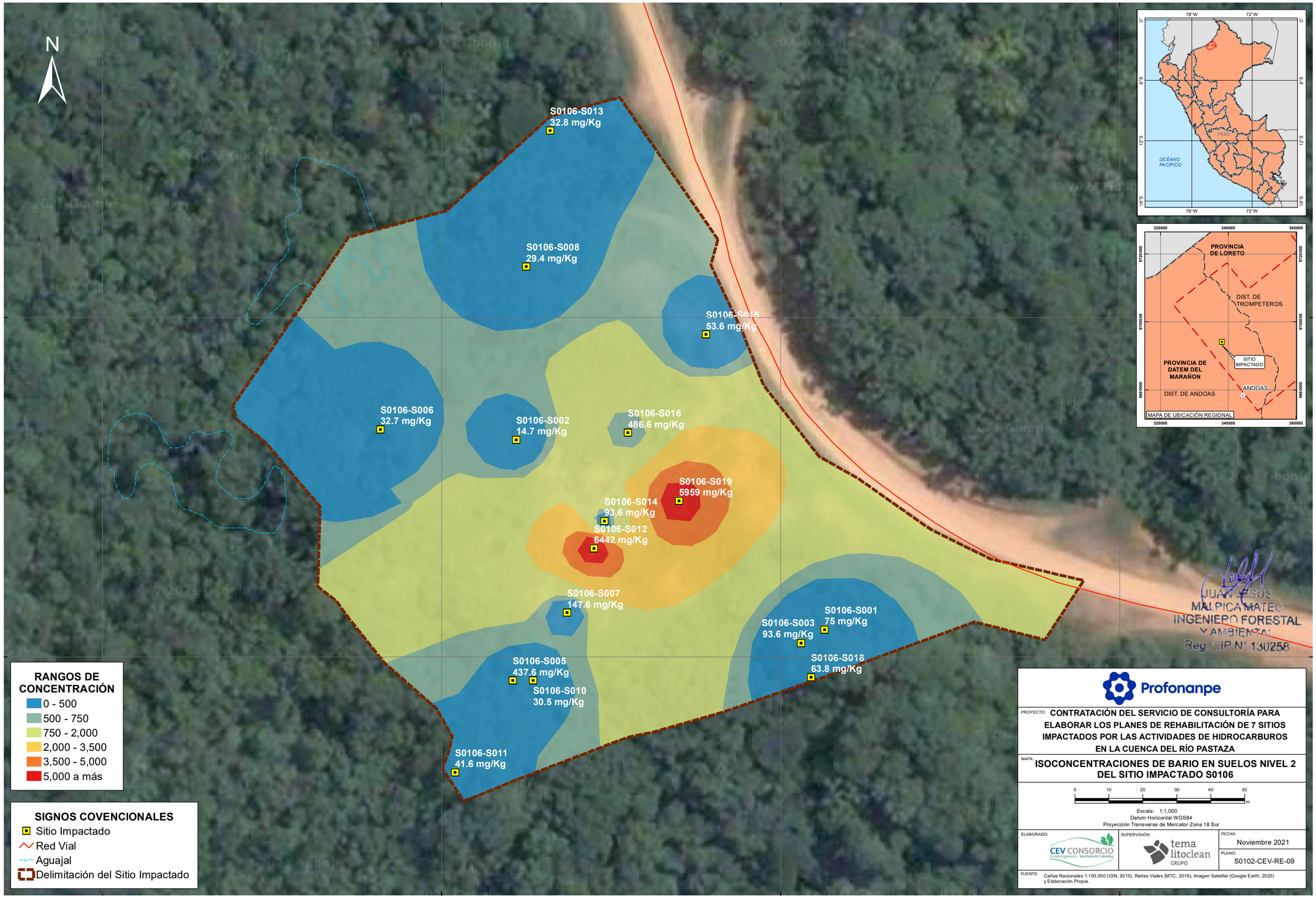
0 10 20 30 40 50 m

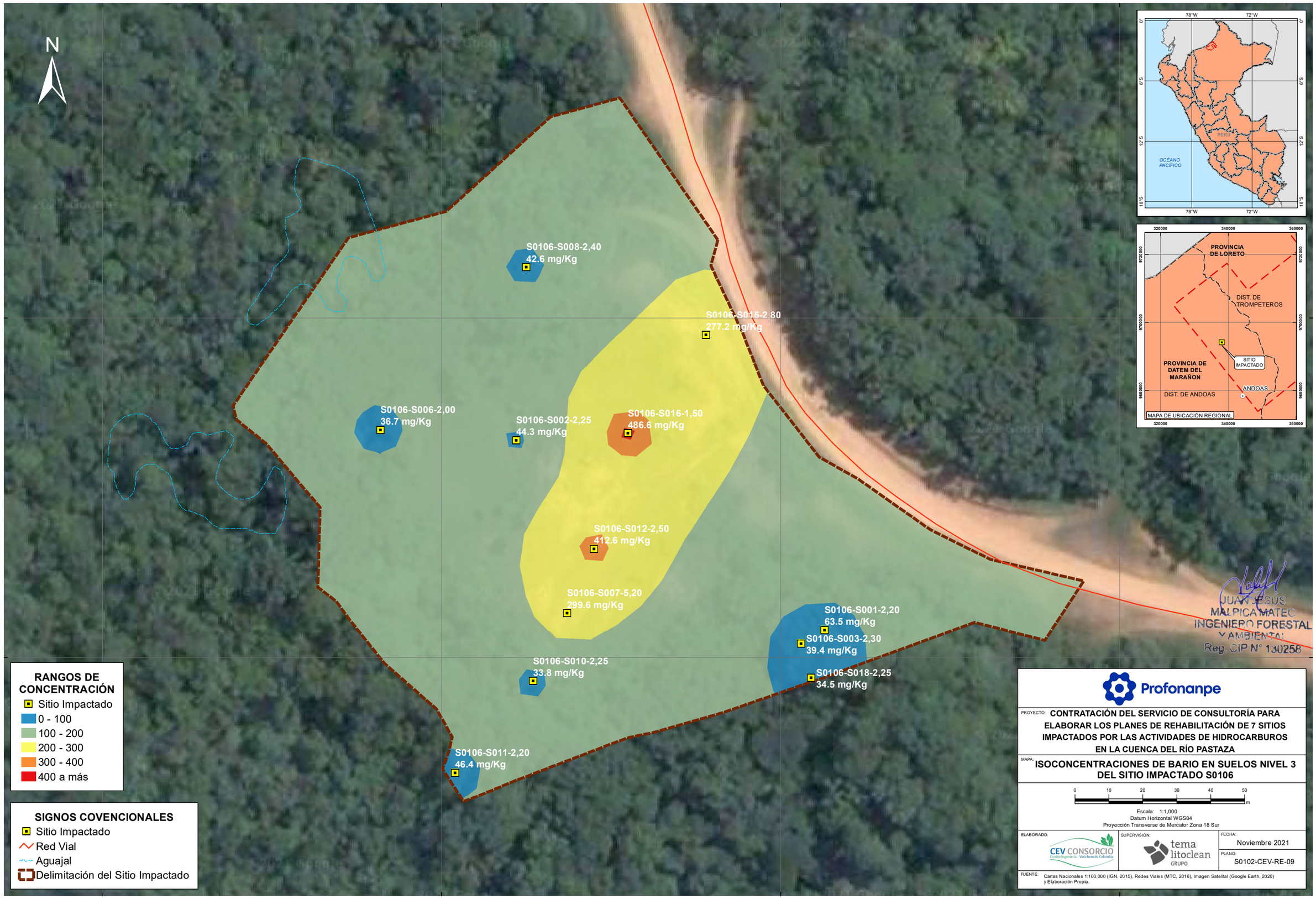
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur

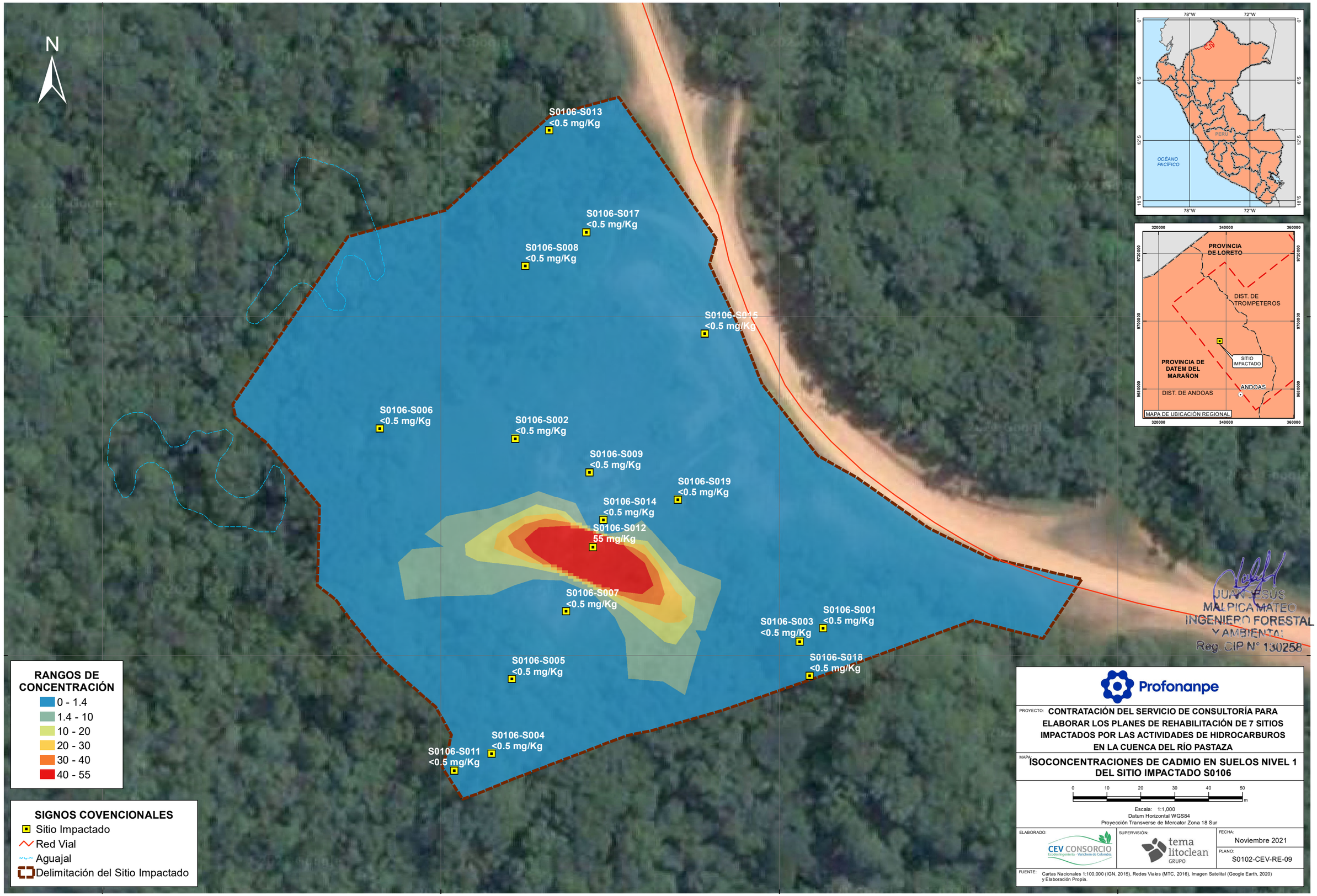
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09

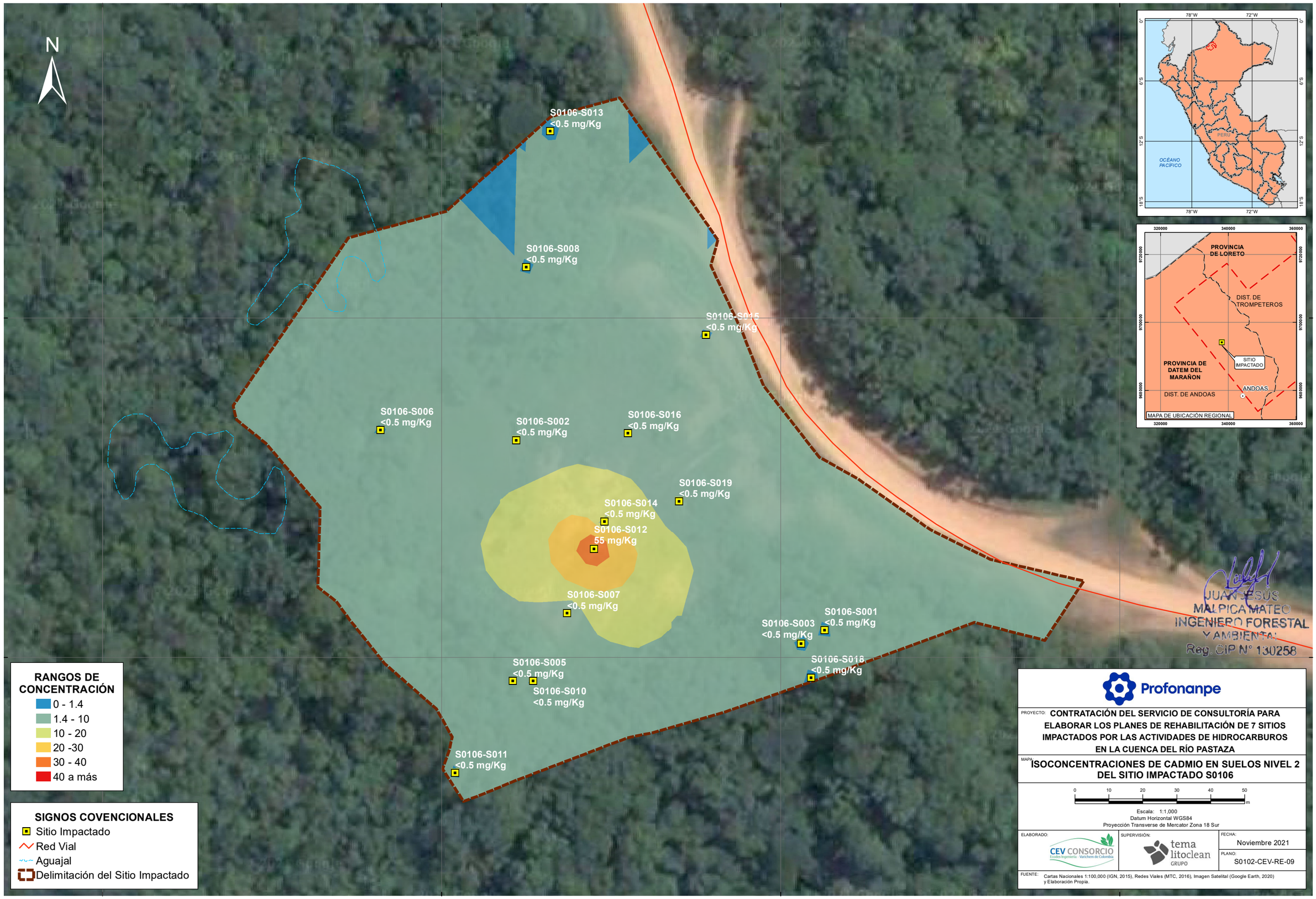
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.

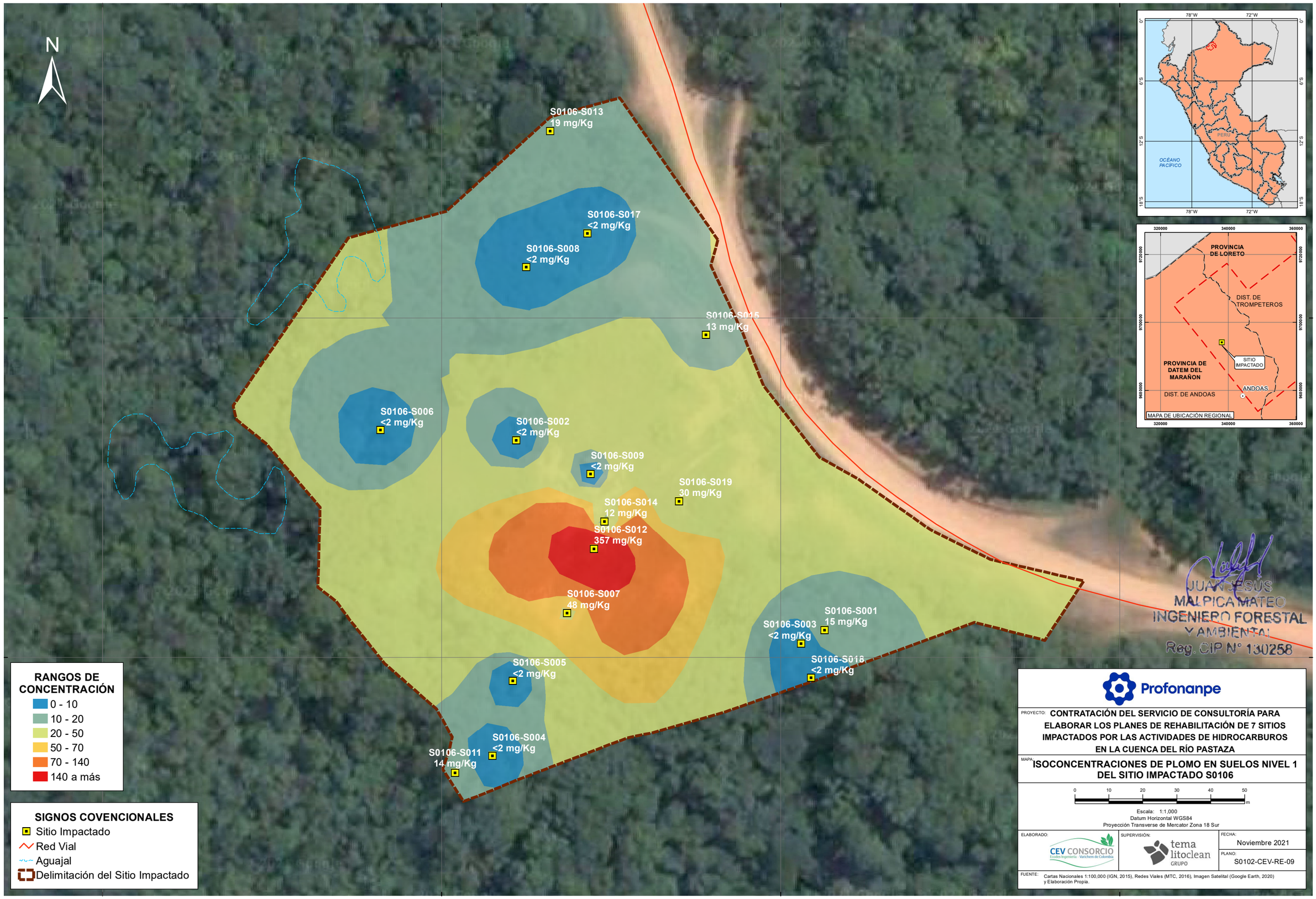

338000
338100
338200
338300
N
S0106-S013
36.9 mg/Kg
S0106-S017
47.9 mg/Kg
S0106-S008
37.3 mg/Kg
S0106-S015
54 mg/Kg
S0106-S006
92 mg/Kg
S0106-S002
70.4 mg/Kg
S0106-S009
140.5 mg/Kg
S0106-S019
1574 mg/Kg
S0106-S014
43.6 mg/Kg
S0106-S012
6442 mg/Kg
S0106-S007
147.6 mg/Kg
S0106-S001
153.2 mg/Kg
S0106-S003
38.9 mg/Kg
S0106-S018
70.8 mg/Kg
S0106-S005
321 mg/Kg
S0106-S004
147.3 mg/Kg
S0106-S011
48.2 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 500
500 - 750
750 - 2,000
2,000 - 3,500
3,500 - 5,000
5,000 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
78°W
72°W
0°
6°S
12°S
18°S
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
320000
340000
360000
9720000
9700000
9680000
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE BARIO EN SUELOS NIVEL 1 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.

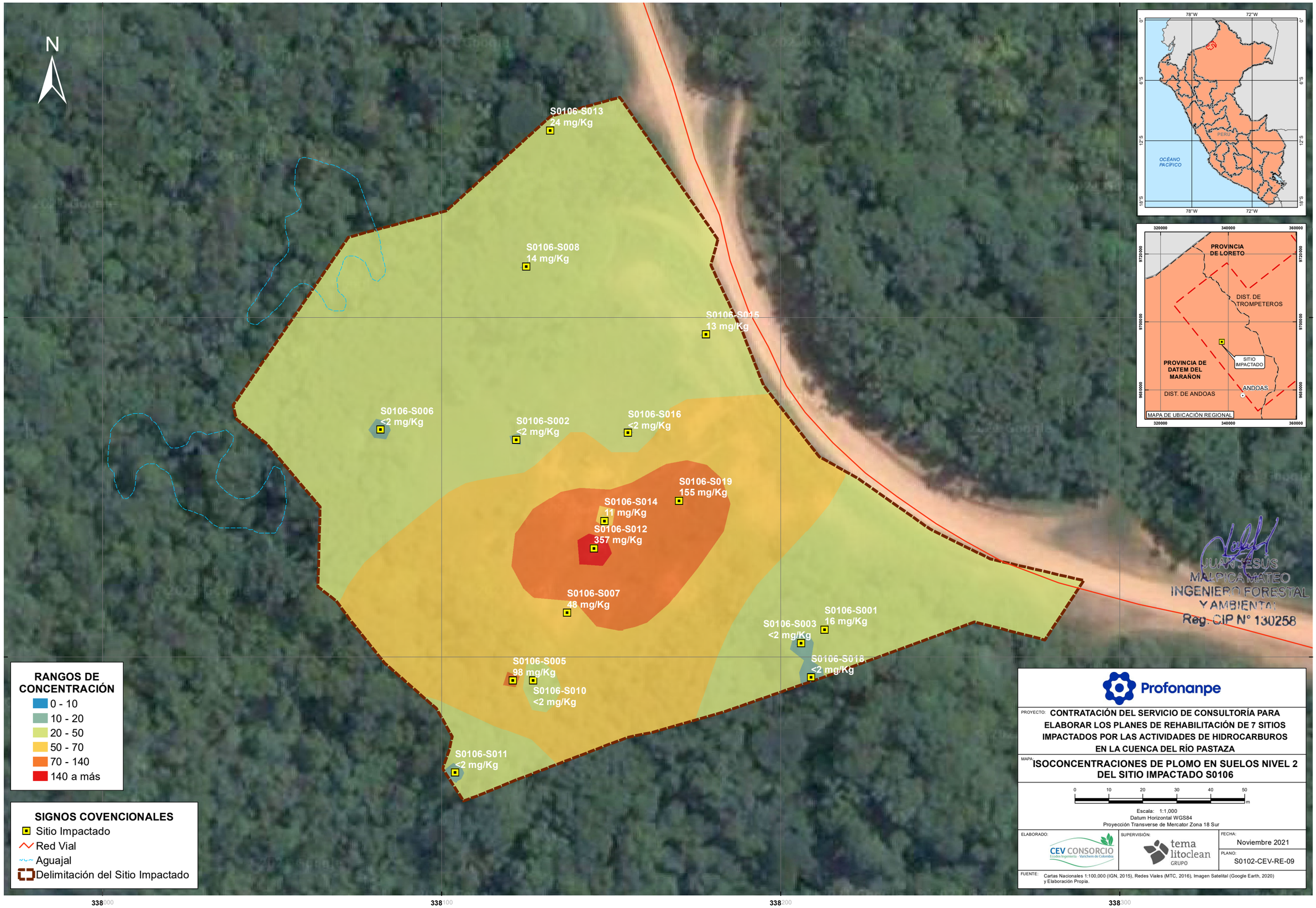

338000
338100
338200
338300
N
S0106-S013
32.8 mg/Kg
S0106-S008
29.4 mg/Kg
S0106-S015
53.6 mg/Kg
S0106-S006
32.7 mg/Kg
S0106-S002
14.7 mg/Kg
S0106-S016
486.6 mg/Kg
S0106-S019
5959 mg/Kg
S0106-S014
93.6 mg/Kg
S0106-S012
6442 mg/Kg
S0106-S007
147.6 mg/Kg
S0106-S001
75 mg/Kg
S0106-S003
93.6 mg/Kg
S0106-S018
63.8 mg/Kg
S0106-S005
437.6 mg/Kg
S0106-S010
30.5 mg/Kg
S0106-S011
41.6 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 500
500 - 750
750 - 2,000
2,000 - 3,500
3,500 - 5,000
5,000 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
78°W
72°W
0°
6°S
12°S
18°S
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
320000
340000
360000
9720000
9700000
9680000
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE BARIO EN SUELOS NIVEL 2 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.

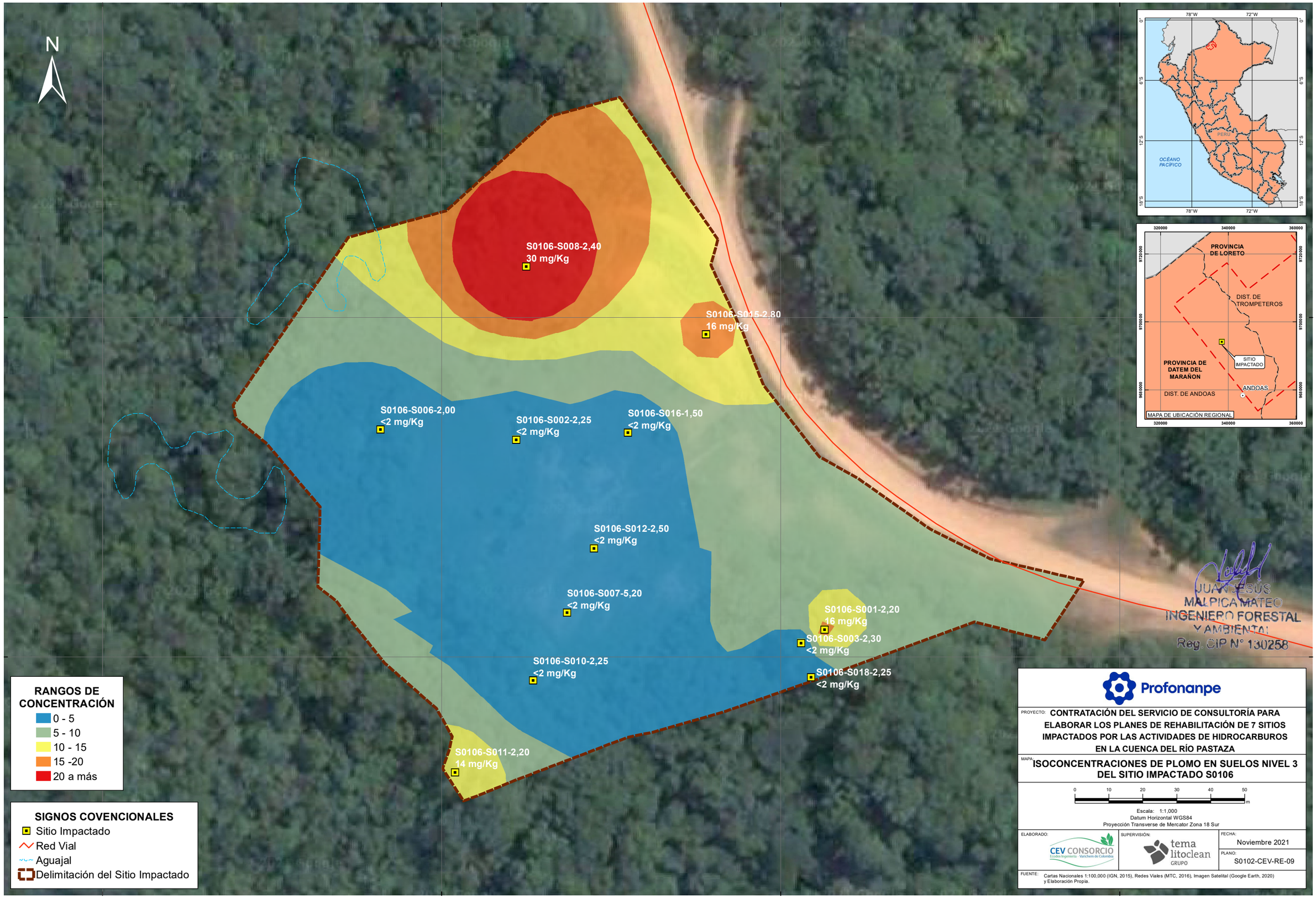

338000
338100
338200
338300
N
S0106-S008-2,40
42.6 mg/Kg
S0106-S015-2,80
277.2 mg/Kg
S0106-S006-2,00
36.7 mg/Kg
S0106-S002-2,25
44.3 mg/Kg
S0106-S016-1,50
486.6 mg/Kg
S0106-S012-2,50
412.6 mg/Kg
S0106-S007-5,20
299.6 mg/Kg
S0106-S001-2,20
63.5 mg/Kg
S0106-S003-2,30
39.4 mg/Kg
S0106-S010-2,25
33.8 mg/Kg
S0106-S018-2,25
34.5 mg/Kg
S0106-S011-2,20
46.4 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
Sitio Impactado
0 - 100
100 - 200
200 - 300
300 - 400
400 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
78°W
72°W
0°
6°S
12°S
18°S
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
320000
340000
360000
9720000
9700000
9680000
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE BARIO EN SUELOS NIVEL 3 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.


N
S0106-S013
<0.5 mg/Kg
S0106-S017
<0.5 mg/Kg
S0106-S008
<0.5 mg/Kg
S0106-S015
<0.5 mg/Kg
S0106-S006
<0.5 mg/Kg
S0106-S002
<0.5 mg/Kg
S0106-S009
<0.5 mg/Kg
S0106-S019
<0.5 mg/Kg
S0106-S014
<0.5 mg/Kg
S0106-S012
55 mg/Kg
S0106-S007
<0.5 mg/Kg
S0106-S001
<0.5 mg/Kg
S0106-S003
<0.5 mg/Kg
S0106-S018
<0.5 mg/Kg
S0106-S005
<0.5 mg/Kg
S0106-S004
<0.5 mg/Kg
S0106-S011
<0.5 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 1.4
1.4 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 55
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
OCÉANO PACÍFICO
PERÚ
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE CADMIO EN SUELOS NIVEL 1 DEL SITIO IMPACTADO S0106
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.


N
S0106-S013
<0.5 mg/Kg
S0106-S008
<0.5 mg/Kg
S0106-S015
<0.5 mg/Kg
S0106-S006
<0.5 mg/Kg
S0106-S002
<0.5 mg/Kg
S0106-S016
<0.5 mg/Kg
S0106-S019
<0.5 mg/Kg
S0106-S014
<0.5 mg/Kg
S0106-S012
55 mg/Kg
S0106-S007
<0.5 mg/Kg
S0106-S001
<0.5 mg/Kg
S0106-S003
<0.5 mg/Kg
S0106-S018
<0.5 mg/Kg
S0106-S005
<0.5 mg/Kg
S0106-S010
<0.5 mg/Kg
S0106-S011
<0.5 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 1.4
1.4 - 10
10 - 20
20 -30
30 - 40
40 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
OCÉANO PACÍFICO
PERÚ
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE CADMIO EN SUELOS NIVEL 2 DEL SITIO IMPACTADO S0106
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.


338000
338100
338200
338300
N
S0106-S013
19 mg/Kg
S0106-S017
<2 mg/Kg
S0106-S008
<2 mg/Kg
S0106-S015
13 mg/Kg
S0106-S006
<2 mg/Kg
S0106-S002
<2 mg/Kg
S0106-S009
<2 mg/Kg
S0106-S019
30 mg/Kg
S0106-S014
12 mg/Kg
S0106-S012
357 mg/Kg
S0106-S007
48 mg/Kg
S0106-S001
15 mg/Kg
S0106-S003
<2 mg/Kg
S0106-S018
<2 mg/Kg
S0106-S005
<2 mg/Kg
S0106-S004
<2 mg/Kg
S0106-S011
14 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 10
10 - 20
20 - 50
50 - 70
70 - 140
140 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
78°W
72°W
0°
6°S
12°S
18°S
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
320000
340000
360000
9720000
9700000
9680000
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE PLOMO EN SUELOS NIVEL 1 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.


N
S0106-S013
24 mg/Kg
S0106-S008
14 mg/Kg
S0106-S015
13 mg/Kg
S0106-S006
<2 mg/Kg
S0106-S002
<2 mg/Kg
S0106-S016
<2 mg/Kg
S0106-S019
155 mg/Kg
S0106-S014
11 mg/Kg
S0106-S012
357 mg/Kg
S0106-S007
48 mg/Kg
S0106-S001
16 mg/Kg
S0106-S003
<2 mg/Kg
S0106-S018
<2 mg/Kg
S0106-S005
98 mg/Kg
S0106-S010
<2 mg/Kg
S0106-S011
<2 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 10
10 - 20
20 - 50
50 - 70
70 - 140
140 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
OCÉANO PACÍFICO
PERÚ
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE PLOMO EN SUELOS NIVEL 2 DEL SITIO IMPACTADO S0106
0 10 20 30 40 50 m
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.


N
S0106-S008-2,40
30 mg/Kg
S0106-S015-2,80
16 mg/Kg
S0106-S006-2,00
<2 mg/Kg
S0106-S002-2,25
<2 mg/Kg
S0106-S016-1,50
<2 mg/Kg
S0106-S012-2,50
<2 mg/Kg
S0106-S007-5,20
<2 mg/Kg
S0106-S001-2,20
16 mg/Kg
S0106-S003-2,30
<2 mg/Kg
S0106-S010-2,25
<2 mg/Kg
S0106-S018-2,25
<2 mg/Kg
S0106-S011-2,20
14 mg/Kg
RANGOS DE CONCENTRACIÓN
0 - 5
5 - 10
10 - 15
15 -20
20 a más
SIGNOS COVENCIONALES
Sitio Impactado
Red Vial
Aguajal
Delimitación del Sitio Impactado
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
PROVINCIA DE LORETO
DIST. DE TROMPETEROS
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON
SITIO IMPACTADO
ANDOAS
DIST. DE ANDOAS
MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL
JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258
Profonanpe
PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 7 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
MAPA: ISOCONCENTRACIONES DE PLOMO EN SUELOS NIVEL 3 DEL SITIO IMPACTADO S0106
Escala: 1:1,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverse de Mercator Zona 18 Sur
ELABORADO: CEV CONSORCIO
SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO
FECHA: Noviembre 2021
PLANO: S0102-CEV-RE-09
FUENTE: Cartas Nacionales 1:100,000 (IGN, 2015), Redes Viales (MTC, 2016), Imagen Satelital (Google Earth, 2020) y Elaboración Propia.

CONCLUSIONES:

1. Se presentan los estadígrafos de

2. En esta fase de muestreos de detalle para **S0106 (Botadero Km. 04)** en la cuenca del rio Pastaza, esta representa de manera puntual y objetiva el grado de impacto ambiental (antrópica), para metales pesados (Ba, Cd, Pb) y fracciones de hidrocarburos (F2, F3). Realizados en la zona de delimitación del sitio impactado.

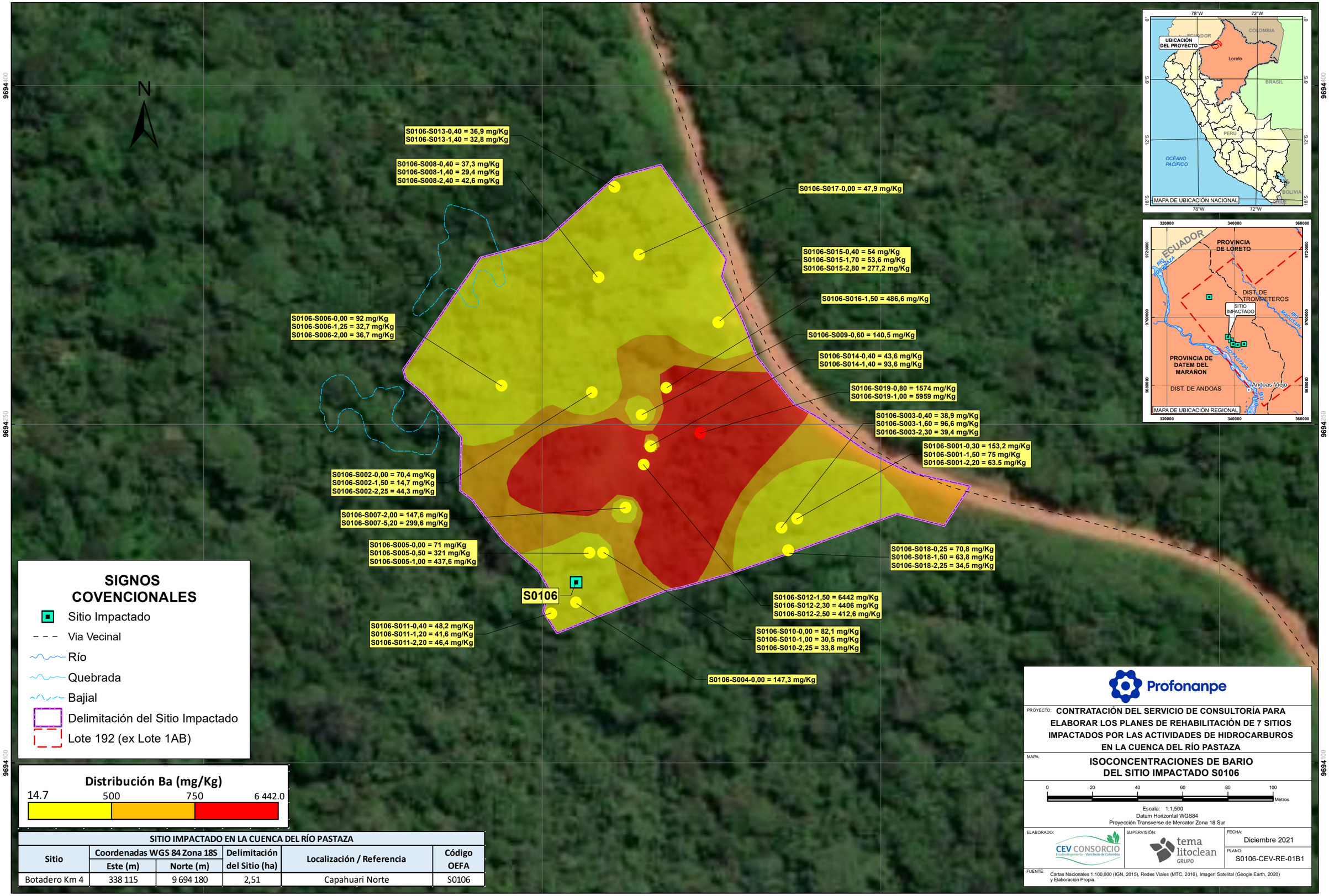
3. Los resultados obtenidos en cada estación nos indica el grado de dispersión geoquímica para metales pesados (Ba, Cd, Pb) y fracciones de hidrocarburos (F2, F3), encontrados en un área de 2.40 has. y una profundidad máxima de hasta 2.80 metros. En un total de 19 estaciones perforadas y 45 muestra recolectadas para metales, y 5 estaciones de muestreo para fracciones de hidrocarburos y 9 muestras colectadas.

4. Se presentaron los planos de iso concentraciones o distribución espacial para metales pesados (Ba, Cd, Pb) y fracciones de hidrocarburos (F2, F3); teniendo como control geoquímico las muestras tomadas a diferentes niveles (cota) de cada estación de trabajo, presentándose los planos de dispersión para 3 niveles de profundidad: nivel 1 (0 a 1m), nivel 2 (1m a 2m) y nivel 3 (2m a 3 m).

5. Estadísticamente se observó concentraciones puntuales con una alta varianza para los casos de metales pesados (Ba, Pb) y para fracciones de hidrocarburos (F2, F3). Superando los Standard de Calidad Ambiental **(ECA)** para suelos agrícolas.

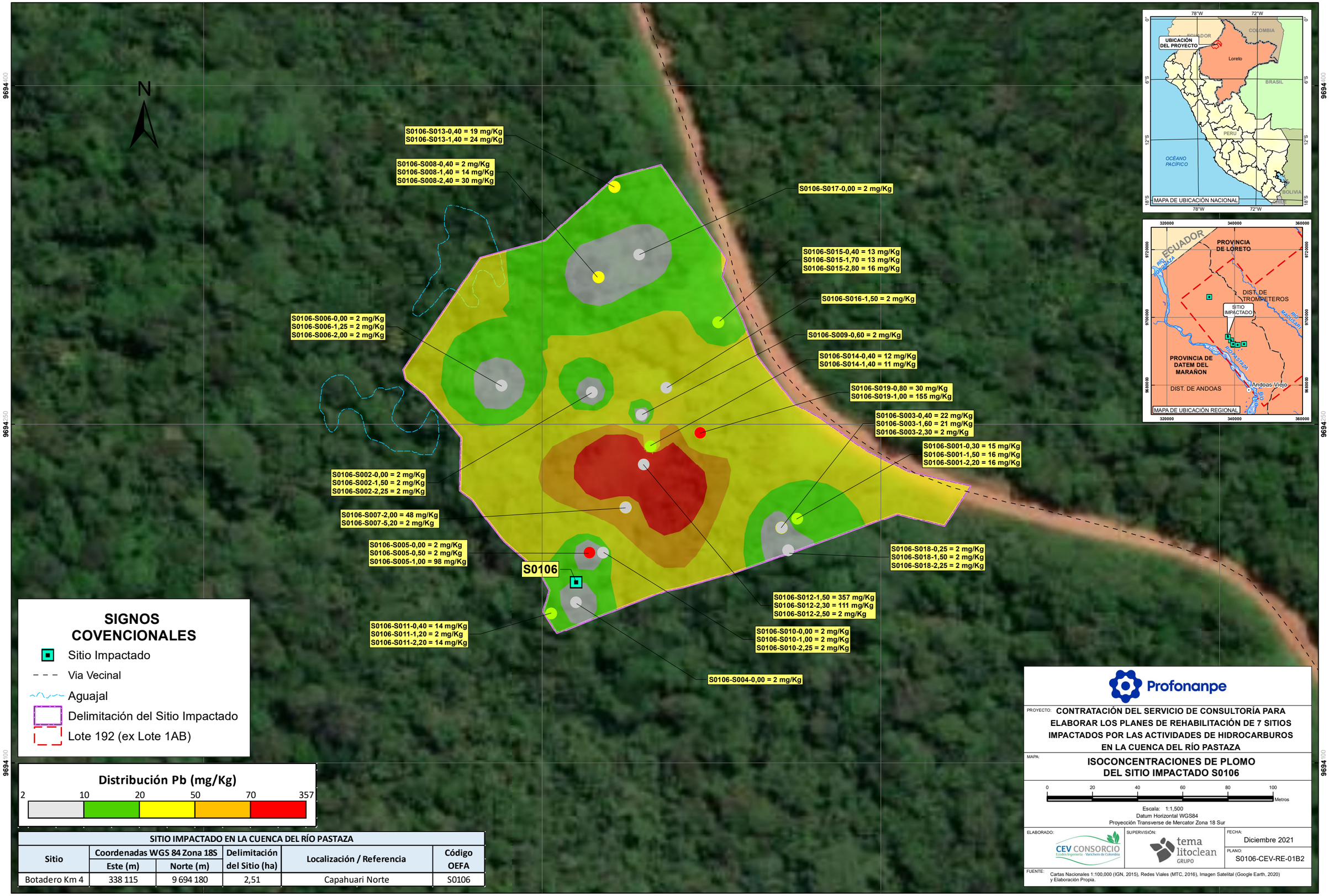
6. Es importante indicar que al realizarse las diferentes interpolaciones de iso concentración o distribución para los hidrocarburos y metales pesados; está se desarrolló tomando en cuenta el área de influencia o impacto (campo) y el muestreo de orientación a detalle para las diferentes profundidades de cada estación analizada (soporte). Cabe resaltar que la metodología de interpolación empleada para una Estimación Local, usando el algoritmo matemático IDW- Inverse distance weighted, (https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/analysis/geostatistical-analyst/how-inverse-distance-weighted-interpolation-works.htm).

Mapas de Isoconcentraciones– Sitio S0106



SITIO IMPACTADO EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA					
Sitio	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Delimitación del Sitio (ha)	Localización / Referencia	Código OEFA
	Este (m)	Norte (m)			
Botadero Km 4	338 115	9 694 180	2,51	Capahuari Norte	S0106

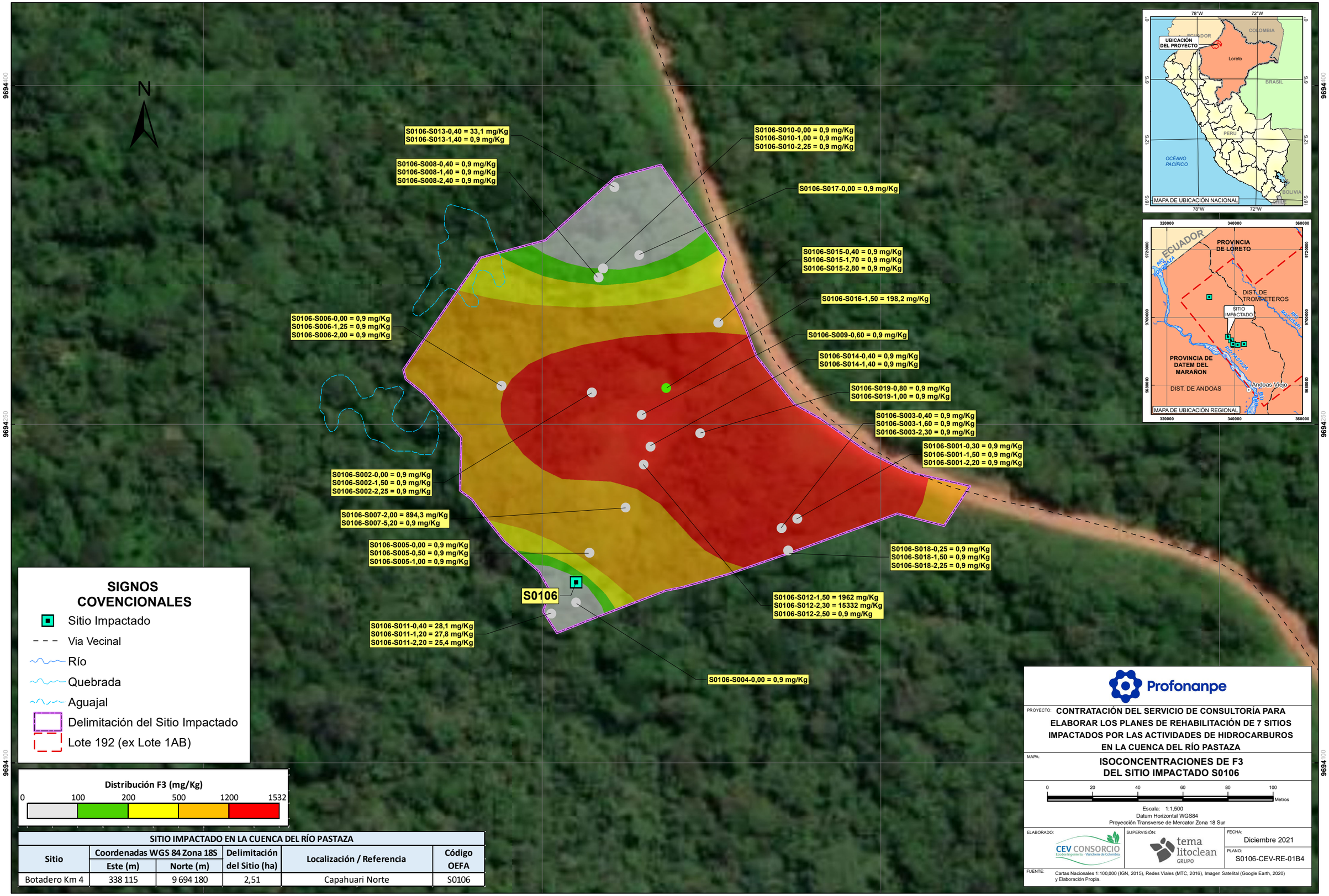
JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258



SITIO IMPACTADO EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA					
Sitio	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Delimitación del Sitio (ha)	Localización / Referencia	Código OEFA
	Este (m)	Norte (m)			
Botadero Km 4	338 115	9 694 180	2,51	Capahuari Norte	S0106

JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

SITIO IMPACTADO EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA					
Sitio	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Delimitación del Sitio (ha)	Localización / Referencia	Código OEFA
	Este (m)	Norte (m)			
Botadero Km 4	338 115	9 694 180	2,51	Capahuari Norte	S0106



SITIO IMPACTADO EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA					
Sitio	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Delimitación del Sitio (ha)	Localización / Referencia	Código OEFA
	Este (m)	Norte (m)			
Botadero Km 4	338 115	9 694 180	2,51	Capahuari Norte	S0106

JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

SITIO IMPACTADO EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA					
Sitio	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Delimitación del Sitio (ha)	Localización / Referencia	Código OEFA
	Este (m)	Norte (m)			
Botadero Km 4	338 115	9 694 180	2,51	Capahuari Norte	S0106

ATAN JESÚS MARCOS MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258